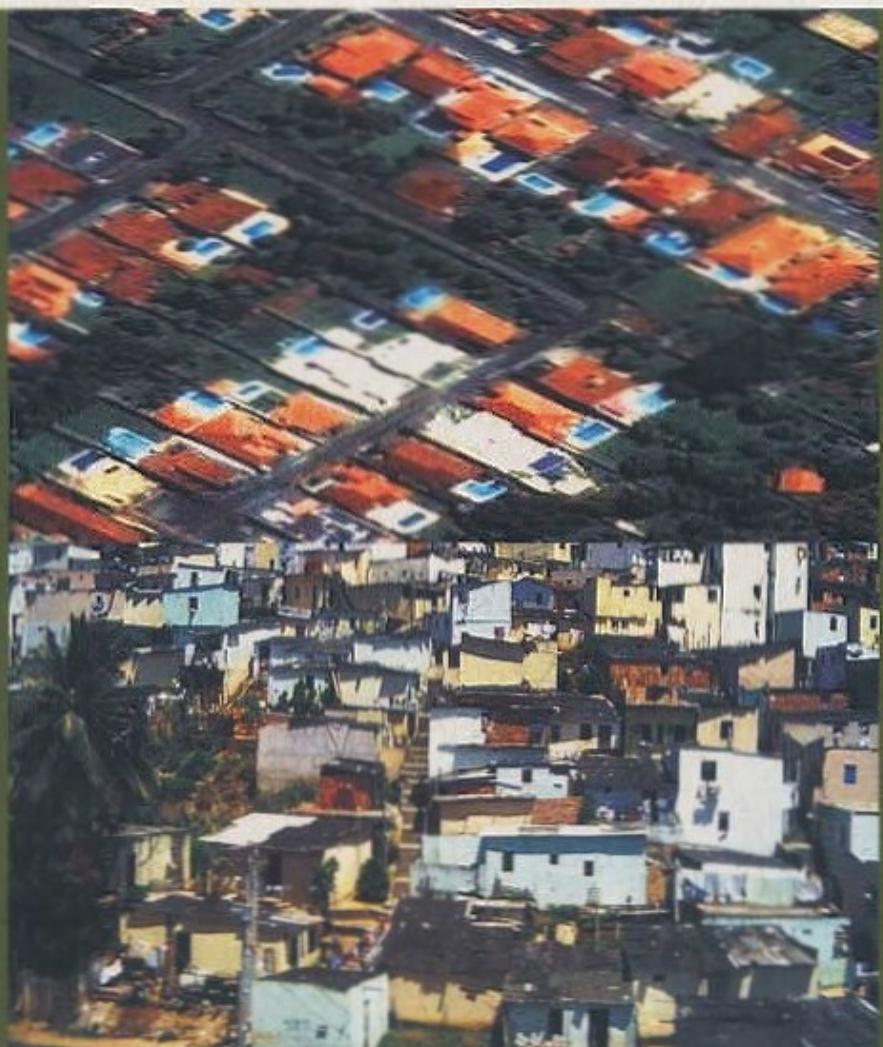




# **SISTEMA CONDOMINIAL**

## **Uma resposta ao desafio da universalização do saneamento**



José Carlos Melo



Ministério das Cidades  
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental  
Programa de Modernização do Setor Saneamento

# **SISTEMA CONDOMINIAL**

## **Uma resposta ao desafio da universalização do saneamento**

### **Caderno 1**

Sistema Condominial:  
Teoria e seu processo de construção

### **Caderno 2**

Metodologia do Sistema Condominial de esgotos

### **Caderno 3**

Empreendimentos condominiais de esgotos no Brasil

### **Caderno 4**

O Sistema Condominial na distribuição de água

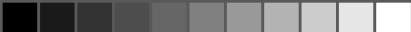
### **Caderno 5**

O Sistema Condominial e seus “porquês”

José Carlos Melo

Brasília - dezembro de 2008





Ministro das Cidades: *Marcio Fortes de Almeida*

Secretário Executivo: *Rodrigo José Pereira-Leite Figueiredo*

Secretário Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA: *Leodegar da Cunha Tiscoski*

Diretor do Departamento de Articulação Institucional - SNSA: *Sergio Antonio Gonçalves*

Diretor de Desenvolvimento e Cooperação Técnica - SNSA: *Manuel Renato Machado Filho*

Diretor do Departamento de Água e Esgotos - SNSA: *Márcio Galvão Fonseca*

Coordenador do Programa de Modernização do Setor Saneamento: *Ernani Ciríaco de Miranda*

Autor: José Carlos Rodrigues de Melo

Colaboraram para a construção dos Cadernos, em reuniões sistemáticas para discussão dos conteúdos, e em debates à distância, as seguintes pessoas:

Ernani Ciríaco de Miranda - Coordenador UGP/PMSS/SNSA/MCidades

Martin Gambrill - Banco Mundial

Jucélia Cabral Mendonça - Engenheira UGP/PMSS/SNSA/MCidades

Miguel Vargas-Ramirez - Banco Mundial

Duncan Mara - Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Leeds, Reino Unido

Pery Nazareth - Consultor técnico

Ivan Paiva Júnior - Consultor Técnico

Klaus Dieter Neder - CAESB

César Augusto Rissolli - CAESB

Maria Martinele F. Martins - CAESB

Maria Geny Formiga de Farias - CAERN

Roberta Henriques - EMBASA

Ester Navarro Ferreira - EMBASA

Sérgio Pinheiro - SEMARH/RN

SNSA - Bloco A - 3º andar - Esplanada dos Ministérios - CEP 70050-901

Fone: (61) 2108-1000

[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)

Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS)

[pmss@cidades.pmss.gov.br](mailto:pmss@cidades.pmss.gov.br)

[www.cidades.pmss.gov.br](http://www.cidades.pmss.gov.br)

M528s Melo, José Carlos.

Sistema condominial : uma resposta ao desafio da universalização do saneamento / José Carlos Melo. – Brasília : Gráfica Qualidade, 2008.

376p.(Programa de Modernização do Setor Saneamento)

Cadernos sobre Teoria, Metodologia, Empreendimentos, distribuição de água, o Sistema e seus “porquês”

ISBN: 978-85-60133-84-0

1. Sistema condominial: teoria e seu processo de construção.

2. Empreendimentos condominais de esgotos no Brasil. I.

Ministério das Cidades. II. Miranda, Ernani Ciríaco de.

CDD 323.

Coordenação editorial: Rosana Lobo - Consultora UGP/PMSS/SNSA/MCidades

Projeto gráfico e Capa: Murilo de Lima Medeiros

Revisão: Daniel Bandeira

Diagramação: Fernando Fagundes - Consultor de Comunicação

Impressão: Gráfica Qualidade

Fotos e ilustrações do acervo e imagens de satélite obtidas do Google Earth - **Google™**: José Carlos Melo

Tiragem: 3.000 exemplares

As idéias e opiniões expressas nesta obra são exclusivas do autor e não refletem necessariamente a posição do Ministério das Cidades, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, ou do Programa de Modernização do Setor Saneamento.

*É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.*



## APRESENTAÇÃO

As publicações da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, desenvolvidas no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), propõem disponibilizar aos agentes do setor saneamento brasileiro, estudos e pesquisas relativos a temas institucionais, técnico-operacionais, econômico-financeiros, regulatórios e legais, afeitos aos serviços de saneamento no País. Com esse objetivo, destaca-se a série Saneamento para todos, divulgada por meio da edição de livros e de uma revista periódica.

Ao disseminar os resultados de importantes experiências, contribuímos para a busca da eficiência e da qualidade da prestação dos serviços de saneamento, para o aperfeiçoamento da gestão e consequente ampliação da cobertura dos serviços em todo o território brasileiro. Temas que contribuem para o planejamento têm recebido especial atenção por serem fundamentais ao avanço do setor, em consonância com as diretrizes da política de saneamento do Brasil, que na esfera do Governo Federal é de responsabilidade do Ministério das Cidades.

O alcance de bases técnico-institucionais sólidas e a busca da universalização dos serviços de saneamento são de inquestionável relevância para a salubridade ambiental, o desenvolvimento econômico-social e a melhoria da qualidade de vida de nosso povo. Os déficits no atendimento de água potável e, sobretudo, de coleta e tratamento de esgotos sanitários, representam uma das maiores dívidas sociais do País, principalmente, com as camadas mais pobres da população, normalmente não atendidas pelos serviços. Esse enorme desafio exige que se acelere o crescimento do atendimento de forma a se alcançar a universalização no menor tempo possível.

Ao dirigirmos nosso foco ao esgotamento sanitário, os indicadores atuais sinalizam que o Brasil tem pela frente um trabalho ainda maior. Seguramente, o ritmo de investimentos terá que ser intenso, não só na quantidade de recursos disponibilizados como no cronograma de execução dos empreendimentos necessários. Vale lembrar que o Brasil tem até o ano de 2015 para cumprir as Metas do Milênio, estabelecidas pelas Nações Unidas.

Nesse contexto, é um privilégio para o nosso País ter criado e desenvolvido a tecnologia dos sistemas condominiais, hoje adotada em diversos países do mundo. Em suas características residem aspectos fundamentais para que a tão sonhada universalização do atendimento salte do discurso para a prática: baixos custos, maiores facilidades na execução e adequados padrões de qualidade técnica, que se juntam ao planejamento participativo, com mobilização e participação social. Nesse especial aspecto, o sistema tem o mérito de absorver esforços e energias da população – existentes e normalmente dispersos – em favor da construção de uma solução definitiva e sustentável.

Por essas razões, o Ministério das Cidades e o Banco Mundial decidiram publicar a série de cadernos sobre o sistema condominial, cujos primeiros cinco volumes estão sistematizados na publicação denominada “Sistema Condominial – uma resposta ao desafio da universalização do saneamento”. Trata-se de um registro histórico que destaca a importância dessa tecnologia inovadora, dissemina os aspectos técnicos importantes de sua concepção e apresenta resultados práticos de sua implementação em diversos empreendimentos no Brasil.

Esperamos que esses cadernos contribuam para o desenvolvimento dos trabalhos de profissionais e gestores do setor saneamento; para a formação de técnicos e engenheiros em nossas escolas técnicas e universidades; e, sobretudo, lancem uma luz aos dirigentes públicos para a tomada de decisão em relação à melhor concepção dos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água.

Desejamos que a presente publicação contribua também para a mudança de paradigmas na gestão dos serviços de saneamento no Brasil, permitindo que soluções inovadoras e sustentáveis, baseadas no planejamento participativo, sejam conhecidas e adotadas.

*Leodegar da Cunha Tiscoski*

Secretário Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades





## O PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO

Compete à **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades)**, como parte de suas atribuições, fomentar o desenvolvimento do setor saneamento brasileiro, aportando assistência técnica, realizando estudos e pesquisas, participando da capacitação das cidades e estados brasileiros no campo do saneamento básico, colaborando com a elaboração de marcos legais e planos de saneamento locais e regionais, enfim, investindo na estruturação da gestão e na revitalização dos prestadores de serviços.

Parte dessas iniciativas tem sido desenvolvidas pelo **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS)**, atuando como área técnica de suporte da Secretaria em diversos projetos estratégicos para as políticas públicas do setor. A trajetória histórica do Programa certamente oferece elementos que justificam a execução em caráter permanente dos projetos estruturantes que desenvolve, com significativo impacto nos avanços do setor, os quais envolvem articulações com diversos parceiros, nacionais e internacionais.

O Programa consolidou-se, ao longo de seus quinze anos, como um instrumento permanente de apoio à instância executiva da política de saneamento do Governo Federal, tendo suas ações voltadas à criação das condições propícias a um ambiente de mudanças e de desenvolvimento do setor saneamento no País, realizando um conjunto extenso de projetos, cuja síntese apresenta-se a seguir.

I. O **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**, que em 13 anos de implementação, consolida importante instrumento de formulação e execução de políticas e programas, de avaliação do desempenho dos serviços e orientação às atividades regulatórias, de fiscalização e controle social sobre o setor.

II. O programa continuado de **Assistência técnica** a estados e municípios brasileiros que alcança gestores, reguladores e prestadores de serviços de saneamento com propostas de novos modelos de gestão e qualificação a partir do debate técnico-institucional.

III. A **Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA)**, que agrupa inúmeras instituições em torno dos Núcleos Regionais, entre universidades, prestadores dos serviços e entidades do setor, na proposição e realização de uma agenda nacional de capacitação e intercâmbio técnico, em que o PMSS participa desde o início como instância executiva.

IV. O **Projeto Com+Água**, cuja metodologia inovadora, no campo da gestão das perdas de água e do uso de energia elétrica, adota os conceitos e práticas nas áreas de gestão, mobilização social, educação e cultura, e comunicação social, como estratégia principal que, integrada às soluções técnico-operacionais de engenharia, possibilitam alcançar resultados satisfatórios e sustentáveis.

V. O **Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento (GSAN)**, que inaugura uma plataforma inédita para o setor no campo da assistência e do apoio técnico aos prestadores de serviços, mediante disponibilização gratuita de softwares públicos e livres.

VI. O componente de **Estudos e Pesquisas**, que se aprofundam em temas técnicos, econômico-financeiros, político-institucionais e de gestão, explorando assuntos importantes ao desenvolvimento do setor, ampliando a análise e reflexão, propiciando o conhecimento de tendências e perspectivas de evolução, enfim, contribuindo para a implementação e, ao mesmo tempo, a avaliação de políticas públicas, dentre as quais vale ressaltar:

- a. O dimensionamento das necessidades de investimentos para a universalização dos serviços de **Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários** no Brasil;
- b. O programa de incentivo à eficiência e ao resultado em ações de **Saneamento Ambiental** financiadas pelo FGTS ;
- c. A **qualificação das deficiências de acesso** aos Serviços de Saneamento Básico no Brasil e Avaliação das Metas do Milênio em Saneamento;



d. A **descentralização da prestação dos serviços de água e esgotos**: O Caso do Estado do Mato Grosso;

e. A avaliação do impacto da **Participação do Setor Privado** na Provisão dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no Brasil;

f. A avaliação do **Controle e vigilância da qualidade da água** para Consumo Humano no Brasil, nos Termos da Portaria MS nº 518/2004;

g. O **Sistema de Avaliação da Satisfação do usuário de serviços de Saneamento (SASS)**;

h. **Cadernos: Sistema Condominial - Uma resposta ao desafio da universalização do saneamento.**

VII. O fomento ao Desenvolvimento de **Consórcios Públicos**, cuja iniciativa inicial foi a criação do 1º Consórcio Público de Saneamento do Brasil – o CORESA SUL do PI –, tendo por base a Lei nº 11.107/2005, estimulando o desenvolvimento de um modelo alternativo de organização e gestão dos serviços, e abrindo caminho para a discussão nacional, que hoje ocorre em torno deste modelo como opção aos arranjos, muitas vezes esgotados, vigentes no País.

VIII. A integração com outras iniciativas da SNSA/MCIDADES, atuando técnica e financeiramente no desenvolvimento dos trabalhos, tais como no esforço de formulação e debate nacional da política de saneamento, aprovada na Lei nº 11.445/2007; no Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA); no Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (GESPUBLICA); no Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS); e nos projetos de promoção da melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos; dentre outras.

IX. A **Cooperação técnica nacional**, por meio de parcerias com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA); o Programa de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL); a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE); a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES); o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM); o Grupo Brasileiro de Avaliação da Participação do Setor Privado no Saneamento (GT PSP Brasil); dentre outros, promovendo o desenvolvimento de estudos, guias técnico-operacionais, projetos demonstrativos, eventos e capacitação em temas de interesse do desenvolvimento do setor saneamento.

X. A **Cooperação técnica internacional**, que por meio do Protocolo de Cooperação Brasil-Itália em Saneamento, desenvolve atividades de capacitação e especialização de gestores públicos, sobretudo municipais, além de estudos e pesquisas técnico-científicas, servindo de motivação para a articulação institucional com importantes parceiros brasileiros – municípios e universidades – e também internacionais.

XI. O projeto **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)** aplicado a Resíduos Sólidos, em parceria com o BIRD, Governo do Japão e PNUD, que apóia municípios brasileiros no desenvolvimento de estudos de viabilidade e capacitação técnica para intervenções que possibilitem a redução das emissões de gases e consequente venda dos certificados destas reduções. O projeto na área de resíduos sólidos representa o início de uma atividade com potencial para se estender aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, representando uma prática inovadora do ponto de vista da oportunidade de ingresso de recursos no setor.

XII. A parceria com entidades do setor saneamento brasileiro em atividades de **Divulgação** e disseminação de experiências, apoiando técnica e financeiramente eventos de diversas entidades.

XIII. O **Projeto editorial** do PMSS, com publicações regulares que fomentam a reflexão político-institucional, o intercâmbio e a difusão técnica, tendo desenvolvido a série Modernização do Setor Saneamento e nos últimos anos ganhado fôlego renovado com a Série de Publicações e Revista “Saneamento para todos”.

XIV. Os **sítios na internet**, do SNIS ([www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)) e PMSS ([www.pmss.gov.br](http://www.pmss.gov.br)), que divulgam os estudos, publicações e experiências do Programa, assim como a base de dados do SNIS.

*Sergio Antonio Gonçalves*

Diretor de Articulação Institucional da SNSA/MCIDADES

*Ernani Ciríaco de Miranda*

Coordenador da UGP/PMSS-SNSA/MCIDADES



## INTRODUÇÃO GERAL AOS CADERNOS

O sistema condominial, pelos seus menores custos, maiores facilidades de execução e indiscutível qualidade é, hoje, o mais potente instrumento posto à disposição das cidades, nos seus variados segmentos, para enfrentar a sua gravíssima problemática de saneamento. Na sua conceituação física, ele concentra a coleta em cada quadra urbana, vista como um condomínio, e descentraliza o processamento final dentro de critérios que busquem a maior rentabilidade social. Nisto, e na sua atitude institucional, ele busca a incorporação de energias a favor das soluções e que provêm da exploração de idéias-força como as da adequação à realidade, da integração de agentes e ações, do gradualismo e, sobretudo, da participação comunitária. A variação de resultados alcançados de um para outro sistema, dentro deste conceito geral, é relativamente grande e a experiência tem mostrado que os investimentos, a efetividade do atendimento e a satisfação dos usuários melhoram com a justa intensidade e a maior criatividade com que sejam exploradas essas energias (evidentemente que para mesmos padrões de execução de obras, operação dos serviços e nível de renda dos usuários).

Nesse contexto, o Ministério das Cidades, através do **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS)**, decidiu fazer realizar, e em seguida publicar **Sistema Condominial - Uma resposta ao desafio da universalização do saneamento**, série tão completa quanto possível de informações sobre o tema. Como orientação para o referido trabalho, o PMSS elaborou circunstanciados Termos de Referência, cujos pontos principais devem ser aqui apreciados:

*"Por suas virtudes e características, organismos como a ONU, o BIRD e a OMS o consideram uma das mais importantes inovações no campo do esgotamento sanitário surgidas no mundo nas décadas recentes.*

*Concebido com a finalidade de possibilitar o atendimento pleno da população pelos serviços de saneamento, o Sistema Condominial combina um conjunto de técnicas de engenharia, otimizadoras das estruturas físicas... com um modelo de participação social. Busca a viabilização das soluções por meio da redução de custos e simultaneamente da mobilização de recursos e energias da comunidade....*

*Serviços de saneamento baseados no Sistema Condominial estão presentes hoje em centenas de cidades, sendo que a maior parte delas no Brasil, mas também em outros países da América Latina e em outras regiões, sobretudo no hemisfério sul. Seus exemplos mais relevantes são os empreendimentos do Distrito Federal e da cidade do Salvador no esgotamento sanitário, e o da cidade paraense de Parauapebas, na distribuição d'água.*

*A importância do sistema condominial e o interesse que tem despertado decorrem, entre outros fatores, de seu potencial para a construção de soluções econômicas e sustentáveis... da capacidade de atender aos mais exigentes padrões de eficiência e de qualidade... da sua adaptação às situações mais diversas e da rapidez e simplicidade com que os projetos condominiais bem conduzidos podem ser implantados. Tem sido utilizado com sucesso tanto em áreas de urbanização regular quanto em regiões de ocupação desordenada e em favelas... onde as soluções tradicionais não são tecnicamente viáveis.*

*A despeito de todo seu potencial, esse sistema se ressente, para sua melhor e mais segura expansão, de uma documentação mais consistente não somente alusiva à sua teoria e à sua experimentação, mas, principalmente, voltada para a sua operacionalização.*

*Apesar de sua fama, ele é ainda pouco conhecido em seus aspectos essenciais, mesmo entre os técnicos do setor, o que acaba refletindo na qualidade e eficiência de muitos sistemas implantados.*

*Há, portanto, uma grande lacuna a ser preenchida no campo da documentação e das referências sobre o assunto."*



Assim calcado, então, o PMSS contratou o engenheiro José Carlos Melo, criador do referido sistema e que acumulou considerável experiência sobre ele, nas três últimas décadas, para a elaboração daqueles cadernos, que vieram a ser em número de 5 (cinco), com a composição a seguir indicada<sup>\*</sup>.

No primeiro deles - **Sistema Condominial: Teoria e seu processo de construção** – estão contempladas as razões que levaram à criação e ao desenvolvimento do modelo condominial, as etapas de seu desenvolvimento e a própria história de sua evolução e, principalmente, os elementos teóricos que lhe dão sustentação e que foram se atualizando e se robustecendo ao ensejo das experiências vivenciadas pelas mais diferentes equipes, diferentes locais e diferentes circunstâncias. Um verdadeiro aprendizado no curso das ações. Para que se sinta o comprometimento do modelo com a realidade a que deverá servir, dedicou-se, neste Caderno, uma especial atenção às cidades brasileiras, em particular às suas áreas sub urbanizadas<sup>\*\*</sup>, onde estão pelo menos a metade da sua população.

O segundo caderno - **Metodologia do Sistema Condominial de esgotos** – embora considerando que o referido modelo tem como uma de suas principais características a integralidade de seus conceitos, instrumentos e componentes na construção de um **Pacto**, se esforça para conseguir sua abordagem segundo metodologias específicas, sem perda da visão do conjunto, o que didaticamente é o mais interessante. Nesse sentido, então esse segundo caderno destaca os seus três principais aspectos, todos, porém influenciados pelas peculiaridades físicas, sociais, econômico-financeiras, ambientais, políticas, etc de cada caso. O aspecto Institucional, quando são definidas as regras que presidirão cada empreendimento, os direitos e os deveres das partes; o Social, calcado na mobilização da comunidade no espaço físico dos seus condomínios; e a Engenharia a estar presente no processo, e que busca sempre a conciliação entre o “o melhor das disponibilidades técnicas” e o “mais adequado às realidades locais”.

Já **Empreendimentos condomoniais de esgotos no Brasil**, que assegura à série um caráter absolutamente prático, é o objetivo do **Caderno 3**. Ele traz, por excelência, desse lado prático, menos a descrição meticulosa de casos específicos, e mais a apreciação “do como” e “do que” dos aspectos teóricos do modelo que foram e puderam ser aplicados em diferentes situações e circunstâncias. Nesse intuito, procurou-se ouvir alguns participantes de tais empreendimentos, como forma de absorção de fatores presentes em qualquer época e ainda não percebidos e, sobretudo, para obtenção de visões críticas de cada processo (a busca, enfim, “do outro lado...”). Estão nesse rol os sistemas de esgotamento sanitário condominial de cidades do Estado Rio Grande do Norte – onde foram realizados os primeiros experimentos; Petrolina, em Pernambuco, também nos primórdios do novo sistema; da Cidade do Recife, capital de Pernambuco; do Distrito Federal (Brasília e cidades satélites); e a cidade do Salvador, Capital do Estado da Bahia. Nesse espaço, então, se contemplou uma grande diversidade de condições urbanas, sanitárias, sociais, econômicas e institucionais, nas suas discrepâncias e nas facilidades ou dificuldades que apresentaram em razão da implantação de sistemas de esgotamento.

O **Caderno 4**, por sua vez, apresenta **O Sistema Condominial na distribuição de água**, que comprehende a adequação daquela teoria apresentada no primeiro caderno e a apresentação crítica dos casos mais notáveis. Destaca de antemão que, a par de uma formidável economia no investimento dos sistemas de distribuição d’água construídos segundo esse modelo – bastante superior àquela oferecida no caso dos sistemas de esgotamento sanitário – esse modelo ainda mais se justifica pela extraordinária contribuição aos procedimentos que se fazem necessários de controle de perdas nesses sistemas. Isto se torna ainda mais relevante quando se considera o elevado patamar dessas perdas nos sistemas de abastecimento d’água no Brasil. Os casos práticos considerados são os de algumas favelas da cidade do Rio de Janeiro e da cidade paraense de Parauapebas, com cerca de 150.000 habitantes, considerada a capital do minério de ferro do Brasil.

Por último, o **Caderno 5** procurou esclarecer mais sobre **O Sistema Condominial e seus “porquês”**, tentando estimular a motivação à sua continuidade como contribuições dos vários parceiros que o têm adotado. Mas o seu conteúdo principal correspondeu à discussão dos questionamentos mais conhecidos sobre o modelo e o debate, por certo que otimista, sobre o seu desenvolvimento e sua potencial extração a outros setores de atividades.

Na elaboração do trabalho, não há como recusar, a base foi a experiência acumulada pelo autor na sucessão de oportunidades que lhe foi dada nas duas últimas décadas, ora como consultor autônomo, ora como dirigente da Condominium – Empreendimentos Ambientais Ltda, em oito estados do Brasil e abrangendo meia centena de



localidades. E essa experiência contou, em cada oportunidade, com a mais que valiosa contribuição das equipes locais, sem as quais o sistema condominial não teria “saído do papel” e muito pouco teria sido incorporado ao que eram as idéias iniciais que fizeram nascer o novel sistema. À essa experiência vieram somar-se, decisivamente, contribuições das seguintes naturezas: a consulta a dados disponíveis nas empresas detentoras desses sistemas; coleta de impressões e discussões com participantes desses empreendimentos nas companhias estaduais<sup>\*\*\*</sup> do Rio Grande do Norte (CAERN), do Rio de Janeiro (CEDAE), de Pernambuco (COMPESA), de Brasília (CAESB) e da Bahia (EMBASA); contribuições críticas advindas de interessante processo de acompanhamento do próprio trabalho de produção dos cadernos promovidas pelo PMSS e Banco Mundial, à frente os engenheiros Ernani Ciríaco de Miranda e Martin Gambrill, respectivamente, reunindo dirigentes e especialistas de matérias que foram além do esgotamento sanitário; sob a coordenação da incansável e competente engenheira Jucélia Cabral Mendonça, do PMSS; e com a ostensiva participação, co-autoria em vários segmentos e avaliação crítica da melhor espécie em todos os momentos, do engenheiro Pery Nazareth, também Diretor do Sistema de Esgotos da CAESB no período 1996-99, fase áurea da consolidação do modelo condominial no Distrito Federal; um sincero agradecimento pela atenciosa contribuição diuturna, com depoimentos e fornecimento de informações valiosas, aos engenheiros Maria Geny Formiga de Farias, Natanael Alves Ramalho, Ivan Paiva Júnior, César Rissoli, Clóvis Nascimento e João Miranda Neto; e, finalmente, agradecimentos à coordenação editorial desta obra, que contou com a perseverante consultora do PMSS, Rosana Lobo, e o apoio do jornalista Fernando Fagundes.

### *José Carlos Melo*

\* A bem da verdade, aliás, esses cadernos seriam editados separadamente, à medida que fossem sendo concluídos; a publicação conjunta agora adotada, sem dúvida mais racional, foi possível graças à maior simultaneidade na elaboração, mas não perdeu o caráter de relativa independência de cada caderno, que presidia aquela orientação inicial. Daí porque o leitor irá constatar certa repetição de assuntos de um para outro caderno, mais própria para aquela primeira forma de edição, mas que não deixa de melhor concatenar as diversas partes do trabalho, mesmo que reunidas num único livro, como agora se faz.

\*\* Pede-se a compreensão do leitor para esse neologismo adotado em todo o livro: é que ele procura destacar uma grande parte de assentamentos nas cidades brasileiras que estão muito abaixo das condições mínimas de uma verdadeira urbanização. Não se trata, pois, de algo suburbano, mas sub urbano, abaixo do urbano.

\*\*\* Interessante destacar que esse processo, direcionado objetivamente para a produção do trabalho, ocorreu após a implantação dos sistemas (de 3 a 25 anos), já na fase de operação em regime dos serviços.

OBS.: “Desde os primórdios do sistema condominial, a gramática foi, involuntariamente, contrariada, quando se escrevia o nome da sua segunda instância: “micro sistema”, e não “microssistema”, como devido. Perdão, pois, aos leitores, porque assim foi grafado no decorrer deste livro.





# SUMÁRIO

## PREFÁCIO

### CADERNO 1

#### **SISTEMA CONDOMINIAL: TEORIA E SEU PROCESSO DE CONSTRUÇÃO**

1. INTRODUÇÃO AO CADERNO 1 .....	17
2. AS RAZÕES DETERMINANTES DO MODELO .....	18
3. OS FUNDAMENTOS DO MODELO E SUA BASE DE SUSTENTAÇÃO .....	29
4. O PROCESSO DE FORMAÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL .....	44
5. AS PRINCIPAIS VANTAGENS .....	60

### CADERNO 2

#### **METODOLOGIA DO SISTEMA CONDOMINIAL DE ESGOTOS**

6. INTRODUÇÃO AO CADERNO 2 .....	69
7. A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO CONDOMINIAL (Sua visão por inteiro numa experiência-piloto) .....	72
8. OS COMPONENTES DE ENGENHARIA DO SISTEMA CONDOMINIAL .....	78
9. OS SEGMENTOS ESPECIFICAMENTE CONDOMINIAIS .....	98
10. APLICAÇÃO DO MODELO: REQUISITOS DESEJÁVEIS E ALGUNS INDICADORES .....	139

### CADERNO 3

#### **EMPREENDIMENTOS CONDOMINIAIS DE ESGOTOS NO BRASIL**

11. INTRODUÇÃO AO CADERNO 3.....	145
12. RIO GRANDE DO NORTE.....	148
13. PETROLINA.....	164
14. BRASÍLIA.....	191
15. RECIFE.....	214
16. SALVADOR.....	225
17. ANEXO ÚNICO.....	249



## CADERNO 4

### O SISTEMA CONDOMINIAL NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

18. INTRODUÇÃO AO CADERNO 4 .....	257
19. ORIGENS E FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO SISTEMA CONDOMINIAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....	258
20. METODOLOGIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS CONDOMINIAIS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....	268
21. O CONDOMINIAL NAS FAVELAS DO RIO DE JANEIRO .....	281
22. SISTEMA CONDOMINIAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM PARAUAPEBAS .....	303
23. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	329

## CADERNO 5

### O SISTEMA CONDOMINIAL E SEUS “PORQUÊS”

24. INTRODUÇÃO AO CADERNO 5 .....	333
25. AS DEZ MAIORES QUESTÕES PRESENTES NO SANEAMENTO BRASILEIRO (E que, por tabela, terminam afetando o Sistema Condominial) .....	335
26. DEZ CLÁSSICOS QUESTIONAMENTOS SOBRE O SISTEMA CONDOMINIAL .....	345
27. OUTRAS POSSÍVEIS APlicações DO MODELO CONDOMINIAL, ALÉM DOS SISTEMAS DE ÁGUA E DE ESGOTOS .....	357
28. AS MEDIDAS QUE FARIAm BEM AO SISTEMA CONDOMINIAL ....	362
29. RESPOSTAS E ESCLARECIMENTOS A QUESTÕES LEVANTADAS POR OCASIÃO DA ELABORAÇÃO DOS CADERNOS .....	369

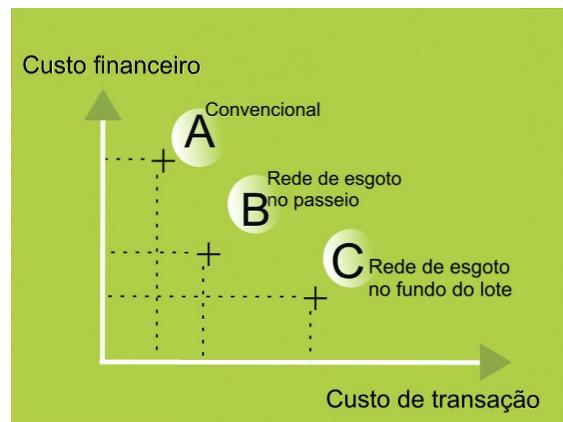




## PREFÁCIO

**E**uma grande honra escrever o prefácio do livro de um dos meus maiores ídolos profissionais e pessoais. Conheci José Carlos Melo num escritório apertado de uma empresa de consultoria, em Recife, há mais de 20 anos. Passei horas encantado enquanto ele me falava de um método revolucionário para alcançar um objetivo modesto, embora grandioso, de oferecer às pessoas serviços de saneamento tão fundamentais para sua dignidade e saúde. A idéia do José Carlos combinava vários elementos centrais – nos setores de engenharia, economia, institucional, de comunicação e política.

Em termos de engenharia, José Carlos compreendeu que o “critério espaço” (somente a opção “A” no desenho abaixo) era muito esparso. Isso se juntou ao seu entendimento econômico de que havia uma variabilidade substancial nos recursos financeiros e de tempo disponíveis para as diferentes pessoas, e que as pessoas deveriam poder escolher a tecnologia que combinasse com seus recursos (e preferências). Os métodos-padrão para a coleta de esgoto (A no desenho) haviam sido desenvolvidos para pessoas com muitos recursos financeiros e que valorizavam muito seu próprio tempo. As tecnologias eram limitadas ou indisponíveis para as pessoas com menos recursos financeiros, mas com muito tempo disponível. Assim sendo, José Carlos trabalhou no “preenchimento do critério espaço” (B e C no desenho).



Em termos institucionais, José Carlos também se deu conta de que as tecnologias e as instituições estavam intimamente relacionadas e, desta forma, não poderiam ser tratadas separadamente. O funcionamento de uma companhia de água e esgoto moderna envolve operações padronizadas, baseadas em tecnologias padrão. José Carlos entendeu que ao expandir o critério espaço-tecnológico haveria mudanças radicais nos arranjos institucionais. A razão era que companhias de água eram mal equipadas para lidar com o quadrante “baixo custo financeiro/alto custo transacional” do critério espaço, enquanto que as organizações de bairros eram bem



equipadas para lidar com esses arranjos altamente customizados e fora de padrão. Isso significava a necessidade de uma organização institucional radicalmente nova. A rede de coleta de esgotos deixaria de ser apenas uma responsabilidade do prestador do serviço, mas haveria entidades bastante distintas, e necessariamente vinculadas, responsáveis pela rede principal e seus ramais. Para a infra-estrutura dos ramais (que significava tubulação de esgoto rasa, comumente localizada nos quintais de assentamentos informais) seria melhor que fosse construída e operada pelas comunidades, e recebesse assistência técnica do prestador de serviços. Para a rede principal, o modelo de serviço industrial padronizado era apropriado. Há uma exceção – a parte de comunicação ou assistência social da companhia de água, que prestaria assistência técnica aos grupos de bairro, teria que ser necessariamente um novo tipo de organização, que fundiria a engenharia com as habilidades em organização comunitária.

Em termos de comunicação, José Carlos compreendeu que o sistema jamais funcionaria se fosse “um sistema apenas para os pobres”. Ele olhava esta questão em duas partes. Primeiro, teria que haver um bom nome. Na época, a televisão exibia uma novela, popular e glamourosa, que dava grande destaque à figura do condomínio - e, assim sendo, José Carlos apropriou-se desse nome porque era chique, mas também porque ele considerava que as organizações de bairros eram condomínios horizontais. Segundo, ele insistiu que todo o critério espaço tinha que ser apresentado para uma variedade de comunidades. Certamente, as escolhas seriam diferentes entre os grupos de renda e ao longo do tempo. Mas todos – tanto pobres quanto ricos – tinham que ter as mesmas opções.

José Carlos, com seus olhos brilhantes, atraía importantes líderes políticos para a defesa da sua causa em seu estado natal de Pernambuco. Eu me lembro de três – a dinastia progressista dos Coelhos, em Petrolina (que acabou servindo como local de testes para a idéia de José Carlos em escala de cidade); Jarbas Vasconcelos, o legendário político pernambucano que era prefeito de Recife na época; e Cristóvam Buarque, governador de Brasília. Descendo a escada de hierarquia, ele também me atraiu, porque José Carlos, comunista intrigante que era, se deu conta que o “selo de aprovação” do Banco Mundial seria de valor inestimável. Isso se tornou realmente inestimável, mais ainda no combate à reação de vários dirigentes de companhias de água que resistiram à mudança em seu confortável *modus operandi*. E daí nasceu a parceria de duas décadas entre José Carlos e o Banco Mundial.

O restante, como dizem, é história. Estima-se que cerca de 5 milhões de pessoas em mais de 200 vilas e cidades, tanto pobres como ricos, estão servidos com sistemas de saneamento condoninal em todo o Brasil. E alguns dos prestadores de serviços, incluindo a CAESB, que atende a capital do Brasil e está entre os líderes do setor, usa o modelo condoninal para todos os seus clientes (dos quais eu me orgulho de ser um!). Ao longo das décadas, sempre inspirado pelo trabalho de José Carlos, mas com um grupo crescente de seguidores e líderes, o Brasil desenvolveu padrões e normas nacionais de desenho técnico e de construção que permitem que os sistemas sejam usados em todo o País.





Na mesma época em que José Carlos estava desenvolvendo suas idéias e as colocando em prática, outro de meus heróis, o grande desenvolvedor de comunidades paquistanês, Akhter Hameed Khan, e seu discípulo arquiteto, Arif Hasan, estavam desenvolvendo um conceito semelhante nas favelas de Karachi. E dessas experiências díspares, mas convergentes, muitos benefícios foram gerados para diversos países em desenvolvimento, que estudaram, aprenderam e aplicaram esses princípios às suas próprias realidades.

Vinte anos depois do primeiro encontro, voltei ao Brasil, agora como Diretor do Banco Mundial para o País. Marcos Montenegro, Martin Gambrill, Ernani Miranda, Pery Nazareth e outros da “geração seguinte” (os filhos e netos intelectuais do José Carlos) propuseram que fosse pedido ao José Carlos escrever um manual que refletisse sua sabedoria e experiência nos 30 anos de uso dos sistemas condominiais de água e esgotos no Brasil. Essa importante publicação, que pretende servir como guia explicativo para os tomadores de decisão, governos locais, companhias de água, consultores de engenharia, comunidades e estudantes – é tanto o produto quanto “outro tijolo na parede”. Mas, como dizem, “a luta continua”, e isso não é o fim. Os próximos passos no desdobramento deste esforço são: (i) preparar um segundo volume sobre a experiência internacional com os sistemas condominiais; (ii) preparar documentos complementares para atender demandas específicas quanto à aplicação do modelo em diferentes situações; (iii) traduzir os volumes para outros idiomas com base na demanda; e (iv) ajudar as companhias de água e os centros de ensino mais atuantes neste campo a montar ‘centros de excelência’ para treinar engenheiros e outros profissionais (do Brasil e do exterior) sobre como preparar e implementar abordagens condominiais para a prestação dos serviços de água e esgoto.

Amigo José Carlos, com um enorme agradecimento e um grande abraço!

***John Briscoe***

Diretor  
Banco Mundial - Brasil



# Sistema Condominial: teoria e seu processo de construção

# Caderno 1

100  
95  
75  
25  
5  
0



## 1. INTRODUÇÃO AO CADERNO 1

Neste primeiro Caderno da “Série Condominial”, abordar-se-á o **estado atual do modelo em seus aspectos teóricos**, voltado inteiramente para o setor do esgotamento sanitário, já que o abastecimento d’água será o objeto exclusivo do Caderno 4 da mesma Série. A sua teoria, contudo, é genérica o suficiente para que possa ser adaptada a este e a outros campos de atuação.

Para que melhor se contextualize, contudo, este tema central estará aqui precedido com considerações sobre a conjuntura do saneamento no País e numa parte do mundo que justificaram e estimularam a criação e o desenvolvimento do modelo, sendo complementado com um esforço de demonstração das vantagens por ele oferecidas.

Assim, **no capítulo que segue esta introdução**, estão as considerações, desdobradas em quatro tópicos que lhes são pertinentes. O primeiro é o que procura realçar a **importância do saneamento para a humanidade** (e para cada cidade e cada homem em particular), como justificativa básica para que se faça o possível no sentido de oferecê-lo a todos. O seguinte tópico é o que se dedica a uma apreciação sobre a **cidade que foi sendo produzida a partir da segunda metade do século passado**. Em países em desenvolvimento como o Brasil, a realidade é muito diferente daquela que há séculos moldou as tecnologias voltadas para os serviços urbanos, onde na sua desordem de topografia, de urbanização, de habitação e de tudo o mais vem constituindo, vergonhosamente, o *habitat* de uma metade mais pobre da população desses países, a qual, em uníssono, vem clamando por melhores condições de vida. É para estas cidades, portanto, nas suas duas metades - a rica e organizada e a carente de quase tudo - que foi criado e desenvolvido o sistema condominial. O terceiro tópico do capítulo, por fim, é o que discorre sobre o estado do **atendimento atual da população** por serviços de esgotos, quando se evidencia uma situação de verdadeira calamidade pública. O último aspecto destacado procura levantar outras questões problemáticas que têm constituído **obstáculos à implantação de sistemas de esgotos**, as quais mereceram uma atenção especial na nova formulação aqui apresentada.

No **capítulo 3**, é apresentado o estado atual da teoria do modelo condominial, desde as suas referências básicas, às idéias que constituíram a sua inspiração, concluindo-se com a apresentação dos seus âmbitos de resolução e de suas respectivas técnicas. Lembra-se que as questões relacionadas ao método de execução e suas variantes serão o objeto do Caderno 2 da Série.

No **capítulo 4**, procura-se oferecer uma **visão do processo de construção do novo modelo**, resultado de uma continuada pesquisa-ação, que foi realizada ao ensejo de sucessivas oportunidades de sua aplicação prática sobre cidades que representaram as mais diversas realidades urbanas e institucionais, num período de 25 anos, iniciado no começo dos anos 80. O capítulo se encerra com algumas considerações sobre as dificuldades - enriquecedoras, quase sempre - vivenciadas nesse processo.

O **capítulo 5** apresenta as **vantagens do modelo condominial** na perspectiva de motivar os decisores do saneamento sobre seus **menores custos**, suas **maiores facilidades construtivas** e operacionais e a sua condição ímpar de **atender às mais diversas condições urbanas**.



## 2. AS RAZÕES DETERMINANTES DO MODELO

O esforço de criação de uma ferramenta como esta precisou de razões muito fortes - expostas neste capítulo - para que tenha tido um início e venha sendo desenvolvido em caráter permanente há quase 30 anos. A primeira dessas razões é a essencialidade dos serviços de esgotamento sanitário, fator que qualifica extraordinariamente a demanda; a seguinte, é a própria grandeza dessa demanda, representada atualmente por um contingente de mais de 2 bilhões de pessoas por serem atendidas no mundo, dentre elas cerca de 100 milhões de brasileiros; e a terceira dentre essas fortes razões, é a falta de um modelo adequado para as cidades que compõem essa demanda sobretudo nos aspectos relativos à redução de investimentos e maior flexibilidade diante das variadas situações urbanas aí presentes. Um extraordinário mercado, portanto!

Nesse sentido, discorre-se, aqui, sobre estas razões, detendo-se um pouco mais nas questões características da diversidade das cidades e da problemática de suas imensas áreas periféricas - fenômeno emergente a partir da segunda metade do século passado, considerando-se, por fim, os fatores presentes nesse universo urbano que têm constituído potenciais obstáculos à implementação de sistemas de esgotos. **O modelo condominial, portanto, como condição para não ficar também restrito às áreas plenamente urbanizadas, como os modelos tradicionais, buscou embasamento o mais concreto possível no conhecimento das realidades a que também haveria de igualmente servir: as comunidades de bairros suburbanizados<sup>1</sup> e favelas, ou seja, o atendimento da cidade por inteiro.**

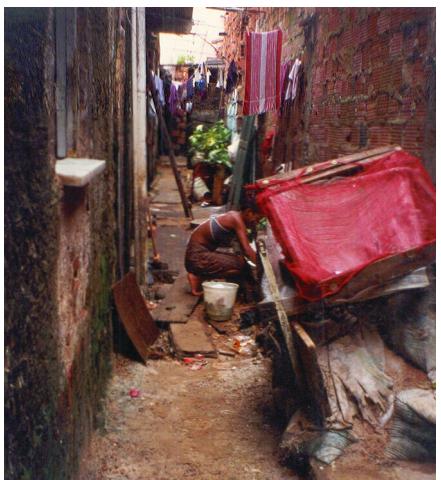
### 2.1 A ESSENCIALIDADE

Pode-se afirmar, com segurança, que o **abastecimento d'água e a destinação adequada dos esgotos estariam situados no primeiro patamar das necessidades do homem. Estamos nos referindo a uma instância de ordem biológica, vital - o homem posto apenas na sua dimensão animal.** Sem água não há vida, sem esgotamento sanitário não há saúde e bem-estar humanos. Preceito básico. Onde a oferta desses serviços é escassa ou de inferior qualidade, a vida, a saúde e o bem-estar escasseiam na mesma proporção.

Uma simples demonstração prática dessa essencialidade vem, por exemplo, com o fato de que esses serviços sempre hão de existir, sejam eles promovidos pelo Poder Público, ou por iniciativa do próprio homem, espécie de auto-serviço. Os primeiros, que são os “visíveis aos olhos técnicos”, são melhores ou piores em função do gestor (onde estão os recursos de todas as ordens e a competência); e os últimos, quase sempre precários e “invisíveis”, são variáveis em função do ambiente natural e da condição socioeconômica e cultural dos seus provedores.

Ao nível social ou socioambiental, melhor dizendo - o conjunto dos homens na cidade - **os serviços de saneamento estão entre os principais e**





**Figura 1**  
Os apertados e difíceis sistemas viários

**insubstituíveis instrumentos capazes de garantir a construção saudável das cidades**, ou a correta inserção das intervenções urbanas e da população no meio físico. É facilmente observável em exemplos espalhados pelo mundo inteiro, que faltando o todo ou partes desses serviços, ou sendo eles insuficientes ou precários, não se realiza na forma devida esta inserção. E assim padecem, de alguma forma, a cidade, os seres humanos e o meio ambiente: tanto maiores e mais potencializados os prejuízos, quanto maior a simultaneidade de faltas ou precariedade desses serviços.

No caso dos esgotos, além do mais, um grotesco paradoxo está sempre presente quando faltam os seus serviços regulares: a potencial riqueza energética de seus componentes - água e matéria orgânica - deixa de se constituir em apreciável insumo para o sistema produtivo para se tornar o mais perigoso instrumento de disseminação de doenças e de mal-estar à população.

Essa demanda por serviços de esgotos, portanto, está no primeiro patamar das necessidades humanas - além de gigantesca, o seu atendimento é imprescindível, insubstituível.

## 2.2 AS CIDADES NOS ÚLTIMOS TEMPOS

As cidades brasileiras, sobretudo, as suas capitais, incorporaram na sua urbanização, a partir da última metade do século passado, o fenômeno do *apartheid social*, característico do seu modelo de desenvolvimento, o que aliás se estendeu por grande parte do mundo. Nas, uma metade vem absorvendo uma urbanização cada vez mais avançada, e a outra metade, muito ao contrário, vem sendo desfigurada, na medida em que os sítios ocupados se apresentam em diferentes estágios de uma verdadeira **sub urbanização**. O panorama urbano então produzido veio a retratar, com realismo, uma situação de miséria que não se supunha possível, caracterizada não apenas pela pobreza das pessoas, mas pelas mais indignas condições de sua residência e de sua urbanização. Não demorou, inclusive, para que um grande número dessas áreas fosse apropriado pelo crime organizado, tornando-se reduto das mais variadas formas de violência. O modelo condominial, comprometido com a universalização do atendimento, precisou voltar-se também para essas cidades, para os seus mais diferentes estratos sócio-urbanos e toda a sua complexidade topográfica, urbanística e habitacional. Urge, portanto, um retrospecto sobre elas, sobretudo, com foco na abordagem, numa reflexão sobre aqueles aspectos que mais têm a ver com os serviços de esgotamento sanitário.

Trata-se da formação crescente e progressiva das favelas e tantos outros assentamentos “desarrumados” que foram constituídos espontaneamente, à margem de qualquer propósito urbanístico, entremeando as áreas urbanizadas ou lhes sendo periféricas. Estão sujeitos às mais desfavoráveis situações topográficas (ora pelo excesso de declividades e altitudes, ora pela falta absoluta desses fatores), a elevadíssimas densidades habitacionais e à ausência ou grande precariedade de serviços urbanos. Esses fatores desfavoráveis, e em particular os seus rudimentares sistemas viários, compostos por becos, vielas e escadarias estreitas e desconfortáveis, não



somente impõem obstáculos cotidianos ao bem-estar da população, como também têm chegado a justificar, em muitos casos, a ausência de serviços urbanos, inclusive os de saneamento básico. **Tudo se passa como se as tecnologias e técnicas usuais para esses serviços “não coubessem em tais assentamentos...”**

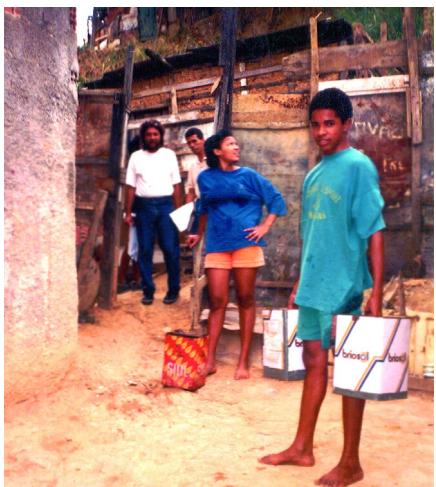
Uma consideração especial nesse contexto vai para as habitações neles existentes, em especial para características que constituem problemas para os serviços de saneamento: a exigüidade de espaços de convivência e de circulação (internos e externos), que complica a posição das próprias canalizações; a insuficiência das instalações sanitárias, tanta, às vezes, que chega a ser impeditiva do serviço de coleta dos esgotos; a condição *sui generis* dos seus micrologradouros locais, que são incompatíveis, quase sempre, com os procedimentos usuais do cadastramento dos serviços. E, principalmente, a violência reinante que se faz presente diuturnamente sob a inspiração da conhecida “lei do mais forte”, a qual, face ao desempenho dos serviços, se constitui em obstáculo e fator de risco para cada uma das tarefas necessárias à gestão dos serviços de saneamento.

As origens do problema, ainda persistentes, são bastante conhecidas e já não requerem explicações. Não é o êxodo rural movido pela racional atração característica das cidades equilibradas, mas uma ostensiva expulsão dos trabalhadores do campo pela subtração cabal de seus mais elementares meios de vida, associada ao despreparo dessas cidades em face de tamanha migração.

Dante desse quadro, o sistema institucional, em todos os seus âmbitos, tem se mantido impotente, quase imobilizado. Nada faz para impedir ou controlar a questão maior da migração, nem tão pouco para organizar minimamente o processo de ocupação nas cidades. **E as iniciativas adotadas pelo lado corretivo, portanto, com atraso, mesmo quando têm êxito apenas atacam o “varejo” dessa problemática, sem jamais vislumbrar a perspectiva de uma solução universal.** Variáveis nos seus objetivos, conteúdos e metodologias, essas soluções trazem em comum, contudo, entraves evidentes à desejável generalização. Dentre outros, a concentração de ações e investimentos exclusivamente pelo Estado, olvidando-se as suas exígues disponibilidades em face do tamanho das demandas e a inadequação de muitos dos padrões adotados nas soluções de problemas setoriais - seja pelo elevado valor dos seus investimentos, seja pela sua feição “pronta e acabada” que sempre as restringe a poucos.

Assim, portanto, fica evidente que **a problemática dessas periferias, na sua complexidade e na sua extensão, deve ser reconhecida como a mais complicada das questões urbanas que o mundo já conheceu**. E onde o acervo do conhecimento científico e tecnológico disponível, embora deva ser suficiente para a produção de um seguro caminho para a solução, ainda não o encontrou. Mas a força dos vários aspectos aí envolvidos - humanos, éticos, morais e até mesmo econômicos - torna imprescindível o encontro desse caminho capaz de (re)humanizar as cidades. O sistema condominial vem sendo colocado como um instrumento nessa direção, desde a sua origem, no início dos anos oitenta, no que tem aprendido extraordinárias lições nos processos de desenvolvimento urbano, que se colocam como insubstituíveis, dentre elas:





**Figura 2**  
A ausência de serviços e a precariedade das instalações domiciliares

- a importância da inclusão das comunidades como seus agentes efetivos, em todas as suas fases;
- a descentralização das decisões e das ações dos processos de planejamento para o âmbito local;
- a criação de uma perspectiva de permanência no desencadeamento das ações.

Por último, destaca-se um fato altamente positivo nesse contexto de dificuldades que influenciou o modelo condominial: **a capacidade realizadora da população residente nas áreas consideradas, responsável pela quase totalidade do que se construiu**, com o agravante de que tudo foi feito sob as mais limitadas disponibilidades técnicas, financeiras, materiais e legais. Uma energia que não deverá ser desperdiçada, portanto, sobretudo porque poderá ser mobilizada em prol da reabilitação desses assentamentos.

## 2.3 A SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO, HOJE, POR SERVIÇOS DE ESGOTOS

Os sistemas separadores absolutos são considerados, no Brasil e em todo o mundo, a solução mais adequada para o esgotamento sanitário urbano, justamente, porque ao segregarem os esgotos das águas pluviais, tornam exequível o processamento final dos efluentes, assim entendida a combinação mais adequada possível entre tratamento e disposição final. A condição ótima de funcionamento desse tipo de sistema - sanitária e socioambiental - é aquela onde a coleta é universalizada e o processamento final, a par de atender aos requisitos ambientais quanto à destinação dos efluentes, possa ainda constituir insumo para o sistema produtivo local. Os afastamentos dessa condição são naturalmente redutores dos benefícios alcançáveis, e, nesse sentido, têm sido freqüentes as duas situações seguintes:

- ausência ou insuficiência do tratamento dos efluentes, quando então se ganha com o afastamento dos esgotos do contato direto das pessoas no seu *habitat*, ao tempo em que se agrava seriamente o meio ambiente pelo agora canalizado afluxo dos esgotos, in natura, aos cursos d'água;
- distanciamento da universalização do atendimento em decorrência da falta de empenho de prestadores de serviço na busca da efetiva adesão dos usuários (é como se os seus trabalhos “parassem” com a implantação dos seus coletores).

Com mais limitações que esse sistema separador, mas ainda com certo potencial de resolução do problema dos esgotos urbanos, existem os sistemas unitários, que reúnem águas servidas e pluviais, e as fossas sépticas com sumidouros. Nos primeiros, os maiores inconvenientes ficam com o tratamento dos efluentes, por conta dos grandes caudais das épocas de chuva, fator esse que tem sido o principal desestimulador da solução. Já as fossas têm ficado cada vez mais restritas às menores comunidades, pois os seus sumidouros, quando não são dificultados por formações impermeáveis, podem ser fortemente poluidores dos aquíferos subterrâneos. Os excluídos dessas formas de serviço enfrentam o problema com os seus esgotos



**através de soluções que têm uma mesma gênese, na sua forma e no seu conteúdo.** A forma, de um modo geral, passa pela ausência do prestador do serviço local e por uma combinação, bastante variável, de esforços e de recursos financeiros dos próprios usuários e das prefeituras; o conteúdo, por seu turno, é algum tipo de fossa, como responsabilidade de cada usuário, e um sistema de drenagem por parte das prefeituras. As fossas são bastante variáveis na sua eficiência, em função do nível de renda dos usuários, e todas elas tendem a um precário funcionamento. A drenagem varia desde as conhecidas “valas negras” (que em tempo seco transportam esgotos e com as chuvas espalham contaminação nas ruas e quintais), até a formação de grandes malhas de galerias e canais destinados “oficialmente” às águas de chuvas, mas que na prática terminam por funcionar como arremedos daqueles sistemas unitários, por reunirem também os esgotos.

O estágio que utiliza as mais que precárias “valas negras”, característico daquelas áreas suburbanizadas das cidades, constitui o que de mais precário e nefasto se possa imaginar para a salubridade urbana. Está aí a máxima exposição das pessoas ao contato direto com os esgotos (e com o lixo que é sempre precariamente coletado nessas áreas) e, por consequência, com as doenças de veiculação hídrica e a generalizada contaminação do solo e das águas. Nessa inferior condição estão situados os estratos mais pobres da população, sem direito a exceções mencionáveis.

A “evolução” das valas negras é, do ponto de vista prático, a formação de um sistema unitário de coleta das águas pluviais e servidas, ao ensejo do “objetivo maior da solução” que é a pavimentação das vias. A drenagem assim executada, porque precisa se combinar à coleta dos esgotos, casa por casa, perde sua possível simplificação e deixa de usar a superfície da rua, tornando-se intensiva em redes e acumulando vários inconvenientes. Dentre estes, o maior custo, a formação de ambientes favoráveis aos vetores, o desgaste das canalizações pela presença de gás, o pior desempenho da manutenção, etc. Apesar disso, é a solução que vem predominando nas cidades brasileiras, escondendo sob o asfalto o problema antes exposto e agravando a poluição dos recursos hídricos. Não parece haver maiores sinais de alteração desta tendência, mesmo onde alguma restrição legal se faz presente, acreditando-se que a maior parte da população urbana brasileira estaria nesta situação. O seu último malefício ocorrerá adiante, quando da chegada da solução adequada, representada pelo sistema separador. Então, ele será rejeitado por uma grande parte dos seus usuários - movida pela enganosa sensação de resolução do problema - daí porque não irão aceitar a responsabilidade por novos investimentos para refazer a antiga “ligação unitária” (que junta esgotos e águas pluviais) e nem tampouco por uma tarifa mensal, visto que o serviço já existente é gratuito.

No Brasil, estima-se que apenas um contingente da ordem de um décimo da sua população urbana (que é superior a 150 milhões de habitantes) seja atendido com sistemas de esgotamento que combinam coleta e tratamento adequados. Outra parte dessa população urbana é servida por algum tipo de rede coletora, mas que não dispõe do tratamento adequado, e portanto está lançando seus efluentes nos cursos d’água que cortam as cidades; estima-se que estejam atendidas nessa modalidade nada menos do que 70 milhões de pessoas, ou cerca de 45% daquele total urbano. Toda a imensa população restante dispõe seus esgotos sob formas ainda mais precárias ou depende de soluções individuais que utilizam os mais diversos



**Figura 3**  
Estágios da solução espontânea:  
a “vala negra”, a tubulação  
precária e, por último, o sistema  
unitário a céu aberto

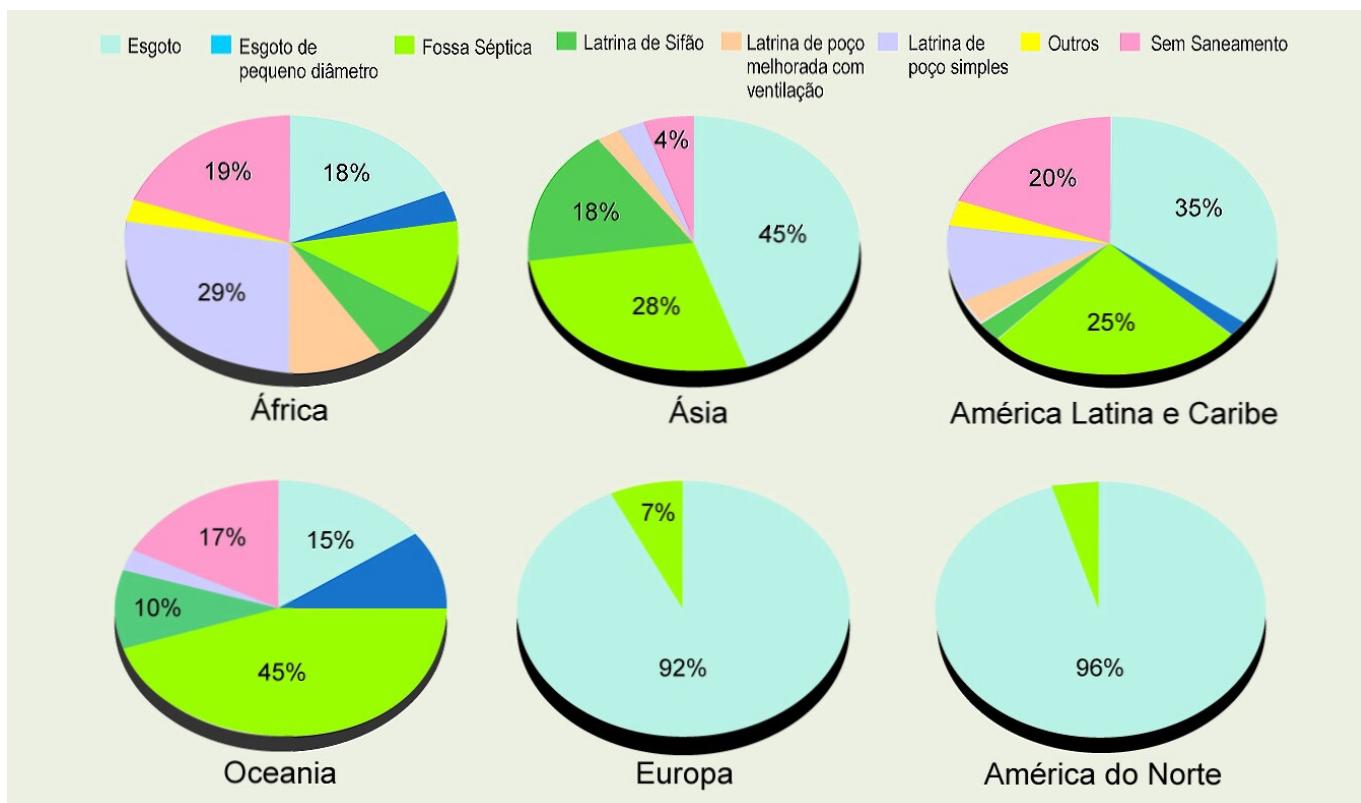


A grande quantidade desses “sistemas sanitários”, no Brasil, bem que poderia levar a pesquisas e estudos que visassem o seu aproveitamento em contextos adequados a cada caso: ora pela inclusão do tratamento conveniente, ora pela sua adequação - certamente que parcial - como sistema separador. A Condominium, ao ensejo de realizar alguns estudos dessa natureza no Estado da Bahia, em apoio a empresas construtoras, teve a oportunidade de verificar a possibilidade daquela segunda hipótese em pelo menos duas cidades, Jacobina e Lençóis. Nesta última, inclusive, com algumas das recomendações alusivas sendo efetivamente aplicadas.

tipos de fossas, usualmente ineficazes em áreas urbanas, sobretudo, naquelas de maior concentração populacional.

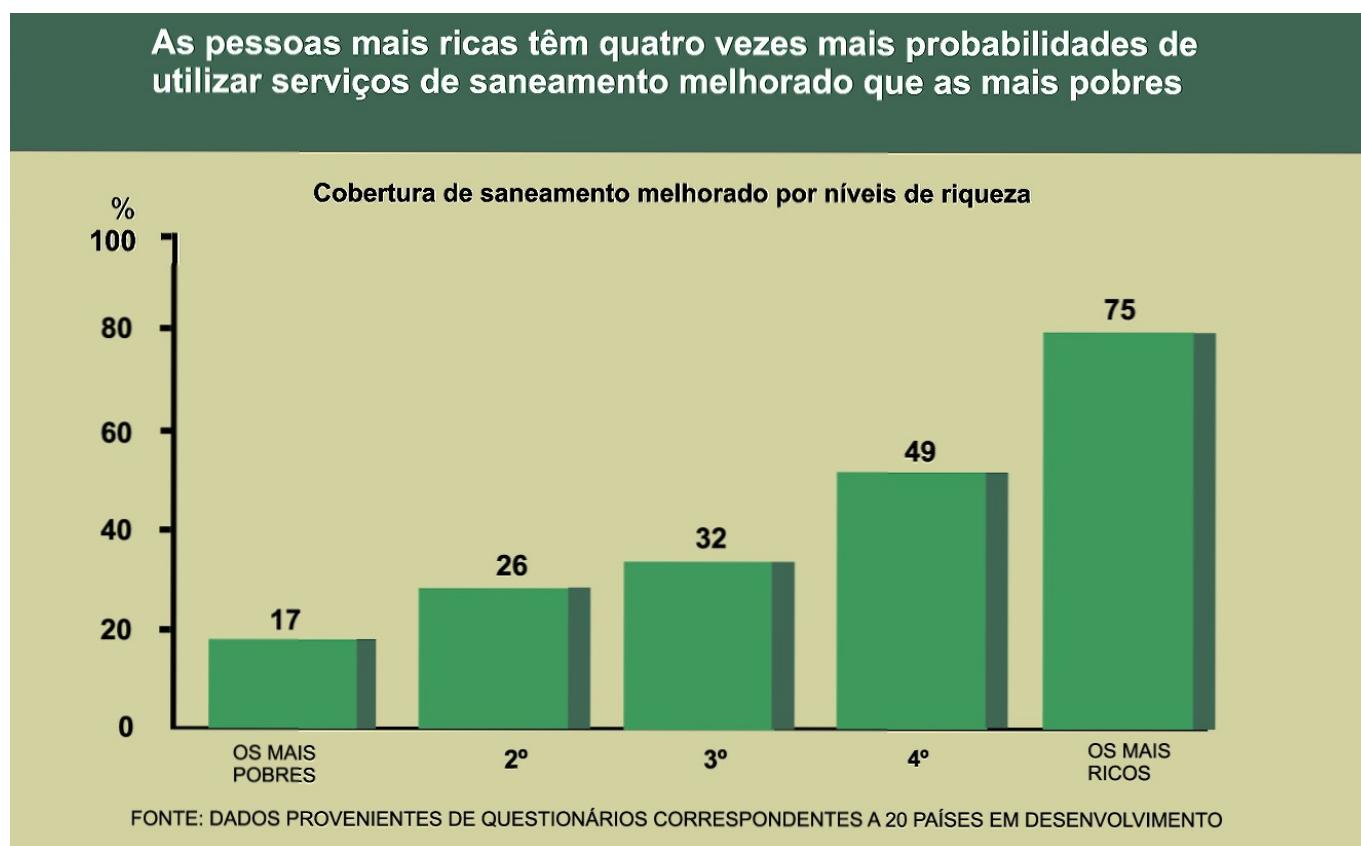
Exatamente por essa impropriedade é que nas maiores cidades a existência de redes coletoras, quaisquer que sejam, é praticamente indispensável. No entanto, quando efetivamente adequadas e associadas a processos adequados de tratamento, elas ainda são poucas se considerarmos as maiores cidades do mundo. Com efeito, tomando-se emprestadas da OMS e UNICEF as figuras 4 e 5, se pode depreender o quanto ainda é pequena a presença dessas redes e o quanto ela é proporcional à riqueza do mundo: quase a universalização na América do Norte e na Europa, a menos da metade ou insignificantes índices nos demais continentes. Ou seja, os mais ricos do mundo têm quatro vezes mais chances de dispor de uma forma adequada de destinação para os seus esgotos.

Na América Latina, a situação varia de país a país, com pouco mais de 6 em cada 10 habitantes dispondendo de algum tipo de coleta de esgoto, segundo estimativas desses organismos internacionais. Não se sabe ao certo os índices de tratamento, mas a poluição quase onipresente nos corpos d’água urbanos sugere que a maior parte dos esgotos não é tratada.



**Figura 4**  
Situação do saneamento  
no mundo  
Fonte: Global Water Supply and Sanitation  
Assessment 2000 Report - World Health  
Organization and UNICEF

Olhando para o planeta como um todo, em média, a situação é ainda pior do que na América Latina. Apenas 4 em cada 10 habitantes das cidades do mundo não desenvolvido dispõem de algum tipo de coleta de esgoto, contrastando com a sua parcela rica, onde o problema se encontra praticamente



**Figura 5**

Cobertura com saneamento, segundo os níveis de renda

Fonte: Alcanzar los ODM en materia de agua potable y saneamiento

equacionado (80% de cobertura de coleta de esgoto nas áreas urbanas - e provavelmente com tratamento), conforme as estimativas da OMS.

Em resumo, a situação da população no que se refere a serviços de esgotos é perfeitamente visível, quase dispensando mensuração. Com efeito, ela se caracteriza pelo grande número de desatendidos de tudo, pelo extraordinário universo dos que são precariamente atendidos e pelo contingente reduzido daqueles que contam efetivamente com uma solução adequada na coleta e na disposição dos efluentes.

Não é demais realçar aquela constatação quanto à determinação quase que exclusivamente pela renda, no Brasil e no mundo, das condições do atendimento por serviços de esgotamento sanitário, do que decorre, por sua vez, o próprio nível de saúde e bem-estar social, qualquer que seja o lugar do planeta.

Tanto o desatendimento direto da população por sistemas de esgotos, como as formas inadequadas e parciais que vêm sendo utilizadas crescentemente, são causadores de impactos ambientais extremamente nefastos sobre os recursos naturais, sobre a própria cidade e sobre as condições de vida de sua população.

Para se faça uma idéia desta situação, considere-se, por exemplo, **o fato de que nenhuma metrópole ou grande cidade brasileira consegue esconder a degradação progressiva do seu meio ambiente, sobretudo e principalmente, dos seus recursos hídricos**, na decorrência direta da ausência ou insuficiência de sistemas de esgotos sanitários. De tal condição



já não se pode mais excluir qualquer complexo de águas, sejam rios, lagos, manguezais ou estuários, e até mesmo águas oceânicas, com as suas excepcionais praias.

Com efeito, qualquer análise que se faça do quadro sanitário das cidades que não possuem o adequado sistema de esgotamento traz consigo, implicitamente, a ocorrência de um regime permanente de poluição, destruidor progressivo do meio ambiente natural e daquele que a cidade produziu, impactando a sociedade em cada uma das suas fases. Quando não coletados corretamente, os esgotos seguem os mesmos caminhos das águas drenadas, tornando-se inevitáveis agentes poluidores, sucessivamente ou simultaneamente, dos aquíferos subterrâneos e dos cursos d'água superficiais.

## 2.4 AS OUTRAS DIFICULDADES QUE O NOVO MÓDELO PROCUROU SUPERAR

Além das questões problemáticas já colocadas e que foram contempladas no desenvolvimento do sistema condominial, há outras tantas que foram ensinadas pelo modelo de esgotamento usualmente denominado convencional. Daí a importância da sua crítica para a concepção e o desenvolvimento do novo modelo. O modelo convencional ainda é o mais utilizado para o esgotamento sanitário das cidades, sobretudo, pela força da tradição. Ele comporta variações de um para outro executante, mas tem em comum, de uma maneira geral, duas características importantes. **A individualização da coleta ao nível de cada prédio e que lhe determina uma rede coletora extensiva a todas as ruas, e a tendência à concentração do processamento final, desta feita, trazendo a necessidade de pesadas estruturas de transporte.** Na decorrência dessa concepção, vêm os seus elevados custos de implantação, enormes dificuldades construtivas e uma característica inflexibilidade diante da realidade das cidades e de seus concessionários. Examinar cada um desses aspectos é o propósito do que se segue.

### Elevados investimentos

Os seus ramais prediais, além de **obrigarem aquela máxima extensão de rede, determinam, também, as suas maiores profundidades**, já que são elas decorrentes das exigidas pelos ramais que têm a posição topográfica mais desfavorável.

Maiores a extensão e as profundidades, maiores também, evidentemente, os obstáculos encontrados nas escavações: a quebra e reposição de pavimentos, os custos de escoramentos que asseguram a estabilidade das valas mais profundas; a maior probabilidade de ocorrência de lençol freático a exigir rebaixamento; o encontro de rochas que demandem maiores esforços de desmonte ou até o uso de explosivos; ou ainda, interferências com outras obras de infra-estrutura e que obrigam uma quase sempre desconfortável e cara conciliação. **A centralização do processamento final, por seu turno, quando é mais uma decorrência de ordem ideológica do que resultante**



de uma bem cuidada análise pelo lado da rentabilidade social, termina conduzindo a enormes estruturas de transporte e, novamente, grandes escavações e suas consequências. Tem-se, portanto, nesta concepção, a tendência a maximização de custos.

## Dificuldades construtivas

Além daquelas profundidades, em si só responsáveis por mais exigentes requisitos construtivos - experiência, maquinários, mão-de-obra especializada - a construção de um sistema com essas características traz ainda um extraordinário transtorno à cidade, representado, sobretudo, pela interdição de vias: além de uma rede em cada logradouro, também os ramais, em sua totalidade, rasgando transversalmente as vias (tanto quantos sejam os prédios da cidade). Como os sistemas de esgotos são quase sempre os últimos a chegar, quando chegam quase sempre encontram as ruas pavimentadas, e aí renovam-se os problemas.

As estruturas de transposição dos esgotos entre as bacias, por seu turno, além de pesadas como já se viu, estão sempre situadas onde é mais difícil (e às vezes quase impossível) a execução das obras em profundidade. É que são invariavelmente margens de canais, riachos e outros cursos d'água que, com grande freqüência, estão ocupados com assentamentos irregulares ou favelas, por conta do processo de deterioração comum às cidades do mundo em desenvolvimento.

## Aplicação restrita

Uma certa inflexibilidade é bastante visível nas duas pontas do sistema convencional, limitando as condições de sua aplicação. Do lado da coleta, o padrão único em que se constitui seu ramal predial, se torna francamente limitador do acesso ao serviço apenas aos segmentos sociais situados em áreas de urbanização regular. Com isso, boa parte da população, sobretudo aquela populaçāo favelada estará à margem do atendimento. Na outra ponta, por seu turno, a eventual concentração do processamento final tem exigido investimentos iniciais tão altos que freqüentemente inviabilizam o empreendimento, porque consomem todos os recursos disponíveis, impossibilitando a coleta que lhe garantiria o preenchimento de sua capacidade, comprometendo, então, a efetividade do atendimento<sup>1</sup>.

## Baixo apelo à adesão

Uma outra característica negativa dos chamados sistemas convencionais de esgotos está na forma de proceder a sua implantação, decorrendo dela, diretamente, um problema de excepcional relevância: o menor nível alcançado no atendimento. É a utilização de um processo que esquece que o início do serviço de esgotos está em cada uma das casas, de tal forma que ele somente é eficiente se conta com a adesão e instrução para o uso de cada uma delas. Omitindo-se a participação da comunidade a atender, até mesmo a

<sup>1</sup> Não são poucas as cidades brasileiras, sobretudo metrópoles, que têm estas grandes unidades e que não estejam ainda ociosas depois de muito tempo de sua construção; ou que, nesta condição, permaneceram durante muito tempo.





**sua informação mínima sobre necessidades, benefícios e custos, tende-se a limitar bastante o ingresso de usuários.** Ou leva ao que seria o seu “mau ingresso”, trazendo consigo, por exemplo, as águas de chuva do interior das residências (própria da cultura dos “sistemas unitários” já referidos), ou mesmo o lixo, resultando em mau funcionamento e deterioração do sistema e elevados custos operacionais.

## E ainda...

A merecer um registro estão as dificuldades na história e na cultura do Brasil, bem como no seu sistema institucional, que sempre se interpõem no enfrentamento da problemática de esgotos.

A primeira e mais importante delas é a **falta de prioridade atribuída ao setor**, a qual se alimenta de alguns argumentos visíveis e explícitos, sempre falaciosos, todavia, e outros menos nítidos aos olhos da população. São eles, por exemplo:

- a falta de serviço de esgoto induz a que algo seja empreendido para cumprir sua função, mesmo que apenas mascarando, driblando, adiando a correta solução, e dessa forma agravando a saúde pública e o meio ambiente: **são aqueles “sistemas unitários” largamente citados anteriormente;**
- o absurdo, nos planos econômico e orçamentário dos governos, de **investimentos de caráter social como estes, essenciais do ponto de vista da população, perderem sistematicamente a disputa** por recursos financeiros com os chamados investimentos de infra-estrutura produtiva;
- e ainda, agora no interior do próprio setor institucional do saneamento, a **inevitável preferência, quanto a investimentos, pelo abastecimento d’água**, já que a tendência é que estejam potencialmente juntos os recursos financeiros para ambos. O inegável maior apelo da água e a sua condição de insuficiência em praticamente todas as cidades, sobretudo por conta das elevadíssimas perdas registradas nos sistemas, se mostra como fator decisivo para a escolha das prioridades na aplicação dos recursos disponíveis.

Uma outra seria a **falta, insuficiência ou incorreção do sistema de drenagem**. Sem dúvida se trata de um dos maiores problemas para o bom funcionamento dos serviços de esgotamento sanitário, e as suas imperfeições que prejudicam aqueles serviços ocorrem ora no interior das casas, ora nas ruas. No primeiro caso elas são efeito dos “sistemas unitários”, que um dia levaram a população a juntar as duas águas em direção a eles e que, com o advento de sistema separador, reluta em refazer as suas “saídas” para separar as duas águas. Nas ruas, por seu turno, os problemas são decorrentes dos alagamentos não resolvidos pelo sistema de drenagem e que terminam penetrando nas tubulações de esgotos que lhe são sempre adjacentes, perturbando-lhe o desempenho regular.



A dificuldade seguinte é o **potencial despreparo da população** para o uso correto do serviço de esgotos (o que pode e o que não pode ser nele lançado), muito particularmente com relação à própria questão das águas pluviais. Esta situação é inevitavelmente agravada no seio da população mais pobre: instalações sanitárias mais precárias, menor capacidade financeira para as adequações necessárias, mais baixo nível de educação e cultura.

E uma última dificuldade a registrar nesse sentido agora abordado: ela está, francamente, no sistema institucional do saneamento, e que se pode considerar, num grande número de casos, pouco propenso aos desafios operacionais de um sistema de esgotos em áreas degradadas. Nelas, com efeito, as exigências operacionais são infinitamente maiores, numa grande desproporção em relação aos valores cobrados, geralmente proporcionais aos volumes. **Em determinadas situações, este problema, que a rigor não deveria existir, se torna insuperável.** Mas esta condição de inferior qualidade da operação não é necessariamente ocorrente apenas nas áreas degradadas. Ela pode estar generalizada na cidade e tem duas razões muito fortes a lhe determinarem: a insuficiência dos recursos de todas as ordens alocadas pelo prestador de serviços (em face daquela mesma preferência pelo abastecimento d'água) e a tradição de inferioridade de status (e da consequente motivação) daqueles que se dedicam a este lado do saneamento.





### 3. OS FUNDAMENTOS DO MODELO E SUA BASE DE SUSTENTAÇÃO

Este capítulo é dedicado à **teoria dos sistemas condominiais**, representada pelas **idéias básicas** que lhe dão sustentação e pelos seus **âmbitos ou níveis de resolução**, cada um deles com os seus **instrumentos e suas técnicas de abordagem**, nos planos físico e institucional. Isto é precedido da definição dos **objetivos do novo modelo e seus requisitos**, sobre o que se procura enfatizar o vigor, quase obstinação, com que influenciaram o desenvolvimento do novo sistema.

É importante observar que a força do tal objetivo e das idéias aqui postas, e que estiveram presentes desde as suas origens, não deve omitir que a sua construção obedeceu a um processo progressivo, formado pelas suas sucessivas oportunidades de realização - diversas cidades, diversos estados do Brasil. Nesse sentido, inclusive, o capítulo que lhe seguirá - tratando exatamente dessas oportunidades - deve ser visto sob um enfoque tão interativo quanto possível.

#### 3.1 O OBJETIVO E OS SEUS REQUISITOS

O sistema condominial foi concebido com a finalidade de viabilizar o pleno atendimento das cidades pelos serviços de esgotamento sanitário. **Onde quer que esteja o usuário, qualquer que seja a sua cidade ou condição econômica, para cumprir seus objetivos o sistema de esgoto deve oferecer condições para seu atendimento.** No plano social, há que se entender esse objetivo como a universalização do atendimento: forte o suficiente para estar presente em cada passo do processo e dessa forma influenciá-lo; e como algo efetivamente possível, viável, quando então deve ser entendido como a **abertura de uma perspectiva do atendimento pleno em cada local onde seja aplicado** e naquelas sucessivas abrangências que o envolvam - a sua cidade, o seu estado, o seu país. Nada se pense, se conceba ou se faça, portanto, fora dessa perspectiva.

Alguns requisitos e exigências ao novo modelo estão contidos em tal objetivo ou lhe são complementares ou decorrentes. Como a capacidade de **atender com um único sistema toda a população**, por mais diversificados que sejam os seus estratos de renda, de forma a interromper-se o *apartheid* também presente no saneamento com “os sistemas de pobres” e os “sistemas de ricos” e, ainda pior, a “operação de pobres” e a “operação de ricos”...ou a **exemplar qualidade técnica das soluções**, para que atendam aos mais exigentes padrões estabelecidos para a prestação dos serviços de saneamento, fazendo uso, para tanto, daquilo que de melhor e mais moderno exista na tecnologia, na engenharia sanitária, na hidráulica e na indústria. E, evidentemente, que a **solução ofereça mínimos custos e o máximo de facilidades ao processo de implementação**.



## 3.2 AS IDÉIAS QUE LHE DÃO FORÇA

A ousadia do objetivo imposto ao sistema condominial levou à busca de insumos capazes de viabilizá-lo e de garantir-lhe, simultaneamente, a redução dos investimentos, sem perder qualidade, além de agregar energias reais, plausíveis - capazes de fazerem o papel do dinheiro, de substituí-lo. Nesse contexto é que foram sendo exploradas algumas idéias-força, ao ensejo das oportunidades de aplicação dos sistemas condominiais, as quais conseguem potencializar, no processo das soluções, as tais energias que fazem, na prática, o efeito do dinheiro, sempre para reduzir custos: ora por agregar matérias ou esforços que lhes façam as vezes, ora por dispensar insumos que precisariam ser comprados, como ocorre nos procedimentos convencionais. Estas idéias não são criação ou prerrogativas do modelo condominial, ao contrário, são antigas e genéricas, mas facilmente relegadas ou esquecidas em muitas intervenções.

O que é isso e como tem sido possível a sua utilização é o que se verá adiante, neste capítulo.

## A participação comunitária

A implantação de um sistema de esgotamento sanitário, pelo simples fato de ser um serviço público destinado ao **atendimento permanente e remunerado** de cada prédio da cidade, já requereria a informação e correspondente participação da sua população, como um exercício do direito da cidadania. Mas, além dessa condição, assim cidadã, algumas características e requisitos desse serviço levam a questão da participação comunitária a níveis de exigência **verdadeiramente pragmáticos**. A começar do seu **forte apelo à universalização**, não apenas como direito de todos e de cada um, mas também como requisito da salubridade ambiental, já que **cada eventual desatendido constitui uma efetiva fonte poluidora do meio urbano**; daí, portanto, a importância de cada habitante **querer e aceitar o serviço** e suas condições.

Segue-se, além desse requisito de ingresso, uma curiosa característica na sua essência, qual seja o fato de que ele tem início **obrigatório em cada casa** - diferente dos seus congêneres de água, energia elétrica ou telefonia - de quem se exige, como condição para uma regular operação, a **presença de equipamentos capazes de reunir os efluentes** para a descarga na rede de coleta, além da **ausência, nela, de impropriedades**, tais como as águas de chuva ou detritos domésticos. Neste caso, portanto, a casa precisa ter razoáveis instalações sanitárias, e os seus moradores, uma condição mínima de educação para o correto uso. Mais uma importante razão, portanto, para a participação.

E ainda estará presente, com certeza, na grande maioria das cidades que tem carência desse serviço, uma **desejável contribuição financeira da população usuária aos investimentos requeridos** (desde que numa forma justa e equilibrada), o que é condição de aceleração do atendimento em presença de mesmos recursos do prestador de serviço para investimentos. Neste caso,



**Figura 6**

A reunião com as lideranças (foto acima), no início do processo, deságua em sucessivas reuniões condominiais (abaixo)



a participação é mais exigente e requer maior processo de trocas entre as partes.

A veracidade dessas demandas pode ser comprovada - lamentavelmente, que seja - nas centenas de cidades com sistemas e imensos vazios no atendimento, nos sistemas que além desses vazios ainda trazem consigo difíceis condições operacionais decorrentes do mau uso, ou nas milhares de cidades desprovidas dos serviços pela falta de recursos financeiros para a sua instalação. Em comum a todas essas situações a ausência da participação comunitária.

Cenários como esses, portanto, foram suficientes para que a teoria dos sistemas condominiais incorporasse a idéia de que **a população é quem tem o problema do esgotamento sanitário por resolver e, portanto, deve ser agente natural da sua solução**. Dessa forma, a participação da comunidade nos empreendimentos de natureza condominial é considerada como a mais importante de suas idéias-força, a que mais facilmente se transforma em insumo a favor da viabilidade econômica e social desses empreendimentos. Na sua decorrência, os mesmos investimentos poderão representar maior rol de atendidos e menores custos relativos.

Assim, esse problema de esgotos da cidade é sem dúvida problema de sua população: é mais visível e palpável quando claramente exposto nas casas e ruas, ocasiões em que ele assume feição de “problema pessoal” e é um natural mobilizador da sociedade; e menos perceptível quando está “escondido” na drenagem, conforme se viu anteriormente, caso em que ele tem uma dimensão de caráter ambiental e que, portanto, está mais distante das casas e do sentimento da população. No primeiro caso a comunidade vê e sente o problema, objetivamente; no segundo, ela precisa ser levada a vê-lo e assumí-lo.

Em ambas as situações, é necessário que se conceba uma forma que reúna os interesses da população, do prestador do serviço e do poder público - capaz de viabilizar tal ingresso, certamente, na esteira de **um pacto entre os interessados, um bom negócio para todos**.

## A adequação à realidade

A concepção e composição de sistemas físicos, pelo lado da engenharia, e os critérios que venham a ser estabelecidos para regular os serviços, quaisquer que sejam, são determinantes, sem dúvida, de seus custos, eficiência e operacionalidade. Cumpre, então, que se esteja atento quanto a estes quesitos, **cuidando-se para que em cada um dos seus aspectos seja o sistema de esgotamento sanitário plenamente adequado à sua realidade**: àquela de ordem econômico-financeira, quando bem se deve respeitar as disponibilidades de recursos pelos lados institucional e da população; à realidade física e ambiental, quando as diversas unidades do sistema se sintonizem da melhor forma com este meio, com as redes evitando as dificuldades impostas pelas condições locais do terreno e do seu subsolo e o processamento final bem explorando o que lhe possa servir de insumo; às



reais condições da urbanização e das habitações, fazendo-se por onde sejam exequíveis e atraentes as formas de coleta dos esgotos de cada bairro e de cada casa.

Para tornar mais compreensível esta preocupação que poderá reduzir custos, vale a pena lembrar algumas práticas comuns em projetos de sistemas de esgotos e que atropelam esta preocupação. Primeiro e mais evidente, a padronização do ramal predial, que exclui do atendimento grande parte da população. Ou ainda, a preferência irracional, embora muito comum, por modelos de tratamento de esgotos que se sobrepõem às características do meio físico, como a adoção de soluções caras, complexas e de difícil operação, onde as condições permitiriam o uso de processos naturais de alta eficiência e muito mais econômicos e fáceis de operar. Ou a preferência marcante pelo lançamento dos efluentes em rios, lagos e mares, onde a escassez de água sugere o reúso, e o solo é ávido pela água e pelos nutrientes dos efluentes sanitários para melhor produzir.

## A integração de agentes e de ações

**É comum que diversas instituições diferentes atuem em uma mesma cidade ou área, de modo independente**, implementando ações que pela sua natureza teriam muito a ver com aquelas que são de outro âmbito de gestão. O saneamento está perfeitamente contido nesta observação, seja como agente, seja como paciente de tais ações. Isso é quase sempre **conflitante, desperdiça recursos e energias, dificulta e encarece a solução dos problemas**. Chega muitas vezes a constituir verdadeiros absurdos (por exemplo, a implantação de redes subterrâneas, quebrando pavimentos que acabaram de ser executados).

A todo momento, municipalidades premidas pela sua população (que tem e sente um problema), e sem assistência dos prestadores de serviço dos sistemas separadores (muitas vezes vinculados a governos regionais ou nacionais), investem em estruturas de drenagem que se transformam rapidamente em receptoras de esgoto, na contramão do futuro sanitário das cidades. **Haveria algo mais fácil que juntar esforços dessas duas instâncias em prol da solução correta e de custos finais menores?** Há ainda a considerar, no caso das municipalidades, que são elas as instâncias eminentemente locais, do dia-a-dia das cidades e de sua população, e que por isso mesmo melhor se oferecem para a prática das decisões e das ações que devam levar em conta a população; ou seja, esta integração ajudaria ainda mais a participação comunitária acima considerada.

Também são freqüentes os casos em que a empresa privada, para o desempenho de suas atividades produtivas e na falta de sistemas separadores públicos, é premida pelos órgãos controladores ambientais a implantar e operar seu próprio sistema de tratamento individualizado de esgoto. Eles são geralmente de elevado custo, em razão da deseconomia de escala (característica do pequeno tamanho) e da complexidade de soluções (decorrente da redução dos espaços disponíveis). Isso é bastante nítido no





setor imobiliário de algumas cidades desprovidas do serviço de esgotos, onde cada prédio que se construa traga consigo a obrigação, emanada da entidade do controle ambiental, de ter o seu tratamento próprio - custoso, complicado e que muitas vezes não funciona regularmente. Também no turismo, em que todos são prejudicados pela insalubridade causada pela falta ou incorreção do serviço de esgotos. **Seria tão difícil se conceber uma forma de reunião desses interesses em jogo a favor de uma solução extensiva para os esgotos?**

A par da integração de agentes, esses citados e tantos outros que as oportunidades reais venham a oferecer, também se propugna pela integração de ações do sistema de esgotamento sanitário com outros sistemas de infra-estrutura urbana com os quais tenha afinidades. Os principais sistemas sob este prisma são os de viação e de drenagem que ofereceriam extraordinários ganhos se fossem planejados em conjunto: **eliminação dos “sistemas unitários” com menores custos (menores extensões) para a drenagem, minimização das quebras de pavimentação, menores custos para o sistema viário e, ao final, maiores benefícios para a população.**

## O gradualismo na perspectiva de um processo permanente

A abertura de uma perspectiva para a universalização do atendimento por serviços de saneamento traz consigo a **idéia de explorar o gradualismo nas ações do setor**. Ele pode ser o vetor capaz de assegurar o emprego eficaz de qualquer montante de recursos financeiros que venham a estar disponibilizados, numa forma que maximize o rol dos atendidos em qualquer oportunidade. Os microssistemas adiante descritos são bons exemplos de viabilização dessa idéia.

A esse gradualismo se deve associar, em qualquer contexto de aplicação do modelo condominial para o saneamento urbano, a idéia de que este saneamento se faça segundo um processo permanente (e daquela forma gradual); **com pressa para se começar, associada, porém, à certeza da continuidade, mesmo que lenta, mas na direção da solução integral**. Aqui também está a idéia de que a própria cidade segue um gradualismo.

Em todos os seus aspectos, a cidade é um organismo dinâmico, que evolui a cada momento, da mesma maneira que as suas casas e a sua população. Os sistemas de esgotos, que por assim dizer, penetram na intimidade das cidades, nos banheiros e cozinhas de cada casa, em todos os pontos mais vulneráveis de seus bairros (sobretudo talveges, riachos e cursos d’água locais), deverão, em consequência, ser sensíveis às transformações que se façam exigir. Chegando a áreas vulneráveis e sendo, no Brasil, o serviço urbano que invariavelmente “é o último a chegar”, os sistemas de esgoto se constituem, naturalmente, numa oportunidade de renovação urbana caso sua implantação se integre às correções necessárias aos outros sistemas locais.



### 3.3 AS INSTÂNCIAS DO MODELO, SEU CONTEÚDO E SUAS TÉCNICAS

O sistema condominial se organiza em instâncias sucessivamente mais abrangentes e que equivalem, na prática, a unidades espaciais nas quais ocorre a sua resolução: são os **Condomínios**, os **Micro sistemas** (ou Unidades de Coleta), o Sistema-Cidade e o Sistema-Universo, conforme se procurou representar na figura 7. E todas elas contemplam aspectos e respectivos instrumentos nos planos físico e socioinstitucional que as caracterizam. O primeiro plano abrange especificamente os componentes materiais do sistema físico (tubulações, elevatórias, estações de tratamento, etc), e o segundo, a divisão de responsabilidades entre os agentes (municipalidade, concessionários, usuários, etc), as regras reguladoras do processo, os acertos decorrentes de pactos e negócios efetuados no curso das ações. Cada uma delas e seus instrumentos, nesses dois planos, são o objeto da abordagem a seguir.

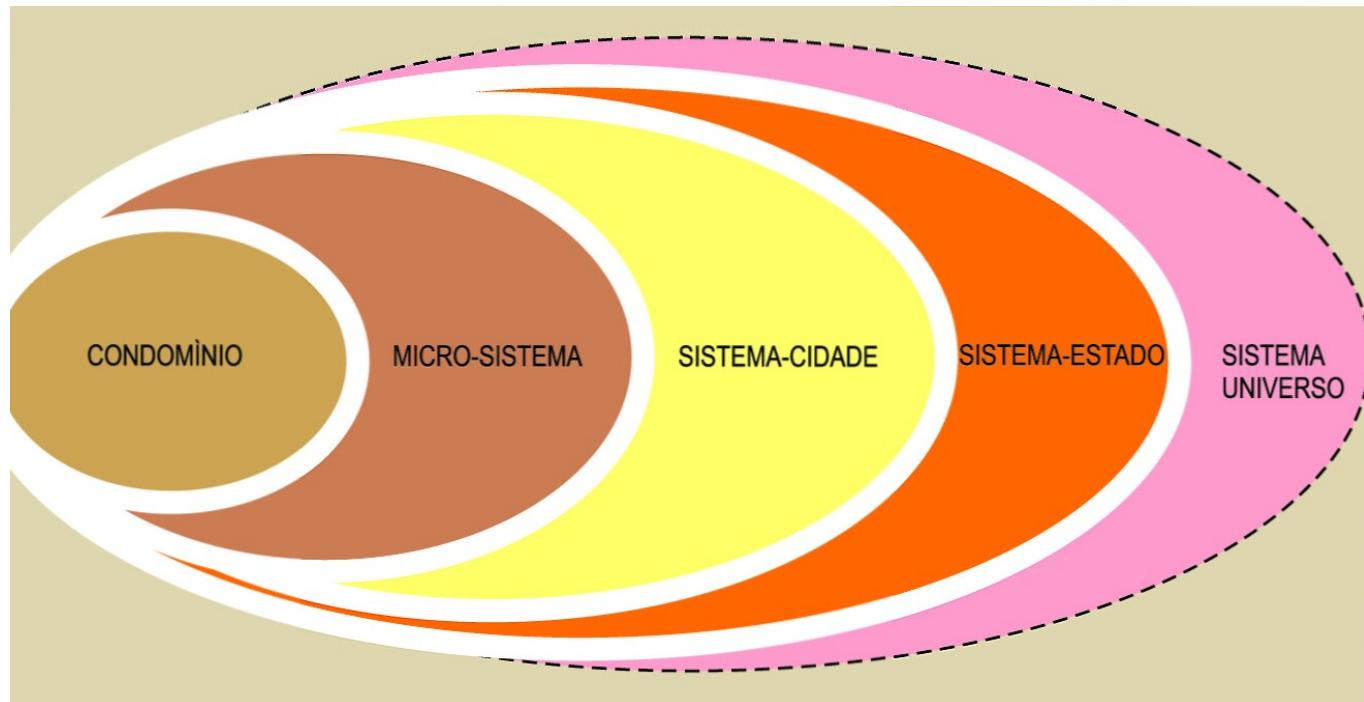


Figura 7

As instâncias sucessivas do modelo condominial

#### Condomínio

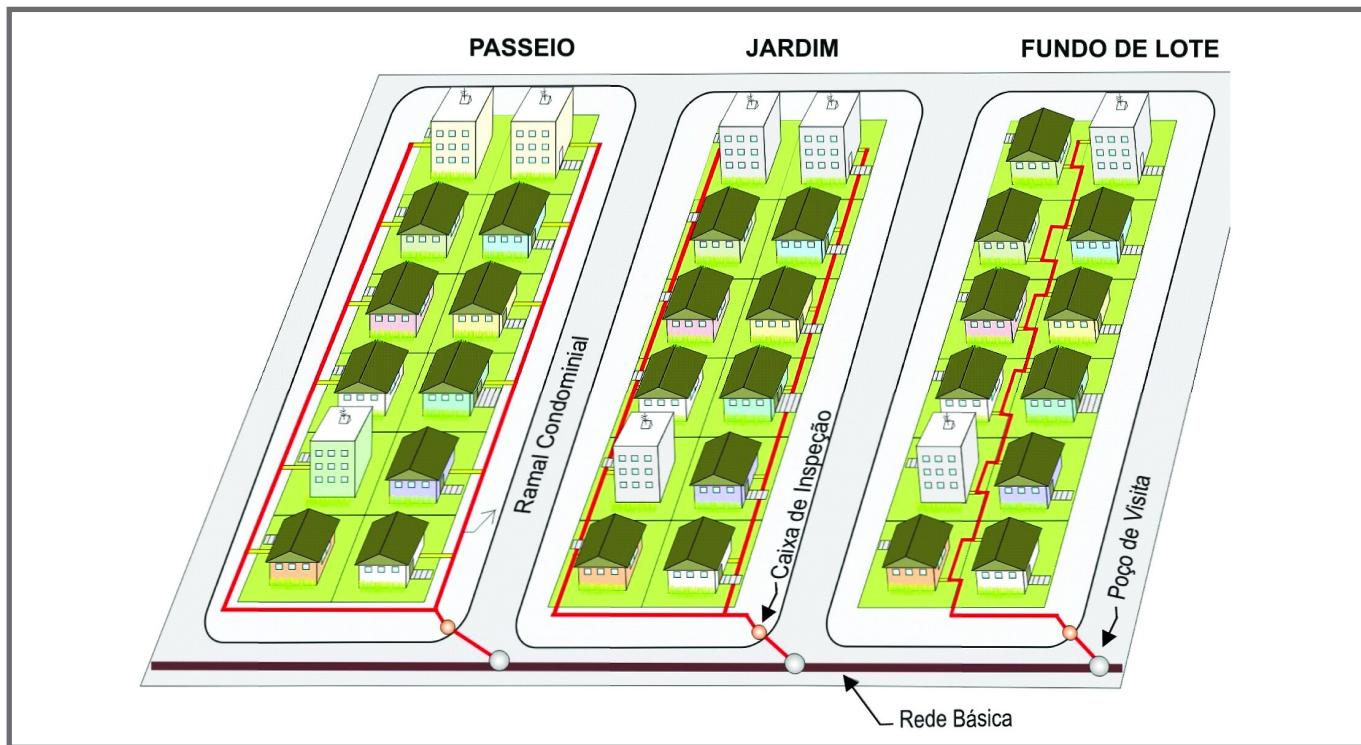
É o conjunto de casas ou lotes situados numa mesma quadra urbana, formando uma espécie de “ilha cercada de ruas por todos os lados”, e constituindo uma unidade de vizinhança que, vantajosamente para o que se quer, tende a apresentar uma tendência a certa homogeneidade entre os vizinhos: na urbanização, nas habitações, nas suas condições socioeconômicas e culturais, nos problemas e suas soluções (inclusive no setor do saneamento)... Nos assentamentos menos urbanizados e regulares e nas favelas, os condomínios seguem o mesmo conceito e a quadra dá lugar ao aglomerado de casas, contíguo, e que é definido (cercado) por becos, vielas, canais ou escadarias.



A inspiração que levou a essa Unidade de Atendimento, sem dúvida, decorreu dos edifícios de apartamentos, cada vez mais dominantes nas cidades, em razão de sua racionalidade e economia de escalas. Um mesmo terreno e mesmos pontos de oferta de infraestrutura e de serviços atendem a várias unidades superpostas. As maiores diferenças em relação aos prédios estão na "horizontalidade" das estruturas e na informalidade das relações nos condomínios.

Esse espaço assim condominal se constituirá, então, para o novo modelo, na sua **Unidade de Atendimento** (da população) onde, sem prejuízo da consideração individual do usuário, a sua ligação ao sistema tem formato coletivo, em contraposição ao atendimento realizado lote a lote, conforme a tradição.

O sistema físico de coleta de cada condomínio procura ser o **mais adequado** às condições locais topográficas, urbanísticas, habitacionais e também socioeconômicas (sobretudo as relacionadas com o poder aquisitivo e a renda da sua população), e se constitui nos chamados **Ramais Condominiais**. Eles são **tubulações paralelas às ruas e situadas em posição adequada à coleta do conjunto das casas**, associada à vontade e à decisão dos usuários. Nas urbanizações bem definidas, esses ramais podem ocupar uma das posições indicadas na figura 8, quando foram chamados, por alusão às suas posições, respectivamente "ramal de passeio", "ramal de jardim" ou "ramal de fundo de lote".



**Figura 8**  
O ramal condominial e suas alternativas de localização

Nas áreas urbanisticamente "desarrumadas", ou nas favelas, sejam escarpadas ou baixadas, o seu traçado segue os mesmos princípios de racionalidade, mas nem sempre corresponde a um desenho regular: na maioria das vezes, aliás, **ele não tem mais que uma alternativa de caminhamento, em razão da exigüidade dos espaços disponíveis e que atendam aos seus requisitos de "coletor de efluentes"**. Tal disposição, tanto quanto possível, precisa acompanhar a linha de maiores declividades do interior do condomínio e, além disso, passar em cada uma das propriedades para ofertar-lhes a ligação. A figura 9 exemplifica essa situação com um condomínio da cidade de Salvador, na Bahia.



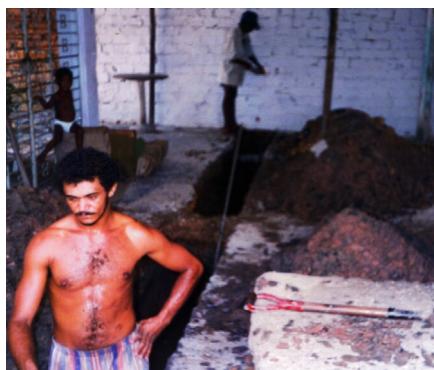
**Os ramais de passeio são os preferenciais nas urbanizações mais regulares**, conquanto tendam a ser os que demandam maiores investimentos e maiores custos operacionais para o prestador de serviço, pela sua integral responsabilidade pela manutenção de componentes localizados em área pública. Poderiam ser considerados os mais formalmente estabelecidos, da urbanização mais avançada e obrigatórios onde haja demandas especiais pelo seu volume ou características (edifícios, restaurantes, indústrias, etc).

**Os ramais de jardim e os de fundo de lote, mais adequados às urbanizações especiais na sua topografia e urbanização**, tendem a apresentar menores investimentos e ainda podem reduzir o custo operacional se um acerto entre as partes vier a definir alguma responsabilidade dos usuários na futura manutenção. Esses **ramais internos podem vir a ser alternativas praticamente únicas em determinadas situações urbanas**, tais como as favelas de altas densidades, as edificações com instalações sanitárias abaixo do nível das ruas, as casas conjugadas que desaconselham a quebra de pavimentos para a transposição de tubulações, etc; ou francamente sugestivos, evidentes, quando se trata de imóveis residenciais com grandes áreas verdes internas aos lotes. Deles se deve ainda considerar que, quando aplicados (corretamente) em situações urbanas transitórias (áreas pobres, pouco desenvolvidas), poderão vir a exigir, no futuro, com a transformação natural da urbanização, a sua readequação à nova condição. Este risco ou inconveniência não deve, contudo, afastar a hipótese do ramal interno já que em muitas urbanizações - ao menos em determinada fase de seu desenvolvimento - uma tal alternativa pode se apresentar como a única capaz de viabilizar uma solução.

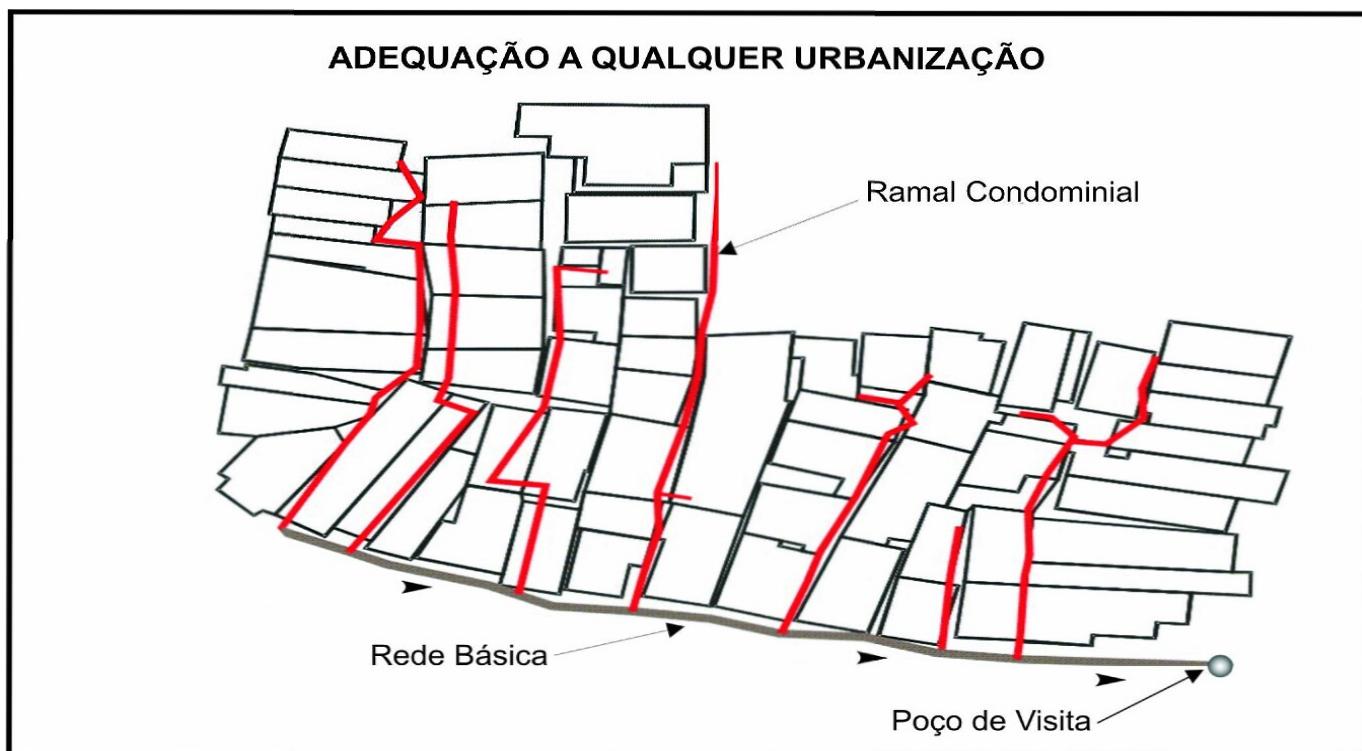
Em qualquer dessas posições, **os ramais condominiais, no novo sistema, equivalem aos ramais prediais do sistema tradicional** (realizam o mesmo papel de ligação à rede coletora pública), daí porque, seguindo a tradição, devem ter os seus custos sob a responsabilidade dos usuários - salvo política em contrário adotada pelos prestadores de serviço.

No seu dimensionamento, como já visto, devem seguir perfeitamente as leis da hidráulica, o que tem garantido a presença de tubulação com o diâmetro mínimo de 100 mm no atendimento da maioria absoluta da população. Na execução do projeto, as profundidades devem ser as mínimas, compatíveis, apenas, com a viabilização da captação dos esgotos de cada prédio e com a garantia de sua integridade em face aos pequenos impactos típicos desse espaço condominial. A interligação de cada usuário aos ramais se fará sempre através de uma caixa de inspeção, de dimensão compatível com a sua função de acesso à manutenção manual do trecho a que corresponde; nos ramais de passeio, e a depender do operador e seus equipamentos, essa interligação poderá ser realizada através de peça padronizada para esta condição.

**Quanto às questões que deverão depender da participação e da decisão da comunidade**, nesse âmbito condominial de resolução, giram todas elas em torno da adesão dos vizinhos ao serviço e do cumprimento das obrigações estabelecidas nessa adesão: garantia de realização da própria ligação com a adequada adaptação das instalações prediais; escolha de uma



**Figura 9**  
Os ramais condominiais são muitas vezes obras artesanais

**Figura 10**

Os ramais condominiais em área sub urbanizada

**N**a Vila Mocó, em Petrolina, e nos bairros de Rocas e Santos Reis, em Natal, os ramais condominiais foram internos aos lotes, porque assim sugeriam as condições locais da época de sua implantação, início dos anos oitenta. Em Petrolina, porque além de bastante sugestiva esta localização (ocorrência de espaços), ela se constituía numa alternativa muito mais econômica para a população (responsável por este investimento); em Natal, porque isto era uma decorrência da posição da maioria das suas casas, abaixo do nível das ruas. Hoje, em ambas as localidades esses ramais deveriam ser revistos, em função da mudança radical das suas condições no decorrer de 25 anos. Na Vila Mocó, teriam de ser transferidos para os passeios. Em Rocas e Santos Reis, mereceriam uma investigação mais atenta, porque certamente resultaria em solução menos homogênia.

das alternativas possíveis para a localização; cumprimento da respectiva parcela de responsabilidade assumida com este ramal, na construção e na futura operação; absorção das contas mensais correspondentes ao serviço. O prestador do serviço, pelo lado institucional, compromete-se com o outro lado das obrigações pactuadas. Este “negócio é fechado” quando os “condôminos” assinam a lista de adesão ao serviço, após a reunião do seu condomínio, que é a ocasião propícia para o fornecimento de informações, discussões e esclarecimentos necessários à decisão solidária do grupo.

As maiores dificuldades para a realização das ligações das casas aos ramais podem provir de duas situações seguintes, que exigem investimentos (e certamente algum desconforto), quais sejam: **insuficiência de instalações sanitárias mínimas** compatíveis com o escoamento e coleta dos esgotos; e **instalações conjugadas às de drenagem das águas pluviais**, já que o sistema separador obriga a devida apartação. Afora isso, soma-se a incorporação da tarifa mensal do novo serviço, já que os sistemas unitários “extra-oficiais” não costumam ser tarifados.

### Micro sistema

A este título se considera o **conjunto contíguo de condomínios**, que **preencha uma microbacia de drenagem**, tal que a sua extremidade de jusante deságüe na estrutura principal de coleta do sistema da cidade (elevatória, coletor-tronco ou interceptor), e que constituirá a **Unidade de Coleta da Cidade**. Ele poderá comportar um Processamento Final na sua extremidade de jusante nas duas situações seguintes:



- quando os recursos financeiros disponíveis para o investimento não forem suficientes para toda a cidade, caso em que esta condição é um artifício estratégico para bem utilizar esses recursos parciais, com a solução podendo ser transitória;
- e, por outro lado, existindo os recursos em nível suficiente para o todo, seja esse processamento uma racionalidade técnico-econômica no contexto de uma descentralização.

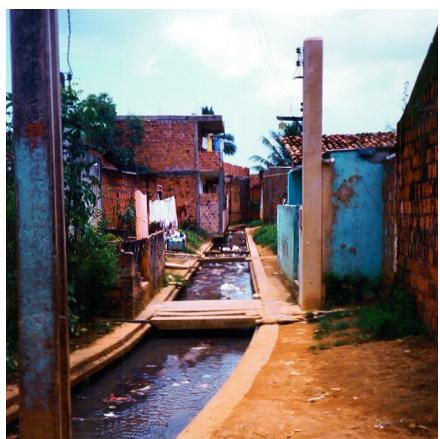
Observe-se que aquela primeira situação seria, na realidade, uma “válvula” capaz de dar efetividade a todo e qualquer volume de recursos que se mostre disponível para o sistema de esgotos, fugindo-se de situações que infelizmente têm sido comuns: a não utilização da disponibilidade financeira, ou o seu emprego em redes sem tratamento, ou ainda, em estações de tratamento sem a retaguarda de redes que lhe preencham a capacidade. **As experiências-piloto, de que se falará adiante, geralmente, coincidem com um micro sistema.**

O componente físico desse microsistema é a rede coletora, que é denominada **Rede Básica**. Graças ao trabalho de coleta realizado pelos ramais condominiais, esta rede precisa apenas tocar cada quadra em um ponto, o de deságüe do seu ramal. Por isso ela tem uma extensão bastante pequena, geralmente inferior à metade daquela das redes tradicionais. Além dessa extensão mínima, apresenta também mínimas profundidades, já que passando pelo ponto mais baixo de cada quadra, termina percorrendo o caminho das máximas declividades do micro sistema a que corresponde. A Figura 6 ilustra o que aqui se diz e realça este papel de racionalidade dos ramais condominiais em relação a esta rede básica. Todas as contribuições a ela são realizadas através das “caixas de saída” dos ramais condominiais, de sorte que inexistirão, nela, qualquer tipo de conexão (os chamados “cachimbos” ou similares) e que são potenciais pontos críticos do sistema. Por estarem estas caixas nos passeios, poderá a própria rede básica fazer deles o seu berço, até que se possa manter numa profundidade compatível com tal localização (via de regra esta profundidade máxima é da ordem de 1,00 m, salvo se os passeios são largos o suficiente para profundidades um pouco maiores). Nesta posição, os poços de visita característicos das redes coletoras públicas podem ser substituídos pelas mais econômicas caixas de inspeção.

Os dimensionamentos hidráulicos da rede básica, assim como o seu projeto, construção e operação, seguirão os preceitos da hidráulica e as recomendações convencionais da engenharia sanitária, conforme se verá em detalhes no Caderno 2 desse livro.

**As diretrizes e definições de caráter institucional presentes no micro sistema serão rigorosamente as mesmas que afetarão a cidade como um todo** - o Sistema-Cidade, já que embora sendo ele apenas uma parte da cidade, traz consigo, todavia, todas as funções de serviço presentes no universo maior. Por esta razão, esse tópico será tratado no item seguinte.





**Figura 11**

Os espaços das águas pluviais, espaços também da estrutura de transporte dos efluentes, muitas vezes estão ocupados

## Sistema-cidade

Aqui estará a cidade por inteiro, abrangendo, portanto, o conjunto de todos os microssistemas acima conceituados e mais, evidentemente, o que exista de construído em sistemas de esgotos anteriores ao modelo condominial.

Enquanto componentes físicos, além dos anteriores **ramais condominiais e redes básicas**, aqui se deverá acrescentar o **processamento final dos esgotos e a estrutura de transporte** dos efluentes dos microssistemas, esta última representada por interceptores, estações elevatórias e emissários. A designação de processamento final parece adequada para representar o conjunto das instalações e processos que compreendam o tratamento propriamente dito dos efluentes e a sua destinação final, seja por meio do desejável reaproveitamento, seja por sua direta disposição no meio ambiente.

O equacionamento desse sistema mais abrangente deve ser realizado com base nos critérios usuais de otimização econômica-financeira, a partir, porém, de uma definição prévia sobre as diretrizes básicas para o processamento final, que tenha sintonia com a realidade local: em termos físicos (como melhor aproveitar as disponibilidades do meio ambiente); em termos institucionais (como melhor adequar as técnicas, a mão-de-obra disponível e a conjuntura política); e em termos socioeconômicos (como melhor oferecer ao sistema produtivo os efluentes e subprodutos do tratamento). **A despeito de dever se manter sempre atualizado um “desenho geral” para o sistema-cidade, não se deve abrir mão, contudo, da condição de sua reabertura quando da oferta de recursos financeiros menores que o necessário para o todo.** Nesse caso, um ou poucos micro sistemas voltam a ser o objeto do planejamento parcial e respectiva implantação (é aquela idéia de aproveitar-se todas as oportunidades de investimento, independentemente do montante disponível). Esses estudos relativos ao sistema físico devem formatar o aqui denominado Plano de Ordenamento do Sistema Condominial de Esgotos semelhante aos conhecidos planos diretores e deles se distinguindo, principalmente, por aquela flexibilidade que lhe permite ajustar-se a qualquer disponibilidade de recursos para investimentos. Focando-se mais particularmente na essência do processamento final, sua composição e filosofia que deveriam embasá-lo, defende-se algumas idéias (nem sempre valorizadas na história do setor) e que podem ser dispostas como a seguir:

- valorização da idéia de que os esgotos, a par do seu **reconhecido risco ambiental e ameaça para a saúde pública, trazem consigo um formidável potencial energético**, representado pelos seus componentes “água e “matéria orgânica”; a decorrência desta visão seria naturalmente o esforço no sentido da mais racional transformação dessa energia em benefício do homem e do seu sistema produtivo;
- **valorização de processos naturais para o tratamento**, e nisto, busca de maior rentabilidade social na exploração dos recursos naturais locais, como verdadeiras fontes de insumos para este tratamento;
- favorecimento possível de alguma **descentralização das unidades de processamento final dos esgotos**, particularmente nas maiores

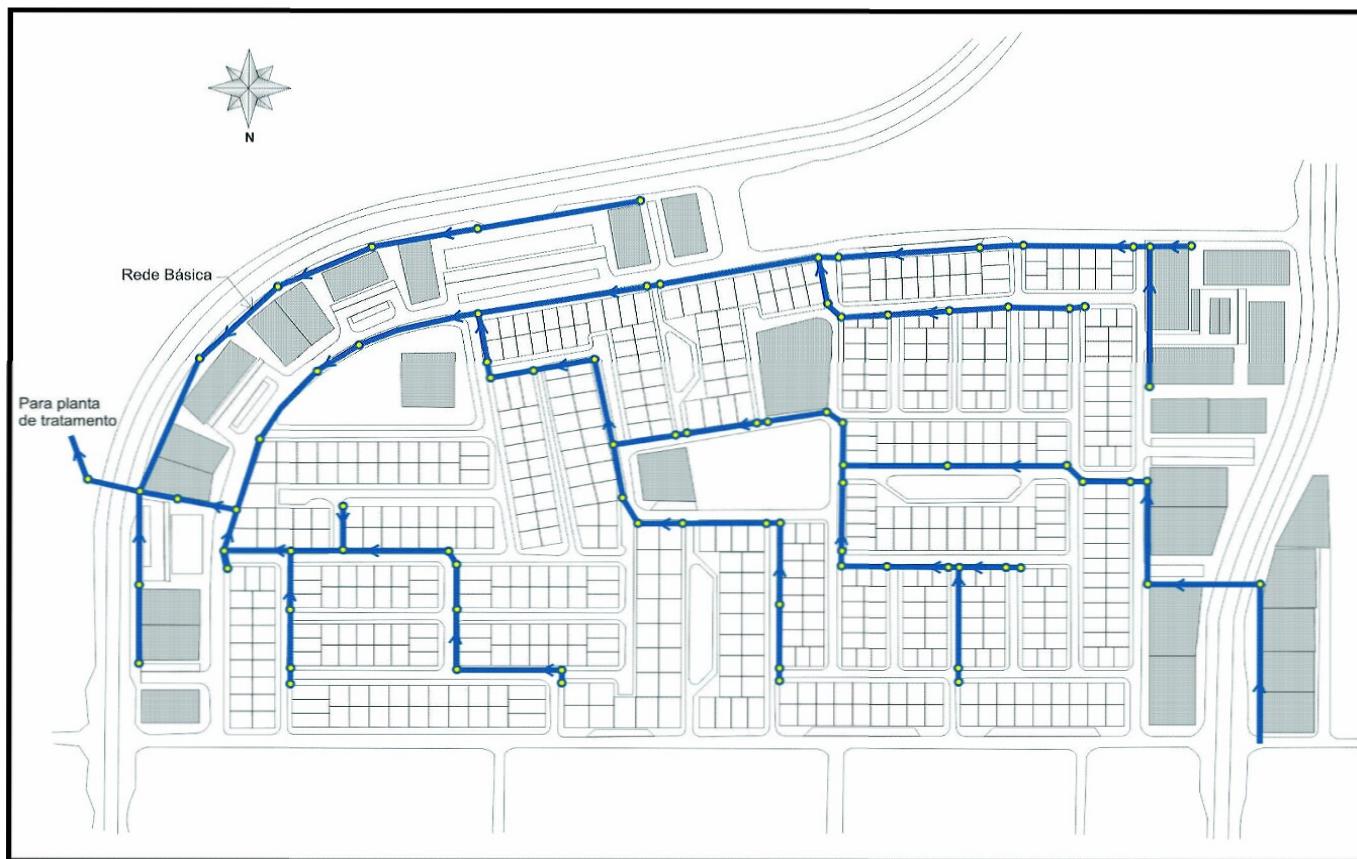


Figura 12

Alguns micro sistemas e suas Redes Básicas, em Santa Maria - Distrito Federal  
Fonte: CAESB

cidades, através da contemplação, nos estudos econômicos que os definam, de fatores até agora menos observados: objetiva consideração dos custos com transporte entre bacias; minimização de riscos e sua justa distribuição; facilitação de escalonamento em etapas na implementação dos sistemas, medida que melhor se ajusta, em vários casos, à efetiva disponibilidade de recursos;

- para o enfrentamento da escassez de recursos financeiros que tem sido marcante onde quer que haja o desatendimento por serviços de saneamento, que **se busque o gradualismo no tratamento dos efluentes**, realizando-o em etapas sucessivas quanto à intensidade, em benefício da maior abrangência, desde o início. Não deve ser omitida, aqui, uma certa crítica à legislação ambiental brasileira a respeito dessa matéria: é que ela, ao abrigar esse “tratamento máximo em qualquer circunstância”, estará certamente adiando a implantação “de algum tratamento mais de imediato”. Estabelece-se, assim, na prática, o conhecido adágio “nem oito, nem oitenta”<sup>2</sup>;
- busca da melhor e mais rentável **inserção do processamento final dos esgotos no contexto urbano**, não apenas para que possa ser objeto de uma justa fiscalização por parte da população, mas também para que algum partido se possa tirar das instalações, como componentes interessantes do paisagismo e do lazer das cidades, sobretudo, quando as unidades adotadas estiverem livres de odores e aspectos desagradáveis como a maioria das lagoas de estabilização.

<sup>2</sup> Em contraposição a esta postura, a recente Lei do Saneamento, PL nº 11.445/07, propõe a implantação gradual de processos de tratamento de efluentes, o que deve ser saudado, no mínimo, como um ponto de apoio para uma revisão mais justa da matéria.





No que tange às estruturas do transporte de esgotos até o tratamento, recomenda-se a perfeita observância do que existir de mais avançado e adequado de tecnologia disponível e de atendimento às normas de segurança peculiares aos projetos, obras e operação. Realça-se, de novo, o fato de que a localização dessa estrutura estará quase toda ela superposta, às margens dos diversos cursos d'água urbanos, menores e maiores, espaços esses que, nas cidades aqui consideradas, tendem a ser aqueles mais degradados dentre todos. Daí porque seria recomendável, ao ensejo das intervenções para a sua construção, buscar-se uma possível integração dessas unidades a outros segmentos da infra-estrutura urbana, sobretudo a macro-drenagem, o sistema viário e o paisagismo, com o intuito de reabilitar essas áreas ao tempo em que se garantiria a operacionalidade adequada a estes componentes importantes do sistema de esgotos.

Uma última observação sobre esta parcela do sistema diz respeito às grandes profundidades que costumavam prevalecer, possivelmente como uma herança da época de escassez de energia elétrica e do correspondente receio de maior emprego de estações de recalque. Hoje, com a franca oferta de energia e, além disso, com uma ampla variedade de equipamentos de automação que permitem o controle à distância dessas unidades, parece mais interessante as menores profundidades dessa estrutura, que são asseguradas com um maior número de elevatórias.

**No plano das questões socioinstitucionais**, por seu turno, estarão todos os entendimentos e acertos que deverão culminar em pactos com a devida formalização, elementos esses que serão os necessários à inserção do novo modelo no *status quo* vigente. Em princípio, são eles os seguintes:

- **adequação do sistema tarifário vigente aos menores níveis de investimento e de custo operacional característicos do sistema condominial;** dos **regulamentos técnicos de projetos e obras** de sistemas de esgotos aos parâmetros que se distingam daqueles historicamente praticados; e dos **procedimentos operacionais** que garantam a nova relação usuário-prestador de serviço agora pactuada, os quais dizem respeito, principalmente, aos novos direitos e deveres das partes na implantação e manutenção dos ramais condominiais, e que devem estar expressos nos “Termos de Adesão” emitidos por cada condomínio;
- **ajustamentos de gestão do serviço**, nos casos onde se tenha estabelecido uma forma qualquer de parceria do prestador de serviço com eventuais outros agentes públicos ou privados. No Brasil, por exemplo, o mais freqüente nesses casos tem sido a junção de esforços entre municipalidades ou empresas públicas de habitação popular (que não operam os serviços) e prestadores de serviço, e que tenha sido traduzida em aportes de recursos financeiros para as obras ou na própria implantação de sistemas para posterior implantação pelo prestador de serviço.



A **implementação desses novos instrumentos institucionais**, que afinal de contas ajustam o prestador de serviço à nova situação com o ingresso dos sistemas condominiais, sempre é iniciada pela experiência-piloto, aquela que compreendeu as intervenções no primeiro microssistema a receber este novo modelo. E ela ocorrerá, desejavelmente, em caráter também experimental, como se fosse um “processo de ajustamento” e não uma intervenção pronta e acabada.

No contexto dessas novas formulações - que em seu conjunto podem ser consideradas o “discurso institucional” do empreendimento/empresa - há que serem guardados determinados contornos relativamente ao passado e à coerência intrínseca que lhe dá credibilidade perante o público usuário. É necessário ser bem construída a evolução de uma para outra condição, de forma que “o novo” não pareça algo inexpressivo, provisório ou inconsistente, por menor que seja a dimensão física da própria experiência-piloto. A melhor expressão para esta coerência é a preservação da unidade do “discurso” em todos os seus pormenores e nas várias instâncias do universo: diferentes bairros, diferentes categorias sociais, diferentes, que sejam, algumas soluções no plano físico.

## Sistema-Estado

O êxito de uma experiência-piloto num **Micro sistema** pode levar ao êxito num **Sistema-cidade**. Se o gestor abrange universo mais amplo, por exemplo, um Estado - como as empresas estaduais de saneamento, no Brasil - o próximo passo seria levar o modelo ao conjunto das cidades desse universo: quando então se teria o Sistema-Estado. O Distrito Federal, no Brasil, é o único caso dessa natureza, conforme se verá no Caderno número 03 desta Série. No Rio Grande do Norte, nas origens do desenvolvimento do modelo, também se chegou a uma formulação semelhante para o Estado, o que também será relatado naquele mesmo Caderno.

Neste caso, não seriam muito numerosos e nem mesmo tão concretos os componentes físicos desse Sistema mais amplo. Seriam eles, se fosse o caso, os que fariam parte do acervo e da experiência do concessionário, possivelmente, como seus padrões ou normativas: especificações técnicas para projetos e obras; sistemas operacionais, procedimentos e manuais de operação e manutenção; protótipos, modelos e módulos de elementos dos sistemas físicos (estações elevatórias, acessórios das redes e ramais condominiais, estações de tratamento, etc). Em situações mais avançadas, quem sabe, incluiria-se aqui a implementação mais do que desejável de algo como um Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento voltado para o aperfeiçoamento do modelo condominial.

**Pelo lado socioinstitucional**, estarão os **disciplinamentos estabelecidos pelo Estado**, regulando as parcerias admitidas no processo com os municípios e seus usuários, e que, eventualmente, abranjam (no todo ou parte do território) outras entidades públicas ou privadas. Corresponderão, por certo, às questões da divisão de responsabilidades entre as partes e





respectivos direitos e deveres, às diretrizes gerais que haverão de orientar e balizar o sistema tarifário, além dos mecanismos de acesso a fundos do Estado para investimentos, desenvolvimento operacional e pesquisa e desenvolvimento.



## 4. O PROCESSO DE FORMAÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL

No capítulo anterior, o esforço foi retratar o que nesse instante pode ser considerado o “estado da arte” do sistema condominial de esgotamento sanitário; ou o estágio atual da sua teoria. Nesta abordagem de agora, por seu turno, o que se pretende é uma sumária **descrição do processo através do qual foi sendo desenvolvido e moldado esse novo sistema**. E nisto o caminho invariavelmente explorado foi o do aproveitamento, melhor possível, das oportunidades para potenciais experimentações - fossem quais fossem os aspectos favoráveis e desfavoráveis de suas conjunturas - já que somente pelos exercícios em verdadeira grandeza por elas oferecidos seria possível a consolidação, como um modelo operativo, dos **três insumos fundamentais presentes desde a origem do processo**. Relembando:

- a **crítica contundente àquela grave situação de desatendimento** e de lacuna, neste campo do saneamento, que está no início deste Caderno, como parte das razões que justificaram o modelo condominial;
- a **força dos objetivos que se pretendia alcançar**, abrindo-se uma perspectiva de atendimento pleno pelos serviços de esgotos, que hoje funciona como o grande estimulante do processo, o seu “puxador”;
- e o rudimento das idéias que, hoje, já numa forma mais nítida, embasam o modelo condominial: a participação, a adequação, a integração, o gradualismo, os condomínios e os micro sistemas...

É forçoso reconhecer ainda que cada oportunidade vivenciada foi realmente influenciadora do processo e da modelação alcançada - muitas vezes contribuindo decisivamente para o seu aperfeiçoamento, outras restringindo, de alguma forma, o espaço da liberdade de criação. Essas influências, no geral, tiveram pelo menos duas origens distintas na sua natureza, quais sejam: **as várias equipes técnicas** alocadas aos experimentos, quase sempre, aliás, selecionadas por se mostrarem mais sensíveis às novas idéias, e que trouxeram suas experiências, sua criatividade e também a sua crítica; e **os órgãos contratantes**, naturais decisores dos processos, casos em que os aportes foram de uma ordem mais especificamente cultural, corporativa, porque foram quase sempre provenientes de concessionárias de serviços de saneamento e prefeituras municipais.

As características locais que foram sendo adquiridas pelo modelo condominial referiam-se aos **aspectos técnicos** (protótipos, padrões, especificações, métodos de dimensionamento hidráulico, etc), ao **estabelecimento das regras de acesso** ao programa e à **divisão de responsabilidades** entre os agentes promotores e os usuários. Esses fatores, aliás, viriam a se mostrar fundamentais em todo o processo de desenvolvimento do modelo.

Um caso importante dentre essas características locais diz respeito à operação dos serviços condominiais, no que não tem sido confortável o





respaldo obtido. Isso decorre, muito naturalmente, de um encadeamento de privilégios que relegam o novo modelo a uma desconfortável condição: das atividades relativas a obras sobre aquelas relativas a operação; dos serviços operacionais de água sobre os de esgotos e nestes, do tradicional sobre a novidade. Mas, sem dúvida, o **mais importante fator a determinar esses menores cuidados com a operação está na origem de praticamente todos os empreendimentos, que invariavelmente privilegiaram sua implantação**, onde estavam todas as novidades - na mobilização social, nos projetos, nas obras e muitas vezes nos “palcos” em que algumas experiências se transformaram, atraindo a atenção de grande número de visitantes.

Ao final do capítulo, julgou-se oportuna a **discussão das dificuldades que se fizeram mais presentes durante esse processo de criação** - e algumas delas ainda persistem -, cuja compreensão, certamente, é parte importante no conhecimento mais meticuloso do modelo condominial.

## 4.1 AS OPORTUNIDADES QUE FIZERAM O PROCESSO

Deixando agora essas considerações preliminares para se ir, objetivamente, ao desenvolvimento do modelo condominial, tem-se como seu ponto de partida o início dos anos oitenta, no Brasil, em duas oportunidades simultâneas, mas bastante diferentes na sua essência. Uma delas numa concessionária de Saneamento, a CAERN, do Estado do Rio Grande do Norte, onde as **duas grandes questões eram a resistência do corpo técnico às novidades e a entrada pioneira de um sistema de esgotos em áreas pobres**; nisto, é bom frisar, a CAERN representava, naquela ocasião, por inteiro, o universo institucional do saneamento brasileiro. A outra oportunidade foi **em Petrolina, em Pernambuco, cuja prefeitura, não tendo qualquer atuação no saneamento básico (concedido à empresa estadual, COMPESA)**, deixava inteiramente livre o campo das experimentações, mais ainda pelo irrestrito apoio do seu Prefeito<sup>3</sup>.

Na CAERN, os projetos marcantes foram o esgotamento sanitário das comunidades vizinhas de Rocas e Santos Reis, em Natal, capital do Estado, com o financiamento e o apoio explícito do Banco Mundial; uma pesquisa de soluções alternativas no campo do esgotamento sanitário, proporcionada pelo Banco Nacional da Habitação e levada a cabo em três cidades do interior - Parnamirim, Goianinha e Currais Novos; e o sistema de esgotamento sanitário de uma vila popular na cidade de Santa Cruz. Em Petrolina, por seu turno, os recursos provinham de programa de financiamento do Governo Federal e o objetivo era a “realização de uma experiência-piloto de esgotamento sanitário, adequada às condições locais”. Este universo, pela sua diversidade urbana e socioeconômica e certa representatividade de parte do ambiente urbano e do sistema institucional brasileiro, viria a ser fundamental na criação e na consolidação do sistema condominial. Ou seja, **esse novo sistema já nascia habituando-se a urbanizações ricas e pobres, planejadas e espontâneas e a sub urbanizações e favelas...**

Além dessas oportunidades citadas, ajudarão na compreensão do desenvolvimento e consolidação do modelo condominial, também, os

<sup>3</sup> Não seria justo deixar de nomear, aqui, as pessoas que se mostraram fundamentais no que seria “o parto” dos sistemas condominiais: o engenheiro Josemá de Azevedo, presidente da CAERN, e fiador incondicional das experiências; o médico, prefeito de Petrolina, Augusto Coelho, que além de patrocinador teve o mérito de levar a COMPESA a alterar seu sistema tarifário para comportar o novo e mais econômico modelo; e o professor Duncan Mara, da Universidade de Leeds, Inglaterra, que na sua condição de consultor do Banco Mundial, no Projeto Rocas e Santos Reis, em Natal, emprestou o seu mais firme apoio àquelas experiências.



**aspectos interessantes das intervenções de mesma natureza realizadas na década seguinte na cidade de Recife, capital de Pernambuco, e em um grande número de favelas da cidade do Rio de Janeiro, com a concessionária estadual, a CEDAE.** Para finalmente melhor deter-se nos empreendimentos que constituíram, sem dúvida, a fase mais expressiva do novo sistema no que diz respeito à sua consolidação: várias cidades do Distrito Federal, inclusive Brasília; Salvador, capital do Estado da Bahia; e Parauapebas, no norte do Pará, com o seu pioneiro sistema condominial de distribuição de água.

Nos seus aspectos mais substantivos - ou mais especificamente quantitativos - esses empreendimentos serão melhor focalizados no Caderno 3 deste livro. Aqui a apreciação deles se fará mais pelo lado da aplicação das idéias e conceitos do modelo às diferentes realidades, buscando-se avaliar “o quanto” e “o como” cada uma delas impregnou a sua construção, para que daí se pudesse inferir correções para as próximas etapas de sua utilização. Interessa mais, portanto, o conhecimento do contexto de cada uma das realizações, o comportamento de seus agentes promotores e suas interrelações e os aspectos dominantes nas várias experimentações.

## O “nascimento” do Sistema Condominial, no Rio Grande do Norte, com a CAERN

Essas experiências, verdadeiramente pioneiras, foram decisivas na modelação do sistema condominial, mas ainda porque abrangeram **três campos de ação bastante diferentes entre si**, e que, dessa forma, permitiram mais incursões naquelas idéias até então pensadas para o sistema.

Em **Rocas e Santos Reis, bairros pobres vizinhos da cidade de Natal**, com 3.000 habitantes, os testes praticados à exaustão foram, por excelência, **na confirmação da figura do condomínio com os seus ramais condominiais e, nele, a participação comunitária e a adequação à realidade**. Isso porque a característica marcante do local era a elevada densidade das casas, sua pobreza e desarrumação e, principalmente, o fato de que grande parte delas estar situada abaixo do nível das ruas. A “chegada” do novo modelo a esta área decorreu da constatação, à época, de que a rede coletora clássica não seria capaz de garantir, com os seus ramais também clássicos, sequer o atendimento de uma quinta parte da população, pela mais evidente impossibilidade física. Iniciou-se, então, **o que seria o pioneiro trabalho de mobilização comunitária para implantação de sistema coletor de esgotos**, onde a essência das discussões e decisões seria a busca da concordância dos moradores com a passagem dos ramais condominiais pelo interior de seus lotes e, não raras vezes, pelo próprio interior das residências. Um trabalho verdadeiramente artesanal e que era a condição obrigatória para o alcance da universalização do atendimento, afinal efetivado.

Em **Santa Cruz, na região do Agreste do Rio Grande do Norte**, por sua vez, a experiência realizada foi num bairro recém construído (estilo vila de COHAB), para uma população da ordem de 4.000 habitantes. Pelas suas

**Q**uanto ao posicionamento da CAERN nesse programa, foram duas as suas configurações. Uma primeira etapa no período 1980/87, quando uma equipe específica constituiu-se numa gerência voltada para o programa (Pesquisa e Desenvolvimento) e foi capaz de fazer florescer, crescer e se desenvolver o novo sistema, nada cuidando, contudo, da sua institucionalização. A partir de 1987, uma nova condição veio a prevalecer na empresa, ainda hoje remanescente, onde o modelo condominial apenas cresceu, mantendo-se, todavia, aprisionado nos conceitos e técnicas estabelecidos na etapa inicial, ou até mesmo retrocedendo. Das 137.000 economias atendidas por serviço de esgotamento sanitário no Estado, em 2007, 74.000, representando mais da metade, são pelo modelo condominial, sendo de salientar-se que em todas elas prevaleceu, de forma até certo ponto inexplicável, a alternativa única de “ramal condominial interno”. Esta condição chegou a alguns extremos, tais como a implantação de sistemas com esta modalidade de ramal e sem qualquer mobilização sistematizada da população beneficiada; e a preservação do ramal que fora adequado há vinte anos passados para as comunidades de Rocas e Santos Reis, sendo que a condição atual destas áreas é inteiramente distinta daquela inicial. O que antes era um exemplo de adequação, hoje deu lugar a uma grande inconveniência ainda não reparada.



**Figura 13**  
Dois condomínios, dois sistemas distintos. A segunda foto é do local do primeiro ramal de passeio do modelo condominial, em Petrolina, nos anos 80

circunstâncias, essa experiência permitiu a exploração da racionalidade implícita no desenho do modelo condominial. Embora com a formação rochosa aflorante, mas favorecidos pela topografia ondulada, pela regularidade da urbanização e pela relativa disponibilidade de terrenos, os seus ramais condominiais e a sua rede minimizaram extensões e profundidades, ao passo que o seu processamento final, descentralizado em três locais, evitou as estruturas de transporte. A **experiência, portanto, limitou-se à engenharia**, dada a ausência de moradores por ocasião do planejamento e obras, oferecendo dois resultados principais: a universalização do atendimento e a minimização dos investimentos. O sistema condominial assim construído veio a apresentar um orçamento menor do que a quarta parte daquele correspondente a uma solução convencional, com tratamento único, rede em todas as ruas e um extravagante volume de escavações na rocha.

Já nas **cidades do interior do Estado**, na mesma época (início dos anos oitenta), Goianinha (Zona da Mata, 5.000 habitantes), Parnamirim (região metropolitana de Natal, 15.000 habitantes) e Currais Novos (Sertão, 20.000 habitantes) os trabalhos foram sempre iniciados por microssistemas - que se constituíram em experiências-piloto e confirmaram os condomínios, os ramais condominiais (internos aos lotes), a participação comunitária, a descentralização do tratamento e “inauguraram” a integração de ações, reunindo pioneiramente, no Brasil, esforços de uma prestadora de serviços, a CAERN, e das prefeituras envolvidas, para a construção dos sistemas de esgotamento sanitário e sua futura operação.

## Cidade de Petrolina, em Pernambuco

Em Petrolina, onde o programa foi inteiramente realizado pela prefeitura (outra novidade na época), a **experiência-piloto, além de reafirmar a participação comunitária (inclusive na integral construção dos ramais condominiais) e a descentralização do tratamento**, evidenciou que o novo sistema viria para o atendimento da cidade como um todo, uma vez que já nesse início as suas duas áreas beneficiadas foram representativas dos extremos de renda e de urbanização da cidade. No bairro rico, “inaugurou-se” a modalidade de ramal condominial situada nos passeios, com seus investimentos bancados pelos usuários e sujeitos a uma maior tarifa que aquela dos ramais internos para levar em conta o custeio de sua operação pelo prestador de serviço. O êxito dessa experiência-piloto, somado ao entusiasmo e ao poder político de sua municipalidade, operou com grande desenvoltura a captação de sucessivos recursos financeiros para novos investimentos da mesma natureza. Neste caso, já então com a participação da COMPESA, na operação do novo sistema, e com alteração de seu sistema tarifário, para contemplar o novo modelo e seus menores custos<sup>4</sup>. Estas facilidades, então, terminaram por “dispensar” a participação da comunidade, mediante a adoção do desenho condominial que dispõe os ramais apenas pelas calçadas e da sistemática de absorção dos seus investimentos pelo poder público. A cidade hoje ultrapassa os 250.000 habitantes, e tem esse sistema atendendo a cerca de 80% desse contingente, com tratamento se realizando em onze lagoas de estabilização, todas elas situadas na área urbana, alcançando 60% dos efluentes coletados. É questionável se não estaria a cidade plenamente atendida, hoje, caso os mesmos recursos financeiros tivessem sido utilizados segundo o processo participativo inicial.

<sup>4</sup> Na ocasião, como até hoje, o sistema tradicional tem o seu preço fixado em 100% daquele do abastecimento de água, ao passo que nos sistemas condominiais esses percentuais se reduzem para 80% e 40%, nos casos de ramais externos e internos, respectivamente.



## No Recife, capital do Estado de Pernambuco

No Recife, ocorreu o primeiro planejamento de um sistema condominial de uma grande cidade, com 1.500.000 habitantes à época, e que veio a se denominar Plano de Ordenamento dos Esgotos. A contribuição ao processo, neste caso, foi a consolidação do conceito de micro sistema, quando ele recebeu, então, a designação de Unidade de Coleta. O plano terminou por dividir a cidade em cerca de cem dessas unidades, cujo processamento final seria definido agregando tantas dessas unidades quanto melhor fosse a conciliação entre a análise econômica e a efetiva disponibilidade de recursos em cada ocasião de investimento. A implantação de várias **Unidades de Coleta**, algumas com o seu próprio tratamento, outras aproveitando unidades existentes, bem como a expansão do mesmo ordenamento a toda a região metropolitana, constituíram indicativos bastante concretos da validade dessa iniciativa. Tudo se passou, portanto, como se o novo equacionamento tivesse “destrancado” o processo de dotação de sistemas de esgotos na cidade, permitindo que a solução fluísse para qualquer que seja a disponibilidade ocasional de recursos para investimentos.

O sucesso dessa idéia junto ao Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades e junto ao Banco Mundial levou ao desenvolvimento de uma outra idéia que lhe complementaria: a de descentralização dos investimentos e da gestão dos serviços, com a participação da iniciativa privada, utilizando também aquelas mesmas unidades. O inusitado da idéia, apesar de não haver encontrado qualquer reação explícita, imobilizou, contudo, o sistema institucional no que seria a sua implementação.

## Favelas do Rio de Janeiro

O programa de saneamento das favelas do Rio de Janeiro beneficiou uma população de cerca de 500.000 habitantes situada em trinta dessas comunidades, dentre as quais as maiores e mais famosas: Rocinha, Mangueira e Complexo do Alemão. O programa teve início em 1992, como um esforço do Governo do Estado no sentido da reparação da mais que precária condição de atendimento desta população marginalizada. Com efeito, situadas nas vizinhanças de bairros prósperos da cidade, muito bem servidos de água e de serviços de esgotos, estas favelas dispunham de fornecimento de água apenas algumas poucas horas por semana. Os seus cenários, além de tudo, são extremamente desfavoráveis para os serviços, especialmente o abastecimento de água: elevadas densidades, topografia fortemente acidentada, exigüidade de espaços de circulação, habitações superpostas e violência extrema, inclusive com a presença ostensiva do narcotráfico. A oportunidade que se ofereceu ao enriquecimento do modelo condominial, além da confirmação de fatores e aspectos já vivenciados noutros empreendimentos, abrangeu duas importantes questões. A primeira delas foi a da legitimação do programa no seio das comunidades, ultrapassando os difíceis obstáculos característicos da condição





**Figura 14**  
O Sistema Condominial nos bairros nobres de Brasília (acima, vista aérea de um condomínio; abaixo, um ramal interno)

sociopolítica dessas áreas; a isto se seguiu, na mais perfeita normalidade, a sua mobilização em busca da adesão aos programas e da permissão para o ingresso dos técnicos na sua “intimidade”, para os levantamentos cadastrais requeridos pelos meticulosos projetos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A outra questão disse respeito exatamente ao “artesanato” desses projetos de distribuição de água, em cada uma delas, com a sua subdivisão em condomínios, agrupando-se estes segundo diferentes “zonas de pressão”, independentes entre si, onde a água haveria de “ficar presa” como condição do abastecimento equilibrado. Cada condomínio com sua entrada única de água, potencial ponto de medição e com o seu ramal condoninal para suprimento de cada casa. Os obstáculos interpostos ao sucesso de tais empreendimentos permaneceram, contudo, quase intocados. Em primeiro lugar, a insuficiência de recursos de todas as ordens para a operação dos serviços (há casos, por exemplo, da presença de um único funcionário para o atendimento de até 4.000 ligações). Depois, o descaso com a cobrança e arrecadação dos serviços, com a justificativa da desorganização cadastral e da violência (real, mas que haveria de ser suplantada pela força e vontade institucionais). Isso que realimenta um terrível ciclo vicioso: “a inadimplência justificando a insuficiente operação, que, por sua vez, inibe o poder de pressão da comunidade, que tem o sentimento da inadimplência...” E por último, ainda, as dificuldades para o suprimento, em cada caso, das parcelas de água correspondentes às demandas, o que implicaria, sempre, na subtração de volumes ao “asfalto” (designação dos habitantes das favelas para as áreas urbanas próximas, de maior poder aquisitivo e urbanização regular).

**Os três empreendimentos que são considerados a seguir, situados em Brasília, Salvador e Parauapebas, esta última no sul do Estado do Pará, devem ser atentamente observados, justamente, porque cada um com as suas características representou grandes saltos e novos horizontes para o modelo condoninal.**

## Brasília

O Distrito Federal do Brasil tem, hoje, cerca de 2,3 milhões de habitantes distribuídos na cidade de Brasília e em mais de duas dezenas de cidades, além de alguns aglomerados urbanos menores. A partir de 1991, a CAESB, concessionária distrital dos serviços de saneamento, passou a adotar o modelo condoninal para realizar o esgotamento sanitário sob a sua alçada, como forma de garantir a universalização do atendimento, depois de comprovar os menores custos e a elevada qualidade desse modelo<sup>5</sup>. Como resultado, essa universalização está hoje praticamente alcançada, com o novo sistema atendendo mais de 1 milhão de pessoas. Foi excelente exemplo do uso em larga escala do sistema condoninal para atendimento em massa: 200 mil ligações, 3 mil km de coletores condonariais implantados e operando, 7 mil reuniões condonariais realizadas para a implantação do sistema abrangendo, diretamente cerca de 70 mil pessoas.

Esses resultados alcançados, a grande economia proporcionada e alguns outros fatores e características do programa alimentam o sucesso do Sistema

<sup>5</sup> Esse processo de absorção do sistema condoninal foi conduzido pelo jornalista Washington Novaes, então respeitado Secretário do Meio Ambiente do Governo do Distrito Federal, a partir de um processo de adesão às novas idéias na própria CAESB e na Administração Distrital. A decisão final, importante dizer, foi assumida pelo governo, acima, portanto, da CAESB.



Condominial no Distrito Federal, o qual pode ser representado por fatos tais como:

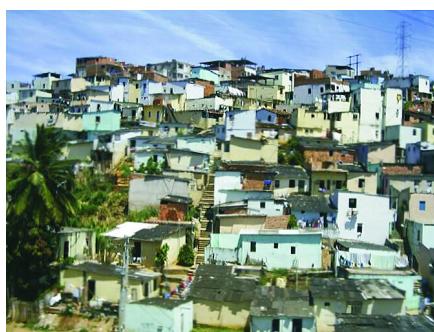
- **a eficiência e objetividade com que o modelo condominial vem sendo aplicado**, focado na viabilização do atendimento, com regras claras, condições de adesão atrativas à população, uso de técnicas modernas, procedimentos de implantação muito rápidos e diretos e concepções operacionais adequadas;
- **a qualidade dos sistemas implantados**, da sua operação e dos serviços (entre os melhores do Brasil) - fundamentais para a credibilidade do novo modelo aos olhos da população e refletindo a capacidade técnica e gerencial da CAESB;
- **a adoção do sistema condominial como modalidade de esgotamento única**, fazendo com que os mais diferenciados estratos sociais fossem atendidos com o mesmo modelo, desde os assentamentos mais pobres aos luxuosos Lagos Norte e Sul com suas famosas mansões, conforme ilustração em foto, significando segurança à população quanto à qualidade do que lhe é oferecido;
- **a perfeita condição em que se processou, no interior da CAESB, a institucionalização do novo sistema**, desde os momentos iniciais de sua aplicação, perpassando os projetos, as obras e até a operação.

Em resumo, as grandes contribuições de Brasília ao sistema condominial de esgotamento vieram com a sua utilização, como alternativa, em 1992; com a **diversificação dos segmentos sociais atendidos; com a coerência no estabelecimento das “regras do jogo” e o rigor na sua aplicação; com o elevado nível de sua institucionalização** no interior da concessionária; e com a satisfação dos usuários. Esses fatos, sem qualquer dúvida, tornam o empreendimento em Brasília um dos mais interessantes dentre todos que adotaram o modelo condominial.

## Salvador

Salvador, capital da Bahia, tem cerca de 2,5 milhões de pessoas, sendo que a sua metade mais pobre vive em áreas altamente críticas. Topografia acidentada, elevadíssima densidade, ocupação espontânea, presença de um histórico “sistema unitário” para as suas duas águas e precárias habitações (muitas delas superpostas em três ou quatro pisos, conjugadas de ambos os lados e com insuficientes instalações sanitárias prediais). **Esse gigantesco complexo urbano, portanto, não deve ter concorrentes no que tange às dificuldades que oferece à implantação de um sistema separador de esgotos**, qualquer que seja sua tipologia: pela ocupação dos espaços característicos da coleta, pela grande dispersão das instalações sanitárias residenciais e pelos obstáculos à separação das águas pluviais dos esgotos dentro de cada casa. Para estas áreas que abrangem população da ordem de 1 milhão de pessoas, o projeto Bahia Azul, da concessionária estatal EMBASA, destinado ao esgotamento sanitário da cidade e implementado nos últimos dez anos, apenas sinalizava por hachuras nas plantas, que

**U**ma idéia dos números obtidos nesse programa de sistemas condominiais em Brasília pode ser tirada da cidade de Santa Maria, cuja rede básica está parcialmente representada na Figura 6 do capítulo anterior. Esta cidade, de 200.000 habitantes na sua saturação confirma a baixíssima densidade da Rede Básica, 2,92 m/lig, menos da metade da extensão das ruas e, influenciadas pelas pequenas profundidades, forneceu um custo médio de construção de apenas US\$19,00/m (referido no ano de 1998), um verdadeiro recorde. É interessante destacar, ainda, a significativa representatividade do investimento privado nos ramais condominiais do seu sistema de coleta: os 192 km de seus ramais condominiais, o dobro da rede básica, teve um custo de 2,85 milhões de dólares, que representou nada menos do que 60% do custo total da coleta.



**Figura 15**  
O Sistema Condominial nas áreas sub urbanizadas de Salvador



O sucesso da implantação do sistema condominial no esgotamento de Salvador não pode esconder dois graves problemas que vêm sendo enfrentados, mas ainda não estão resolvidos. O primeiro deles é a luta pela conquista da universalização do atendimento (hoje inferior a 80%, ainda que seja esta marca uma das maiores do Brasil), dificultada por aquela prática historicamente aculturada da reunião das águas pluviais e esgotos, desde o interior das residências, e que obriga a novos investimentos para as ligações a um separador, além do pagamento da tarifa. O outro é a observação da EMBASA, ainda não mensurada por pesquisa objetiva, de que haveria uma tendência sistemática à transferência das obstruções nos ramais para a concessionária, ao contrário dos compromissos expressos nos termos de adesão que antecederam as obras. Essa última questão há de contar com o esforço da EMBASA para bem compreender a questão. E em seguida, racionalmente, melhor redefinir papéis levando em conta as especificidades locais, já que o emaranhado de canalizações nesses ramais tornam difícil estabelecer-se o que seria mais próprio e adequado para cada uma das partes no processo de manutenção.

adotaria o modelo condominial. Pode-se afirmar que isso já demonstrava a certeza da inaplicabilidade do sistema convencional e também um flagrante desconhecimento do que seria a essência desse novo modelo. Esse foi o início do processo.

Hoje os dados dão conta de que nos **10.000 condomínios delimitados nessas áreas foi realizado o mesmo número de reuniões, colhido o mesmo número de termos de adesão e implantados nada menos que 2.500 km (!) de ramais condominiais (daqueles sem mais que uma alternativa para o percurso)**, nos mais exíguos espaços privados, driblando incríveis obstáculos e penetrando na intimidade das residências. Com um número irrisório de conflitos, praticamente nenhuma proibição a tais passagens, mobilizando duas dezenas de grandes empresas (entre elas as maiores do País) que apreenderam o processo no curso das ações e mobilizaram o trabalho exclusivamente manual de milhares de operários. Salvador e a EMBASA ofereceriam, portanto, o ingresso e o teste do novo sistema numa região metropolitana, em grandeza e complexidade inexcaváveis até então.

Das redes básicas destas áreas somente há a acrescentar, além de sua obediência à teoria, a ocorrência de algumas situações curiosas e criativas que foram enfrentadas nos difíceis caminhos de Salvador. São os casos, por exemplo, dos coletores aéreos ou dispostos sobre o terreno, tubos de queda de 20 m de altura ou interceptores pressurizados, situações que estarão melhor descritas no Caderno 3 desta Série.

Já a coleta diretamente das residências teria sido impossível, não fosse o papel facilitador da delimitação dos condomínios, ao subdividir o complexo universo em pequenas áreas quase individualizadas e somente assim desvendáveis pelos ramais condominiais. Com efeito, a delimitação foi um fator determinante para “desvendar” a complexa urbanização, e assim chegar-se a cada uma das casas onde se deveria oferecer um ponto de coleta. Seguiu-se o cadastramento de cada casa com a indicação das instalações sanitárias (de quem os ramais deveriam se aproximar para diminuir o custo das interligações). Depois, a elaboração dos projetos dos ramais condominiais, que nunca puderam contemplar mais do que uma única alternativa de traçado, sempre exercitando a máxima mobilidade no drible dos incríveis obstáculos. As fotos da Figura 8 são ilustrativas dessa condição aqui referida, desse verdadeiro artesanato.

Nas áreas regularmente urbanizadas de Salvador que receberam o sistema condominial, nada foi diferente do que se viu anteriormente ao descrever-se o programa de Brasília, dispensando-se, portanto, novos comentários.

## Parauapebas, no Pará

Parauapebas está situada ao sul do Estado do Pará, onde se localizam as formidáveis jazidas de ferro da Serra dos Carajás, exploradas intensivamente pela Companhia Vale do Rio Doce (hoje, apenas, Vale).



Nesse contexto, ela se tornou uma cidade especial, um “eldorado”, com um gigantesco crescimento urbano e um forte dinamismo econômico, de tal sorte que tendo **apenas 20 anos de idade já detém, hoje, uma população superior a 150.000 habitantes**. A cidade está bem situada na sua urbanização, apresentando uma ampla malha de sistemas de infra-estrutura física e social e se distinguindo na região por não ter favelas - a despeito do grande número de casas pobres.

O seu sistema condominial de distribuição d’água, construído em 1994 quando a cidade tinha 60.000 habitantes foi fundamental na inserção do novo modelo neste novo campo de atuação, mas será objeto de uma meticolosa abordagem no Caderno 4 desta Série Condominial. Aqui apenas se destacarão algumas marcas alcançadas nessa nova incursão que, sem dúvida, se mostra altamente promissora para os países com grande deficiência de abastecimento urbano de água e para as ampliações ou substituições de redes nas cidades que já contam com abastecimento.

**Apesar da grande redução dos investimentos em redes e ramais nesse sistema (vide o box ao lado e a Figura 16), não é este ainda o elemento mais vantajoso da metodologia, mas a sua extraordinária contribuição ao controle da distribuição de água, com repercussão direta na redução das perdas, tendo em vista:**

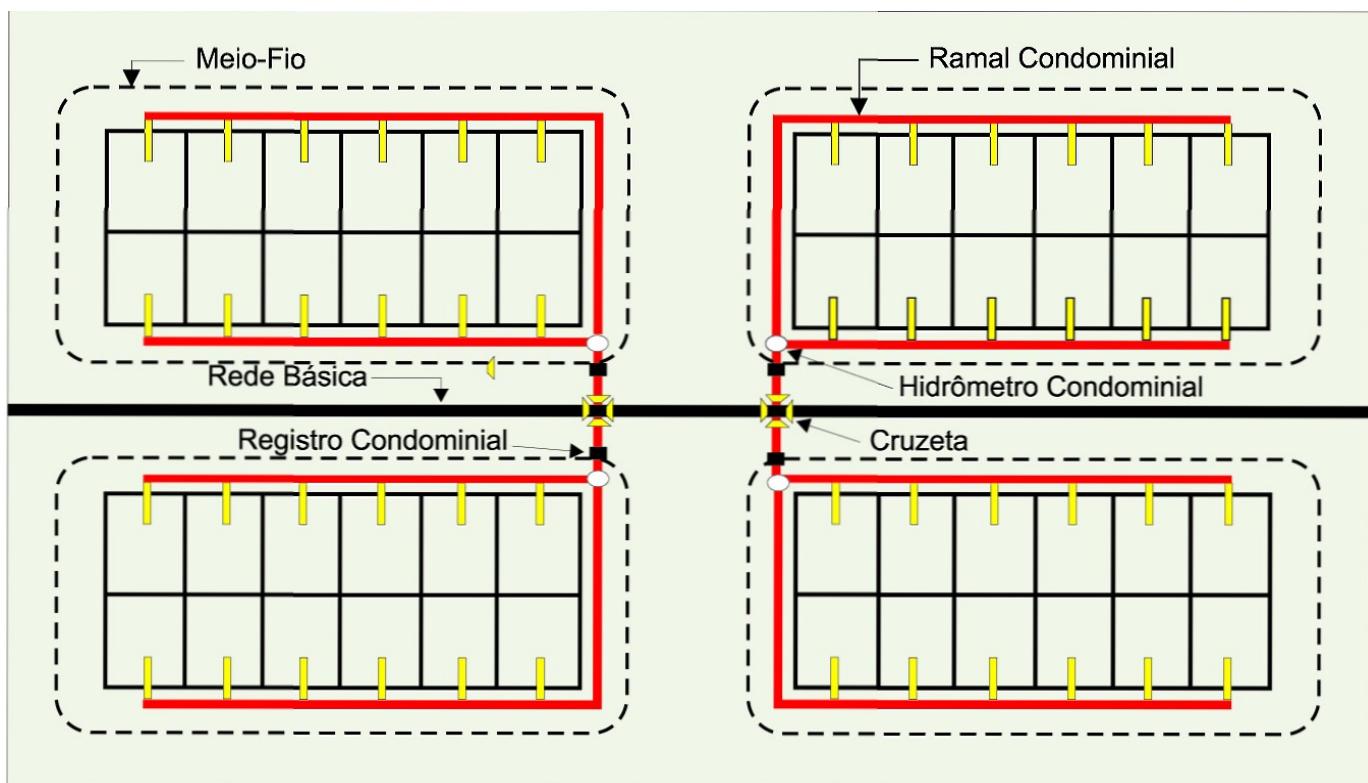
- a possibilidade oferecida para a **instalação, em cada ramal condominial, de um micromedidor** (fiscal das medições individualizadas no seu interior) e um registro de parada, facilitador de operação de manutenção no conjunto das instalações situadas no condomínio;
- nos sistemas convencionais, cada ligação predial se realiza a partir de um “furo” no distribuidor da rua, o que tende a se transformar em ponto crítico pelo que ele oferece potencial fuga de água, tantas quanto forem as ligações. **No sistema condominial, por seu turno, a abordagem dos distribuidores é mínima (uma, apenas, por quadra e, além disso, é sempre realizada através de conexões padronizadas, assim como nas ligações das casas aos ramais condominiais; nenhum furo, portanto no sistema);**
- o **dimensionamento do ramal condominial sendo realizado especificamente para a suposta demanda da sua quadra é um fator de potencial redução de perdas e desperdícios** (em Parauapebas, por exemplo, os diâmetros de todos os seus ramais condominiais foram de 25 mm e 32 mm).

**A** comparação dos custos do sistema originalmente projetado e do sistema condominial, em Parauapebas, na Pará, foi decisiva para a decisão por este último. Em números da época, em reais, as duas redes numa mesma área forneceram valores que pareciam um disparate: R\$ 179,91/lote no convencional contra R\$ 47,22/lote no condominial, ou seja, a quarta parte. Ao se considerar os ramais, a vantagem ainda foi maior para o sistema condominial: R\$ 43,43/lote para os ramais individuais e R\$ 17,00/lote para os condominiais. No conjunto R\$ 223,14 contra apenas R\$ 64,22/lote o que equivale a dizer que o sistema condominial com mesmos recursos de investimentos, será capaz de atender 3.500 pessoas para cada 1.000 atendidas pelo sistema tradicional.

Mas além da mudança no projeto da distribuição, a universalização do atendimento não teria sido possível se a construção dos ramais condominiais não tivesse ocorrido pela própria população, sob rigorosa orientação técnica. Na ocasião, 60.000 pessoas, mobilizadas em seus 700 condomínios, sendo capazes da construção de 150 km (!) de tubulação - a partir de uma inusitada idéia, nunca vista anteriormente.

## 4.2 E AS PRINCIPAIS DIFICULDADES...

Nos seus quase 30 anos de existência, o sistema condominial atingiu uma **população de cerca de 5 milhões de pessoas, em pelo menos 8 estados do Brasil e alguns outros países do mundo**. No Rio Grande do Norte e em Brasília, ele vem sendo utilizado com exclusividade desde as suas experiências iniciais, em 1982 e 1992, respectivamente, e neles já detém



**Figura 16**  
Sistema Condominial de  
distribuição de água

a maioria dos atendidos por sistemas regulares de esgotos. Também é verdade que uma grande parte dos sistemas de esgotos construídos mais recentemente ainda sob a inspiração mais tradicional, já tem apresentado, contudo, alguns traços característicos do novo modelo, o que sugere a sua influência nessa direção.

Quando é sabido, por outro lado, que não tem sido intensa a dotação de serviços de esgotos - quaisquer que sejam - nesses mesmos países, fica-se sem saber ao certo o que representam estas conquistas em termos de aceitação e propagação do novo sistema: poderia ter sido maior a sua aplicação? Ou já teria sido além do esperável? De qualquer maneira, que dificuldades, por certo, são encontradas para a sua expansão e como poderiam elas ser enfrentadas? Um esforço de enveredar-se pelas possíveis respostas a essa última questão é o que será visto a seguir.

Nesse sentido, e embora não exista uma pesquisa voltada para esse assunto, tem-se, contudo, o sentimento, de que as dificuldades interpostas ao desenvolvimento dos sistemas condominiais são distintas na forma como aparecem, mas podem ter uma certa interação em suas origens. São elas, principalmente, as seguintes.

## Dificuldades de fundo cultural

Essas dificuldades de natureza cultural ganham terreno num **certo conservadorismo reinante no ambiente do saneamento básico**. Com efeito, se bem que sejam verdadeiros seus avanços nos campos da tecnologia



específica (evolução de materiais, equipamentos, unidades de tratamento, sistemas operacionais, etc), são visíveis, por outro lado, as suas **dificuldades para algum afastamento das normas e costumes muitas vezes seculares**, e mais ainda para mudanças comportamentais como as que estão presentes nos sistemas condominiais. Dentre estas se pode admitir como mais significativas a proposta de uma nova relação com a comunidade de usuários (informativa e participativa, tendente à parceria); a busca de integração de ações entre agentes institucionais (concessionários, municipalidades, iniciativa privada); a abertura de caminhos viáveis para a decidida entrada dos serviços de saneamento nas suburbanizações; e algumas alterações de padrão que eventualmente contrariem as normas, embora que valorizando a hidráulica. Ou seja, a **corporação do saneamento prefere não mudar** deste ponto de vista comportamental. Bons exemplos desse fenômeno, nas próprias organizações, que de alguma forma tenham aderido ao sistema condominial, são tendências tais como as seguintes:

- formação de **equipes específicas, apartadas dos sistemas organizacionais** regulares dos prestadores de serviços, para a execução de projetos de natureza condominial (o que adiante irá dificultar a disseminação das novas idéias no conjunto das estruturas);
- **permanência dos procedimentos tradicionais na operação dos serviços** sobre os sistemas construídos sob a inspiração condominial, o que representa um corte na forma do relacionamento vivenciado por ocasião da implantação dos sistemas, ou seja, quem vai operar (e há de constituir uma relação definitiva com os usuários) pouco ou nada sabe do que teria ocorrido nas fases iniciais do processo;
- **as duas questões problemáticas acima, às vezes, se complicam ainda mais quando o construtor dos sistemas é um orgão que não terá nenhum compromisso com a futura operação** (por exemplo, uma empresa estatal de habitação popular, como foi muito freqüente); ou ainda, quando as equipes de uma ou outra das fases do processo são simplesmente terceirizadas e, portanto, provisórias (levando consigo o treinamento obtido em serviço, em detrimento da continuidade) como é o caso, por exemplo, de Lima, no Peru, no Projeto de Ampliação da Cobertura, que abrange mais de 200.000 pessoas.

## Falta, deficiência e até deturpação de informações

Esta dificuldade é de caráter eminentemente logístico ou estratégico. Diz respeito à insuficiência de documentação sobre o novo modelo (que agora se pretende eliminar com a publicação desta Série) e tem propiciado a ocorrência de uma gama de problemas, conforme se relaciona a seguir:

- **diversidade na forma de entender e interpretar o modelo**, o que, com freqüência, tem levado a equívocos na transmissão de informações ou na própria produção de experimentos. É bastante comum, por exemplo, a ocorrência de opiniões firmadas sobre o sistema - geralmente desfavoráveis- vindas de pessoas que jamais leram alguma coisa de consistente sobre ele;





Um exemplo interessante de adaptação de sistema institucional às condições urbanístico-sócio-culturais das comunidades aqui abordadas vem com o Sistema de Saúde no Brasil, que há vários anos adota um procedimento vitorioso, ao que tudo indica, representado pelos Agentes Comunitários de Saúde. Trata-se de uma forma de aproximação da instituição com a população que tem dificuldades de absorver a sua práxis técnico-burocrática. Não deveria deixar de ser cogitado, a esse respeito, alguma forma de convênio do concessionário com o Sistema de Saúde, capaz de tornar possível uma colaboração desses agentes com o saneamento, que afinal de contas é fator preponderante de saúde. Vale ressaltar que ações como estas precisariam ser pactuadas “por sobre os prestadores de serviço” - ou pelo menos que não os onerem - porque efetivamente estão situadas acima dos seus limites e devem constituir, francamente, obrigações específicas dos governos.

- **difusão da nefasta idéia de que se trata de um sistema simplificado destinado às populações pobres**, deixando-se subjacente a idéia de deficiente qualidade. Esta questão é ainda mais nefasta quando ela se estende a uma prática efetiva de atribuir os sistemas convencionais aos setores plenamente urbanizados da cidade e o condominial, às favelas e similares;
- **adoção do modelo apenas na sua engenharia** - os ramais condominiais de passeio estendidos a toda a cidade, por exemplo, sem que se tire o devido proveito da participação da comunidade na adesão universalizada, na sua informação para o uso e na sua participação no próprio investimento.

## Um caso particular: sistema para pobres?

Essa versão é difundida, com boa e com má fé, e pode ser facilmente explicada... É que o sistema institucional do saneamento tem uma grande dificuldade de entrar com os seus serviços nas favelas e áreas degradadas urbanas, e, durante muito tempo, inclusive, deixou de entrar nelas com o próprio serviço de abastecimento de água, alegando “razões técnicas”. Até que a situação do desabastecimento tornou-se um escândalo e, de alguma forma, “a água teve que começar a chegar nessas áreas” e não parou mais de chegar, mesmo que sob formas nem sempre adequadas. É que, de fato, tudo lá é muito difícil para o prestador de serviço, em função das já referidas precariedades urbanas de todas as ordens e mais a pobreza.

Do ponto de vista do prestador de serviço pode ser resumido no seguinte: **extrema dificuldade para individualizar cliente, consumo, conta, arrecadação e, principalmente, cobrança e seus “mecanismos”; descontrole absoluto da distribuição d’água**, inclusive pela agressão às canalizações; fraquíssima arrecadação (média e total na área); e daí a franca, mas velada, desmotivação. Não é exagero dizer que uma eficiente operação de abastecimento de água nessas áreas teria um custo fixo por ligação (desconsiderado os consumos) algumas vezes maior que o de um bairro urbanizado, ao passo que ocorre o inverso com o faturamento e a arrecadação. **Esta problemática, salvo melhor juízo, é ainda uma questão não resolvida no Brasil**, e muito pouco estudada como, aliás, também é a questão maior da própria favela em seu todo altamente complexo. Há indícios muito fortes de que este não é um quadro apenas brasileiro, mas é o que existiria onde quer que ocorra um assentamento populacional assim *suburbanizado*.

Se com os sistemas de água - mais essenciais, mais desejados e mais fáceis de operar - as suas circunstâncias são dessa ordem de dificuldades, imagine-se a situação com sistemas de esgotos sanitários.

E os sistemas condominiais, com variações no processo de sua dotação e que acompanham as próprias diferenças entre seus patrocinadores, de uma forma



ou de outra foram sendo introduzidos em áreas com tais características, justamente porque são únicos na sua condição de adaptabilidade e de mobilidade dentro delas. Os ramais condominiais utilizados, quase que invariavelmente localizados nas áreas mais internas, senão mais íntimas desses assentamentos, como única alternativa para a coleta universalizada teriam que ser submetidos, como de fato o são, simultaneamente, às mais complicadas condições operacionais pelo lado da demanda e pelo lado da oferta. Pela demanda, e repetindo, as mais que precárias condições de sítio, de habitação, de renda e de cultura face aos requisitos de um sistema de esgotamento; e pelo lado da oferta, a par daquela desmotivação potencial dos prestadores de serviço (justificada em face da menor atenção do sistema institucional como um todo), a insuficiência de recursos alocados a esta operação, o que parece ser uma ocorrência generalizada.

Esse contexto, portanto, reúne tudo que é nocivo a um sistema separador de esgotos fosse qual fosse a sua modalidade: precárias instalações sanitárias domiciliares, inclusive com a usual presença de águas pluviais; freqüentes descuidos no uso do serviço a partir das casas; e deficiente assistência do prestador do serviço na manutenção e, mais ainda, no que seria um necessário e continuado processo de educação sanitária. **Em muitas situações os sistemas operam deficientemente, atingem elevados níveis de degradação ou até mesmo o colapso, e como as responsabilidades não são reconhecidas, é usual atribuir os problemas, imagine, aos sistemas condominiais, sendo assim penalizados, paradoxalmente, pelo fato exclusivo de terem sido os únicos a enfrentar a situação...**

Em cada local onde esteja instalado este tipo de problema se faz necessário um esforço de adaptação de cada concessionário envolvido, no sentido de apreenderem a realidade e em seguida adequarem seus procedimentos operacionais a essas condições altamente especiais. Isto haveria de comportar três ações de grande peso e certa complexidade, a saber:

- **realização de uma pesquisa em profundidade em cada área**, no sentido de bem conhecer o seu sistema (desde os ramais aos deságües no sistema geral) e, por amostragem, também as condições do lançamento dos efluentes das casas, o que permitiria a compreensão da problemática;
- **adequação da sua operação-manutenção às condições acima compreendidas**, o que passa, necessariamente, pelo resgate dos compromissos recíprocos assumidos durante o processo de implantação das obras, agora corrigidos em função dos novos dados da realidade; implícita nessa adequação uma maior aproximação do prestador do serviço e sua operação em relação à comunidade uma desejável descentralização;
- **correção e reparação do que esteja incorreto no sistema de coleta**, sejam falhas oriundas do projeto ou da construção (não raras, e que produzem continuados defeitos amplamente desgastantes para a relação prestador-comunidade), sejam impropriedades que tenham sido geradas pelo processo continuado de transformação do





assentamento, de tal sorte que aquilo que era o razoável por ocasião das obras, agora requerendo adaptações na continuidade (ou seja, a mobilidade dessas áreas obriga, necessariamente, uma mobilidade nas partes menores dos seus sistemas de infra-estrutura).

## Restrições normativas

Em várias ocasiões, a teoria aqui exposta destacou a **importância de valorização do melhor da engenharia sanitária e da hidráulica, em particular, nas aplicações do sistema condominial**, em projetos, construção e operação. E, em consonância com essa inspiração, o modelo condominial conquistou alguns avanços significativos no dimensionamento dos seus sistemas, particularmente quanto à redução do limite mínimo para os diâmetros, quanto à aplicação de caixas de inspeção como alternativas dos poços de visita, em algumas situações, e quanto à possível descentralização das unidades de tratamento ou ao aumento de estações elevatórias para redução das profundidades. Sempre com redução de custos e preservação da melhor qualidade. Daí que se sugere aos atuais e futuros concessionários adeptos do sistema condominial, que **realizem uma criteriosa investigação sobre o seu acervo técnico norteador dos projetos - regulamentos, especificações, modelos, etc - no sentido de modernizá-los em benefício do maior atendimento da população**, e sempre em conformidade com os preceitos daquelas duas inesgotáveis fontes.

## Questões de direito

Plano Diretor da Cidade de Recife  
Lei nº 15.547/91- Art. 77 - O padrão de coleta na Cidade do Recife será aquele em que a rede pública atende coletivamente a cada quadra, entendida essa como a unidade de parcelamento do solo, delimitada por logradouros públicos.  
§1º- A responsabilidade do Poder Executivo restringe-se à implantação da rede pública, que viabilize o acesso de todas as quadras e das estações de tratamento e outras unidades necessárias ao funcionamento da parte pública do sistema.  
§2º- A canalização que reúne os esgotos de todos os lotes da quadra, para lançá-los na rede pública, constitui o ramal-condomínio, cujas implantação, operação e manutenção são responsabilidade dos proprietários dos imóveis integrantes das quadras.

Nos sistemas condominiais, o condomínio tem sido considerado, em todas as suas circunstâncias, como uma figura informal, tendo sua atuação concentrada, na prática, na ocasião da implantação das obras. É aí que ele é **mobilizado e chamado a aderir ao sistema** com a sua assinatura (em caráter simbólico) em uma lista com propósitos recíprocos, o que é tomado como um pacto informal entre o prestador do serviço e os usuários.

Nos condomínios onde a decisão sobre os ramais foi localizá-los nos passeios, aquele pacto, na prática, fica limitado a esta decisão, já que a futura operação se consolidará naturalmente sob a responsabilidade do prestador do serviço, segundo a tarifa em vigor e que considerou esta condição. Ou seja, neste caso, o papel do condomínio está praticamente esgotado.

Onde os ramais condominiais estão dentro da propriedade privada - por escolha dos condôminos informais ou por falta de uma outra opção - o documento que autoriza uma tal condição é aquele mesmo da situação acima, portanto informal e sem valor legal, só que, aqui, a operação futura será sempre dependente de um regime de cordialidade e colaboração entre o concessionário e os usuários e, de certo modo, desses últimos entre si. Com certeza não há registros estatísticos sobre ocorrências que teriam ultrapassado os limites daquela cordialidade, da mesma forma que ao que tudo indica, não sejam elas em número significativo. Mas o fato é que alguns prestadores de serviço têm pelo menos comentado a possível conveniência de



uma legalização dessas situações, tornando-as mais confortáveis para o seu desempenho, e também mais consentâneas com a sua postura tradicional.

Numa perspectiva de ampliação da utilização dos sistemas condominiais, pode vir a ser interessante uma consideração mais objetiva sobre essa questão - mais em atendimento a incertezas de concessionários do que como uma demanda efetiva da população. Nesse sentido, se torna bastante conveniente que sejam levados em conta os três componentes seguintes, concorrentes para eventuais situações problemáticas e que haveriam de ser conciliados:

- em primeiro lugar, a **realização de pesquisa amostral** que pudesse caracterizar a natureza da questão e a freqüência na sua ocorrência, esclarecendo a própria necessidade e a conveniência da iniciativa;
- na eventual formulação de uma solução, a consideração de que os pactos informais estão generalizados nos assentamentos *sub urbanos* e favelas, vêm determinando seu desenvolvimento e se constituem, inclusive, em **potencial energia favorável ao estabelecimento de um processo de revitalização efetivo dessas áreas**, quando vier a ser isso uma decisão insofismável dos diversos níveis de governo;
- na busca de postulados jurídico-legais que regulem de forma mais veemente os acertos condominiais, que se busque **fugir da abordagem quadra a quadra** - que além de improdutiva, seria burocraticamente interminável - **ficando-se no plano da legislação que enfoque o problema de forma mais globalizada** (veja, por exemplo, no destaque deste item, o que trata a respeito da questão o Plano Diretor de Desenvolvimento da cidade do Recife).

## E finalmente...

No Brasil e noutras países em desenvolvimento, possivelmente, as intervenções institucionais nos assentamentos pobres, todas elas inclusive as de saneamento, costumam ser menos atentas à qualidade do que são as recomendações técnicas usuais. Isto vale para a construção e, sobretudo, para a operação e manutenção. Em muitos casos, inclusive, não é exagero afirmar-se que elas começam a definhar na data da sua inauguração. E são, inegavelmente, essas áreas, as mais exigentes de uma eficaz operação, em consequência de suas conhecidas complicações e limites. Os sistemas condominiais do Brasil, os menos e os mais afinados com a teoria aqui exposta, mas sempre ditos condominiais, são mais numerosos nas áreas críticas de que se falou neste documento do que em áreas de urbanização plena. Se poderia até afirmar que em todos as cidades onde estão presentes, o seu início, sua experiência-piloto, foi sempre em áreas pobres e em algumas, inclusive, permaneceram sempre restritos a essas áreas.

Em se aplicando a tais sistemas aquelas assertivas relativas à qualidade, resulta evidente o prejuízo que é comum constatar-se nessas circunstâncias: o fraco desempenho dos serviços, o desgaste das instalações e o desagrado



da população. Fatos injustamente atribuídos ao modelo condominial para esconder as dificuldades locais específicas e, sobretudo, a menor ou inexistente assistência operacional.





## 5. AS PRINCIPAIS VANTAGENS

### 5.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Neste capítulo, se pretende destacar e discutir **as vantagens que estão presentes nos sistemas condominiais de esgotamento sanitário**, o que é uma decorrência direta dos fundamentos do modelo e de suas inúmeras aplicações. A par disso, também se procurou apresentar, aqui, as principais dificuldades que são usualmente encontradas nos momentos de decisão sobre sua aplicação e no próprio curso de realização dos empreendimentos sob sua inspiração. A referência que permitirá as comparações desejáveis será, evidentemente, o **modelo convencional de esgotamento sanitário**, também do gênero separador absoluto. Ressalva-se, todavia, que nas áreas pouco ou nada urbanizadas onde este modelo tradicional não tem competência, a avaliação do novo modelo será colocada em termos absolutos.

Em se tratando de sistemas de saneamento, a **observação da qualidade e da condição de universalização se mostra fundamental** numa análise dessa natureza. E, em se tratando da dimensão do **déficit** desse atendimento hoje registrado, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo em desenvolvimento, **o fator primordial da análise é o custo, a minimização do custo**; e sendo a maior parte desse **déficit** oriundo das populações que “sub-habitam”, apenas, **o requisito essencial a ser demonstrado é o da versatilidade do sistema frente às diversas urbanizações**.

O estudo comparativo não se fará com base em valores absolutos, porque nem eles são próprios para comparações entre modelos diversos quanto aos que se propõem e universos sempre distintos de aplicação (e nem tampouco estariam disponíveis dados mínimos nesse sentido). A esse respeito, fique-se apenas com algumas indicações esporádicas como as já citadas ou aquelas que o serão no Caderno 03 que apreciará alguns empreendimentos específicos; ou com referências tão vagas como as de que no Brasil, por exemplo, os custos de implantação de um sistema separador convencional de esgotos, completo, incluindo tratamento, variam em uma faixa tão ampla quanto a que se estende de US\$ 1.000 a US\$ 2.000 por família atendida.

Nesse sentido, então, os propósitos do que agora será focalizado serão cumpridos tomando-se por base a certeza de que **alguns conceitos emanados da teoria do sistema condominial de esgotamento sanitário são suficientes** para, exercitando a sua racionalidade intrínseca, apenas, **demonstrar que este sistema suplanta os que seguem o modelo mais convencional** nos aspectos que parecem importantes para um serviço público com essa essencialidade, quais sejam:

- **tem menores investimentos;**
- **menor demanda por operação e manutenção;**
- **maiores facilidades construtivas;**
- **capacidade de “entrar” e atender a qualquer urbanização;**
- **equivalência, no mínimo, na qualidade dos serviços.**





## 5.2 AS VANTAGENS EVIDENTES

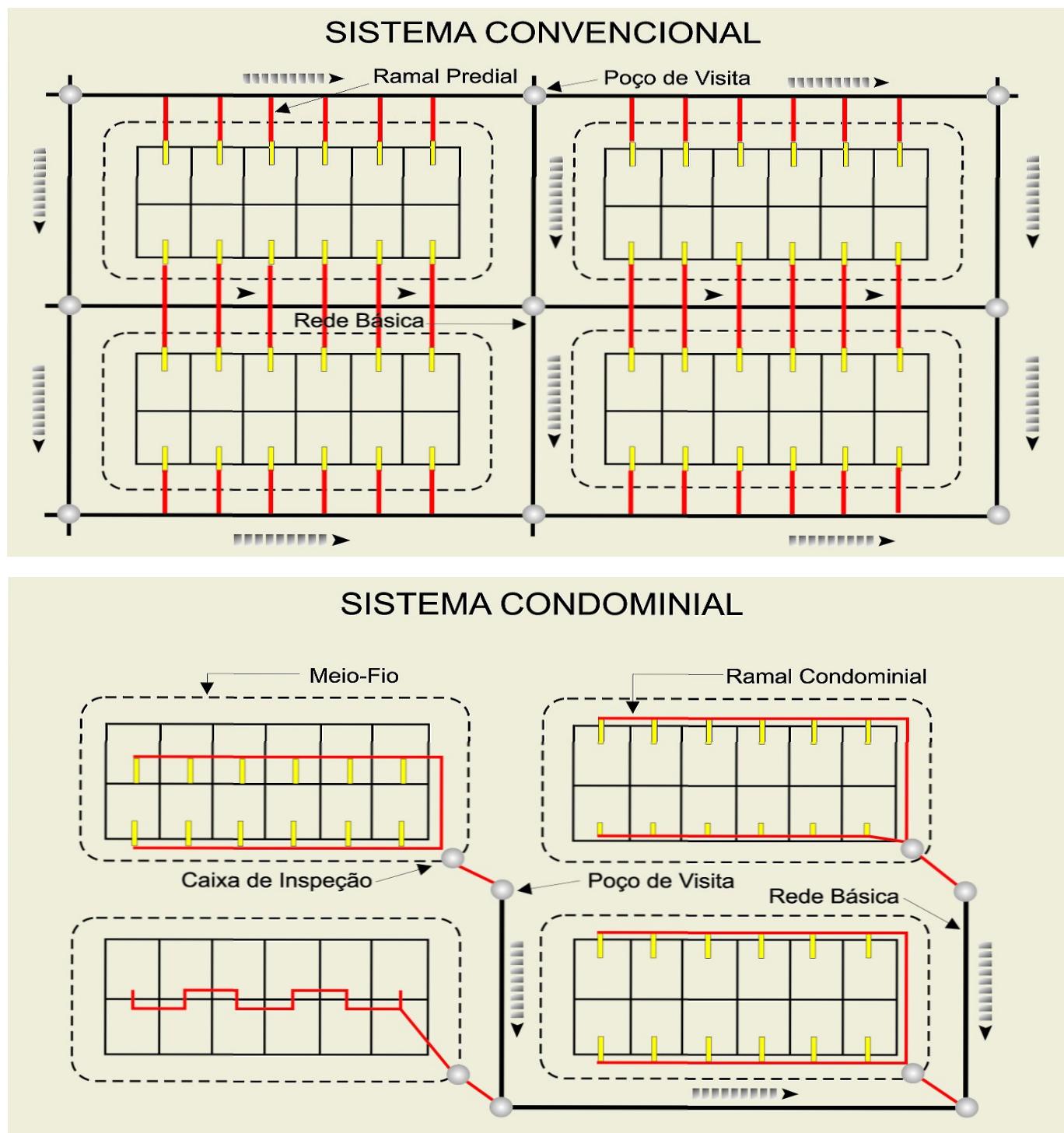
A demonstração dessas vantagens ocorre em termos físicos, onde as diferenças são irrefutáveis e se mostram em caráter absoluto. Nele, os conceitos que garantem as afirmações são os obtidos da teoria aqui apresentada e que estão presentes ou decorrem da figura do condomínio. São eles, assim, **a rede básica, os ramais condominiais e a participação comunitária**. A figura 17, conhecida de todos os iniciados no sistema condominial, pode ajudar na leitura do que se segue, já que é ela uma representação dos dois modelos em discussão, hipoteticamente aplicados a uma mesma área.

A **rede básica**, por exemplo, **porque apenas tangencia cada quadra ou lhe toca em um ponto** (o de reunião de seus esgotos) - ao invés de circundá-la por inteiro - **se faz, naturalmente, com uma extensão mínima**, que dificilmente supera a metade da extensão total de ruas da área atendida. E, como esse ponto de reunião dos esgotos da quadra é, evidentemente, o mais baixo do seu perímetro, **essa rede básica tem também as menores profundidades** já que acompanha, quase, a linha das maiores declividades da mesma área. **Esses dois fatores minimizados** - canalizações e escavações - trazem consigo, por consequência, **a minimização de todos aqueles outros fatores que lhes estão associados** e que redundam na própria minimização dos investimentos e das dificuldades construtivas, a saber:

- da **quebra e reposição de pavimentação** de ruas e, muito importante, minimização dos transtornos do trânsito durante a execução das obras;
- de **rebaixamento de lençol d'água** subterrâneo e de escoramento de valas;
- de **interferências com outras obras de infra-estrutura** localizadas no sub-solo e de escavações em rocha e que demandam explosivos;
- de **poços de visita**, pois, além da menor extensão das redes que lhe determinam, as menores profundidades ensejam a localização de parcelas da rede básica sob os passeios, onde podem ser utilizadas ao menos caixas de inspeção, ao invés dos custosos poços.

A menor extensão de rede é, certamente, também elemento **redutor da demanda potencial por serviços de manutenção**, mas ainda quando se considera que numa extensão de rede assim menor é **maior a densidade do fluxo** (vazão por unidade de comprimento) e a **correspondente capacidade de arraste em cada ponto**, o que é fator de redução de ocorrências de obstrução. No que tange à **qualidade dos serviços**, mantidos os preceitos da hidráulica e do saneamento, como é mais uma premissa do método condominial, ela **está absolutamente assegurada ao nível das exigências regulamentares**.

No caso dos **ramais condominiais**, as suas posições (percursos e cotas) são definidas como as mais convenientes para a integral coleta de cada casa da quadra. Conceito este que se mostra suficiente para garantir a coleta integral em toda e qualquer urbanização - **potencial universalização do atendimento!** - e, além disso, pelos menores custos (mesmos predicados alegados para a rede básica, agora, sendo as casas que com os seus pontos de reunião de esgotos, definem os ramais).



**Figura 17**  
Os Sistemas e sua comparação



Nas favelas e urbanizações irregulares, a sua extensão e profundidade são sempre as menores, por hipótese, se o requisito é o de tocar cada casa naquele seu ponto especial, e não há termo de comparação pela falta de alternativas de solução que realizem o mesmo papel (ou seja, nesses casos o ramal não é o melhor ou o pior, ele é simplesmente o tecnicamente indicado e muitas vezes o único possível).

Nas quadras regulares no seu traçado, os seus ramais condominiais, quaisquer que sejam suas posições, considerados pela sua extensão, profundidade e quebra e reposição de obstáculos tendem, com certeza, a apresentar custos muito menores do que aqueles que teriam os ramais individuais, que são os seus equivalentes no modelo convencional. Mesmo que não sejam raras as situações de maiores extensões para os condominiais, as suas valas mais rasas e as menores quebras de pavimentação certamente compensariam qualquer desvantagem pelo lado da extensão. E até mesmo na condição extrema de ruas muito estreitas em presença de testadas dos lotes bastante largas (o que não é uma situação comum), a garantia do menor custo seria alcançada com o deslocamento do ramal condominial para o leito da rua, onde atenderia os seus dois lados, segundo a própria premissa de que “suas posições (deles, ramais condominiais) são definidas como as mais convenientes para a integral coleta de cada casa da quadra...”

À vista do exposto, portanto, se deve concluir que os ramais condominiais superam os seus equivalentes dos sistemas convencionais em custo e facilidades construtivas (pelas suas menores escavações e, sobretudo, inexistência das complicadas tubulações transversais), e se equivalem em qualidade do serviço (mesma hidráulica, mesma engenharia sanitária). Já nas urbanizações irregulares e favelas eles se mostram insubstituíveis, pois são os únicos a apresentar a mobilidade que torna possível a coleta de cada casa, condição que é capaz de assegurar o alcance do atendimento pleno. No que tange à operação, e do ponto de vista do que aqui se examina, os ramais condominiais, todos, têm dois pontos altamente favoráveis em relação aos seus equivalentes: a eliminação dos complicados “cachimbos” requisitados para a interligação dos ramais à rede pública, nos sistemas convencionais (eternos pontos críticos para a operação); e aquele maior fluxo de esgotos por unidade de comprimento de canalização, potencial redutor de obstruções. Nos ramais condominiais de urbanizações regulares, sobretudo quando estão situados nos passeios, não resta dúvida que as suas vantagens são indiscutíveis. Nas favelas e sub urbanizações, por seu turno, bem como em áreas urbanizadas com ramais internos, em condições menos favoráveis de espaços - que são situações onde apenas eles são capazes de entrar - é natural que a racionalidade do método enfrente situações inevitáveis, porque características desse meio urbano, e que são bastante desfavoráveis à manutenção (pobreza e deseducação da população, ausência de espaços adequados, violência, deficiência da operação, etc), conforme foi comentado em maior detalhe em capítulo anterior.

O último fator presente na teoria condominial e que tem seus resultados fisicamente evidenciados (a despeito de não ser ele algo físico como os ramais ou a rede básica), é a participação comunitária, assegurada



através da mobilização dos condomínios. **Os benefícios produzidos são variáveis em função da intensidade da mobilização** e têm também certa dependência do “tamanho do problema dos esgotos aos olhos da população”, no momento da chegada do novo serviço. Mas eles são muito importantes desde o seu primeiro estágio, que é a simples conquista da adesão (que leva à universalização); à concordância com o pagamento dos ramais condominiais que efetivamente constituem a parte privada do sistema e cujos custos representam mais de 50% do sistema de coleta; a eventuais compromissos com a manutenção dos seus ramais; e até mesmo à absorção da sua própria construção (sob orientação técnica do prestador do serviço).

### 5.3 E AS VANTAGENS MENOS TANGÍVEIS

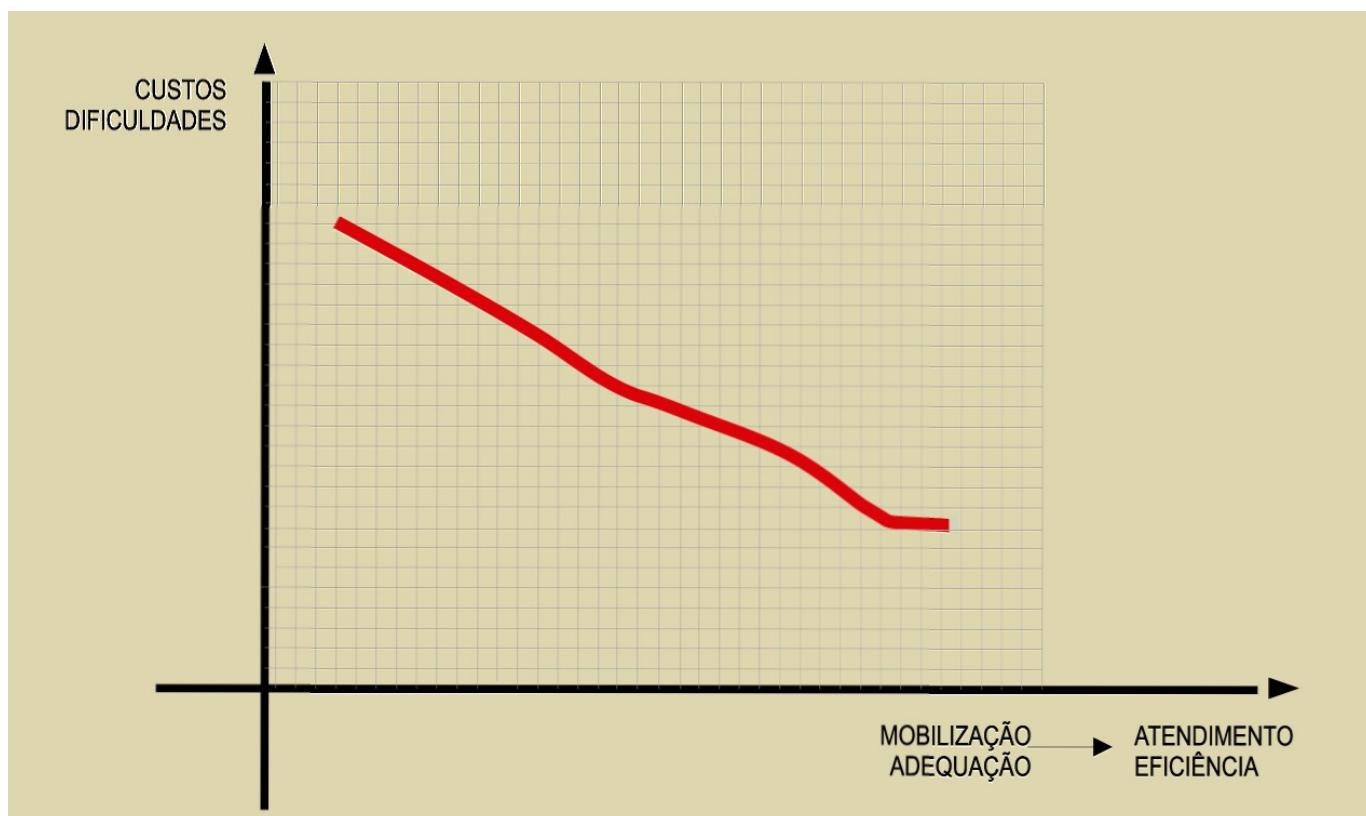
A teoria dos sistemas condominiais ainda exibe outras vantagens. É verdade que menos “matemáticas” que as acima vistas, porque decorrem de fatores ou aspectos abstratos e que por isso podem variar com a intensidade e também com a criatividade, a competência e outros atributos dos executantes. São eles o processamento final dos esgotos tal como posto na fundamentação do modelo condominial, e as idéias que podem ajudá-lo e que decorrem de esforços de adequação à realidade, integração de agentes e de ações e gradualismo. Eles não seguem regras ou procedimentos pré-definidos e devem ser vistos como energias que ora reduzem custos, ora representam aportes objetivos; ou ainda, têm efeito estratégico em face do melhor benefício/custo diante de qualquer disponibilidade de recursos financeiros para investimentos, e que sejam inferiores ao montante total previsto para o universo a atender.

A figura 18 , adiante, procura esboçar, num gráfico meramente ilustrativo pelo seu formato, a influência dessas idéias nos sistemas condominiais: **quanto mais intensas a sua aplicação, melhores os resultados alcançados em termos de custos, de efetividade do atendimento, de satisfação dos usuários. A mais importante dessas idéias, sem dúvida, é a participação comunitária.** E melhor do que mais teorizar sobre eles para evidenciar suas vantagens, será a apreciação de alguns exemplos reais entre os que serão abordados no Caderno 3 dessa Série, ou que já foram tocados nesse próprio caderno.

Nas cidades do sertão do Rio Grande do Norte que dispõem de sistemas construídos nos últimos 25 anos, cerca de trinta, o processamento final é realizado através de lagoas de estabilização (que amenizam o clima, compõem a paisagem e fornecem um efluente útil a atividades agrícolas rudimentares); e os terrenos que lhes servem foram cedidos pela suas prefeituras, muitas vezes decorrentes de simples entendimentos com seus proprietários (troca do terreno pelos efluentes para irrigação). No que tange à operação desses serviços em cidades do interior, há uma repartição de atividades, com os ramais ficando a cargo dos condomínios com (algum) apoio das municipalidades, e os componentes públicos sob a responsabilidade da concessionária estadual, a CAERN.

Em Petrolina, sertão de Pernambuco, **também são lagoas, onze, que tratam seus esgotos de uma forma descentralizada, dispensando interceptores e**



**Figura 18**

Relação entre custos e mobilização

**utilizando terrenos públicos na área urbana, onde ajudam a compor a sua paisagem.** A mais central delas na cidade, natural e que recebia anteriormente as águas da lavagem dos filtros da ETA, foi adaptada para a recepção exclusiva de esgotos, mediante dois interessantes arranjos: o desvio das águas pluviais por meio de um canal que a circunda; e a utilização das águas provenientes daquela ETA para a irrigação do maior parque da cidade, inteiramente verde em pleno sertão. Além disso, a gestão de seus sistemas, todos construídos pela municipalidade, se realiza através de uma parceria com a COMPESA, que adota uma tarifa diferenciada para o atendimento condominial.

Em Brasília, no atendimento universalizado de mais de 600.000 habitantes, as opções de localização dos ramais condominiais e seus respectivos preços foram absolutamente adequadas às variações na urbanização, nas casas e no nível de renda da população.

O **Plano de Ordenamento dos Esgotos do Recife**, que previu a divisão da cidade em 100 unidades de coleta, vem permitindo a criação de sistemas descentralizados que melhor têm aproveitado as sucessivas (e limitadas) disponibilidades de recursos financeiros que se têm apresentado.

Na favela do Morro do Estado, em Niterói, Rio de Janeiro, o seu reservatório principal de distribuição de água está construído em terreno negociado de uma forma ímpar: a Igreja Evangélica nele existente, simplória, foi demolida cedendo seu espaço àquela unidade, em troca de sua reconstrução, em melhores condições, sobre a sua laje superior.



## 5.4 EM RESUMO, PORTANTO...

O sistema condominial chega a custar metade do que custaria um sistema convencional de esgotos nas mesmas circunstâncias, e atende aos mais exigentes padrões de qualidade e eficiência requeridos aos sistemas de saneamento. Ele oferece, por outro lado, **instrumentos para que o serviço possa ser prestado a toda a população** e com os mesmos padrões gerais de qualidade e eficiência. **Para pobres e para ricos, indistintamente, e mesmo nas situações mais complicadas.**

Admite-se, hoje, que a falta de participação social é um dos fatores do insucesso de inúmeros projetos e programas de saneamento no mundo todo. O modelo condominial **incorpora a participação comunitária ao processo de equacionamento dos problemas de saneamento**, empregando um método de mobilização social bastante objetivo e prático. Ele se volta para a **viabilização da implantação e operação do empreendimento**, o desenvolvimento da cidadania e a educação sanitária.

As **menores profundidades**, o traçado mais enxuto e os componentes otimizados da rede condominial **facilitam a construção e posterior operação dos sistemas**. E, muito importante, permitem a inclusão dos usuários e das municipalidades nos processos de construção. A **descentralização** proposta no modelo condominial, no limite da viabilidade técnica e econômica dessa subdivisão, confere grande flexibilidade de implantação da solução, tornando possível o **atendimento gradual e progressivo da cidade**, de acordo com as prioridades locais e na medida da disponibilidade de recursos.

Ele tem **grande adaptabilidade**. Aplica-se em praticamente qualquer situação em que um sistema coletivo de saneamento tenha que ser utilizado, com vantagens. Nesse sentido, **quanto maiores as dificuldades econômicas (escassez de recursos), urbanísticas, topográficas e culturais, maiores as vantagens do sistema condominial**.

Ao contrário de outras soluções alternativas de saneamento, que se aplicam apenas em pequena escala e em situações específicas, **o sistema condominial pode ser aplicado também em grande escala e para atendimento de massa** (Brasília, Salvador, etc).

A **baixa adesão aos serviços** pode ser um problema sério no caso do esgotamento sanitário. Principalmente quando o problema de esgoto está equacionado do ponto de vista das pessoas (mesmo que do ponto de vista ambiental e da cidade eventualmente não esteja). **A participação comunitária é fator da mais absoluta importância para a conquista da efetiva adesão** da população ao serviço de esgotos.









100  
95  
75  
25  
5  
0

# **Metodologia do Sistema Condominial de esgotos**

# **Caderno 2**



## 6. INTRODUÇÃO AO CADERNO 2

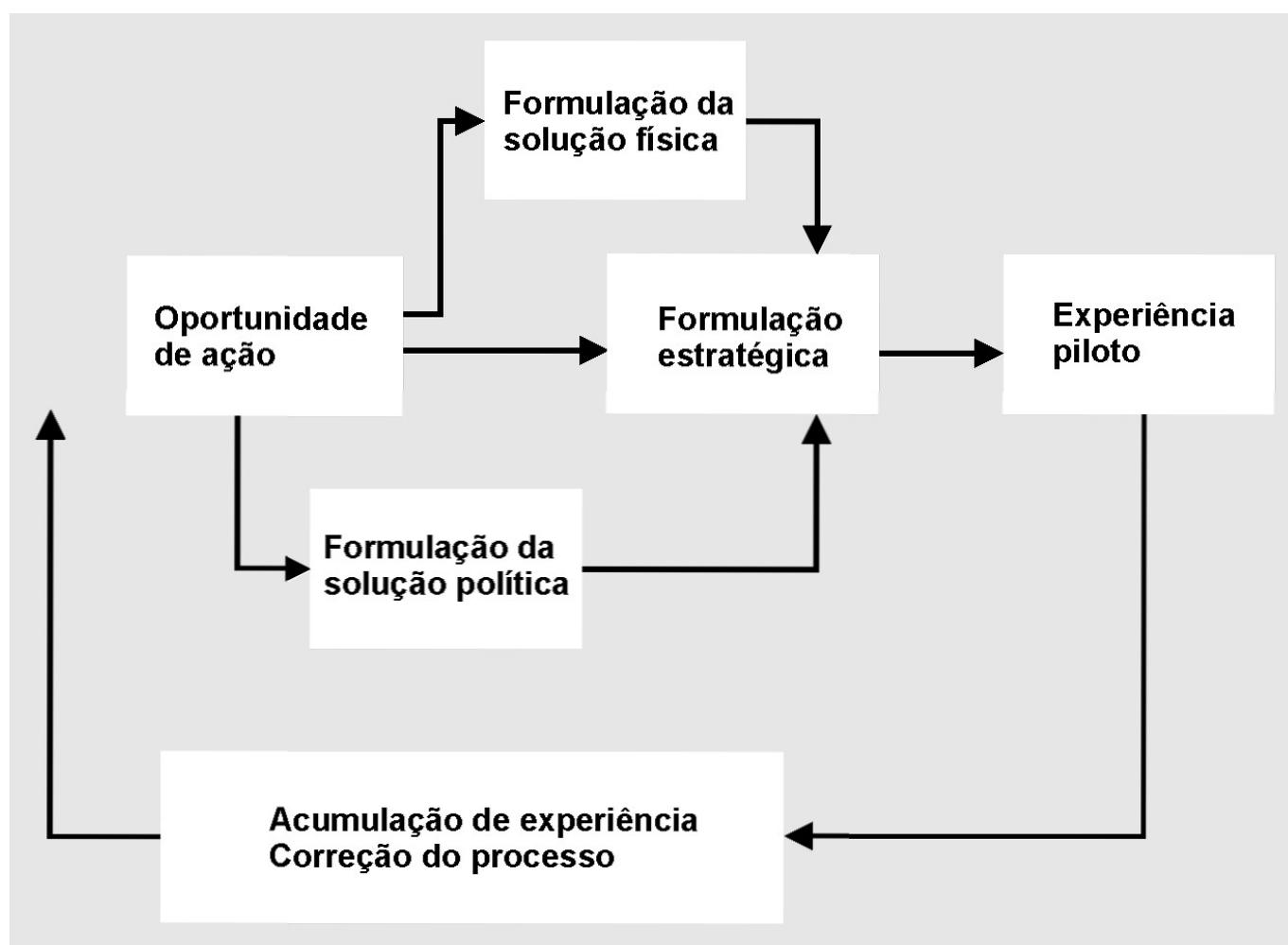
**A** Introdução Geral dos Cadernos relembra que o Caderno 1 do Sistema Condominial tratou das **razões, do desenvolvimento e da teoria** desse Sistema, ou seja, a sua abordagem abrange “o que” e “o porquê” do Modelo Condominial de Esgotamento Sanitário. Neste Caderno, por sua vez, os objetivos são os de ensinar, da melhor forma possível, “como fazer” um empreendimento de sistema de esgotamento sanitário segundo esse novo modelo. Nesse sentido, ele é um esforço de bem apresentar as metodologias geral e específicas que permitirão alcançar esse objetivo, e a sua boa compreensão depende naturalmente do conhecimento daquele primeiro Caderno.

No esforço de uma tal produção foram várias as preocupações que a permearam – clareza, completeza, simplicidade – mas duas delas, com certeza, foram dominantes:

- a de garantir que os ensinamentos aqui postos possam conduzir os seus leitores técnicos, efetivamente, à consecução de seus empreendimentos condominiais;
- e a de evidenciar que o processo de implementação de tais empreendimentos pode ser mais fácil e simples do que aquele das obras tradicionais, e além disso seus prazos de execução que, ao contrário do que se possa imaginar, são ditados pelas tarefas da engenharia, desde que sejam devidamente equacionados os processos de mobilização social.

Feitas essas considerações iniciais, passa-se, então, aos esclarecimentos sobre o sistema de organização adotado para este caderno, a partir do fato de que o modelo condominial tem como uma de suas principais características a integralidade de seus conceitos, instrumentos e componentes, na construção de um pacto que paise sobre seus empreendimentos e que envolva o prestador do serviço e seus possíveis parceiros, a municipalidade e a população usuária. Um pacto que seja um bom negócio para todos, onde os aportes de cada um (custos, dispêndios, esforços, tolerâncias) sejam traduzidos em saúde e bem-estar das pessoas e em salubridade do meio urbano, asseguradas essas condições pela construção do empreendimento melhor possível. Aquela integralidade não impede, ao contrário, estimula a que seus componentes básicos, mercê de suas diferenças, sejam abordados segundo metodologias específicas, sem perda da visão do conjunto. Para garantir essa condição, lançou-se mão de dois diagramas que servirão de orientação a todo este Caderno.

O primeiro deles, o da **figura 19**, é o que retrata o **Sistema Condominial e o seu processo**, de tal forma que ao conhecê-lo e comprehendê-lo se terá uma visão geral do modelo do ponto de vista do desenvolvimento dos empreendimentos que o adotem, observados através de uma experiência-piloto. Se o compararmos à mais tradicional imagem da engenharia – uma



**Figura 19**  
O Sistema Condominial e seu processo

casa – é como se estivera ela representada pelo seu desenho em perspectiva, que fornece uma perfeita visão do todo, mas não ensina a construí-la. Isto será, então, o objeto do capítulo 07 deste Caderno, o qual procura oferecer a visão condominial em verdadeira grandeza e em universo restrito, realizado nos moldes de uma pesquisa-ação e favorecendo o aprendizado em marcha que envolve as duas partes em jogo: o prestador do serviço e a comunidade usuária - **o primeiro, aprendendo a fazer; o segundo, aprendendo a participar, a decidir e a usar.**

Uma tal experiência-piloto não apenas se constitui em ponto de partida mais do que recomendável para todos os iniciantes na prática desse novo modelo, como também sua filosofia deve estar presente em todos os empreendimentos condominiais que sigam este primeiro, num mesmo prestador de serviço. Quem bem a execute, certamente, não sentirá qualquer dificuldade quando venham a ser grandes as proporções do empreendimento, e esta regra não tem encontrado exceções significativas.

O outro diagrama, **figura 20**, sucede aquele primeiro e é o do **Sistema Condominial e seus grandes segmentos**, suas partes componentes, e a relação de dependência entre elas. Quando se retoma àquela imagem da casa, é como se se estivesse agora no seu interior, podendo apreciar e compreender a sua



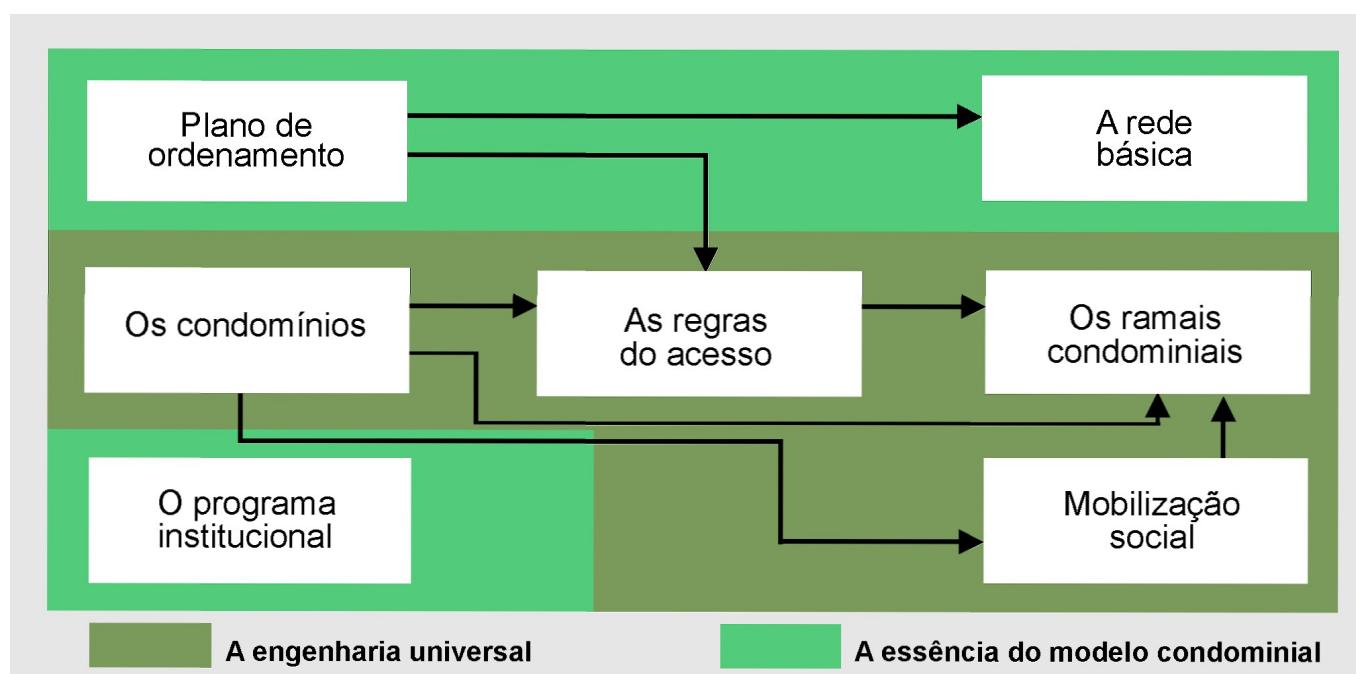


Figura 20

O Sistema condominial e seus grandes segmentos

composição. Para caracterizar ainda melhor essa composição do modelo, observe-se sua subdivisão pelas duas cores que formam seu pano de fundo.

Os segmentos contidos no “fundo verde” fazem parte, em sua maioria, da engenharia universal, e por isso estão considerados num capítulo específico, o 8. Eles são usados no modelo condominial, mas não são, em seu todo, exclusividade deste modelo. O **Plano de Ordenamento**, por exemplo, é um desenho geral do sistema físico e que pode assemelhar-se a um Plano Diretor do tipo convencional. Ele tem, contudo, alguns “toques” que lhes são emprestados pela teoria condominial: a sua subdivisão em **Unidades de Coleta**, que lhe facilita a viabilidade de implantação frente a qualquer investimento; a tendência à descentralização do seu processamento final; e uma grande flexibilidade no seu processo de implantação - no gradualismo das intervenções e na potencial associação de investidores e prestadores de serviço<sup>6</sup>. O **Planejamento do empreendimento** é definido segundo seus orçamentos, programação, contratação de obras, serviços e materiais, etc. Já a **Rede Básica** foge do tradicional apenas na otimização de seu traçado e nas suas profundidades, justamente porque apenas toca em cada quadra seguindo a teoria condominial, para o recolhimento dos efluentes de seus ramais condominiais.

Os outros segmentos, sobre o “fundo cinza”, constituem a essência do sistema condominial, a sua alma por excelência, e a sua abordagem é o tema do capítulo 9 do Caderno. Aí estão os **Condomínios**, as **Regras de acesso ao Sistema**, a **Mobilização Social** e os **Ramais Condominiais**. Aquilo, afinal, que somente os sistemas condominiais contemplam.

No capítulo 10, finalmente, estão postos os **requisitos que devem ser assegurados aos empreendimentos que sigam a metodologia condominial e bem assim alguns indicadores que podem ser tomados como suas referências** mais interessantes. Sempre sendo colocado o alcance do sucesso do empreendimento como objetivo principal.

<sup>6</sup> Essa tal associação entre investidores e prestadores de serviço, a bem da verdade, é até agora apenas uma idéia, posta para a cidade de Recife, mas ainda não executada (atentar para maiores informações a respeito no Caderno 03).



## 7. A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO CONDOMINIAL

(Sua visão por inteiro numa experiência-piloto)

O interesse, neste capítulo, é o de oferecer uma **visão do processo de implantação de um sistema condominial de esgotamento sanitário**, aqui chamado empreendimento, na sua forma mais geral, ou seja, observando-se o trabalho por inteiro, numa escala reduzida a ponto de permitir a sua visão integral, de ponta a ponta. Sem nenhuma dúvida, a forma mais adequada para uma tal iniciação por parte de qualquer agente institucional é na realização de uma **experiência-piloto, com a sua aplicação ocorrendo em verdadeira grandeza e num universo restrito**. É uma pequena área, pelo menos um micro sistema, e que mais que representatividade, mostre facilidades para o processamento final (se possível o aproveitamento de unidades preexistentes) e motivação por parte da população que será atendida (record-se aquela máxima repetida no Caderno 1: “**quem tem e sente um problema é agente natural de sua solução**”).

Observe-se, afinal de contas, que o que está em jogo, aí – enquanto aprendizado - tem muito mais a ver com a coleta e, nela, a adesão da população, do que com a destinação final, que, enquanto construção, é uma obra típica da engenharia sanitária. Isto constituirá o **evento propício para que todos os agentes envolvidos no processo possam conhecer, avaliar e decidir sobre o novo modelo**: os seus promotores – concessionários, prestadores de serviço, municipalidades ou entidades particulares – treinando em serviço como se fora uma pesquisa-ação, e assim aprendendo; os usuários experimentando-o na sua plenitude, e dessa forma podendo julgá-lo; e, além disso, ainda se utilizará o seu efeito-demonstração relativamente aos usuários potenciais que virão com a expansão do sistema.

A estratégia de mostrar-se o processo numa tal experiência é conveniente, porque além de ter ela tudo (do processo) que teria um empreendimento integral, traz também consigo, ainda, a visão do aprendizado que está presente sempre que se faz alguma coisa pela primeira vez. Empreendimentos maiores, portanto, inteiros que sejam, apenas requerem, além do aprendizado na experiência inicial, a gestão proporcional ao tamanho do empreendimento, que deve ser uma característica do próprio prestador do serviço.

Antes de se entrar nos temas específicos aqui previstos, convém afirmar (ou reafirmar) que um empreendimento como este, o qual é com certeza um “fato novo” para a cidade e, eventualmente, também para o seu promotor, tem dois pré-requisitos essenciais: **o conhecimento (mínimo) sobre o sistema condominial** - que inclusive é fator de aceitação de suas idéias básicas - e a **(maior possível) vontade política a favor da novidade**.

Depois dessas preliminares se vai, agora, à visão do processo de implementação de um sistema condominial através de uma experiência-piloto, para o que se toma como referência o diagrama da figura 19, mostrado na **Introdução**.





Veja-se, no mesmo, que o seu ponto de partida é uma **Oportunidade para a Ação** (criação das condições propícias ao empreendimento), seguindo-se as Concepções das linhas de ação nos campos da Solução física (o Plano de Ordenamento, o Projeto), das **Diretrizes Políticas** (parcerias institucionais, participação desejada da população, mobilização de recursos e sobretudo o estabelecimento das regras) e da **Estratégia de Implementação** (programação de etapas, definição de responsabilidades, alocação de recursos). Importante observar que na **Implantação da Obra** – a **Experiência-piloto**, por excelência – estão não apenas resultados a serem apreciados, mas a própria vivência do novo processo (seu aprendizado e sua crítica) e, em consequência, a sua condição de aperfeiçoá-lo e corrigi-lo, daí a atividade ali indicada Acumulação de experiência e correção do processo. O conteúdo dessas etapas do diagrama e algumas indicações da metodologia de sua realização é o que se trata a seguir.

## Oportunidade para a ação

Esta oportunidade aparece quando o prestador do serviço ou a municipalidade, ou ambos, consciente(s) da necessidade de enfrentar o problema do esgotamento sanitário por uma via diferente da tradicional, decide que o modelo condominial deveria ser experimentado como uma possível solução. A partir daí, então, o principal agente interessado – o líder do empreendimento – vai se estabelecendo, “fermentando” um contexto para a realização de uma experiência-piloto, o qual contempla, pelo menos, os seguintes aspectos:

- viabilização, se desejável e possível, de uma **junção de esforços entre agentes institucionais**, com uma primeira idéia sobre os potenciais papéis – na gestão, no financiamento e na futura operação - o mais comum a esse respeito é o entendimento entre o prestador do serviço e a municipalidade;
- verificação dos **recursos financeiros alocáveis a este experimento**, por pequenos que sejam, e o seu respectivo cronograma de desembolsos;
- **criação de uma equipe coordenadora para os trabalhos** – naturalmente simpática à idéia – à qual se há de agregar uma orientação técnica adequada nesses primeiros passos e garantir o necessário apoio logístico; quanto mais próxima do prestador do serviço estiver essa equipe – desejável, inclusive, que faça parte do seu quadro – melhor para o futuro do empreendimento;
- desenvolvimento, na forma possível, de um **processo de legitimação do empreendimento na estrutura organizacional do prestador do serviço**, ocasião em que deverá ser estabelecida a forma através da qual os seus diversos setores operacionais haverão de acompanhar a implementação da experiência-piloto; atenção para o fato do quão pouco tem sido observada esta recomendação, e dos consequentes prejuízos para a regularidade da futura operação<sup>7</sup>.

Esta etapa, portanto, além de compreender a decisão pelo empreendimento, alcança também todas as providências de caráter administrativo e logístico necessárias à consecução do experimento.

<sup>7</sup> Isto foi particularmente grave no Rio Grande do Norte, quando o desenvolvimento dos sistemas condominiais, mesmo preenchendo uma fortalecida Gerência de Pesquisa, não foi capaz de contagiar a estrutura da CAERN, sobretudo seus setores operacionais.



## Formulação da solução física

Aqui estão as atividades que ensejariam a perfeita **definição da solução física** do(s) micro sistema(s) que fará(ão) parte da experiência-piloto<sup>8</sup>, desde a escolha da sua área segundo aqueles requisitos acima postos, ao equacionamento do processamento final e delineamento do sistema de coleta, culminando com a **elaboração dos projetos** dessas unidades no nível necessário à execução das suas obras. Na escolha dessa área-piloto precisa se ter em conta que ela deve ser uma representação do que se poderá e quererá levar para a cidade como um todo. Ficam de fora desse rol de projetos os ramais condominiais que somente serão cuidados por ocasião da implantação das obras, salvo uma primeira idéia sobre o seu orçamento.

Com esses elementos à mão, é possível a tomada de decisão sobre as formas de realização das obras e serviços e da aquisição dos materiais, bem como a sua implementação, de sorte que estejam esses recursos disponíveis na etapa da implantação do empreendimento. As desapropriações de terrenos necessários à experiência e a eliminação de outros eventuais empecilhos às obras também são cuidadas nesta etapa.

Importante destacar que **esses trabalhos se realizem na perspectiva de um intenso contato com a realidade local** (mais do que seria um “reconhecimento de campo”), percorrendo-se casas e quadras na busca das potencialmente melhores indicações técnicas para os ramais condominiais e para o percurso da rede básica – **uma perfeita percepção, portanto, das características locais** e, em correspondência, dos requisitos que elas impõem aos projetos e obras.

## Formulação das diretrizes políticas

Esse é o **projeto político do empreendimento**, o que disciplina e regula as participações e responsabilidades das partes envolvidas – prestador de serviço, municipalidade e comunidades... Mais ainda que nos aspectos físicos, este projeto político – a ser assumido em forma de um discurso – deverá situar-se na perspectiva que o(s) decisor(es) haja(m) idealizado para a cidade e nesse sentido será generalizado. Uma tal formulação transitará, inicialmente, numa condição experimental, mas em seguida haverá de ser confirmada e legitimada no próprio processo piloto.

Ele compreenderá todas as **novas relações entre o sistema institucional e a comunidade de usuários**, mas, no mínimo, as seguintes:

- **direitos e deveres** do prestador de serviço e dos usuários no acesso ao serviço e na escolha dos ramais condominiais e nas suas atribuições na construção e na operação – são **as regras básicas do sistema condominial**;
- **o sistema tarifário**, adaptado ao modelo condominial e em sintonia com as diferenças que ele represente em relação ao passado da cidade nesse setor do esgotamento sanitário;

<sup>8</sup> Esta solução física terá uma forte dependência de um Plano de Ordenamento, como será adiante conceituado, crescendo esta dependência com as dimensões da experiência-piloto ou dos empreendimentos que lhe venham a dar seqüência.



- **ajustamento da estrutura organizacional do prestador de serviço** às novas condições reguladoras do serviço condominial, através de informações, discussões e esclarecimentos, além de treinamento específico para as equipes que ficarão em contato direto com esse novo serviço; esta atividade, diga-se de passagem, tem sido muito pouco observada;
- **legitimização do discurso** – e o seu aperfeiçoamento - na fase inicial do processo de mobilização social, junto às lideranças sociais locais (em maior ou menor âmbito, conforme seja a dimensão potencial mais imediata que se espere do empreendimento final) e em amostra da área tomada para a experiência-piloto.

## Formulação da estratégia de implementação

Esta etapa é bastante importante para o êxito da experiência-piloto e abrange o conjunto dos preparativos e programações que dêem efetividade às diretrizes emanadas das etapas anteriores, por ocasião da implantação propriamente dita do empreendimento. Suas atividades principais são as seguintes:

- **a programação das obras**, tentando-se fazer por onde a execução dos ramais condominiais possa ser seguida de imediato da própria ligação ao sistema (desejável processo construtivo de jusante para montante). Nesta programação se deverá atentar para o fato de que o **prazo de realização do empreendimento deverá ser ditado pela execução das obras da rede básica, estrutura e tratamento**, com as atividades de natureza social sendo inseridas paralelamente (com seus prazos dependentes do grau de dificuldade enfrentado para as adesões);
- **preparação do processo de mobilização social nos condomínios**, incluindo a elaboração dos instrumentos que possam apoiá-lo em termos de uniformidade do discurso e clareza das informações (álbum seriado, maquetes ilustrativas das soluções, termo de adesão, cartilha, etc);
- **seleção e treinamento das equipes encarregadas dos trabalhos de natureza condominial**, quais sejam a mobilização comunitária centrada nos condomínios e os estudos e ordens de serviço para implantação dos ramais condominiais;
- caso esses ramais venham a ser executados por empresas construtoras ainda “não iniciadas” no processo condominial, **as suas equipes precisam ser informadas das características básicas da obra e das relações que ao seu ensejo se processam com os usuários**;
- **a contratação das obras**, serviços, consultoria e materiais.



## Implantação do sistema

Aqui estão as **atividades de implantação do empreendimento** que foram planejadas, decididas e projetadas nas etapas anteriores: a **execução das obras de engenharia** (rede básica, estrutura de transporte e processamento final), a **implementação do processo condominial** (a mobilização social e a implantação dos ramais condominiais) e a **operação experimental do empreendimento**. Todas essas atividades devem ser vistas e realizadas segundo uma dupla perspectiva: a da produção propriamente dita e respectiva obtenção de resultados, e a do aprendizado por parte da equipe específica (e tanto quanto possível do concessionário como um todo). As fases dessa experiência-piloto serão, sucessivamente:

- a emissão das ordens de serviço para a execução da **rede básica e seus acessórios**, seguindo-se a sua construção propriamente dita;
- os projetos executivos e respectiva implantação das obras componentes da **estrutura de transporte e do processamento final**;
- a **mobilização social**, representada pelas reuniões dos condomínios e conquista dos respectivos termos de adesão (compromisso escrito e assinado pelos moradores, com a definição da opção de cada condomínio, mas que não chega a ser um compromisso expressamente formal);
- os estudos de campo, a elaboração das ordens de serviço e a implantação dos **ramais condominiais**;
- a **operação experimental do sistema**, correção de eventuais falhas e a oportuna assistência aos usuários dentro do que haja sido pactuado (aqui se inclui, naturalmente, a cobrança usual das contas do serviço).

Os condomínios deverão ter uma abordagem integrada, envolvendo o conjunto das atividades voltadas para a sua mobilização, informação, busca da adesão e a cabível educação sanitária, e aquelas afeitas diretamente aos ramais condominiais, desde os levantamentos cadastrais à sua implantação. Um tal processo, contudo, deverá garantir que a sua intensidade e o rol de informações trabalhadas sejam os adequados às necessidades efetivas dos usuários frente ao serviço (seu nível socioeconômico e cultural principalmente).

Com relação à operação experimental, interessa considerar atentamente o fato de que é **nesta etapa que se realiza a importante transição no interior do prestador do serviço** em face da implementação da novidade que é o sistema condominial. No Brasil, muitos dos seus empreendimentos cometem a falha de **envolver os setores de operação dos prestadores do serviço com os sistemas condominiais somente no momento do início de sua operação**.

## Acumulação de experiência e correção do processo

É de se supor que o empreendimento, no caso de ter sido ele uma experiência-piloto, tenha sido conduzido até este momento segundo





a orientação característica do modelo condominial, o que há de ter representado uma novidade para o seu condutor, o prestador do serviço. De agora por diante, então, será importante que este último **faça a sua avaliação de todo o processo vivenciado, critique-o e o adéquie à sua realidade**, desejavelmente, sem perder de vista a filosofia que preside o novo modelo.

Além das possíveis correções de curso, o momento é também de institucionalização da operação do serviço, em moldes que por certo não irão repetir por completo as tarefas tradicionais do prestador de serviço nessa área. E por último a preocupação será com o conjunto da experiência-piloto, em todo o seu desempenho, objetivando a tomada de decisão sobre a possível continuidade.

Comporta, então, uma meticulosa análise de todo o processo, **buscando-se o seu aperfeiçoamento: na sua engenharia – projetos, obras, manutenção, operação; e no seu projeto político - os direitos e deveres, as opções, os preços, as regras básicas, enfim.**

A decisão pela continuidade do empreendimento, a re-ratificação de acertos e procedimentos da experiência-piloto e a viabilização de recursos financeiros em maior escala ensejarão agora a elaboração do programa de expansão do sistema, já então se amoldando os procedimentos mais formais à cultura do concessionário na gestão de suas obras.

Urge, portanto, que se faça uma consistente transição e a correspondente formulação e implantação dos procedimentos operacionais adequados, sobretudo a cobrança e a arrecadação das contas do novo serviço, conforme as tarifas então ajustadas.

De um outro ângulo, ainda, aqui também se deverá cuidar da observação “mais ampla” do comportamento do serviço e das reações do seu público usuário, na perspectiva não apenas de produzir as correções necessárias, de imediato (na própria experiência-piloto), mas principalmente para a formação de acervo que venha a aperfeiçoar a expansão do empreendimento.



## 8. OS COMPONENTES DE ENGENHARIA DO SISTEMA CONDOMINIAL

Voltando-se ao **diagrama da figura 20**, ali estão diferenciadas por cores, como já se disse, as duas naturezas de componentes presentes num sistema de esgotamento sanitário condominial: os que estão na **engenharia sanitária** clássica e apenas recebem um “toque condominial”; e aqueles característicos, por excelência, do mais recente modelo. Os componentes da engenharia são os que serão agora abordados, a saber: a **Programação do Empreendimento**, o **Plano de Ordenamento** e a **Rede Básica**.

### 8.1 A PROGRAMAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se da mais convencional programação física, financeira e, neste caso, também social, do empreendimento e da definição das formas de realização de cada uma das atividades de sua execução.

Nisto, o que interessa distinguir no modelo condominial diz respeito a alguns cuidados com o cronograma da implantação do empreendimento e com os requisitos e respectivas formas de execução das diferentes tarefas previstas neste cronograma.

#### Cronograma de implantação

De forma até certo ponto generalizada, há uma impressão de que os trabalhos sociais, no sistema condominial, são extremamente demorados e custosos, o que não é verdadeiro, em absoluto, a julgar pelas experiências brasileiras nos mais diversos Estados. Se devidamente programados, esses trabalhos nunca representaram qualquer atraso para o cronograma de seus empreendimentos, sempre determinados pelas obras físicas. Dentre outros foram desenvolvidos nessa condição, por exemplo, os trabalhos sociais nas cidades do Rio Grande do Norte e Petrolina (enquanto foram eles adotados), no Distrito Federal, em Salvador e em Belém e Parauapebas, no Pará.

A única exceção desta condição teve justificativas mais que aceitáveis: foi o caso dos bairros de Rocas e Santos Reis, em Natal, Rio Grande do Norte, onde além das extremas dificuldades locais para sistemas de esgotamento sanitário (vide texto alusivo no Caderno 3 da Série Condominial), foi aí o primeiro dos primeiros trabalhos desse gênero, no Brasil, e que se constituiu num seu verdadeiro laboratório, sem maiores preocupações com o prazo, evidentemente.

Algumas outras condições que podem exigir maiores demandas por trabalhos dessa natureza situam-se além das exigências características do sistema condominial. São situações especiais de natureza sócio-cultural, presente em comunidades muito distantes do que se pode considerar um *status urbano*, e onde também prevalece uma visão técnica mais crente na educação sanitária,





como são os casos de sistemas condomoniais em comunidades de origem indígena residentes em El Alto, na Bolívia, e em áreas periféricas de Lima que ainda não desfrutavam, antes da intervenção condominial, sequer do benefício da água encanada.

Assim, portanto, os cronogramas de execução de sistemas condomoniais deverão ser determinados, exclusivamente, pelos prazos parciais e racionalmente equacionados de suas obras físicas, inclusive as dos ramais condomoniais. As atividades relativas à mobilização social, sejam aquelas do início do programa e voltadas para a legitimação do processo ao nível das lideranças, sejam as que se processam nos condomínios não deverão provocar qualquer acréscimo de prazo além dos que sejam os requisitos das obras: as primeiras são realizadas nos preâmbulos do projeto; e as reuniões e atividades condomoniais correlatas, simultaneamente com os levantamentos e projetos dos ramais condomoniais (defasadas da execução das suas obras de não mais que 15 a 20 dias).

Ainda um detalhe a ser observado por esses cronogramas é o de que os ramais condomoniais tenham sua execução realizada em sintonia com a conclusão da rede básica, de tal sorte que o seu funcionamento possa ocorrer no final da sua implantação. Isto é um desejável requisito, de um modo geral, e uma exigência no caso dos ramais internos, como condição de minimizar os transtornos de obras interiores aos lotes.

## Requisitos e alternativas de contratação de obras e serviços

No que tange às especificidades exigidas dos executores, há que considerar que apenas os ramais condomoniais, no rol das obras de engenharia, requereriam alguns cuidados, já que estando nas proximidades de construções frágeis como muros e paredes, e muitas vezes no interior dos lotes, **dependerão de escavações manuais e de um tratamento obsequioso com os beneficiários**. Nada, porém, que traga consigo maiores exigências quanto a habilidades. Dessa forma, a sua execução poderá estar, como aliás é o usual, no mesmo grupo que realizará as obras da rede básica, por exemplo, ou até de todas as demais unidades, desde que, evidentemente, se destaque uma equipe com aquelas habilidades para os ramais condomoniais. Em grandes empreendimentos, com grandes requisitos quanto a equipamentos e mão-de-obra especializada para as obras públicas, aumenta naturalmente a “distância” nos requisitos entre os dois tipos de obras, daí que **poderá ser recomendável a consideração de lotes distintos, para “as grandes” e para “as pequenas” obras**.

Para os trabalhos técnicos e sociais relativos aos condomínios, interessa relembrar, de pronto, que eles gravitam em torno do discurso do programa, e que, portanto, estão no setor de maior intimidade do empreendimento e do prestador de serviço – **a essência, portanto** – e são eles de três naturezas diferentes, a exigirem habilitações também diferentes:



- o **desenvolvimento da rede básica**, com meticulosas observações e medidas topográficas em campo e cálculos e desenhos no escritório, é um típico trabalho técnico de engenharia sanitária, realizável por técnicos habilitados, serventes e segura coordenação por especialista;
- os **estudos voltados para a definição e a ordem de serviço dos ramais condominiais**, embora tenham a mesma natureza do anterior e os mesmos requisitos das equipes, demandam observações mais meticulosas, medições mais exigentes e uma razoável habilidade no trato com os condôminos;
- os **trabalhos especificamente sociais**, por seu turno, aqueles de abordagem dos condôminos, são de natureza inteiramente distinta, exigem uma supervisão por técnico habilitado e uma execução por pessoas que, mesmo com menor formação, tenham habilidades requeridas pelo trato social e pela condução das reuniões e tarefas correlatas no interior dos condomínios. Além de estudantes de áreas sociais, são particularmente interessantes para esse trabalho os que tragam alguma experiência semelhante: lideranças sociais (estudantis, sindicais, comunitárias), agentes comunitários de saúde, agentes pastorais, etc.

À vista do exposto, então, as recomendações quanto à execução desses trabalhos são: em primeiro lugar, a de que sejam eles assistidos tão de perto quanto possível (por questões de absorção e desenvolvimento de métodos) por uma equipe, mínima que seja, do prestador de serviços – permanente e entusiasmada com a tarefa; e, em segundo lugar, a de que, embora possam provir de uma ou mais empresas selecionadas – conforme a conveniência dos casos específicos -, se distingam, internamente, segundo cada uma daquelas linhas de trabalho. Esta última sugestão tem sido a mais comumente adotada, com variações na autonomia conferida aos contratados -, sobretudo se tiverem uma coordenação própria, “mais distante do prestador do serviço” ou se, ao contrário, são mais “terceirizados”, a serviço do prestador. **Uma hipótese que não deve ser cogitada é a de alocação dessas tarefas ao(s) próprio(s) executor(es) das obras**, pelos potenciais conflitos que essa alternativa poderia apresentar entre o que é bom para o sistema e para a comunidade e o que é mais interessante para o contratado.

## 8.2 O PLANO DE ORDENAMENTO

A implementação do serviço de esgotamento sanitário de uma cidade, segundo qualquer modelo, pressupõe a existência de um planejamento geral do sistema físico, e que é variável em complexidade com o tamanho e com a própria complexidade da cidade. Um tal instrumento delinea a concepção do sistema físico do esgotamento, incluindo o processamento final dos efluentes, segundo critérios de viabilização socioeconômica que são os característicos do prestador do serviço. Na metodologia convencional, esse instrumento é usualmente chamado Plano Diretor, o qual traz consigo, quase sempre, uma certa marca de “pronto e acabado”, como se os recursos financeiros





dos investimentos por ele previstos estivessem, já, disponíveis. Como tais recursos são comumente escalonados, inclusive numa forma imprevisível, o tal plano termina dificultando a implantação que deveria acompanhar o escalonamento dos recursos e muitas vezes produz a imobilização de uma solução<sup>9</sup>.

Nos casos de **aplicação do modelo condominial** ao esgotamento sanitário permanece a necessidade do planejamento, inclusive com os critérios característicos do prestador do serviço, mas é **outra a base sobre a qual se realizam os estudos** e outra, também, a **forma de sua condução**. Os resultados assim obtidos compõem um chamado **Plano de Ordenamento dos Esgotos**, e a sua conceituação tem a ver, sobretudo, com o que propõe a teoria do modelo condominial conforme as diretrizes gerais para a concepção do sistema físico de esgotos das cidades. Recorda-se, então, resumidamente, o que já se propôs a esse respeito:

- **flexibilidade na implantação em etapas**, cuidando-se de garantir a efetividade de soluções parciais em correspondência às disponibilidades de recursos também parciais;
- **uma possível – e economicamente interessante - descentralização do processamento final dos esgotos**, não apenas para facilitar o prevalecimento do item anterior, mas também para reduzir as estruturas de transporte e evitar as grandes concentrações de efluentes e os riscos delas decorrentes;
- **estímulo ao reaproveitamento dos efluentes**, particularmente, no seu uso como fertilizante agrícola;
- **a integração, possível, de elementos da estrutura do sistema e do processamento final a outros elementos da infra-estrutura urbana**, principalmente, os sistemas viário e de drenagem, o paisagismo e o lazer<sup>10</sup>.

Na elaboração desse plano, uma primeira etapa, sempre, consiste na pesquisa e coleta de informações disponíveis e de interesse para a realização do serviço. São particularmente relevantes nesse sentido, quando disponíveis, as plantas urbanísticas da região do projeto, os estudos de ocupação e de crescimento demográfico, o plano diretor do desenvolvimento urbano e os estudos e cadastros dos sistemas existentes de saneamento básico. Para servir de base a esses estudos de concepção geral, uma planta em escala 1:10.000, com curvas de nível a cada 5 metros (que dificilmente não estará disponível), será suficiente na maioria das vezes. Também não é difícil, com os atuais meios de informática, obter dados topográficos aproximados de determinada área e incorporá-los a uma planta urbanística sem topografia, que poderá ser utilizada nessa etapa. A exceção fica por conta do estudo de cidades e áreas muito planas, quando podem ser necessárias à concepção geral plantas com intervalo entre curvas de nível de 1 metro (ou até menos em situações extremas e em áreas especiais).

Nessa perspectiva, os planos de ordenamento, quer tomem por base planos diretores pré-existentes (que é o mais desejável), quer provenham de

<sup>9</sup> Não são raros no Brasil os exemplos de esmerados planos diretores elaborados conforme essa premissa de disponibilidade financeira e que jamais saíram do papel ou que geraram estações depuradoras grandiosas para as quais não houve recursos para as redes que as alimentariam e que, portanto, estão ociosas ou por muito tempo ficaram nessa condição.

<sup>10</sup> Com efeito, a construção de coletores e interceptores em margens degradadas de cursos d'água pode integrar-se à despoluição e à reurbanização desses locais; ou as unidades de tratamento, sobretudo quando são lagoas de estabilização, podem incorporar o paisagismo e o lazer que contribuem para a urbanização, etc.



iniciativas específicas, na sua forma mais elementar (suficiente, por exemplo, para bem situar na cidade intervenções parciais ou experiências-piloto), devem contemplar as definições mais estáveis do futuro sistema. Eles serão quase que somente um “desenho” da solução, numa base cadastral como aquela aqui citada e com as seguintes ilustrações provenientes de pesquisa bibliográfica, de meticulosa observação da realidade local e da possível criatividade:

- **delimitação dos micro sistemas da área**, e que passam a ser considerados daqui por diante **Unidades de Coleta** – aquelas passíveis de constituírem soluções parciais, gradativas, do sistema geral;
- **localização das estações elevatórias**, a partir da conceituação de rede básica e dos parâmetros do concessionário para a sua profundidade máxima;
- **localização de áreas potencialmente adequadas ao tratamento de efluentes**: as menores, destinadas a unidades estratégicas, eventualmente temporárias, e aquelas para situar as maiores e mais definitivas unidades;
- indicação dos sistemas eventualmente existentes de esgotos.

A par dessas definições, o **Plano de Ordenamento também comportará o equacionamento do Processamento Final dos Esgotos**, abrangendo a sua modelação, sua estratégia de implantação e o desejável equacionamento da reutilização de efluentes do processo.

À medida que o modelo condominial vá se enraizando na cidade, torna-se necessário o aprofundamento de seu Plano de Ordenamento, o qual assumirá, num dado momento, o próprio conteúdo daqueles planos diretores, mas com uma diferença básica: ele será atualizado em cada oportunidade de investimento, tomando como unidade de planejamento, nesse sentido, as Unidades de Coleta da cidade.

### 8.3 A ENGENHARIA DA REDE BÁSICA

Como visto no Caderno 1, **no seu traçado, os ramais condominiais proporcionam a máxima racionalidade da rede coletora do sistema, denominada Rede Básica** - a minimização de sua extensão e de suas profundidades, mas dos pontos de vista da hidráulica (e de seu dimensionamento), da sua construção e da sua operação, contudo, nada a distingue, em princípio, dos procedimentos mais usuais dos sistemas tradicionais, possivelmente, com menos escoramentos, rebaixamentos, explosões, quebras e reposições. Nesse sentido, ao abordar-se, aqui, a **Engenharia da Rede Básica** – dos estudos e projetos, à construção e à operação – embora não se deixe maiores lacunas, conferir-se-á maior atenção, contudo, aos aspectos que sejam mais característicos do modelo condominial. É o que se verá a partir de agora, **lançando-se mão de boxes para algumas informações que sejam mais triviais** (portanto, dispensáveis para alguns leitores) para uma memória sobre as fórmulas de referência para o cálculo hidráulico.





Para facilitar essa tarefa descritiva, lançou-se mão, mais uma vez, do **diagrama mostrado na figura 21**, desta feita contemplando as grandes etapas que compõem a aqui chamada **Engenharia da Rede Básica** e a sua interdependência. Chama-se a atenção, ainda, para o fato de que as atividades aqui tratadas pressupõem sua alimentação a partir de dois segmentos contidos neste Caderno, a saber:

- **o Plano de Ordenamento**, abordado no item anterior, sobretudo pelo que ele esclarece sobre as Unidades de Coleta, e partindo-se do pressuposto de que o seu nível de resolução é compatível (nas suas definições e informações objetivas) com as demandas do empreendimento estudado, seja um experimento-piloto, seja algo de maior dimensão;
- **o Estudo dos Condomínios**, objeto do capítulo 9 deste Caderno, pelo que ele ensina sobre a caracterização dos seus pontos de reunião de esgotos nas quadras.

Uma sumária descrição das suas etapas é a seguinte:

## Pesquisas e estudos de campo

A implementação do **Sistema Condominial** é baseada no conhecimento profundo da realidade local, o que se consegue com observações e levantamentos detalhados de campo da área do empreendimento, que acompanham e alimentam todo o processo de elaboração dos projetos. O registro das observações de campo realizadas quadra a quadra - sobretudo no caminhamento da rede básica<sup>11</sup> - permite a preparação da planta de caracterização geral do empreendimento, que serve de apoio ao desenvolvimento do projeto. A base para o registro dessas informações de campo deve ser uma planta na escala 1:5.000 ou maior, com o arruamento, as quadras e sua divisão em lotes, tipo semicadastral, se possível com curvas de nível ou referências topográficas.

As observações pertinentes aqui são principalmente aquelas que favorecem as maiores facilidades construtivas, e, consequentemente, os menores custos da rede básica, tais como a **natureza do subsolo, a ocorrência de lençol freático e de interferências com outros sistemas**. Este conhecimento permitirá que os obstáculos encontrados sejam evitados ao máximo ou, se isto não for possível, sejam contornados da forma mais conveniente; e a **pavimentação de vias** e outros obstáculos de percurso sejam devidamente orçados. Na figura 21, esses elementos estão mais detidamente especificados.

## Lançamento da rede básica

A rede básica apenas tangencia cada condomínio, percorrendo os pontos mais baixos de cada quadra, indicados naquele estudo preliminar dos condomínios, na busca da melhor condição topográfica para a sua conexão com cada ramal condoninal. Esses pontos baixos, que são os **pontos de**

<sup>11</sup> Observar que as atividades 1 e 2 da figura 21 são praticamente simultâneas, com o delineamento, em planta, do percurso da rede básica, se constituindo num dos importantes focos dos levantamentos de campo.

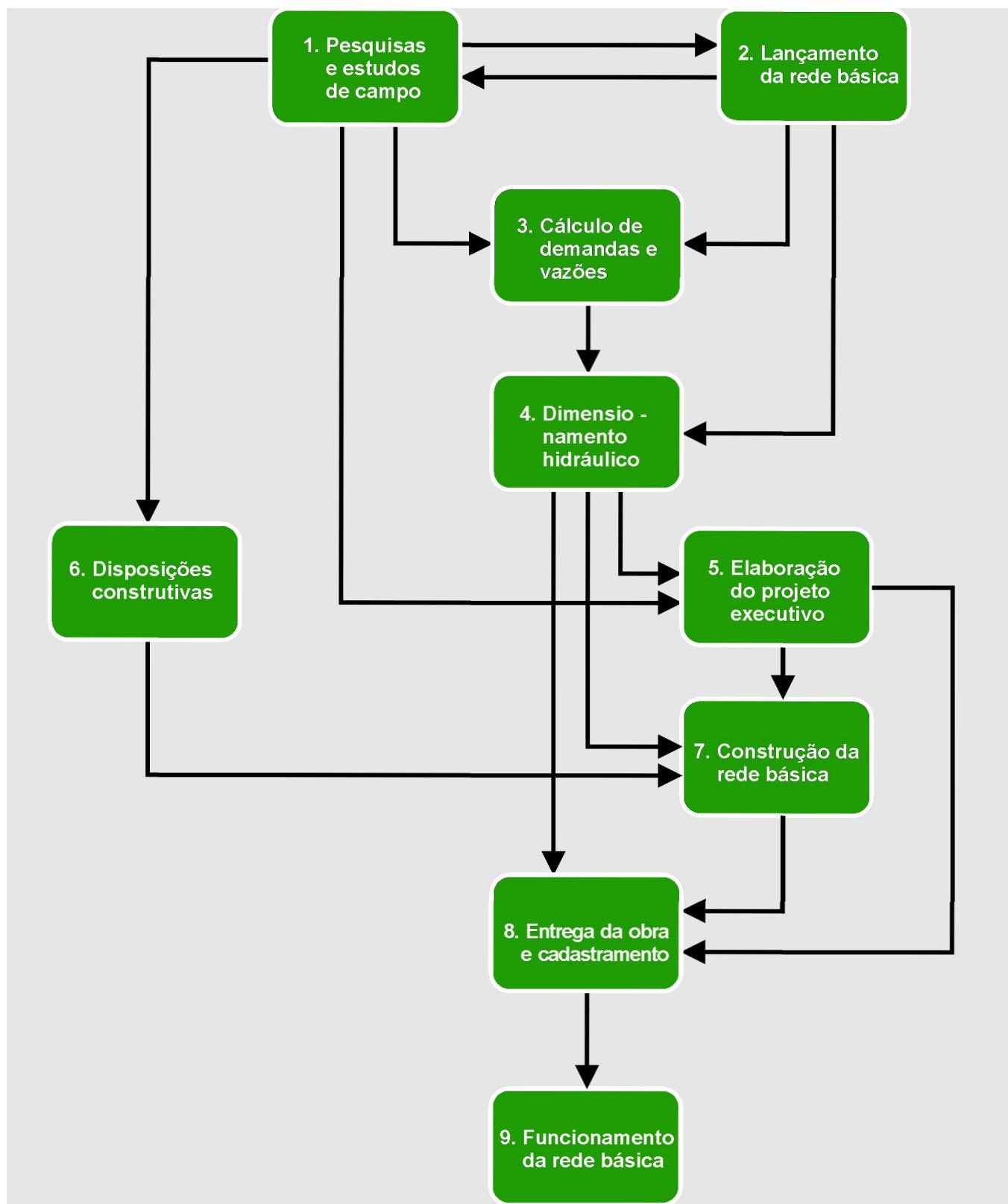


Figura 21  
Engenharia da rede básica



Os levantamentos de campo para o projeto da Rede Básica compreendem os seguintes elementos principais:

- localização do ponto de escoamento natural das águas de cada quadra (ponto baixo) e sentido de escoamento em cada trecho de rua, para orientar o lançamento da rede básica;
- localização de divisores de águas e bacias naturais de drenagem
- localização de elevações, vales, erosões, áreas alagáveis, corte e aterros;
- levantamentos topográficos, na medida do necessário;
- ocorrências de lençol freático superficial e de terrenos rochosos;
- áreas críticas da cidade para o funcionamento de sistemas de disposição local de esgotos e soluções adotadas pela população;
- posição das fossas existentes, ocorrências de esgoto a céu aberto e lançamentos de esgotos sanitários no sistema de drenagem pluvial;
- ocupação de cada condomínio, padrões de ocupação, número de lotes, consumidores especiais;
- largura dos passeios e calçamento existente;
- pavimentação das ruas (ocorrência e tipo) e suas larguras;
- ocorrências de outras redes enterradas e possíveis interferências;
- alternativas locacionais para a rede de esgotos.

Deve se aproveitar as visitas a campo para levantar também outras informações de interesse para o projeto do sistema, tais como:

- pontos de lançamento de galerias pluviais e canais nos cursos d'água e contaminação por esgotos sanitários;
- captações de água;
- áreas para estações de tratamento e elevatórias, e pontos para disposição final dos efluentes tratados, se necessário;
- usos da água nos corpos receptores, à jusante das áreas para tratamento, se necessário.

**reunião dos efluentes de cada quadra devem ser verificados em campo. Eles são os pontos obrigatórios de passagem da rede e, intuitivamente, levam à definição do seu traçado com aquelas três preocupações fundamentais que minimizam custos, além da garantia da coleta de cada condomínio: menores profundidades, menor extensão de coletores e possível desvio de obstáculos.**

As suas profundidades mínimas, do ponto de vista hidráulico, serão determinadas pelos desaguamentos das quadras, no que se deve adotar uma pequena folga por medida de segurança; e do ponto de vista da estabilidade os recobrimentos mínimos serão de 0,65 m, quando a rede estiver situada nos passeios, e de 0,90 m, quando no leito das ruas.

A localização nos passeios é francamente desejável, caso haja espaço suficiente para as escavações, inclusive permitindo a supressão dos ramais condominiais que aí estariam, já que os trechos assim situados poderão realizar a sua função, com considerável economia para o empreendimento. No intuito de **realizar os maiores “dribles” nos obstáculos acima citados, têm sido adotados alguns recursos** nos sistemas condominiais, dentre outros, os seguintes:

- a utilização de **coletores embutidos em passeios** ou vias para fugir das escavações em rocha (nessas situações os efluentes das casas são praticamente superficiais, porque elas, as casas, “também fugiram das rochas”);
- na travessia de depressões que obrigariam o rebaixamento definitivo do coletor, isso pode ser evitado pela **utilização de proteções** do tubo que permitam a manutenção de sua profundidade ideal;
- os talvegues naturais em terrenos urbanos, locais preferenciais para coletores, não raramente atravessam lotes urbanos, na decorrência dos precários planejamentos. Nesses casos, é comum a **travessia desses lotes por coletores da rede básica, mediante consentimento dos seus proprietários** em troca de alguma compensação (a exemplo da canalização das águas pluviais no mesmo percurso – uma das mais freqüentes);
- travessia de áreas muito planas, e que levariam a grandes profundidades, através de coletores pressurizados (nesses casos, as eventuais contribuições em marcha são recolhidas por um coletor local).

Para os trabalhos de lançamento da rede básica aqui referidos, e adiante para o seu próprio projeto, o ideal seria a disponibilidade de uma planta detalhada da área na escala 1:2.000 (ou maior) e com curvas de nível a cada metro, mas, ainda que não haja uma tal planta, se as declividades das ruas na área do empreendimento são perceptíveis a olho nu, é possível realizar esse serviço através da observação direta das declividades naturais do terreno, dos divisores de água e de outros elementos relevantes da topografia local, rua por rua, quadra por quadra. A vala negra, a água que escoa na rua,



as soleiras e alicerces nivelados são bons auxiliares do projetista quando o caimento natural se apresenta menos evidente.

Dois momentos deste trabalho aqui relatado estão ilustrados nas **figuras 22 e 23** mostradas na página anterior, que são de uma planta semicadastral e com curvas de nível, de uma mesma área urbana: **na primeira estão as indicações dos pontos de reunião dos efluentes em cada quadra**, pontos esses que são obrigatórios no percurso da rede básica; **na segunda, já aparece o lançamento propriamente dito da rede básica**.

Após o traçado dessa rede, os seus **dispositivos de inspeção** devem ser assinalados em planta, definindo os trechos de coletor. Nisso se deve levar em conta, também, os pontos previstos para chegada dos ramais condominiais e outros pontos obrigatórios, tais como as mudanças de direção, de declividade ou de diâmetro do coletor, junção de coletores, etc.

## Cálculo das demandas e vazões

Na sua essência, esses estudos não diferem daqueles corriqueiramente realizados com as mesmas intenções por diferentes projetistas de redes convencionais, razão pela qual serão vistos, aqui, superficialmente. **O modelo condominial apenas estimula e defende dois procedimentos** que nem sempre são os adotados, quais sejam:

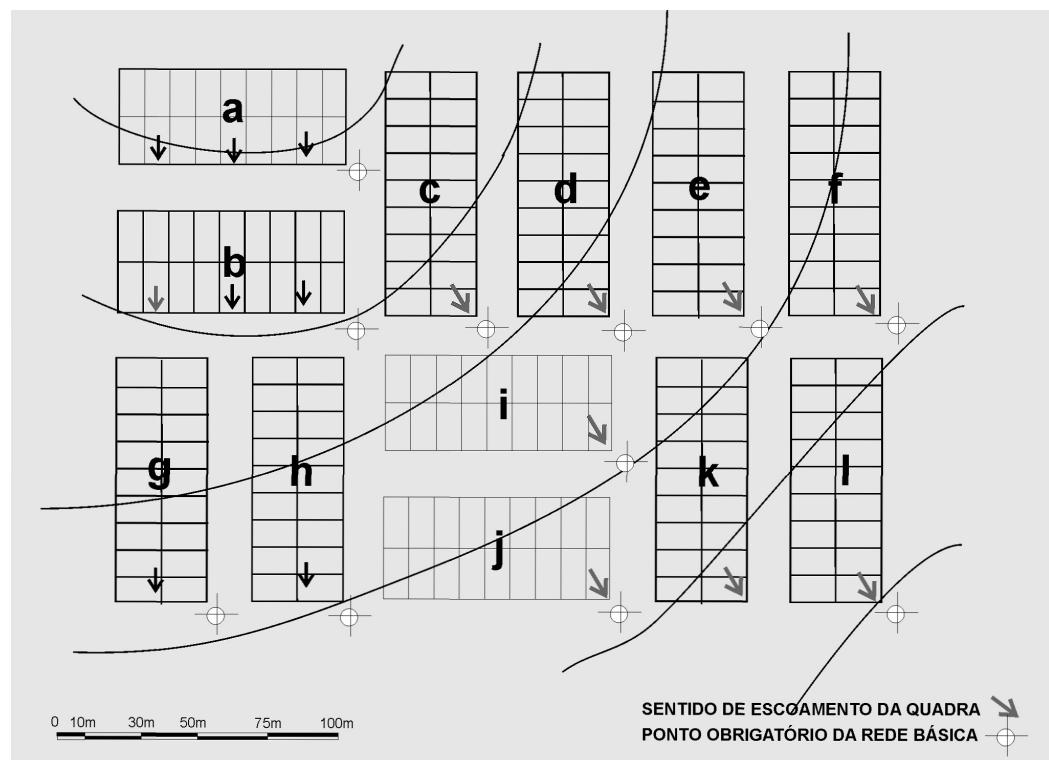
- maior importância à adoção de densidades de saturação em cada Unidade de Coleta estudada – que esteja na iminência de sua implantação no que se refere à formulação de hipóteses nem sempre críveis sobre a distribuição populacional segundo os espaços citadinos;
- na montagem das planilhas de dimensionamento, **consideração das vazões concentradas nos “pontos de saída” das quadras**, já que isto é uma realidade dos sistemas condominiais<sup>12</sup>.

## Parâmetros de consumo e contribuição

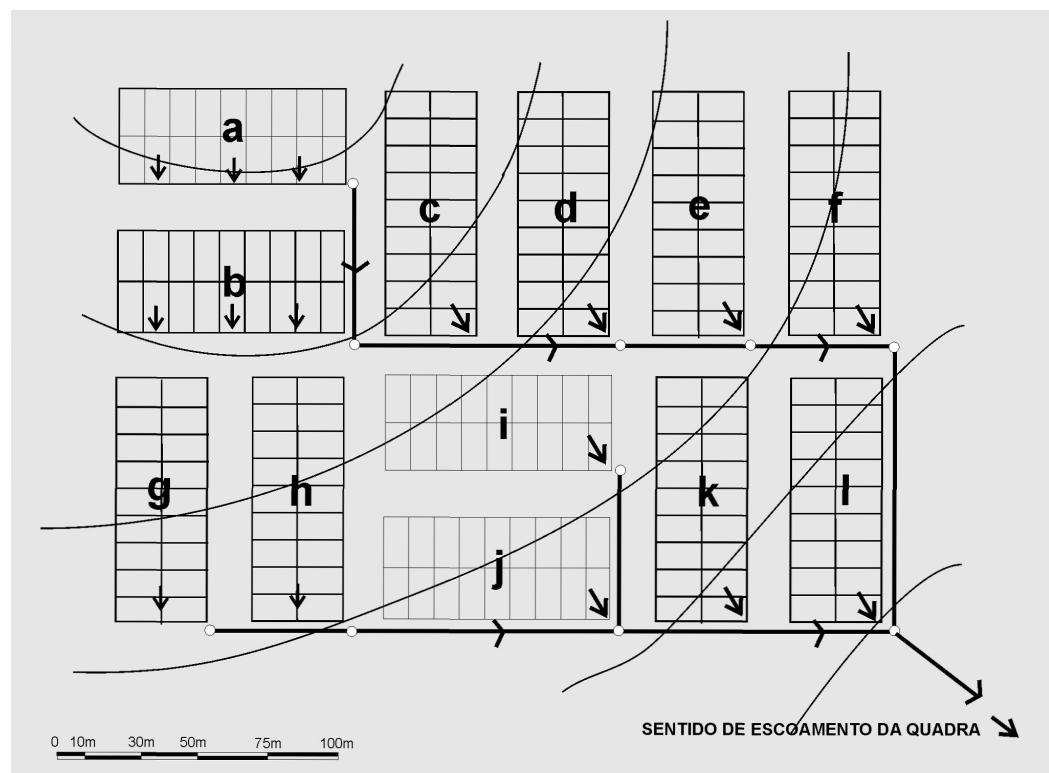
Os parâmetros de consumo e contribuição empregados no cálculo das vazões são aqueles definidos nas Normas Técnicas. O consumo *per capita* de água deve ser estabelecido preferencialmente com base nos dados de micromedição da área do empreendimento ou, na falta desses, por extração de consumos conhecidos de bairros de características semelhantes. As vazões máximas e mínimas devem ser preferencialmente estimadas com base em hidrogramas de consumo de água da área, que na maioria das vezes, infelizmente, não estarão disponíveis. Nessas situações, conforme recomendam aquelas Normas, **os parâmetros a serem considerados no cálculo** são aqueles genéricos, de uso consagrado:

- Coeficiente de máxima vazão diária ( $k_1$ )	-	1,2
- Coeficiente de máxima vazão horária ( $k_2$ )	-	1,5
- Coeficiente de mínima vazão horária ( $k_3$ )	-	0,5
- Coeficiente de retorno (C)	-	0,8

<sup>12</sup> Se esta base cadastral é montada em arquivo dinâmico, e permanentemente atualizada, se consegue manter as vazões também sempre atualizadas em cada condomínio; úteis para verificações do funcionamento da rede e para os sucessivos projetos de ampliação. A mesma base, devidamente adaptada, servirá também ao sistema de água, e ainda com mais propriedade dadas as suas características.



**Figura 22**  
Pontos de reunião de efluentes nas quadras



**Figura 23**  
Lançamento da rede básica



## As vazões na lógica do Sistema Condominial

As vazões totais de projeto não diferem na sua essência de um sistema condominial para um convencional equivalente. Fundamentalmente, dependem da população e consumo e da infiltração na rede. A distribuição dessas vazões ao longo dos coletores, no Sistema Condominial, contudo, obedece àquela lógica já referida, distinta da comumente adotada nos sistemas convencionais.

Apesar de ser possível manter as técnicas e critérios convencionais para o cálculo de vazões, para o dimensionamento do sistema condominial recomenda-se uma abordagem diferente, conforme descrita a seguir, por ser mais compatível com o modelo aqui considerado. Além disso, facilita o uso de técnicas de dimensionamento simplificado muito úteis em determinadas situações.

O sistema convencional assume que os prédios se ligam diretamente à rede coletora. Com isso, as contribuições de esgoto tendem a distribuir-se de maneira relativamente uniforme ao longo de toda a rede. O cálculo de vazões baseado na aplicação de taxas lineares de contribuição nos coletores representa bem a forma característica como as vazões alimentam a rede convencional. Contudo, não é o método que melhor representa a lógica de vazões do Sistema Condominial.

Neste, os prédios são conectados ao coletor público indiretamente, por meio dos ramais condominiais, que coletam e levam os esgotos da quadra até a rede básica, lançando-os em inspeções desta. Por isso, a forma como as contribuições alimentam a rede básica é melhor representada por um modelo baseado em contribuições pontuais, com o que também se facilita o cálculo de vazões com vista ao dimensionamento simplificado. Qualquer que seja o modelo adotado, contudo, contribuições pontuais ou lineares, os resultados finais do cálculo de vazões tendem a ser bastante aproximados. Não poderia ser diferente, uma vez que as vazões consideradas são as mesmas, variando apenas o critério de sua atribuição aos trechos da rede básica. A **figura 24** é ilustrativa das duas situações.

## Vazões de dimensionamento

A vazão de dimensionamento é a soma das contribuições de esgoto e de infiltração acumuladas no trecho, respeitada a vazão mínima. O cálculo expedito de vazões fica facilitado se as contribuições de esgoto são estimadas com base na contagem de unidades de contribuição e se a parcela de infiltração é calculada em função da contribuição de esgoto. Para tanto, as vazões de esgoto podem ser expressas em equivalentes da contribuição de uma economia de referência, e as vazões de infiltração podem ser estimadas rateando-se o seu total (obtido da forma tradicional) entre os trechos de coletor na proporção de suas vazões de esgoto.

## Contribuições de esgoto

As contribuições de esgoto são melhor percebidas quando expressas em equivalentes da vazão produzida por uma economia de consumo



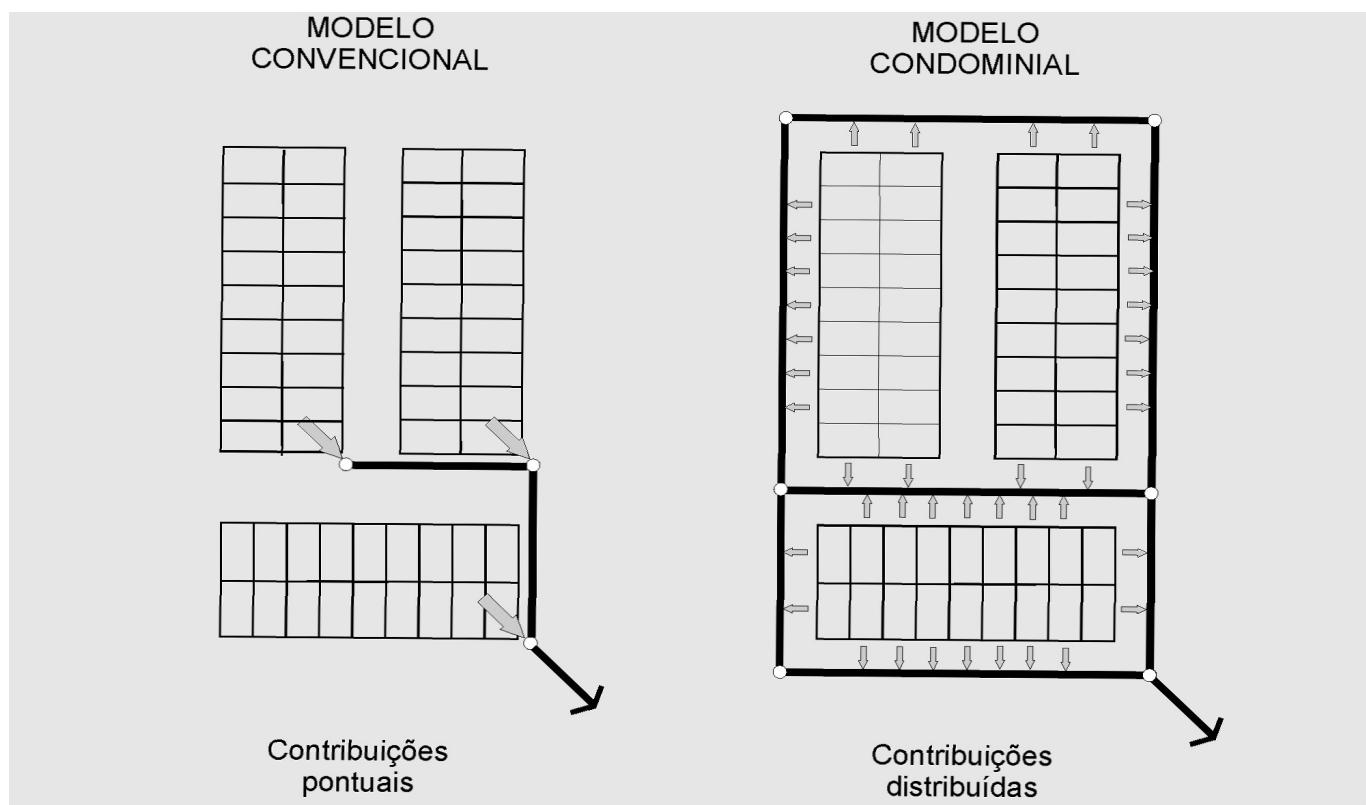


Figura 24

Contribuições de esgoto no sistema coletor

de referência. Nas áreas residenciais, essa **economia de referência** deve ser preferencialmente o domicílio, representando a contribuição de uma família típica da área em estudo. Ela deve ser definida levando em conta os padrões de consumo de água característicos da área de projeto e pode ser estimada por meio da seguinte expressão:

$$Q_r = \frac{q \times p \times C \times k_1 \times k_2}{86.400}$$

onde:

**$Q_r$  = Contribuição de referência (l/s)**

**$q$  = Consumo médio *per capita* de água (l/hab.dia)**

**$p$  = Número médio de habitantes por domicílio**

**$C$  = Coeficiente de retorno**

**$k_1$  = Coeficiente de máxima vazão diária**

**$k_2$  = Coeficiente de máxima vazão horária**

As contribuições de edificações de padrão ou uso diverso da referência devem ser expressas em equivalentes da contribuição de referência, como propõe, por exemplo, a **tabela 1** apresentada a seguir.



Padrão de consumo de água de referência	Consumo per capita	Taxa de ocupação média	Consumo por domicílio	Q <sub>r</sub> Contribuição de referência (1)
	l/dia	hab/domicílio	l/dia	l/s
Médio - Baixo	120	4,0	480	0,00800
Médio	150	4,0	600	0,01000
Médio - Alto	200	4,0	800	0,01333

Nota:

(1) Vazões de projeto calculadas admitindo-se  $k_1=1,2$ ;  $k_2=1,5$ ;  $C=0,8$

Tabela 1

Contribuições de referência esgoto em função de padrões típicos de consumo de água

## Contribuições de infiltração

A bem da verdade, no Brasil, não se conhecem medições a esse respeito. Por outro lado, é sabido que na grande maioria dos seus sistemas de coleta de esgotos **as infiltrações de água de chuva registradas durante as enxurradas superam extraordinariamente os valores da infiltração de águas do subsolo no sistema** (que são aquelas recomendadas pela norma brasileira para o dimensionamento das redes coletoras) e chegam a prejudicar enormemente as unidades elevatórias e de tratamento.

Na falta de informações objetivas, portanto, a **contribuição de infiltração pode ser estimada pelos métodos tradicionais**, com base em taxas por área ou metro de coletor. Calculada a partir de taxas de infiltração da ordem de 0,2 a 0,5 l/s por quilômetro da rede básica, ela representa freqüentemente entre 5% e 20% da contribuição de esgoto da área do projeto (as normas falam em valores entre 0,05 a 1,0 l/seg.km, para tubos de cerâmica ou concreto, e 0,01 l/seg.km, para PVC).

## Dimensionamento hidráulico

A hidráulica dos coletores do sistema condominial é, como não poderia deixar de ser, a mesma que se aplica aos coletores convencionais de esgoto. Dessa forma, seu dimensionamento é realizado com auxílio das mesmas fórmulas, critérios e parâmetros comumente empregados no projeto de redes convencionais, seguindo na essência o estabelecido nas normas brasileiras destinadas ao projeto de coletores de esgotos.

Os coletores devem ser projetados para funcionar como condutos livres, admitindo-se o regime permanente e uniforme de escoamento. A tubulação deve trabalhar com seção parcialmente cheia, com a vazão e a velocidade média sendo consideradas constantes ao longo do trecho.



Declividade de referência (m/m)	Diâmetro do coletor (mm)	Vazões notáveis (l/s)	Condições de escoamento		
			Lâmina (%)	Tensão trativa (Pa)	Velocidade (m/s)
0,005	100	<b>1,83</b>	50	1,23	0,46
	100	<b>3,33</b>	75	1,48	0,53
	150	<b>9,82</b>	75	2,22	0,69
	200	<b>21,15</b>	75	2,96	0,84

**Tabela 2**

Vazões notáveis e condições de escoamento para  $I_{min} = 0,005 \text{ m/m}$

### Cálculo dos Coletores

Eles devem ser dimensionados para as vazões máximas de final de plano, conforme a expressão:

$$Q_f = (k_1 \cdot k_2 \cdot Q_{fmed}) + I + \sum Q_{cf}$$

onde:

$Q_f$  = Contribuição máxima final de esgotos (l/s)

$Q_{fmed}$  = Contribuição média final de esgoto doméstico (l/s)

$Q_{cf}$  = Contribuição concentrada máxima final de esgoto (l/s)

$I$  = Contribuição de infiltração (l/s)

$k_1$  = Coeficiente de máxima vazão diária

$k_2$  = Coeficiente de máxima vazão horária

Também devem ser verificadas as condições de escoamento (tensão trativa) para as vazões mínimas no início do funcionamento do sistema:

$$Q_i = (k_2 \cdot Q_{imed}) + I + \sum Q_{ci}$$

onde:

$Q_i$  = Contribuição máxima horária inicial de esgoto (l/s)

$Q_{imed}$  = Contribuição média inicial de esgoto (l/s)

$Q_{ci}$  = Contribuição concentrada inicial de esgoto (l/s)

$k_2$  = Coeficiente de máxima vazão horária

$I$  = Infiltração

Devem ser dimensionados para as vazões máximas de final de plano, quanto à capacidade hidráulica, e para as vazões mínimas de início de plano, quanto às condições de autolimpeza da tubulação (tensão trativa). Este dimensionamento pode ser realizado com o auxílio de tabelas e gráficos, disponíveis em qualquer manual de hidráulica, com o emprego de fórmulas aproximadas ou uso de métodos matemáticos iterativos, conforme se vê na caixa em destaque. A popularização dos recursos da informática tornou muito simples e rápido o dimensionamento hidráulico dos coletores.

É importante, ainda, a consideração das vazões notáveis, ou seja, a capacidade hidráulica de um coletor de esgoto de determinado diâmetro varia com a sua declividade e será mínima quando as declividades forem mínimas. As vazões que correspondem à capacidade hidráulica dos coletores em condições relevantes de escoamento, denominadas vazões notáveis, podem ser usadas como referência no dimensionamento de coletores. A **tabela 2** apresenta essas vazões notáveis para a declividade de 0,5% e tubos de até 200 mm, juntamente com as condições de escoamento correspondentes.

### Critérios de dimensionamento

Os principais critérios e parâmetros recomendados para o dimensionamento hidráulico dos coletores são os seguintes (ainda seguindo a *práxis*):

#### Vazão mínima:

Os coletores devem ser projetados para uma capacidade mínima de escoamento, representada por uma vazão mínima de 1,5 l/s, segundo as Normas Brasileiras, valor que corresponde, teoricamente, ao que seria uma onda de vazão decorrente de uma descarga de um vaso sanitário típico.

#### Diâmetro mínimo:

O diâmetro mínimo mais frequentemente adotado na Rede Básica é de 150 mm, como nos sistemas tradicionais, embora em algumas



circunstâncias – e sempre atendendo à hidráulica – o diâmetro de 100 mm também seja utilizado, em trechos de montante, como por exemplo, em diversos sistemas de Brasília. Em Salvador, muito ao contrário de Brasília, os próprios ramais condominiais utilizaram diâmetros maiores do que 100 mm quando o número de casas atendidas era superior a 20 unidades.

Chama-se a atenção para o fato de que as questões que giram em torno do diâmetro mínimo nos sistemas de esgotos terem a ver, na sua essência, com a posição (ou quase certeza, velada...) dos decisores sobre a presença de águas pluviais nas redes. Defende-se, no caso, o maior rigor no afastamento dessas águas e, em consequência, a utilização de diâmetros tão somente determinados pela hidráulica para as demandas do serviço de esgotos.

#### Tensão trativa média ( $\sigma$ ):

A tensão trativa representa a capacidade de arraste de sólidos de um coletor em determinadas condições. Para assegurar que elas sejam adequadas ao escoamento e autolimpeza do coletor, essa tensão média de cada trecho não deve ser inferior a 1,0 pascal, considerando-se na verificação a vazão máxima horária inicial de projeto:

$$\sigma = Y \cdot Rh$$

onde,

$\sigma$  = tensão trativa média (Pa)

$Y$  = peso específico da água (N/m<sup>3</sup>)

$Rh$  = raio hidráulico (m)

#### Lâmina molhada máxima (y/D):

Recomenda-se **lâmina máxima (y/D) de 75% do diâmetro do coletor**, seguindo as Normas. Porém, no caso do emprego de tubulações de 100 mm, a prática comum tem sido a de se adotar limites menores, geralmente da ordem de 50 ou 60% do diâmetro da tubulação. Qualquer que seja o critério, contudo, se busca geralmente uma folga operacional maior nos coletores de 100 mm.

#### Declividade mínima ( $I_{min}$ ):

A recomendação usual é pela adoção de declividades que atendam ao critério da tensão trativa média ( $\sigma$ ), de modo a assegurar as condições para a autolimpeza do coletor. Também apresenta uma expressão aproximada para determinação de  $I_{min}$ , considerando  $n=0,013$ <sup>13</sup> e com  $Q_i$  em (l/s):

$$I_{min} = 0,005 \times Q_i^{-0,47}$$

Para a vazão mínima de 1,5 l/s a expressão acima retorna uma declividade mínima de 0,0045 m/m. No caso de coletores de diâmetro 100 mm, é comum a adoção na prática de declividade mínima de 0,005 m/m, por segurança, em que pese a possibilidade de uso de valores um pouco menores quando necessário.

<sup>13</sup> Este valor de  $n$  é para tubos cerâmicos; para PVC ele se reduz para 0,010, e  $I_{min} = 0,0035 \times Q_i^{-0,47}$ .



## Elaboração do projeto executivo

A experiência tem evidenciado a **impossibilidade de antever-se, a priori, projetos de “obras enterradas” como redes coletoras de esgoto**. Por mais que se detalhe um projeto de coletor, as características e interferências contidas no subsolo serão plenamente conhecidas apenas quando da execução das obras, quando então os ajustes finais no projeto são feitos. É assim que acontece na prática para qualquer sistema de esgoto. O projeto básico, como é conhecido, se adequadamente elaborado, via de regra será suficiente, do ponto de vista de engenharia e de orçamento, para a caracterização, contratação e execução do empreendimento. Portanto, o **projeto executivo da rede coletora, em sua forma tradicionalmente conhecida, salvo em excepcionalidades**, é perfeitamente dispensável, sem qualquer prejuízo para a execução das obras e com grande economia de tempo e recursos. Ele **deve ser realizado na ocasião da implantação** do empreendimento, *pari passu* com as próprias obras, e detalhado, já, na forma de Ordem de Serviço. Essa é a forma mais racional, econômica e confiável para a otimização do sistema.

Para que a economia de tempo e recursos que tal procedimento proporciona sejam viabilizados, é fundamental que os organismos financiadores avancem e aceitem o projeto básico como instrumento suficiente para a contratação da execução do empreendimento. Isso tem acontecido por parte do Banco Mundial (BIRD) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que financiaram grandes projetos com tais características, como no Distrito Federal e na Bahia. Já a Caixa Econômica Federal, certamente que à falta de uma diretriz geral adequada sobre essa questão, ainda tem mantido as exigências de um projeto executivo para a contratação de financiamentos. Isso, pelo menos em alguns Estados e até mesmo para pequenas cidades, burocratiza o processo, impõe custos e prazos desnecessários aos empreendimentos e dificulta o avanço dos serviços.

Adotada esta racionalização, a preparação das **Ordens de Serviço para a construção da Rede Básica** se dá nas duas sucessivas etapas apresentadas a seguir.

### Locação

Com a finalidade de se obter economia e simplicidade na construção e operação do sistema coletor, a locação da Rede Básica buscará o caminhamento que possibilite as menores profundidades e o mínimo de demolições e interferências, explorando-se ao máximo a sua locação nos passeios e áreas verdes, antes de ser inevitável o uso do leito das vias.

Com base nos projetos, e definidos os pontos de saída dos ramais condominiais em cada quadra, será realizada a locação final dos dispositivos de inspeção e limpeza na rede básica. Esses dispositivos, como já referido, serão localizados nos pontos de mudança de direção ou de declividade do coletor, nos pontos de encontro entre coletores básicos e nos pontos de contribuição dos ramais condominiais em cada quadra.

Visando a operacionalidade do sistema, a distância máxima entre inspeções deverá ser compatível com as técnicas e equipamentos



disponíveis para a operação da rede. Havendo obstáculos, o traçado do coletor será desviado pelo deslocamento da posição das inspeções que definem o trecho. Caso não seja possível, serão incluídas novas inspeções no percurso, será alterado o traçado ou definida a ultrapassagem do obstáculo com a utilização de algum dispositivo de proteção, aquele que melhor se adequar à situação. Havendo, por outro lado, um trecho de rede básica de até 200mm de diâmetro localizado no passeio (desejável), caso exista aí, também, um ramal condominial, ele poderá ser suprimido, com a rede realizando o duplo papel. Neste caso a ligação de esgotos de cada lote a ser atendido no trecho é realizada diretamente na rede básica, por intermédio de “tês” ou dispositivos equivalentes.

## Ordens de Serviço

Elas são elaboradas após a conclusão dos serviços de locação e nivelamento. De cada ponto de inspeção serão identificados os trechos de montante (contribuintes) e de jusante (receptores) e suas cotas “de chegada” e “de saída” (esta última, obviamente, deve ser inferior). Exceto em casos especiais, o recobrimento mínimo da rede básica será de 0,65m para os coletores locados no passeio e 0,90m para trechos sob vias públicas.

A declividade mínima de cada trecho de rede básica será função da vazão, observados os critérios das Normas Brasileiras. Para diâmetros até 150mm, sugere-se que seja adotada a declividade mínima de 0,005 m/m nas cabeceiras da rede básica, onde a vazão é inferior a 1,5 l/s.

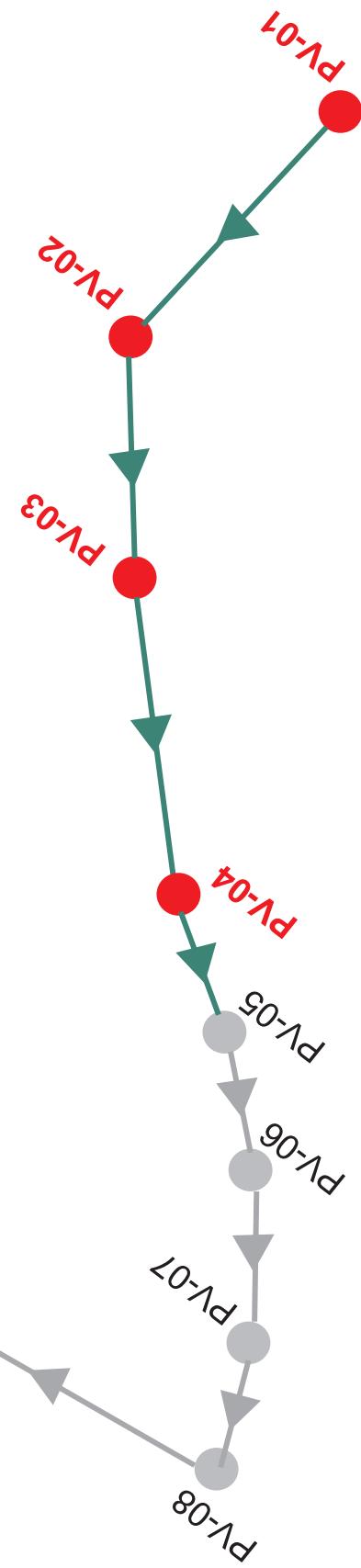
A Ordem de Serviço é composta dos seguintes elementos (um exemplo cedido pela EMBASA, referente à cidade de Salvador, está na **figura 25**, apresentada adiante):

- identificação da cidade, bairro, micro sistema e coletor, data e responsável pela elaboração;
- planta (croqui), mostrando o traçado dos trechos da rede básica a serem executados; localização e numeração das caixas de inspeção e trechos; diâmetros e sentido de escoamento; localização dos “tês” e dispositivos similares, no caso de trechos de rede básica substituindo ramal condominial de passeio; eventuais interferências; as amarrações e afastamentos básicos necessários para a execução do ramal projetado; e identificação de quadras e ruas;
- planilha de nivelamento contendo: identificação e numeração de inspeções; estaqueamento, distância entre inspeções (comprimento de trechos); cotas de terreno e de coletor; declividades; diâmetros; profundidades e largura das valas; nivelamento dos obstáculos a transpor; gabaritos a serem utilizados;
- relação dos materiais.

Para a contratação dos empreendimentos, geralmente são suficientes o chamado projeto básico da Rede e uma estimativa das quantidades e orçamento referentes aos Ramais Condominiais, uma vez que estes últimos, a exemplo do que acontece com os ramais prediais do sistema convencional, praticamente não requerem dimensionamento (além de dependerem da Reunião Condominial, na etapa de implantação, para uma definição final do traçado). A estimativa dos ramais, por sua vez, pode ser feita com grande precisão levando em conta que suas profundidades serão próximas das mínimas (como nos ramais prediais) e sua extensão média por lote é em torno de pouco mais da largura deste, salvo no caso dos ramais de fundo de lote compartilhados pelas duas faces da quadra, que geralmente serão minoria, onde a extensão média costuma ser pouco maior que a metade da largura do lote. A prática vem demonstrando que tal caminho não prejudica a confiabilidade técnica do projeto nem a precisão dos quantitativos e orçamentos previstos, que não devem variar em mais de 10% do estimado quando da execução do empreendimento. Além de proporcionar maior rapidez (muito maior) e economia na preparação dos projetos, pela eliminação de etapas e levantamentos não essenciais ou redundantes. Portanto, ao invés do procedimento tradicional (topografia – projeto básico – topografia – projeto executivo - contratação – topografia – nota de serviço – execução da obra), os projetos condominiais têm utilizado, com excelente resultado final, um caminho mais objetivo e racional (topografia do indispensável – projeto básico – contratação – topografia – nota de serviço), deixando o detalhamento executivo de Redes e Ramais para a fase de implantação.



EXTENSÃO CONTRATO Nº BACIA LOGRADOURO OS Nº		TOPÓGRAFO CALCULISTA DATA REVISÃO DATA REV.		CONVENÇÕES DOS Pvs:				CONVENÇÕES:						
TRECHO	ESTACA	CT (m)	CP (m)	CR (m)	I (m/m)	DN	G (m)	H (m)	P (m)	NOME	TIPO	PROF	TQ	Degrau
1	0	0,00	85,360	84,061	86,561	0,0510	150	2,500	1,201	1,299	PV 01	2	1,30	
	0	10,00	84,802	83,551	86,051	0,0510	150	2,500	1,249	1,251				
	1	0,00	84,252	83,041	85,541	0,0510	150	2,500	1,289	1,211				
	1	9,00	83,644	82,582	85,082	0,0510	150	2,500	1,438	1,062	PV 02	1	1,06	
2	1	9,00	83,644	82,582	85,082	0,0832	150	2,500	1,438	1,062	PV 02			
	1	10,00	83,594	82,499	84,999	0,0832	150	2,500	1,405	1,095				
	2	0,00	82,741	81,667	84,167	0,0832	150	2,500	1,426	1,074				
	2	10,00	81,901	80,835	83,335	0,0832	150	2,500	1,434	1,066				
	2	14,00	81,555	80,502	83,002	0,0832	150	2,500	1,447	1,053	PV 03	1	1,05	
3	2	14,00	81,555	80,502	83,002	0,0918	150	2,500	1,447	1,053	PV 03			
	3	0,00	81,121	79,951	82,451	0,0918	150	2,500	1,330	1,170				
	3	10,00	80,291	79,033	81,533	0,0918	150	2,500	1,242	1,258				
	4	0,00	79,212	78,115	80,615	0,0918	150	2,500	1,403	1,097				
	4	5,00	78,710	77,656	80,156	0,0918	150	2,500	1,446	1,054	PV 04	1	1,05	
4	4	5,00	78,710	77,656	80,156	0,0680	150	2,500	1,446	1,054	PV 04			
	4	10,00	78,406	77,316	79,816	0,0680	150	2,500	1,410	1,090				



**Figura 25**  
Ilustração representativa de uma ordem de serviço de rede básica



## Disposições construtivas

As indicações aqui realizadas decorrem da realidade local, ou seja, são particularidades da cidade que devem ser levadas em conta para a construção mais econômica da rede, e para se evitar ao máximo as “surpresas” durante a construção. As mais importantes são as que dizem respeito às formas mais convenientes de lidar com peculiaridades, relativas, por exemplo:

- à **presença de rochas ou de lençol freático a pequenas profundidades**, no que seria importante a máxima superfície da rede e as melhores formas de escavação em rocha ou de escoramento e rebaixamento de lençol;
- a **elementos dos outros sistemas enterrados da infra-estrutura da cidade** – drenagem, distribuição de água e, eventualmente telefonia, gás e eletricidade – no que deverão variar as indicações construtivas que minimizem interferências e agilizem procedimentos para superação de obstáculos junto aos respectivos responsáveis por tais sistemas; as preocupações decorrem do fato de que o sistema de esgotos, dentre todos, é o que oferece menor flexibilidade de locação;
- a características do comércio local que possam trazer importantes contribuições à construção da rede, por exemplo disponibilidade e preço de determinado tipo de tubulação, ou indisponibilidade de equipamentos ou mão-de-obra especializada para determinadas tarefas que vão estar presentes no sistema;
- à **verificação da rede prevista em face dos transtornos potenciais do trânsito local**, o que pode recomendar alterações que até mesmo a encareçam, mas possam representar maior comodidade ao fluxo de veículos.

Algumas situações vivenciadas constituem interessantes exemplos a esse respeito. Em **Currais Novos**, uma cidade do interior do Rio Grande do Norte, literalmente construída sobre a rocha, sua rede foi praticamente superficial, embutida em passeios ou linhas d’água, bastante mais rasa que as recomendações gerais aqui feitas (no que se seguiram, apenas, os procedimentos que já vinham sendo observados pela municipalidade e pela própria comunidade). Em **Salvador**, por outro lado, a falta de um entendimento mais consequente com o setor da municipalidade responsável pela drenagem das águas pluviais, levou a obra a freqüentes paralisações e, pior, a soluções que quase sempre prejudicaram as profundidades do sistema de esgotos. Em Petrolina, há 20 anos, a utilização de tubos cerâmicos fabricados na região foi vista como mais interessante pelo lado do custo e do fomento à produção regional.

## Construção da rede básica

Esta é a etapa fundamental do Diagrama utilizado para caracterizar o processo de implementação da rede básica, daí a sua referência, aqui, mas nada se tem a dizer que vá além das recomendações utilizadas numa rede convencional de coleta. Quanto aos materiais utilizáveis – para a rede propriamente dita, para as suas inspeções (caixas de passagem ou poços de visita) e para as suas estações elevatórias, **eles devem ser uma opção do**





## Outros pormenores da Rede Básica

### Tubo de queda

Quando o coletor afluente apresentar diferença de cota (degrau) superior ao estabelecido na tabela em relação à tubulação efluente, é obrigatório o uso de um tubo de queda acoplado ao poço de visita.

Diâmetro Nominal (mm)	Degrado Mínimo (m)
100	0,58
150	0,84
200	1,00
250	1,25
300	1,45

### Velocidade crítica

Quando a velocidade final, Vf, for superior à velocidade crítica, Vc, a maior lâmina líquida admissível deve ser de 50% do diâmetro interno do coletor, com o que se assegurará a ventilação do trecho:

$$V_c = 6 - (g - R_h)^{1/2}$$

onde g é a aceleração da gravidade ( $m/s^2$ ) e Rh é o raio hidráulico (m).

### Remanso

Sempre que a cota do nível d'água na saída do poço de visita ou "til" estiver acima de qualquer das cotas dos níveis de entrada, deve ser verificada a influência do remanso no trecho de montante.

prestador do serviço, em função da sua experiência anterior. Apenas se propugna que sejam eles devidamente padronizados e modulados de forma a favorecer as atividades de manutenção e reposição; e que as inspeções, particularmente, utilizem tanto quanto possível segmentos pré-moldados na sua composição.

Nos trechos sujeitos a cargas móveis, em que para evitar o aprofundamento do coletor seja necessário assentá-lo com recobrimentos inferiores aos mínimos, é bom lembrar, as tubulações devem ser adequadamente protegidas, a fim de evitar deformações, esmagamento ou deslocamento dos tubos.

## Entrega da obra e cadastramento

Também aqui não se tem qualquer recomendação que vá além da tradicional. Apenas se chama a atenção para a mais absoluta importância desta etapa, fundamental ao bom desempenho do sistema, quando se tem observado, não raras vezes, a pouca importância conferida, por exemplo, aos testes de alinhamento e estanqueidade, ou ao cadastramento das tubulações, ou ainda ao perfeito acabamento requerido pelas peças de transição do sistema – caixas de inspeção e poços (calhas de fundo e tampas, principalmente).

## Funcionamento da rede básica

Outra etapa sem diferenças em relação aos sistemas tradicionais. Aqui, apenas algumas recomendações que corrijam situações comuns no Brasil. Por exemplo, uma maior perfeição no registro das ocorrências de manutenção tornando possível a acumulação de informes que permita melhores estudos estatísticos, para uma ação mais efetiva de redução ou erradicação de acidentes. Uma rede básica do sistema condominial em absolutamente nada difere das redes coletoras tradicionais quanto ao seu funcionamento e manutenção. Nesse sentido, sob este aspecto, o prestador do serviço apenas terá que cuidar de bem dimensionar as tarefas que advirão e o treinamento das suas respectivas equipes.



## 9. OS SEGMENTOS ESPECIFICAMENTE CONDOMINIAIS

Este capítulo é dedicado às questões characteristicamente condominiais, ou seja, que estão na essência desse sistema. São as que aparecem na parte cinza do **diagrama da figura 20**, na Introdução deste caderno 2: os **Condomínios** (e sua caracterização), as **Regras Básicas** (ou a divisão de responsabilidades entre as partes), a **Mobilização Social** (o processo participativo propriamente dito) e os **Ramais Condominiais** (e sua engenharia). São, portanto, os componentes do Modelo Condominial que fogem do campo específico da engenharia.

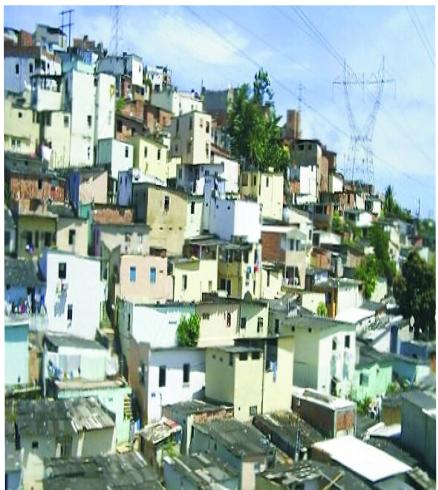
A sua **implementação pela primeira vez** numa cidade, sendo também a primeira vez para o prestador do serviço, **representa uma mudança no comportamento institucional deste último e requer a adequação de algumas de suas práticas**, tudo em função da nova relação que se quer estabelecer com o público usuário. É que em relação a esse público se estará introduzindo uma nova forma de realização do esgotamento sanitário, diferente das práticas vivenciadas na cidade a esse respeito (sistemas convencionais, sistemas unitários ou outros) e que nessa decorrência torna necessário o seu esclarecimento, a busca das decisões pertinentes e o estabelecimento de novos preços para o serviço – isso, tanto quanto possível, na forma de um pacto social. Aspectos dessa natureza, portanto, muito mais que a engenharia do modelo condominial, representam, francamente, uma novidade para o sistema institucional que, com raras exceções, consolidou uma cultura fortemente marcada pelo isolamento de atitudes e de ações.

Objetivamente, a consideração dos aspectos dessa ordem tem a ver, primeiramente, com a garantia da adesão ao novo sistema dos usuários presentes na sua área de abrangência, e, depois, com a redução dos investimentos, que implica na abertura da perspectiva do atendimento pleno - premissa básica do modelo. Tudo isto a depender, evidentemente, da mobilização dos fatores e idéias que estão na teoria do modelo condominial e que aqui são as mais exigidas. São elas voltadas de forma específica para os usuários e os seus condomínios, e são de persuasão na sua natureza e de ajustamento às condições locais pelo lado físico: as **Idéias-Força da Participação Comunitária e da Adequação à Realidade**.

As decisões giram em torno dos ramais condominiais, envolvendo sucessivas escolhas: a da sua posição dentre as alternativas possíveis, a da forma de sua execução e ainda a das condições de sua manutenção, em todos os casos considerando-se, ainda, os preços e as formas de pagamento. Assim, pois, as questões tratadas neste capítulo são aquelas que, objetivamente, tocam a população usuária do serviço. A abordagem específica de cada um desses elementos é o que vem a seguir, com a última delas - **Implementação dos Ramais Condominiais** – incluindo o seu componente de engenharia, a par dos aspectos sociais.



**Figura 26**  
Construção de redes básicas em sistemas condominiais. Método convencional, cuidados especiais pela proximidade das casas.



**Figura 27**  
Dificuldades e facilidades na delimitação dos condomínios, em Brasília e em Salvador

## 9.1 OS CONDOMÍNIOS E SUA CARACTERIZAÇÃO

Como visto anteriormente, os sistemas condominiais têm início em cada um dos condomínios, através da coleta realizada pelos seus respectivos ramais condominiais. Daí a importância de bem conhecer essa unidade e sua diversidade na cidade objeto do empreendimento, nos vários aspectos que interessam ao futuro serviço de esgotos: a conquista da adesão de sua população, as mais adequadas formas de processar-se a coleta, as condições de uso do sistema quando se consideram os hábitos da população, as suas instalações sanitárias prediais e o seu nível de renda e correspondente disposição para arcar com os inevitáveis custos. Deste conhecimento, portanto, devem fluir as alternativas que sejam as mais interessantes para a mobilização da população quanto aos argumentos que levem à sua adesão; quanto aos tipos de ramais condominiais que permitam sua melhor escolha; quanto aos direitos e deveres que possam estar incluídos no novo serviço, inclusive os que envolvam custos (de adaptação de instalações internas, de resarcimento dos ramais e de pagamento das tarifas mensais); e quanto aos ensinamentos que se mostrem mais necessários em relação às exigências para o uso do futuro serviço. **É a preparação, portanto, do que irá ser levado às reuniões condominiais e haverá de seguir, eternamente, na operação do futuro serviço.**

Uma forma interessante de apreender esses conhecimentos seria aquela decorrente do esforço de compreensão do atual processo de esgotamento sanitário de cada casa e do condomínio como um todo, “feito não apenas com os olhos, mas também com os ouvidos”. Deve ser salientado, de antemão, que quanto mais visível o problema dos esgotos, mais simples os argumentos que levarão às mudanças no serviço, mais fáceis as maiores exigências; quando, ao contrário, o “problema está escondido”, ou seja, quando há uma solução embora que parcial, aparente, mais fortes precisam ser os argumentos com aquela mesma finalidade. No primeiro caso, o problema além de visível está no plano pessoal, está na casa ou na rua; no segundo caso, ele está mais “distante”, é de uma ordem que se poderia dizer ambiental<sup>14</sup>.

Em qualquer condição, o passo inicial é a delimitação dos condomínios, o que não oferece dificuldade nas áreas urbanizadas, quando eles coincidem com as próprias quadras urbanas. Nas “áreas desarrumadas” e favelas, esta delimitação pode não ser assim tão evidente, daí porque se oferecem algumas indicações nesse sentido, no destaque inserido adiante, da mesma forma que nos exemplos das **figuras 28 e 29**.

O segundo aspecto a ser observado nos condomínios diz respeito às suas instalações sanitárias prediais, quando será avaliado o quanto são elas compatíveis com o novo serviço que se vai oferecer ou, por outra, o quanto dependeriam de intervenções de correção ou complementação. As situações mais graves a esse respeito são aquelas de ausência de instalações mínimas requeridas para a coleta dos esgotos e as que reúnem, atualmente, no interior das casas, as águas pluviais e os esgotos, demandando intervenções mais custosas para a necessária separação.

Segue-se a apreciação do condomínio do ponto de vista da localização mais conveniente para o seu ramal condominial, no que são observados os espaços disponíveis, a topografia e a posição dos atuais desagües de esgotos. Adiante no processo de mobilização, mais precisamente durante a

<sup>14</sup> Por exemplo, onde um “sistema unitário” efetivamente afaste os esgotos das vidas do seu condomínio, os argumentos para a substituição do sistema precisarão ser mais consistentes do que aqueles a serem usados nos condomínios que usam fossas e valas negras.

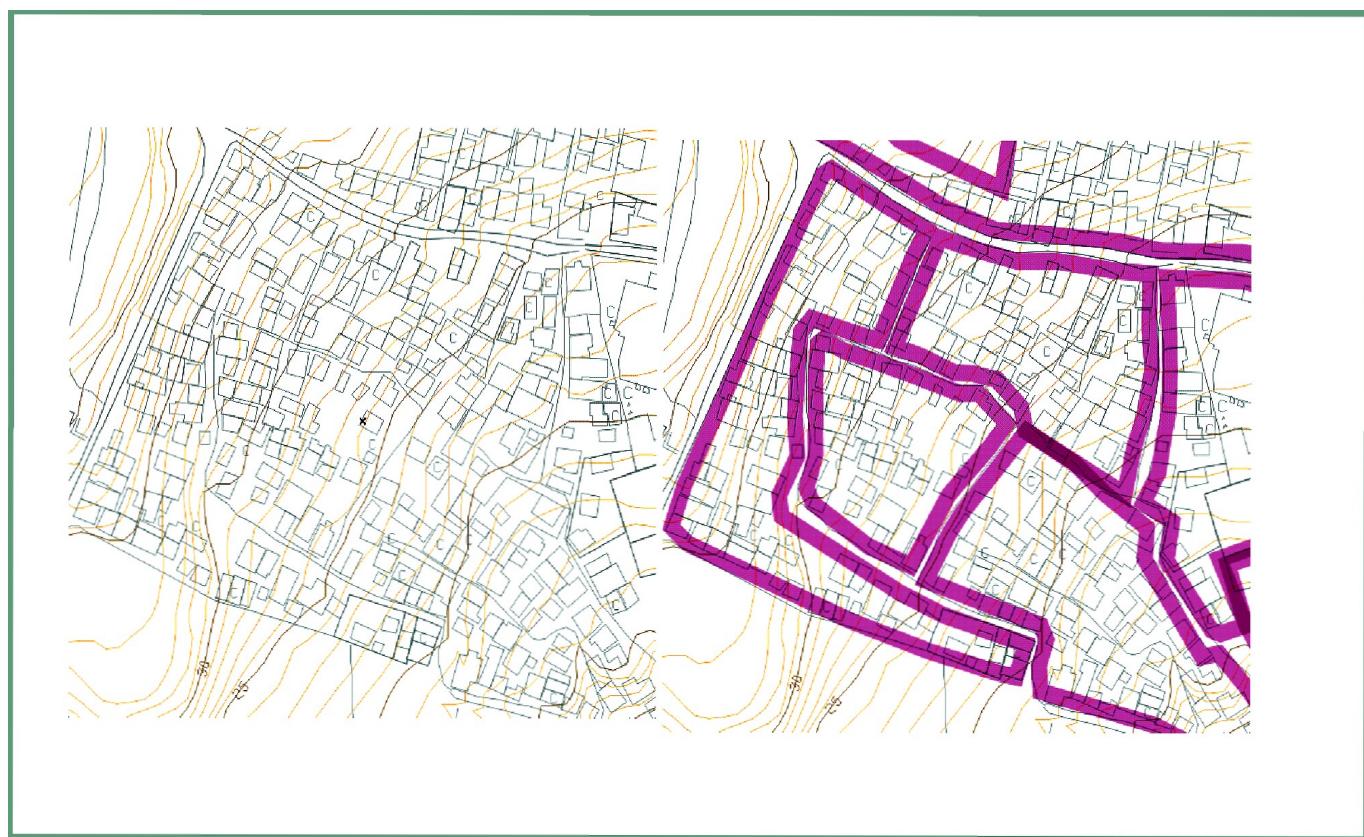


Figura 28

Condomínios em áreas *sub* urbanizadas

reunião condominial, será feita a sugestão de localização mais interessante, decorrente desta análise preliminar. Dela também decorrerá uma importante informação para a elaboração dos estudos e projetos da rede básica, qual seja a de locação (incluindo a profundidade aproximada) do ponto de reunião de esgotos de cada condomínio, e que será, também, ponto de intersecção com aquela rede.

As oportunidades de observação dos aspectos acima destacados serão oportunidades, também, de apreensão do sentimento da população com relação à questão dos esgotos: sua consciência crítica com relação à situação atual e às mudanças propostas, sua disposição para investimentos em melhorias sanitárias internas e para o pagamento das contas mensais e seus conhecimentos sobre a questão ambiental na cidade. Tudo isso, também, como reais insumos do processo que se irá vivenciar em cada condomínio.

Em suma, portanto, esta atividade seria, por assim dizer, a apropriação do “sistema existente” de esgotamento da cidade, abrangendo as instalações sanitárias prediais, as estruturas públicas de transporte, as condições em que são realizados os lançamentos de efluentes, os custos da população com o serviço (ou o dispêndio de suas energias) e ainda, numa perspectiva sociológica, o que se perceba quanto ao nível de satisfação dos usuários, sua consciência crítica sobre as virtudes e defeitos desse serviço e seus anseios e vontades quanto ao que poderia ser melhor para os seus esgotos.

Adotando uma figuração exagerada, o desejável seria que esta ação trouxesse, para a equipe que busca esse conhecimento, a sensação de “entender tão bem a problemática local como se ali vivesse há certo tempo”. Portanto, os

Onde a quadra tradicional não existir, o Condomínio será a unidade de vizinhança que nas condições locais mais se aproximar fisicamente do que seria uma quadra. Algo como um conjunto de casas, barracos e lotes vizinhos contornados por vias de circulação “públicas”: ruas (se existirem), ou caminhos, vielas, passagens, escadarias. Situações existem, inclusive, onde essa delimitação não pode ser feita diretamente da planta disponível, ou pela sua insuficiência ou pela complexidade da área. Nesses casos, esse trabalho é realizado com o apoio de pesquisa direta, em campo. As fotos da cidade de Salvador, figura 29, ilustram essa situação.





**Figura 29**

Observações e anotações são feitas dentro dos condomínios: vendo, indagando, conversando, sentindo...



resultados concretos esperados dessa “absorção” seriam principalmente os seguintes:

- **alternativas mais apropriadas de localização do ramal condominial**, em função das condições urbanísticas dos condomínios e das instalações sanitárias dos usuários, inclusive com a indicação do seu ponto de descarga (a maior racionalidade dos ramais leva as instalações para a interligação das casas a menores custos);
- **argumentos consistentes para a mobilização social** no que tange aos esclarecimentos necessários, voltados para a conquista da adesão do usuário sobre o novo serviço: efetivação da sua ligação, aceitação dos custos que isso venha a representar e a importância do seu engajamento no processo condominial (nisso, as facilidades e dificuldades variam com a visibilidade e “proximidade” do problema atual e com o nível de educação e, principalmente, de renda do usuário);
- **indicações objetivas quanto à necessidade de realização de campanhas específicas** em apoio ao processo do esgotamento, seja para financiamento de instalações sanitárias e das interligações, seja para ações educativas que possam garantir o bom uso do sistema (as maiores atenções, aqui, deverão estar voltadas para a questão das águas pluviais e a necessidade de sua segregação em relação aos esgotos);
- recomendações quanto à **conveniência da consideração de temas de caráter mais especificamente ambiental** no curso do processo condominial de mobilização.

Na realização desse estudo se deve ter em mente que ele se faz exclusivamente por observação direta, em campo - **“andando, observando e conversando”** - inicialmente na experiência-piloto, onde deverá ser censitário, até que as observações realizadas permitam que se possa inferir o que se passa dentro de um condomínio tão-somente pela sua visão externa. A prática do trabalho evidencia que esta condição é perfeitamente real, ao menos no que reduza bastante a necessidade daquelas observações no interior. Quando se estenda adiante o empreendimento, os conhecimentos da experiência-piloto naturalmente haverão de indicar que áreas diferentes deverão ser visitadas, desta feita por amostragem.

Não se deve perder de vista, também, a favor da simplificação dessa atividade, que o conhecimento que se procura dessa forma é genérico, e, portanto, representativo da área experimental ou da cidade, conforme o caso. Adiante, em ambas as situações, o conhecimento vai chegar a cada condomínio, por ocasião das reuniões e da elaboração do projeto e da própria implantação dos ramais condominiais.

Para que se tenha uma idéia da cidade como um todo, como se faz necessário até mesmo para que a experiência-piloto possa estar comprometida com a realidade local, esses estudos devem ser feitos, por amostras, em zonas





homogêneas registradas em estudos existentes nos arquivos municipais. Em sua falta, uma meticulosa visita de campo poderá indicar numa planta uma delimitação das áreas que interessem mais diretamente a esses estudos<sup>15</sup>.

## 9.2 AS REGRAS BÁSICAS

O seu equacionamento pressupõe, além do conhecimento sobre os condomínios na forma como foi visto no item anterior, o conjunto das informações que precisam ser levadas em conta em todo o empreendimento. Desde o projeto do sistema físico de esgotamento sanitário, ao planejamento de sua execução e respectivos cronogramas físico e financeiro, às idéias dos decisores quanto às formas através das quais pretendem comprometer a população no processo de dotação do sistema. São, portanto, planos, projetos e orçamentos relativos ao sistema físico, financiamentos negociados e seus prazos de liberação dos recursos e respectivos requisitos e delineamentos políticos que possam balizar as relações entre o concessionário e os usuários; abrangendo a área da experiência-piloto e as sucessivas áreas de intervenção previstas em cada caso.

A definição dessas regras é, sem dúvida, não apenas o ponto de partida do processo, mas a sua própria linha condutora, da mesma forma que ela decorrerá de situações que reflitam e conciliem as duas realidades em jogo: a do executor, seus recursos e suas vontades; e a dos usuários, suas necessidades e disponibilidades.

E as grandes questões que se interpõem para essas definições – menos ou mais claramente visualizadas, debatidas e amadurecidas pelo executante – são, sucessivamente, as seguintes:

- a **motivação da população face ao novo serviço**, que é proporcional em caráter quase absoluto ao estado atual da resolução do problema: “lama na rua”, alta motivação; “sistemas unitários” desapercebidos, baixa motivação;
- o **estado das instalações sanitárias domiciliares das áreas mais pobres**, aguçando-se as necessidades de maior mobilização com a ausência ou precariedade dos requisitos mínimos para a coleta; eventualmente poderá ser importante uma programação auxiliar em torno dessa questão – campanhas específicas de esclarecimento e alocação de recursos (empréstimos ou doação) para a aquisição de materiais e peças;
- o **nível de conhecimento da população a respeito do serviço e da forma de consumi-lo**, eventualmente com as mesmas dependências anteriores;
- a **decisão do executante sobre a oferta de opções para a localização dos ramais condominiais** e para que a ela correspondam opções de preços de implantação e tarifas; esta questão é chave como determinação do nível de mobilização e das respostas obtidas, principalmente, pelo que envolve de investimentos.

<sup>15</sup> Tais áreas serão, precisamente, aquelas que fujam de uma normalidade urbana e que não tenham tido, ainda, trabalhos realizados em outras áreas da cidade semelhantes nos aspectos aqui procurados.



### **As regras básicas devem ser desenhadas em função da realidade**

**local**, levando-se em conta as condições socioeconômicas dos potenciais usuários e observando os fundamentos do modelo condominial, de modo a serem efetivas na construção de soluções e acordos realmente viáveis. Os arranjos e combinações possíveis são bastante variados, o que contribui para a grande capacidade de adaptação do sistema condominial aos mais diversos ambientes urbanos, socioeconômicos e culturais. Por outro lado, a transposição mecânica de arranjos concebidos para outros contextos, a inobservância de aspectos fundamentais do modelo condominial na formulação das regras, a falta de clareza, consistência e, sobretudo, coerência na sua arquitetura, são fatores que contribuem para a ocorrência de arranjos inadequados, que podem comprometer a eficiência e até mesmo a viabilidade das soluções concebidas. Deve ser ressaltado de antemão que a “**facilitação das regras para os usuários tende a ser relaxante para a consciência e adesão deles, além de representar maiores investimentos para o executante.**

Assim, portanto, as regras básicas devem bem combinar critérios, condições, procedimentos e alternativas que resultem consistentes entre si e sejam socialmente justas e adequadas às condições locais, conforme anteriormente dito, resultando em um instrumento capaz de promover as condições de acordo entre o prestador do serviço e os usuários em torno da viabilização das soluções de saneamento, cuja **abrangência deve ser extensiva a toda a cidade, sem qualquer discriminação de classes sociais ou bairros**.

Para melhor situar os fatores em jogo no estabelecimento dessas regras básicas, lançou-se mão da **figura 30**, a qual apresenta e inter-relaciona esses fatores: **a posição do ramal condominial, a responsabilidade pela sua construção e operação e os preços cobrados pela ligação e pelo futuro serviço**. É sobre eles que se discorre a seguir.

Os ramais condominiais poderão estar situados em diferentes posições, conforme a ilustração da **figura 31**, sendo importante realçar sobre isto as duas observações seguintes:

- ocorrência de condomínios onde as **condições físico-técnicas permitem diferentes opções de localização**, casos em que a escolha deve ser realizada por eles próprios em conformidade com o que as regras básicas hajam estabelecido nesse sentido;
- situações, por outro lado, onde **não existe mais de uma alternativa de localização** e, neste caso, apenas caberá aos condomínios nesta condição a aceitação (que deverá ser estimulada pelas regras básicas) ou, hipoteticamente, a recusa ao serviço oferecido <sup>16</sup>.

Nas situações em que os ramais condominiais externos são tecnicamente viáveis, a experiência tem demonstrado a preferência dos condomínios por essa alternativa, mesmo que seja preciso pagar um pouco mais por isso, o que é natural e até desejável. Os **ramais condominiais “intra-lotes”, contudo, são indispensáveis para viabilizar o atendimento em áreas onde o ramal externo não permite o atendimento adequado de todos**, o que

<sup>16</sup> Esta hipótese de recusa ainda não foi decididamente manifestada; em alguns casos ocorreu tão somente certa demora na resolução ou até mesmo uma recusa inicial.

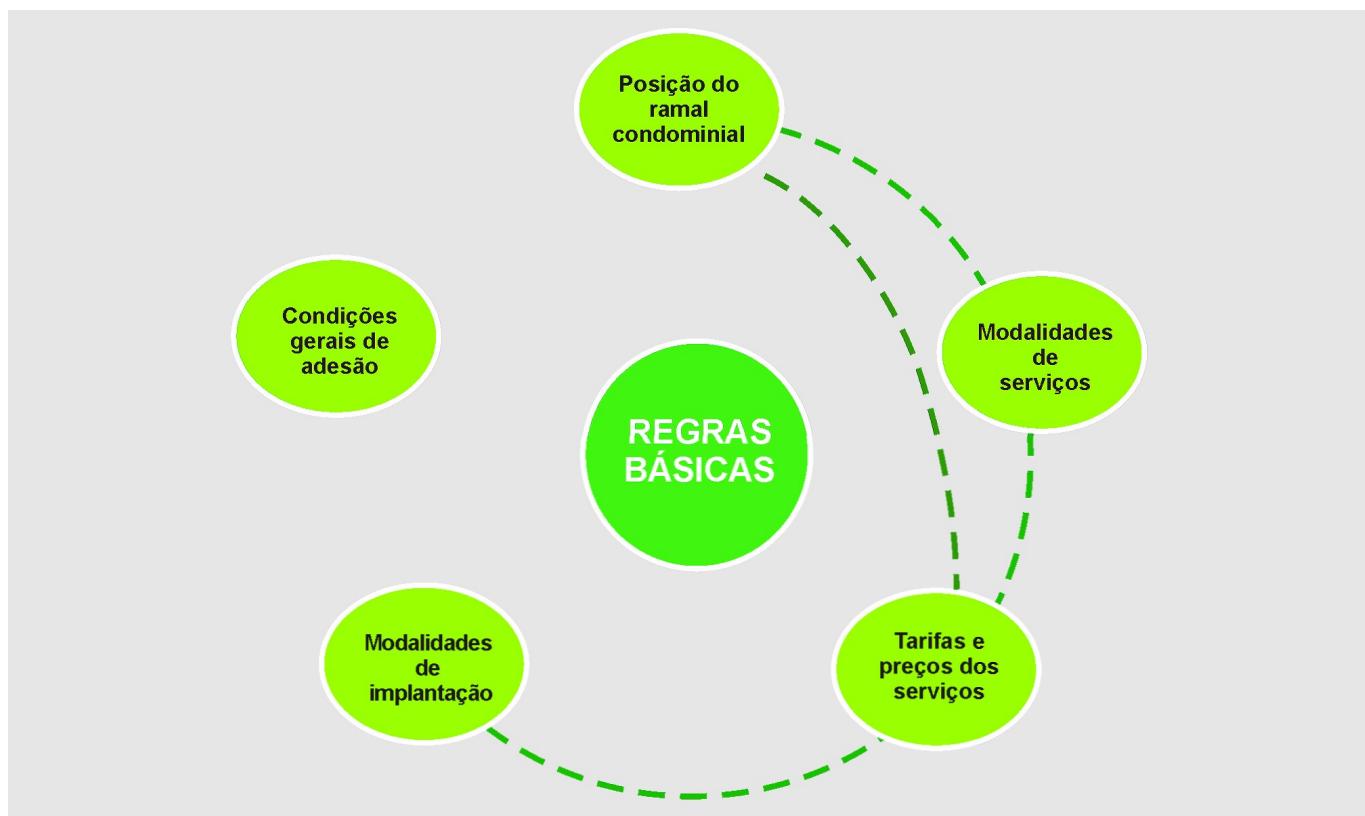


Figura 30

Elementos determinantes das regras e suas inter-relações

acontece, por exemplo, quando os terrenos estão abaixo do nível da rua, ou onde a configuração urbana local impõe um desenho mais livre para que os coletores alcancem todos os lotes. Isso é uma característica das “*sub urbanizações*” largamente comentadas no Caderno 1, tendo sido freqüente e quase unânime, por exemplo, nas favelas e ocupações de morros das cidades de Salvador e do Rio de Janeiro.

Em cada realidade, esses diversos ramais têm seus respectivos custos diferenciados, e as **regras básicas devem estabelecer para eles preços que sejam proporcionais a esses custos**. Por razões óbvias é recomendável que os ramais condominiais internos tenham preços e tarifas menores para os usuários do que aqueles localizados em via pública.

Não só porque custam menos (menores profundidades e extensões), mas também porque a permissão de passagem do coletor é, sem dúvida, uma grande contribuição do usuário para a viabilização dos serviços na quadra, o que deve ser estimulado. Por último há que **relembrar** o primeiro caderno sobre os **ramais condominiais em áreas *sub urbanizadas*: é que tanto quanto mudam suas casas e a própria urbanização, esses ramais também estão passíveis de mudar em alguma época** (como nos casos já referidos de Petrolina e de Natal, onde existem alguns ramais condominiais internos, “originais”, que se tornaram inadequados em função de transformações como as acima citadas, e por isso comportariam mudanças).

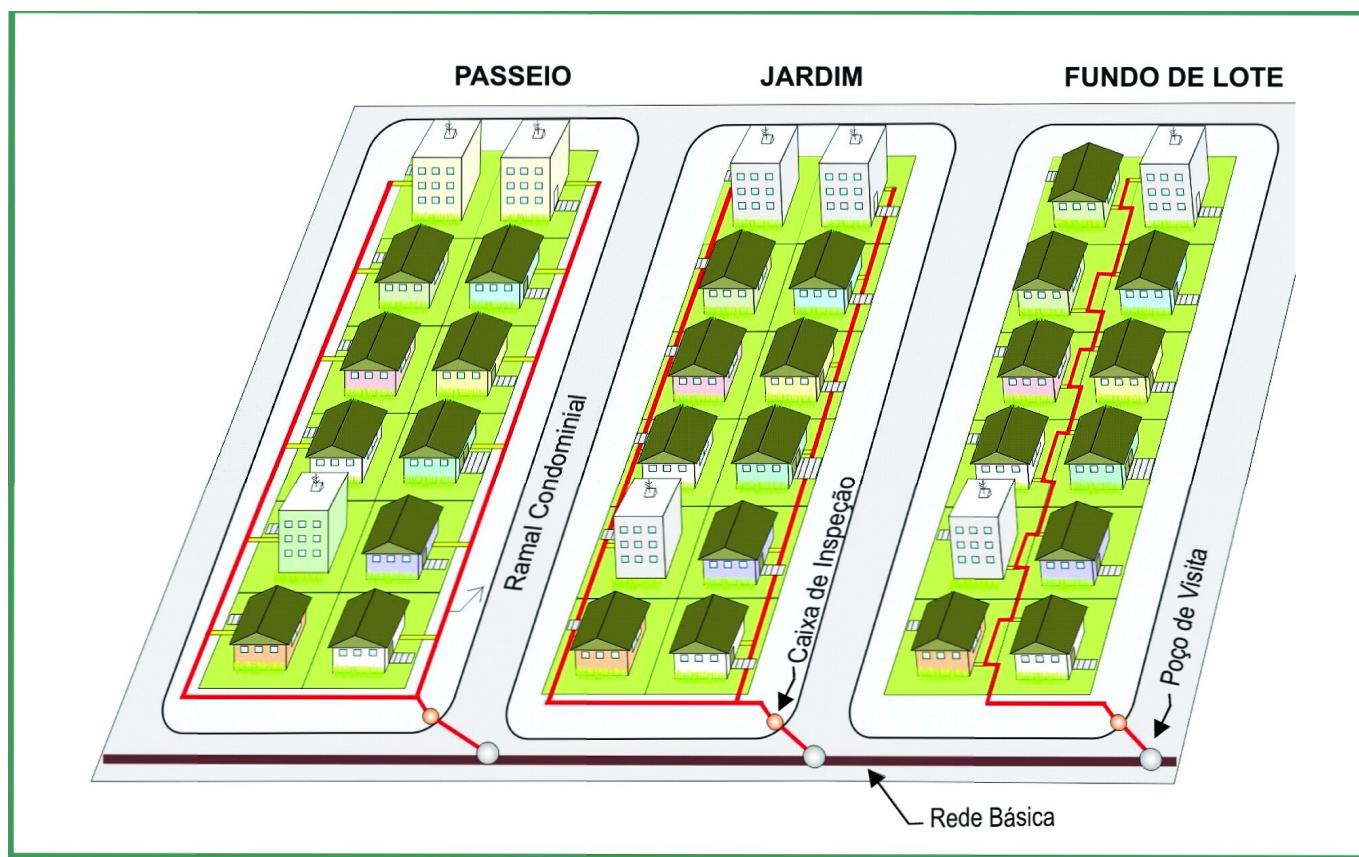


Figura 31

Posição dos ramais condominais

## Modalidades de implantação do ramal condominal

Embora o usual – e sempre que possível, mais recomendável – seja a **implantação dos ramais condominais pelo prestador do serviço**, que faz as obras diretamente ou por meio de uma construtora não se deve descartar, contudo, a sua construção pelos condomínios.

No primeiro caso, os usuários pagam as taxas e tarifas correspondentes ao modelo por eles escolhido e não terão a preocupação com as obras. No final, conectam suas instalações prediais à caixa de inspeção construída em cada lote e podem usar o sistema. Essa é a modalidade única de implantação de sistemas de saneamento adotada pela maioria dos prestadores de serviço e, sem dúvida, é um padrão que deve ser perseguido sempre que possível.

Muitas vezes, contudo, a escassez de recursos para investimentos é severa. Nesses casos, é preciso considerar a possibilidade de parcerias com a comunidade em torno da implantação do ramal condominal, o que pode reduzir em cerca de 50% os investimentos institucionais necessários para a construção do sistema coletor, mas esta hipótese não exclui de todo o prestador de serviço, já que permanecerá ele com todas aquelas responsabilidades que não são cabíveis para os usuários: o projeto, a assistência técnica permanente e até mesmo a execução de algumas tarefas especializadas<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> No abastecimento d'água de Parauapebas, no Pará, onde os ramais condominais foram assumidos pela comunidade, os projetos e o assentamento dos ramais, propriamente dito, permaneceram sob a responsabilidade do prestador do serviço, justamente por lhes serem devidos. A aquisição dos materiais, as escavações e reaterros, e as quebras e reposições de pavimento, ficaram com os condomínios (ainda assim, sob fiscalização institucional).



## Responsabilidade pela manutenção do ramal

Os dois agentes a quem se pode atribuir esta responsabilidade são, alternativamente: os **usuários**, reunidos em seu condomínio, ou **o prestador do serviço**.

A alternativa de manutenção do ramal condominial pelo condomínio, quando adotada, deverá estar **restrita aos casos em que os ramais estão situados no interior dos lotes**, embora existam algumas exceções (não recomendadas, todavia). Nos ramais externos, de domínio público, portanto, a manutenção deve ser realizada pelo prestador do serviço. É importante que os condomínios que assumirem a manutenção dos seus ramais condominiais tenham uma compensação nas tarifas, já que esta tarefa representa um custo efetivo na operação do sistema. Da mesma forma que se esta tarefa não for por ele cumprida deva existir uma cobrança específica por cada operação realizada pelo prestador, contudo, **independentemente do arranjo adotado, deverá sempre caber ao prestador dos serviços assegurar, em qualquer circunstância, a operação adequada do sistema**. Uma maior freqüência desses casos de “transferência de atribuições” poderá sugerir uma repactuação do acordo inicial, inclusive com alteração da tarifa inicial ajustada.

Do acima exposto se depreende que as alternativas de manutenção decorrem da posição do ramal, onde as responsabilidades são óbvias: local público, prestador do serviço; propriedade privada, usuário. Não se pode, contudo, deixar de reconhecer que a situação mais prática – e também a mais cara para todos – é a correspondente ao ramal externo com a manutenção pelo prestador do serviço.

## Preços e tarifas

A taxa de ligação pode ser excelente instrumento de mobilização de recursos em favor da expansão dos serviços, o que pode ser fundamental nas situações de escassez de recursos. Uma condição ótima, do ponto de vista da mobilização de recursos financeiros, é que a taxa de ligação corresponda ao custo de implantação do ramal condominial (e que os recursos arrecadados dessa forma sejam destinados, por meio de um fundo ou mecanismo equivalente, à expansão do sistema com vistas à universalização dos serviços locais).

A paridade entre o custo do ramal condominial e o preço da ligação, contudo, nem sempre é viável. Quando não for, será possível adotar arranjos intermediários, em que a taxa de ligação cubra, na medida do possível e mesmo que parcialmente, os referidos custos de implantação, no que deverão ser levados em conta as diferentes classes de renda da população. E ocorrerão ainda situações em que a cobrança de uma taxa de ligação não seja compatível com as condições locais e sua aplicação poderá afetar negativamente a adesão aos serviços. Nesses casos, há que se recorrer a subsídios e a mecanismos de retorno, “por dentro da tarifa”, para viabilizar o serviço.

Em qualquer situação, é preciso que os arranjos e condições ofertados sejam atrativos para o usuário potencial (“um bom negócio!”), para conquistar



sua adesão ao saneamento da cidade, e que sejam compatíveis com a sustentabilidade dos serviços. Independente do arranjo que seja adotado será fundamental que as taxas de ligação (assim como as tarifas) estabelecidas para os sistemas condominiais sejam menores que aquelas praticadas na cidade para o esgoto convencional, repassando ao usuário a economia proporcionada pelo novo sistema, o que se traduz em estímulo à adesão da população; haverão de levar em conta, ainda, a responsabilidade pela manutenção, beneficiando-se aqueles que optarem por esta tarefa.

**O desejável, a esse respeito, seria efetivamente o cálculo da tarifa com base nos custos reais do sistema**, o que decididamente deixou de ser uma prática no Brasil, daí porque tão somente se tem aplicado um redutor sobre a tarifa do sistema convencional para levar em conta o menor custo, real, do sistema condominial<sup>18</sup>.

As políticas de subsídios, por sua vez, devem ser dirigidas à viabilização dos serviços para as populações de menor renda e, sua concessão, associada preferencialmente aos padrões mais elementares de atendimento.

Na figura 32 estão mostradas as **regras básicas** vigentes em três situações distintas – **Brasília e Salvador, no Brasil, e El Alto, na Bolívia** -, que merecem os seguintes comentários:

- em Brasília, hoje com um milhão de usuários de todos os estratos de renda presentes no Distrito Federal, cumpre observar a coerência implícita nas regras para a escolha dos ramais, quando cada um deles é cobrado proporcionalmente ao seu custo real, e ainda se oferece a possibilidade da autoconstrução pelo condomínio. Nada mais justo, portanto! Com relação às tarifas, por seu turno, conquanto se mostre justa a diferença de preços entre as duas formas de manutenção (pela CAESB e pelos usuários), há que se registrar uma certa injustiça na igualdade da tarifa entre o sistema convencional (com maiores investimentos) e o condominial com ramais externos, uma vez que o investimento neste último é consideravelmente menor que no primeiro;
- em Salvador, por outro lado, onde os ramais condominiais ou são externos ou são daqueles que não oferecem opções em face dos bairros, verifica-se a gratuidade deles, onde quer que estejam situados, o que nivelá as diversas classes de renda no benefício; por outro lado, as regras atribuídas aos que optarem pela manutenção de seus ramais se mostram bastante ingênuas, induzindo a todos a esta condição e que, na prática, não tem correspondido aos compromissos por parte da população;
- no caso de El Alto, por sua vez, tem-se uma condição *sui generis* e aparentemente sem uma maior perspectiva: a construção realizada pelos condôminos (o que revela um alto grau de mobilização e de contribuição à expansão do atendimento), em presença, contudo, da gratuidade do serviço, que traz consigo uma certa negação àquela mobilização e, principalmente, um evidente “mau costume” (a gratuidade).

<sup>18</sup> Com efeito, as tarifas, no Brasil, na sua base e na sua estrutura, vêm desde as origens de cada empresa. Elas apenas são atualizadas anualmente, ou noutros intervalos, a partir de coeficientes multiplicadores e que são “negociados” em cada caso. O País se ressentir, sem dúvida, de algo mais circunstanciado a esse respeito.



CASOS	PORTE ATUAL	ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO RAMAL CONDOMINIAL	MODALIDADES DE SERVIÇO	MODALIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO RAMAL CONDOMINIAL	"TAXA DE LIGAÇÃO"	"TARIFA DE ESGOTO"	CONDIÇÕES GERAIS DE ADESAO
PROGRAMA CONDOMINIAL DE ESGOTO DO DISTRITO FEDERAL (CAEsb)	200 mil lig.	Passeio Jardim Fundo de lote	Manutenção do ramal condoninal pela CAEsb Manutenção do ramal condoninal pelo condomínio	Construção pela CAEsb Construção pelo condomínio	Sim (equivalente ao custo de implantação do ramal condoninal) Não (isento)	.100% da conta de água para ramais externos / com manutenção pela CAEsb Sim .60% da conta de água para ramais internos / com manutenção pelo condonínio	• Organização de condonínio informal • Termo de adesão firmado por 80% dos representantes de lote da quadra
PROGRAMA BAHIA AZUL SALVADOR - BA (EMBASA)	150 mil lig.	Passeio	Manutenção do ramal condoninal pela EMBASA Manutenção do ramal condoninal pelo condomínio	Construção pela EMBASA	Não	.80% da conta de água para ramais externos / com manutenção pela EMBASA Sim .45% da conta de água para ramais externos / com manutenção pelo condonínio	• Organização de condonínio informal • Termo de adesão firmado por 80% dos representantes de lote da quadra
PROJETO PILOTO EL ALTO - BOLÍVIA	3 mil lig.	Passeio Jardim Fundo de lote	Manutenção do ramal condoninal pelo condomínio	Construção pelo condomínio	Sim	Não	• Constituição de condonínio formal • Contrato do condonínio com o prestador de serviço

**Notas:**

A tarifa de esgoto convencional remanescente no Distrito Federal corresponde a 100% do valor da conta de água.

A tarifa do esgoto convencional da EMBASA corresponde a 80% do valor da conta de água.

A taxa de ligação no Distrito Federal é paga em parcelas, a partir do inicio do funcionamento do sistema.

A taxa de ligação no Projeto Piloto El Alto era menor que a taxa de ligação convencional vigente e a tarifa de água e esgoto era única (não havia tarifa específica de esgoto).

No Distrito Federal, as taxas de ligação e parte da tarifa retornavam originalmente a uma espécie de fundo destinado a investimentos na expansão dos serviços.

**Figura 32**

Comparação de regras:  
Salvador e Brasília, no Brasil; El Alto, na Bolívia



## As atividades no processo de concepção das regras

Veja-se agora uma forma através da qual essas Regras Básicas poderão ser equacionadas de uma maneira satisfatória, conforme as indicações do diagrama contido na **figura 33**, e cujas atividades podem ser descritas da seguinte forma:

### Dados do empreendimento

Aqui estarão arroladas as informações relativas ao **orçamento das partes componentes do sistema físico proposto**, de modo a evidenciar os **valores relativos dos diversos tipos de ramais condominiais e a sua participação no investimento global**; para a experiência-piloto e, por extrapolação, para a cidade inteira. Tais informações ensejarão a concepção de regras, com variações no valor atribuído aos usuários para a implantação dos ramais condominiais, constituindo-se na parcela privada do sistema. **Em muitos casos a viabilização do pleno atendimento da cidade poderá depender desta atribuição de responsabilidades.**

### Estudo dos condomínios

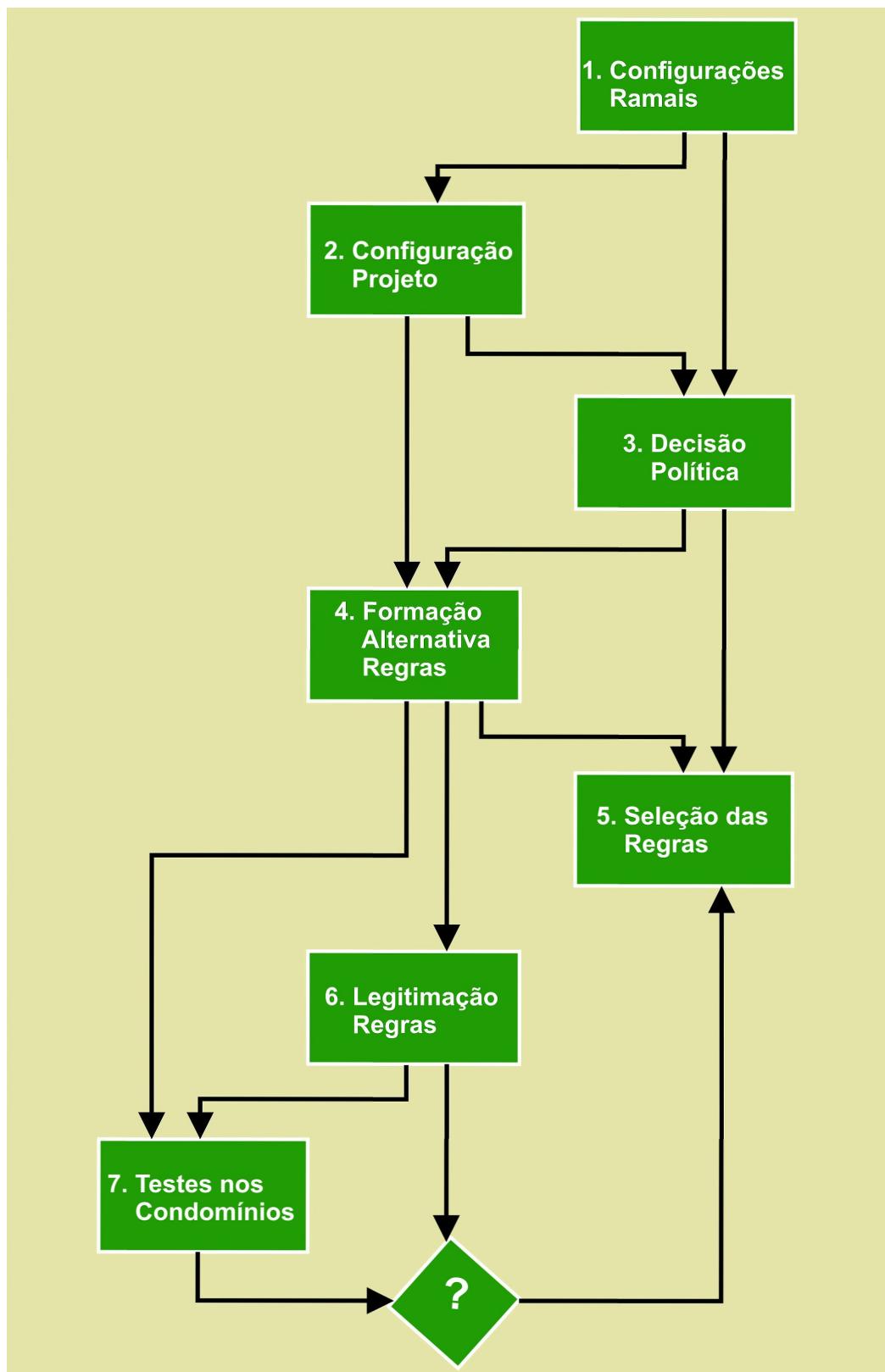
No item inicial deste capítulo, os estudos preliminares relativos à caracterização dos condomínios foram tratados à exaustão. Para os objetivos aqui perseguidos, o que se precisa conhecer a respeito deles diz respeito aos diversos tipos de ramais condominiais que poderão existir na experiência-piloto, mas também na cidade, já que esta deve contemplar integralmente uma perspectiva do sistema integralmente. **Após a devida tipificação, deve ser feita a estimativa de seus custos de construção, separando-se materiais e mão-de-obra e oferecendo-se os resultados por metro e por tipo, estudo este que se constituirá na base física para o estabelecimento das regras.**

Além disso, ele subsidiará a concepção das regras em relação à questão das instalações sanitárias prediais e das futuras interconexões ao sistema, na medida em que, conhecendo e apreciando as dificuldades que daí advenham, poderá oferecer idéias para a superação dos problemas, mediante incentivos aos usuários, que venham a ser incluídos nas regras. Por exemplo, financiamentos, subsídios ou facilidades, em troca de garantias da ligação e da opção mais vantajosa para os ramais condominiais.

### Delineamento político

Aqui o decisor se coloca no que pretende quanto ao papel da população: tipologias aceitáveis de ramais, sua cobrança ou não dos usuários, subsídios para os mais pobres, e outros fatores da problemática local que devam ser considerados (ou seja, **o que se quer da população e o que se quer para a cidade...**).





**Figura 33**  
Diagrama de definição das regras



## Formulação de regras alternativas

Considerando a decisão política e a configuração dos ramais conforme as indicações anteriores, aqui serão formuladas as **alternativas que devam ser levadas ao decisor** para a sua escolha final sobre as opções que serão oferecidas à população.

## Seleção e escolha das regras

Agora o patrocinador tem todas as informações necessárias à tomada de sua decisão: **escolha das regras que vão presidir o desenvolvimento do processo** e que deverão ser capazes de promover o “pacto social” sobre o qual se apóia o modelo condominial. Será bastante conveniente – e importante! – que tenha ele segurança sobre esta sua decisão, já que a mesma será levada à população e devidamente questionada.

Lembrar: “quanto mais fáceis as regras para a população, mais curto o dinheiro para o empreendimento”, menos consistente as decisões da população, mas aqui comporta, também, a “não participação”, como em tantos casos.

## Legitimização política

Até agora o processo se passou internamente ao prestador do serviço, e, portanto, não se tem sobre ele uma mínima avaliação sobre a sua aceitação potencial perante a sociedade. É disto, então, que se cuida nesta atividade. Nesse sentido, **são visíveis dois planos de legitimização das regras antes escolhidas:**

- **um interno ao decisor, precipuamente político** – seus assessores, pessoas influentes na cidade e de sua área de influência ou a própria classe política, embora que informalmente;
- **outro externo, uma assembleia, por exemplo, que represente um ou mais bairros** (da experiência-piloto) ou da cidade como um todo (reunião que não discrimine partidos políticos, religiões ou times de futebol, etc, como sinal da universalidade da questão do saneamento).

Ao final do processo, com a sua sensibilidade, o decisor haverá de sentir se as regras antes concebidas devem seguir adiante, tal qual estejam equacionadas ou, ao contrário, se deve voltar com o processo para a atividade 5, anterior, conforme indicado no diagrama. A **aceitação das idéias postas corresponderá ao alcance de uma primeira e indispensável aprovação do pacto social proposto**. Estimule-se, então, aos presentes e participantes deste momento, que divulguem as novas idéias e as discutam nos seus respectivos ambientes.

## Teste do processo condominial

Em um, dois ou três condomínios, tanto quanto possível diferenciados, deve ser realizado o teste de aceitação das regras, com a sua apresentação,



**Figura 34**

Típicas reuniões com lideranças, para

legitimação do projeto.

De um lado, em Belém, Pará;  
de outro, Itabuna, Bahia

discussão e colheita de resultados sendo realizadas na própria arena, na prática, portanto. Tais oportunidades de contato também instruirão o discurso básico do projeto e agregarão outros fatores locais (percebidos) ao processo, tais como as eventuais necessidades de ações paralelas de educação sanitária e de estimulação às instalações domiciliares mínimas.

### 9.3 A PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

A participação comunitária é um dos potenciais motores do modelo condominial, pois ajuda bastante a concretizar as propostas, idéias e soluções que levam ao atendimento pleno da população. Ela é fomentada principalmente por meio de atividades de mobilização comunitária, desenvolvidas com mais intensidade na fase de implantação do sistema, e pela institucionalização de instrumentos participativos de gestão dos serviços locais de saneamento.

Neste processo, deve ser observada uma segura coordenação de suas ações com aquelas da engenharia, conforme o diagrama da **figura 35**, que ilustra a concatenação necessária entre as atividades de natureza diferentes e realizadas por equipes também diferentes presentes no processo condominial – a engenharia e a mobilização social. Essa preocupação tem a ver com a necessidade de se garantir, com o modelo condominial, prazos de realização dos seus empreendimentos que sejam ditados, exclusivamente, pelos cronogramas de implantação de obras, ou seja, as atividades de caráter comunitário podem ser perfeitamente realizadas em atenção a esta condição, afastando-se decididamente a impressão, um tanto ou quanto generalizada nos meios técnicos, de que “o social” esticaria os prazos do empreendimento.

Com efeito, a construção das obras, a mobilização comunitária e os projetos do sistema coletor e seus trabalhos de campo são realizados, usualmente, por equipes diferentes. Entretanto, como a reunião condominial deve preceder o projeto do ramal condominial correspondente, e como o projeto da rede básica depende das cotas e pontos de chegada definidos naquele projeto do ramal, é necessário que as equipes atuem de modo integrado e complementar.

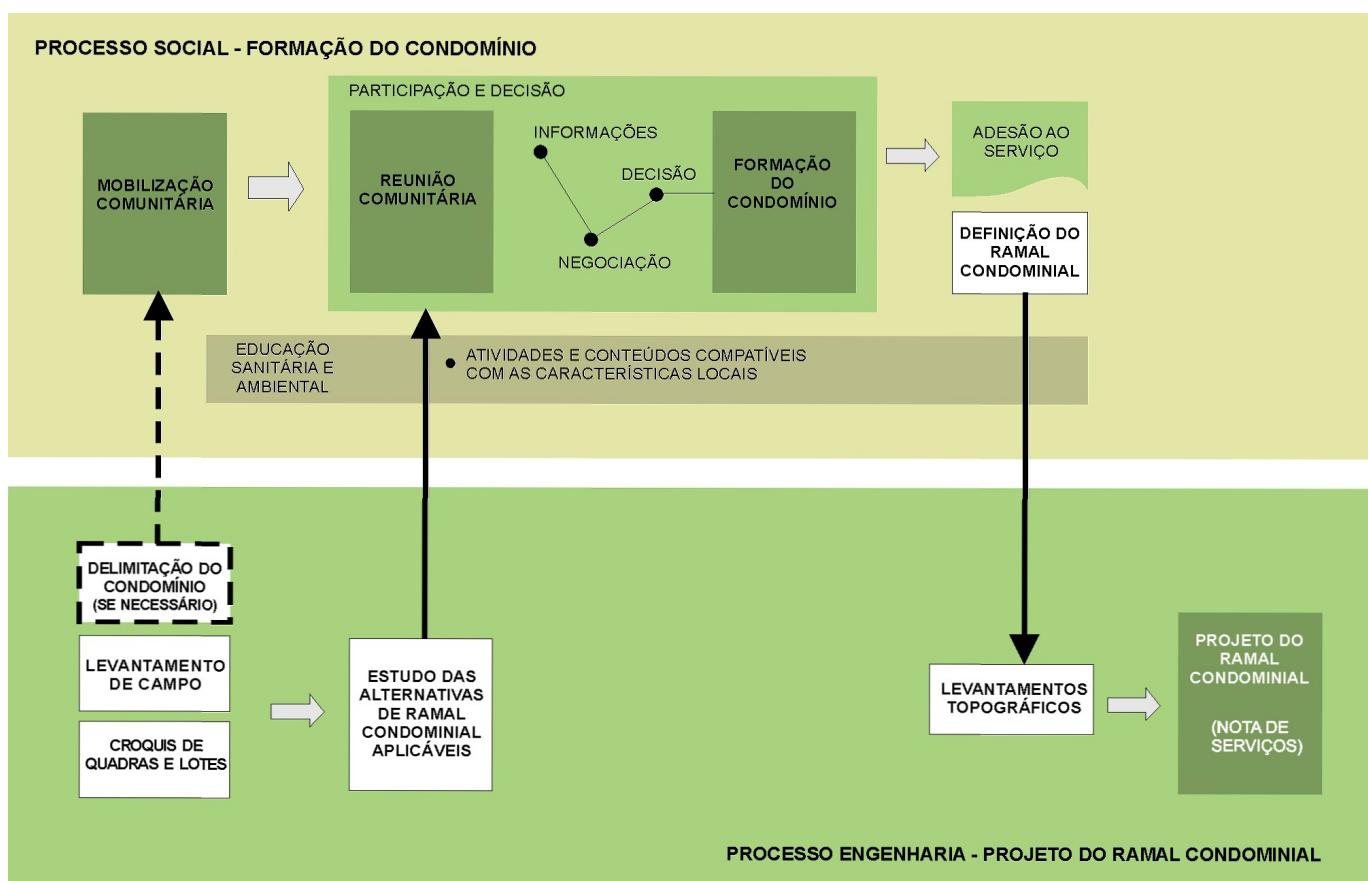


Figura 35

A concatenação  
“engenharia e mobilização”

É preciso que haja uma boa coordenação de atividades para que o processo de implantação obtenha sucesso e para que as obras sejam executadas em ritmo adequado, em nada diverso dos prazos de obras convencionais.

O processo de implantação do sistema condominial pode e deve ser simples e rápido, a depender das condições locais, e sobretudo de como os arranjos e suas ações são estruturados. Pode-se afirmar que, se bem estruturadas as regras básicas, corretamente estabelecidos os procedimentos e adequadamente gerenciadas as atividades de implantação, na maioria das situações a obra corre em um ritmo que nada se diferencia daquele de uma solução tradicional. Essas são características, aliás, que têm viabilizado a aplicação desse novo sistema em larga escala e para atendimento em massa em lugares como Salvador, Brasília, Parauapebas e Belém.

Feitas essas ressalvas, passe-se, agora, ao processo propriamente dito de participação condominial, destacando-lhe a precisão dos seus **objetivos**, **os meios utilizados** e **os seus requisitos**, finalizando-se com a indicação de uma **ordenação** – e sua metodologia – para o desenvolvimento das atividades do processo.



## Objetivo

O processo de participação comunitária que faz parte do sistema condominial tem um forte compromisso com a objetividade, de modo a não cair no caminho da “participação pela participação”, que apresenta poucos resultados objetivos. Ao contrário, ele **tem objetivos que precisam ser bastante explícitos** – e quanto mais restritos, **melhor!** – e não têm a pretensão de promover o desenvolvimento social ou a educação ambiental da população; ou outros que tais... O que a esse respeito venha a ocorrer, ótimo, que se faça um bom proveito; que algo dessa natureza é semeado com o processo condominial, não se tenha dúvida, porém que outras iniciativas que não o saneamento a aproveitem, pois, afinal, se trata de algo da maior importância para a sociedade e em termos mais largos, muito mais amplos que o saneamento.

Um outro aspecto importante a considerar sobre esta matéria é a de que **uma metade da população urbana brasileira** – aquela das áreas *sub urbanizadas* nas formas e condições mais variadas – **depende, efetivamente, de um processo de mobilização social para o seu saneamento** (indiscutível e inclusive já aceito pela quase unanimidade do setor). Porém, a prática de um tal processo tem uma certa incompatibilidade com a feição das empresas brasileiras de saneamento – na sua cultura, principalmente, mas também na sua organização e nos seus próprios objetivos. Tanto isso é verdade que são raros os casos de empresas que incluíram em seus quadros equipes com essa finalidade, sendo a opção mais freqüente, nesse sentido, o apelo à chamada “terceirização”.

Ainda a destacar nesse mesmo rol, nesse preâmbulo da discussão sobre a mobilização social presente no modelo condominial, o fato de que a **simplicidade desse processo é tal que é acessível a todas as pessoas que tenham gosto por esse trabalho, um razoável conhecimento do saneamento local e da solução que está sendo proposta e, naturalmente, certa habilidade**. Com efeito, o que se tem a dizer e explicar nesse processo é algo que deva ser acessível a qualquer usuário, daí porque os mobilizadores – pessoas simples e, às vezes, das próprias comunidades – têm esta condição, mesmo que se trate de questões sobre os diâmetros ou a localização adequada dos ramais<sup>19</sup>. Isso não exclui, todavia, a importância de que um especialista na matéria deva estar presente na coordenação dos trabalhos, bem como de que trabalhos especiais situados além do âmbito condominial tenham um tratamento técnico mais sofisticado, certamente realizado por especialistas.

Indo agora à questão do objetivo propriamente dito, determinante da participação comunitária, pode ser dito que ele se resume, na prática, à garantia da perspectiva de universalização do atendimento pelo serviço condominial de esgotamento sanitário, na área do empreendimento. Para que fique mais explícito precisa ser abordado de uma maneira convincente, em cada uma das suas faces:

<sup>19</sup> O treinamento com os mobilizadores devem prepará-los para conhecer os ramais condominiais como se fossem ser seus usuários.



- a **conquista da adesão**, que é simbolizada na assinatura de um chamado **Termo de Adesão**, pelo condomínio, conforme se verá mais adiante, e que traz consigo a opção por uma das alternativas das **Regras Básicas** no que diz respeito aos ramais condominiais: sua localização e as responsabilidades pela construção e manutenção e respectiva tarifa;
- a **efetivação da ligação**, que representa a adesão física, real, do usuário, também numa forma que terá sido contemplada pela Regras Básicas quanto à responsabilidade pela sua execução e custos;
- a **adequação das instalações sanitárias** domiciliares aos requisitos do serviço, aspecto que poderá demandar uma campanha específica, certamente marginal ao processo condominial, embora se volte para o seu usufruto<sup>20</sup>;
- a **educação para o uso do serviço**, que pode estar incluída no processo condominial, e seus instrumentos de informação – neste caso sendo restrita a pontos específicos como a defesa das instalações sanitárias em face dos resíduos sólidos e das águas pluviais – ou, como no caso anterior, poderá determinar uma ação específica de maior intensidade<sup>21</sup>.

## Meios

Para o alcance desses objetivos, a mobilização social se realiza ao nível de cada condomínio – um **processo condominial**, portanto – o qual tem dois momentos fundamentais: a **Reunião Condominial** e a obtenção do **Termo de Adesão do Condomínio**. Esse processo dito condominial é movido por um Discurso que contempla as **Regras Básicas**, vistas no item anterior; a visão que tem o provedor do serviço sobre o empreendimento e sobre a realidade onde ele será realizado; e ainda, as razões que levaram à adoção do modelo condominial na cidade. Este último aspecto requer um cuidado especial quando se tratar de uma transição, na história do saneamento da cidade, do modelo convencional para o condominial.

### O discurso

Do discurso do projeto se há de exigir, em termos absolutos, **uma coerência interna, tal que reflita perfeitamente as regras básicas e a sua universalização a nível de toda a cidade e seus diversos segmentos**, sem prejuízo de que a sua forma – verbal, escrita ou midiática – varie conforme o veículo e o público-alvo. Ele deve ser entendido como sendo o Projeto Político do Sistema, em alusão ao Projeto de Engenharia do mesmo sistema e que se expressa através de cálculos, desenhos e especificações. **De ambos se exige, pois, os mesmos níveis de precisão!**

Ele será uma proposta da instituição patrocinadora do empreendimento, inicialmente, e será legitimado nos **três seguintes patamares**, sucessivos, para que tenha ampliada a sua hipótese de sucesso<sup>22</sup>:

<sup>20</sup> No Brasil, não se tem até agora um registro de campanhas específicas nesse sentido, ao contrário do que se pratica em Lima e em El Alto, na Bolívia, pelas razões expostas na nota seguinte.

<sup>21</sup> Nos assentamentos suburbanos de Lima, no Peru – os chamados Pueblos Jóvenes – os sistemas condominiais de água e de esgotos estão sendo disponibilizados simultaneamente. Daí que os usuários, até então abastecidos por chafarizes ou similares, não estavam preparados ou aculturados para a água encanada, razão da intensa e meritória campanha para a implantação das instalações sanitárias mínimas, que nas “regras” ali aplicadas constituíam o único ônus da população. No Brasil, essas campanhas, quando existentes, têm correspondido a diferentes formas de incentivos financeiros para a aquisição e montagem dos equipamentos.

<sup>22</sup> Nesses patamares assim distintos em sua composição – e diferenciada audiência –, além dos ajustes de conteúdo, que são seus principais objetivos, também serão eles utilizados para os ajustes de forma e de linguagem.



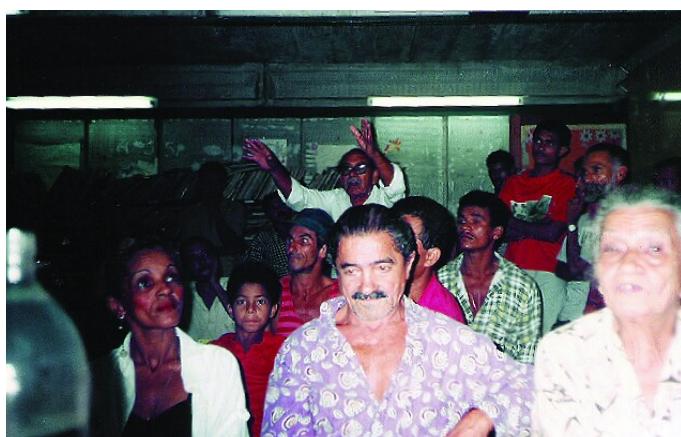
- **em primeiro lugar, no nível dos parceiros do patrocinador**, nas esferas do governo e da classe política que lhe dá sustentação; desejável, aqui, a consonância de idéias, mesmo que isto represente alterações possíveis na proposta inicial;
- **em seguida, a sua exposição e discussão se farão num âmbito público, reunindo lideranças importantes da comunidade**, sem discriminações de qualquer espécie (não há registro, que se saiba, de qualquer problema minimamente significativo nesses processos, conquanto não sejam eles dos mais usuais); o cumprimento dessa etapa traz um apoio substancial ao processo;
- **e, por último, em alguns condomínios tomados como amostra**, onde as discussões vão se passar em “verdadeira grandeza”, na base da sociedade; quase certamente ajustes advêm desse âmbito, não apenas no conteúdo, mas, sobretudo, na forma.

Alguns instrumentos de divulgação e propaganda devem ser aprontados ao longo do processo condominial, sempre que algum evento ou circunstância de momento o exija. Alguns desses podem ser destacados de antemão pelo seu papel no processo, como os três primeiros a seguir relacionados – e que se fazem necessários para o uso diurno - e os dois últimos que são bastante recomendáveis:

- o **Termo de Adesão**, que expressa o compromisso do condomínio na aceitação do sistema em determinada modalidade de sua escolha e que, nesse caso, é inteiramente calcado nas regras básicas;
- um **Álbum Seriado**, neste caso elaborado para servir de roteiro à condução das reuniões condominiais (em destaque, adiante, uma síntese do álbum seriado utilizado em Parauapebas, na mobilização para o seu abastecimento d'água);
- um **texto institucional** que servirá de base ao noticiário do projeto ao longo de sua implementação;
- desejavelmente, um **vídeo** com animação no melhor estilo e que possa ilustrar as reuniões condominiais e outros eventos do programa;
- uma espécie de **cartilha**, capaz de traduzir as regras básicas para a população e que deverá ser utilizada em apoio às decisões em torno da **Adesão do Condomínio** (seria um instrumento para lembrar a reunião do condomínio após a sua realização).

## A reunião condominial

Ela é **realizada no âmbito de cada quadra**, com a finalidade de promover a organização do condomínio, informando-se aos moradores sobre sua participação na decisão quanto à solução para o seu problema de esgotos da quadra. **Essa reunião é o mais sistemático instrumento de participação comunitária do modelo condominial**, em torno da qual se desenvolve todo o processo de implantação do sistema. A sua pauta contempla a **apresentação e discussão daquele discurso básico adaptado a este âmbito** (regras de



**Figura 36**

Reuniões de condomínio em que se destacam a freqüência e a atenção dos condôminos, moradores de favelas do Rio de Janeiro

adesão, as formas e padrões de atendimento, custos, direitos e deveres relacionados com a implantação e operação dos ramais condominiais), a escolha de um síndico ou representante do condomínio e a distribuição do termo de adesão (para circulação no condomínio e coleta de sua opção). Além desses, outros itens importantes na preparação e condução dessas reuniões são, principalmente, os seguintes:

- adequado treinamento das equipes responsáveis pelas reuniões, a partir de triagem que leve em conta a aptidão para trabalhos do gênero;
- a boa convocação da reunião, desde o dia anterior e com uma mobilização momentos antes de sua realização, distribuindo-se, na ocasião, um convite-panfleto ilustrativo e atraente;
- elaboração de uma ata de presença e da síntese da reunião;
- utilização de um quórum mínimo para a sua realização, recomendando-se que seja ele, por exemplo, de metade dos moradores;
- debates sobre o direito de maioria e explicação de sua utilização para as decisões do condomínio; e sobre questões mais prementes da realidade local;
- questões da problemática local relativas ao uso do sistema e à preservação ambiental; sobre eventuais questões circunstanciais do interesse da população;
- utilização, tanto quanto possível, de peças ilustrativas do processo e do sistema físico e que possam facilitar a compreensão da população: maquetes, modelos reduzidos, cartilhas informativas, plantas ilustrativas do sistema, vídeo; em particular, apresentação do croqui do condomínio com as indicações obtidas em campo sobre a posição do ramal condominial;
- animação das reuniões, como realizado em certos casos, com a idéia de eleição de um nome para o condomínio e que passa a figurar no cadastro do sistema.



**Figura 37**

Maquete de sistema condominial utilizada em reuniões condominiais no interior de Pernambuco

### O síndico e o termo de adesão

O síndico é o vizinho escolhido na reunião para, desejavelmente, cuidar dos interesses do condomínio, representá-lo perante o Serviço de Saneamento, apoiar e fiscalizar a correta implantação do sistema de esgotos na quadra e ajudar, no possível, a normalidade da operação do ramal condominial. Ele não pode ser visto como um empregado do Serviço de Saneamento ou do seu Condomínio, sequer como um “síndico oficial”, mas sim como um cidadão que se dispõe a colaborar com a sua comunidade, devendo, portanto, ter sua atuação incentivada, valorizada e respeitada; trata-se de uma atividade essencialmente amadura, na acepção desse termo. **Se ele não existe, ou pouco ou nada faz, o Serviço deve fazer por onde isto não se constitua problema; ou seja, nada deve ser imputado, a qualquer título, a este síndico.** Nesse contexto, foram relacionadas, na caixa em destaque adiante inserida, atividades que poderiam ser ações do síndico no interesse da coletividade.

Com a colaboração dos síndicos, interessados diretos na questão, os eventuais problemas relacionados às obras poderiam ter uma solução mais rápida, evitando-se, assim, a burocracia. Após a fase de implantação, seria muito importante a realização de reuniões periódicas com os síndicos para orientá-los no desempenho de suas atribuições, discutir demandas, avaliar o funcionamento do sistema condominial e tratar de questões de interesse dos moradores. Além de manter-se um programa permanente de difusão de informações aos síndicos com atividades de capacitação técnica para o desempenho de suas funções e canais escolha do ramal condominial e as suas responsabilidades sobre a construção e a operação do mesmo, além das tarifas para remuneração mensal pelo serviço. Ele tem a forma de um “abaixo-assinado” e é informal na sua essência; conquanto não se tenha qualquer pesquisa a respeito, tem sido muito poucos os registros de problemas decorrentes desta informalidade.



### Idéia de pauta para uma reunião condominial

As reuniões condominiais seguem geralmente um roteiro básico com os seguintes elementos principais:

- **apresentação dos participantes;**
- **esclarecimentos sobre a finalidade** da reunião e dos assuntos a serem tratados;
- **discussão sobre a situação do saneamento na localidade** (problemas, consequências e alternativas de solução) e panorama do saneamento no Brasil;
- **apresentação do programa** de saneamento que está sendo implantado na localidade;
- **apresentação e discussão dos fundamentos do Sistema Condominial;**
- **apresentação das Regras Básicas e condições gerais de adesão ao sistema** – modalidades de serviço, alternativas de ramal, tarifas, custos, formas de pagamento, divisão de responsabilidades, etc;
- informe de **noções de educação sanitária e ambiental** e orientação quanto ao uso adequado do sistema de esgotos e de sua manutenção;
- **apresentação das alternativas de adesão ao sistema de esgotos** e das opções de atendimento disponíveis para a quadra com os moradores;
- **eleição preliminar da modalidade de atendimento** e do tipo de Ramal Condominial de preferência do Condomínio, cujas opções usuais são as seguintes:

#### Em áreas de ocupação ordenada:

- Ramal de Fundo de Lote, passando nas áreas livres disponíveis na parte de trás dos terrenos, geralmente associado aos padrões mais básicos de serviços e de tarifas;
- Ramal de Jardim, passando por entre os muros na parte da frente dos lotes;
- Ramal de Passeio, localizado na calçada.

#### Em áreas de morro, em locais de difícil acesso e com ocupação desordenada:

- Ramal Condominial possível, passando nas áreas livres deixadas pela ocupação desordenada, seguindo o caminho natural da topografia e se aproximando do caminhamento de sistemas rudimentares existentes no local, contudo, com a adoção de um padrão construtivo adequado e buscando a separação das águas pluviais.
- orientação quanto ao processo de adesão formal do Condomínio ao sistema e para formalização da opção de atendimento desejada;
- constituição do Condomínio e eleição do seu representante (síndico), ao qual deve ser atribuída, entre outras competências, a coordenação do processo de escolha da opção de atendimento no âmbito da quadra, o acompanhamento dos trabalhos de implantação do sistema e a representação dos moradores perante a instituição prestadora do serviço de saneamento.

## Requisitos

Os requisitos exigidos no processo condominial de participação comunitária são aqueles **característicos dos processos participativos em qualquer setor de atividade**, com o seu promotor – que é quem tem a iniciativa de propor alguma coisa – devendo antes de mais nada inspirar credibilidade e segurança no cumprimento daquilo que está posto. Nesse sentido, os pontos fundamentais a serem vivenciados no processo são os seguintes:

- **coerência do discurso e justiça no estabelecimento das regras**, ou seja, deverá estar implícito em ambos que a proposta em discussão é para um bom negócio para as partes; provedor e usuários, cada qual fazendo a sua parte em benefício da coletividade;
- **sua generalização no tempo e no espaço**, o que quer dizer que a postura e o discurso do provedor devem ser uniformes a qualquer





Atividades que, desejavelmente, poderia ser atribuições dos síndicos (em seu condomínio):

- Representar o grupo de moradores do seu condomínio, inclusive para tratar de questões relativas aos serviços e ao funcionamento do sistema com o serviço de saneamento;
- Discutir com seus vizinhos de condomínio os problemas relativos à coleta de esgoto sanitário e encaminhar sua solução, acionando o serviço de saneamento quando for o caso;
- Promover, quando necessário, reuniões com os condôminos para tratar de questões relativas ao sistema de esgotos e seu uso no âmbito da quadra;
- Acompanhar, sempre que possível, as obras de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em sua quadra;
- Participar das atividades de educação sanitária e ambiental promovidas pelo serviço de saneamento e atuar com o agente multiplicador dessas atividades em seu condomínio;
- Realizar coleta de assinaturas dos vizinhos de quadra no termo de adesão, com apoio do serviço de saneamento;
- Participar do recebimento do ramal de seu condomínio;
- Participar de reuniões de síndicos para tratar de assuntos de interesse com um dos condomínios.

época e em todos os locais do universo do empreendimento; ausência de qualquer forma de discriminação ou distinção de classes, bairros ou grupos;

- **conhecimento da realidade**, por parte de quem vai vivenciar o processo participativo, de forma a tornar possível o diálogo em qualquer circunstância, desde que tendo em conta o empreendimento; interessante que não pairem dúvidas sobre as discussões, que não terminem as reuniões enquanto haja indagações, que o conhecimento da proposta seja visto como mais importante que a sua própria aceitação;
- **habilidade dos condutores**, no sentido de tornar as reuniões e os contatos entre as partes momentos interessantes e agradáveis a par da seriedade com que devam ser abordados e esclarecidos os vários temas.

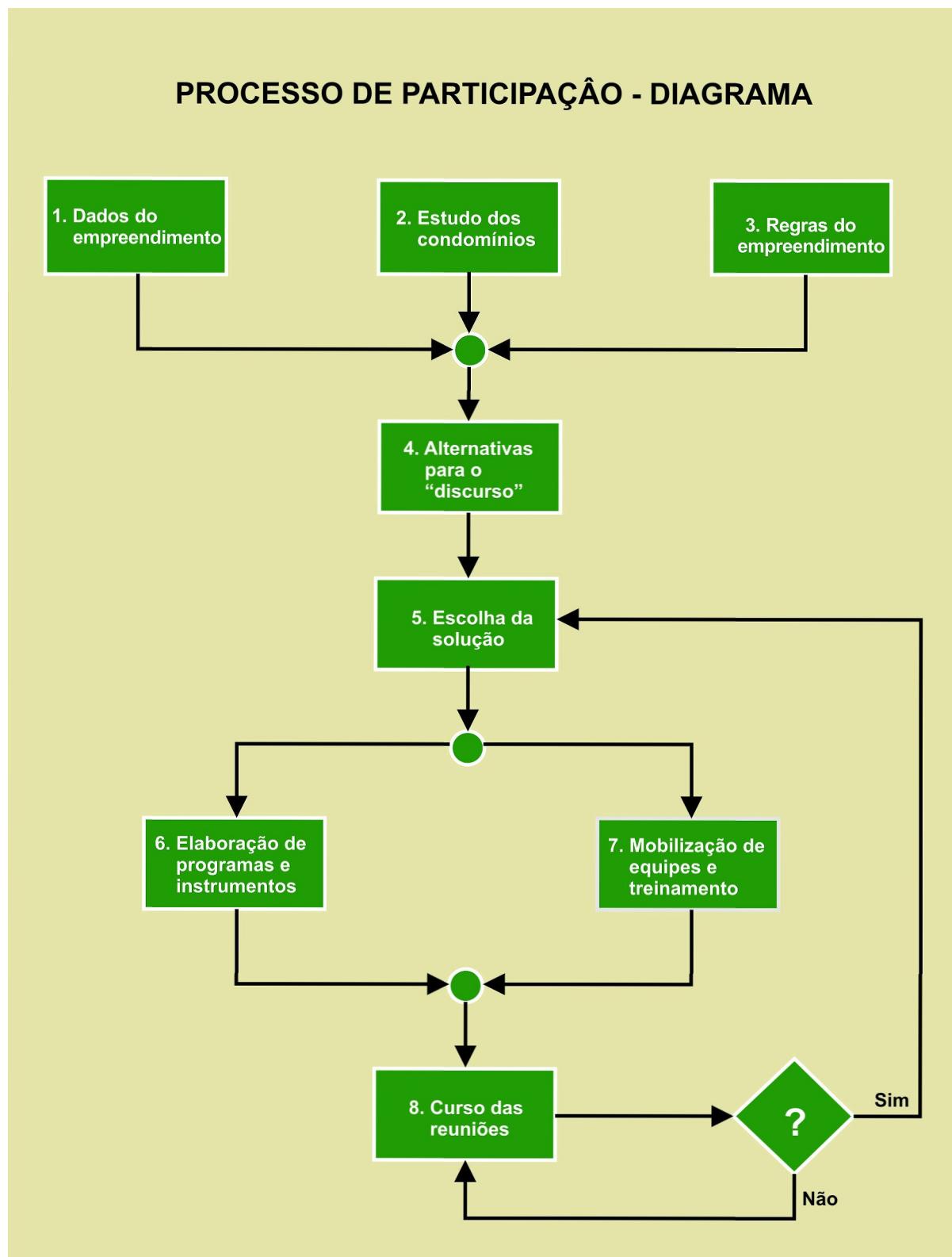
## Ordenação e descrição das atividades

O diagrama da **figura 38** procura juntar e ordenar as atividades presentes no desenvolvimento do modelo participativo condominial e, nesse sentido, orienta a organização para sua execução. As atividades nele presentes, de que muito já se falou, merecem as considerações feitas a seguir.

As **atividades 1, 2 e 3** são exatamente as mesmas presentes no diagrama de **Definição das Regras**, as duas primeiras sendo seus insumos e a última sendo as próprias regras, que aqui constituirão os principais elementos para a formação do **Discurso do Empreendimento**. Com elas se têm as condições de formular as **Alternativas de Discurso** (atividade 4), e que serão variáveis principalmente no que atribuem de responsabilidades ao provedor e aos condomínios. Dentre elas **o decisor**, que juntamente com seus eventuais parceiros na promoção do empreendimento construirá o **discurso político** a ser levado à sociedade.

Seguem-se duas atividades especificamente preparatórias do desenvolvimento dos trabalhos, respectivamente:

- a **elaboração da programação do empreendimento**, compreendendo todas as informações características do provedor na sua organização, bem como a Preparação dos Instrumentos que venham a ser utilizados no processo relativos à sua divulgação, e que dependiam da definição daquele discurso; aqui se incluem a minuta do Termo de Adesão e todas as peças previstas para animação das reuniões e divulgação mais larga do projeto;
- e a **seleção das equipes** que serão responsáveis pelo processo de mobilização social – em correspondência aos cronogramas da programação geral – e seu **respectivo treinamento** (a etapa final desse treinamento se fará necessariamente “em serviço”, durante a fase inicial do processo).



**Figura 38**  
Processo de participação



## Síntese do álbum seriado utilizado para o processo condominial de Parauapebas

### Tópico 1 - As reuniões

(...) vai chegar o sistema condominial e a reunião é para explicar como cada um vai poder ter água nas suas casas...; neste sistema as coisas são decididas em reuniões onde tudo é muito explicado e a reunião só termina quando todas as pessoas não tiverem mais dúvidas; nós somos da empresa ... que está contratada pela prefeitura para fazer as reuniões e ajudar a fazer o sistema (...); nosso endereço é (...); nosso telefone é(...); meu nome é (...); qualquer informação ou dúvida podem nos procurar.

### Tópico 2 - O Sistema Condominial: “por que” e “o que é?”

Condominial é o nome do sistema que vai ser usado para trazer a água; ele foi escolhido pela prefeitura porque é o mais econômico, funciona melhor e é mais democrático; com ele será possível o atendimento de todo mundo; vamos explicar tudo!

O sistema usual é chamado “convencional e é mais ou menos assim: tem um cano mestre em cada rua (...): cada casa vai buscar água neste cano da rua, por meio de uma ligação (...): mais caro para o morador (...); se o custo é assim maior, a conta mensal é também mais cara (...); com este sistema só ia haver água para menos da metade da cidade.

No sistema condominial é diferente: o cano mestre passa apenas num lado da quadra; as casas da quadra se juntam e fazem uma única ligação; (...) se o custo é menor, então a conta mensal também será!; em compensação... as pessoas da quadra têm que se juntar formando como se fosse um “condomínio” (...) escolhem um “síndico” (...) e assinam um compromisso chamado Termo de Adesão (...)

### Tópico 3 – O acordo entre o povo e a prefeitura

O povo tem as seguintes responsabilidades: constrói o ramal condominial com o apoio da prefeitura (...); faz e conserva as suas canalizações internas; paga a conta mensal; cuida do relógio que vai medir a água(...); presta atenção no serviço e reclama do que estiver errado; chama o síndico e faz reuniões quando achar necessário (...)

Já a prefeitura assume o seguinte: constrói a rede e (...) faz ela funcionar sem parar (...); faz a manutenção do ramal condominial que está nas calçadas; mede a água e cobra a conta mensal; pode cobrar multa de quem atrasar e cortar a água de quem não pagar (...); é obrigada a atender reclamações (...)

### Tópico 4 – O bom uso do sistema

Para que nunca falte água, “não jogar água fora” (...) por exemplo: fechar a torneira quando estiver fazendo a barba ou enxaguando a roupa ou (...); não “varrer” a casa com mangueira; não regar a rua com a água tratada; somente usar o poço, que tem água contaminada, para o jardim ou para a rua (...)



## TERMO DE ADESÃO AO SISTEMA CONDOMINIAL DE ESGOTO

(Identificação do condomínio)

O condomínio acima indicado, representado pelo síndico, Sr..... e a EMBASA, acordam, entre si, o conteúdo deste Termo de Adesão, referendado pela lista de Condôminos em anexo. A representação do condomínio junto à EMBASA será feita pelo síndico e na sua ausência, pelo subsíndico, Sr..... eleitos diretamente pelos Condôminos.

1. Compete à EMBASA: 1.1. Construir o ramal condominial, entregando-o ao condomínio em perfeito estado de funcionamento; 1.2. Operar o sistema de esgoto convencional, ao qual os sistemas condominiais estão interligados; 1.3. Cobrar as contas mensais do serviço de esgoto junto com as contas de água, à base de 45% (quarenta e cinco por cento) da tarifa de água.; 1.4. Comunicar oficialmente ao Condomínio qualquer anormalidade encontrada nos respectivos Sistemas; 1.5. Executar novas Ligações Prediais, considerando somente o trecho entre o ramal condominial e o limite do lote; 1.6. Promover programas de Educação Sanitária e Ambiental junto à comunidade e ao usuário objetivando a manutenção dos ramais; 1.7. Executar reparos no ramal condominial quando solicitado pelo condomínio e identificados como consequência de defeitos construtivos; 1.8. A EMBASA dará orientação técnica ao condomínio durante 2 (dois) meses após o recebimento da obra e a implantação do sistema, para garantir o correto funcionamento dos ramais condominiais.

2. Compete ao Condomínio: 2.1. Eleger o síndico e respectivo sub-síndico; 2.2. Realizar nos limites físicos do condomínio a manutenção e limpeza das caixas de passagem e dos ramais condominiais de esgoto; 2.3. Consultar a EMBASA antes de fazer qualquer intervenção que venha a alterar o projeto original; 2.4. Não jogar qualquer tipo de lixo no vaso sanitário, pias, tanques de lavar roupa e caixa de passagem; 2.5. Impedir que as águas de chuva entrem nas canalizações de esgotos, evitando, desta forma, entupimento na rede; 2.6. Fazer intervenção nos ramais condominiais apenas para limpeza da tubulação e das caixas de passagem; 2.7. Solicitar à EMBASA a execução de novas Ligações Prediais.

3. Disposições Gerais: 3.1. Caso seja solicitada a presença da EMBASA para execução de serviços nos ramais condominiais, o mesmo será cobrado, desde que a responsabilidade pelo problema seja do usuário; 3.2. Caso o condomínio solicite a EMBASA e esta assuma a responsabilidade pela manutenção dos ramais condominiais, passará a cobrar a tarifa de 80% (oitenta por cento) sobre o consumo de água; 3.3. Os moradores do condomínio autorizam a passagem dos ramais condominiais por seus lotes, possibilitando a coleta e escoamento dos esgotos da quadra.

(Seguem-se as assinaturas e endereços do síndico e subsíndico)

Por último, têm curso as **Reuniões Condominiais**, as primeiras sendo realizadas como teste do discurso e das regras, e as seguintes na condição de regime do processo. **A qualquer época, porém, sobretudo no início que tem caráter experimental, essas reuniões poderão oferecer contribuições que atualizem e aperfeiçoem o processo**, conforme indicado no diagrama quando é “sim” a necessidade de alterações do discurso. Referidas alterações poderão variar de simples mudanças na forma do discurso à própria possibilidade de ajustamento das regras básicas.



O ramal condominial, por suas características, pela baixo custo dos materiais empregados, pela simplicidade de execução, está ao alcance da capacidade construtiva de qualquer comunidade tecnicamente assistida. Por isso, em torno de sua implantação há uma excelente oportunidade de parcerias cuja concretização depende, principalmente, da comunidade querer o serviço de esgoto e da disposição do prestador de buscar e promover parcerias. A autoconstrução assistida dos Ramais Condominiais pelos Condomínios têm sido utilizada em diversos projetos e com ótimos resultados em locais tão distintos quanto o Distrito Federal e Parauapebas (PA), Guarulhos (SP), El Alto (La Paz, Bolívia) e outros. Sua implementação normalmente é simples, rápida e as obras, se bem assistidas, não perdem em qualidade para uma obra tradicional equivalente. O Condomínio que assume a autoconstrução de seus Ramais Condominiais deve ter sua grande contribuição à viabilização dos serviços retribuída de forma justa, mediante, por exemplo, preços e tarifas especiais, que considerem o valor econômico das energias aportadas pela comunidade.

## 9.4 OS RAMAIS CONDOMINIAIS E SUA ENGENHARIA

### Recordando...

Anteriormente à abordagem da **Engenharia dos Ramais Condominiais** – projeto, construção, operação – convém recordar toda a conceituação que sobre eles foi considerada no **Caderno 1**, apenas se atentando, agora, mais objetivamente, para os seus aspectos físicos conforme a **figura 31** já mostrada.

O **ramal condominial**, ao qual as edificações de uma mesma quadra se conectam ao longo de seu percurso, é o meio coletivo de ligação do condomínio à rede básica. Por outro lado, é ele também o principal objeto de informação, discussão e negociação do sistema condominial envolvendo a comunidade. Esta deve participar da definição de sua concepção física, principalmente sua localização relativa no condomínio, e sua regulação, sobretudo por meio de acordo em torno dos direitos e deveres das partes envolvidas (especialmente a concessionária e a comunidade) quanto à sua implantação e operação. Isto contribui para a melhor adequação da solução a cada unidade de demanda, sempre a partir de um mesmo modelo de coleta – a rede básica que apenas tangencia cada condomínio.

### Uma virtude importante do ramal condominial é a sua flexibilidade.

Como é composto de tubulações de pequeno diâmetro e de dispositivos de inspeção compactos, é capaz de caber em menores espaços. Com trechos curtos e muitas junções, é uma estrutura com muitos graus de liberdade, que permite ao projetista explorar o traçado mais favorável em cada situação, contornando os obstáculos existentes e tirando o máximo proveito da topografia natural do terreno, para chegar aos lugares mais difíceis, com o mínimo de escavações e de quebra de pavimentos.

Além de ser econômico, ele é muito simples, a ponto de poder ter a sua construção e manutenção ao alcance das prefeituras, da pequena construtora ou da própria comunidade organizada (os condomínios) – atentar, a respeito, para o destaque que vem a seguir. A escavação geralmente é manual, devido à sua localização e às dimensões reduzidas das valas. Os componentes do ramal são econômicos, fáceis de adquirir (tubos de pequeno diâmetro) e simples de fazer (caixas de inspeção).

**Em cada condomínio específico, sempre haverá uma opção que, do ponto de vista técnico, será a melhor (mais adequada e mais econômica), senão a única.** A decisão sobre o tipo de ramal, todavia, deve caber aos usuários, no seu condomínio, que escolhe entre as alternativas tecnicamente viáveis para a quadra (e condições associadas a cada uma delas) aquela de sua preferência. A formação ou “fechamento do condomínio” – condição do acesso dos usuários ao sistema - corresponde, na prática, à realização de um pacto entre os seus usuários e o prestador do serviço, que é regulador deste.



Envolve, conseqüentemente, um “pacote” de decisões sobre direitos e deveres das partes na construção e na operação do ramal, além da escolha do tipo de ramal.

No que tange aos tipos de ramais, em áreas de urbanização regular, normalmente, são três as alternativas locacionais básicas: os chamados **ramal de passeio, ramal de jardim e ramal de fundo de lote**, além das soluções mistas, que combinam mais de uma dessas alternativas num mesmo condomínio. Nas áreas de **sub urbanização** e em favelas, pelas suas exóticas condições, esses ramais fogem das soluções padronizadas, e tornam-se aqueles que são os **possíveis em cada caso, os que passam “por onde puderem”**.

Cada condomínio pode ter mais de um ramal condominial, com as ramificações necessárias para a interligação de todas as economias da quadra à rede básica. O ramal condominial, por sua vez, deve ser exclusivo de um único condomínio. **Ele sempre nasce e termina na mesma quadra. Não recebe contribuições de fora do condomínio e contribui apenas para a rede básica, nunca para outros condomínios.**

O **ramal de passeio** é a alternativa mais característica da cidade plenamente urbanizada, de topografia favorável; e, sem dúvida, é o desejável quando as condições locais o permitirem, inclusive ele tende a ter a preferência dos condomínios. Sua utilização deve ser obrigatória onde houver grandes consumidores ou unidades de consumo especial. Por outro lado, não é recomendável nas áreas pouco urbanizadas, sobretudo, quando não há sequer a delimitação dos passeios. Embora não seja uma alternativa comum, é importante dizer que também seria possível, como sua alternativa, atender situações tais como a ocorrência de ruas bastante estreitas, ou de passeios e laterais de vias largamente tomados por outros assentamentos subterrâneos. O condomínio, no caso, envolveria as duas faces de quarteirão confrontantes.

O **ramal de fundo de lote** é destinado, sobretudo, ao atendimento de quadras situadas abaixo do nível da rua ou cujos terrenos caem para os fundos, ou ainda quadras com geminação lateral das casas e fossas no fundo, desde que existam, nesta posição, os espaços mínimos necessários. Também pode ser uma opção econômica do condomínio, já que quando esta posição é viável ele é o mais econômico – na sua própria construção e na instalação da interligação da casa.

O **ramal de jardim**, dentro dos lotes e na sua parte frontal, permite o atendimento de quadras situadas abaixo do nível da rua e com casas com fossa na frente. É também uma alternativa ao ramal de passeio em áreas pouco urbanizadas e sem delimitação de passeios, ou também como opção econômica do condomínio (em relação ao de passeio). A sua escolha, da mesma forma que na alternativa anterior, depende da existência de espaços livres no trajeto.

Os **ramais mistos** atendem, principalmente, quadras com partes de características distintas quanto ao escoamento (por exemplo, com uma face escoando para o fundo e outra para a frente dos lotes) ou de preferências





distintas quanto ao tipo de ramal, fato mais raro e que poderá subdividir fisicamente o condomínio.

Aquele **ramal das áreas desarrumadas**, que “passa por onde puder”, obriga uma certa flexibilidade dos padrões e deve percorrer os meandros da quadra, das casas, procurando os espaços disponíveis, ora enterrado, ora superficial ou até aéreo, sob uma sala, fixado em um muro, na vertical, buscando o caminho possível e muitas vezes único, para o atendimento da quadra.

## As características dos ramais condominiais

Se os ramais condominiais já são naturalmente econômicos em decorrência da sua localização em áreas protegidas quanto a impactos que ameacem a integridade dos tubos (passeios, áreas verdes e interiores dos lotes), urge tirar-se o máximo proveito desta condição. **Minimizando-se a sua profundidade**, pela exploração das maiores declividades, **e o seu percurso**, pelo desvio de obstáculos, sem prejuízo, todavia, de sua mais interessante aproximação dos pontos de captação das casas. A busca de minimização desses parâmetros é consequência de que a abertura e o fechamento de valas para instalação da tubulação e a retirada e recomposição de pavimentos para sua passagem são os dois itens principais da composição de custos das redes de esgotos.

Nesse sentido, tem sido freqüentemente adotado, sem problemas, **o recobrimento mínimo de 30 cm nos ramais internos** (naturalmente mais protegidos e que assim rasos facilitam a manutenção) e de **60 cm nos ramais situados nos passeios**. A profundidade máxima recomendada para os ramais condominiais, por sua vez, sempre que possível **não deve ultrapassar 1,00 metro**. Evidentemente tais condições e critérios devem ser flexibilizados nas situações onde sua aplicação rigorosa é incompatível com o atendimento das casas, sobretudo, naquelas onde o ramal passa “por onde puder”. Precede, todavia, tais valores prefixados, a necessidade desses ramais permitirem, com as suas cotas, o esgotamento de casa casa do condomínio, salvo aquelas excepcionalmente rebaixadas.

Quando da eventual necessidade de **proteção das tubulações** em áreas sujeitas a alguma carga móvel (entradas de garagens, por exemplo) ou em travessias de áreas construídas, é comum a utilização de soluções tais como o envolvimento da canalização em concreto simples, o capeamento por lajotas do mesmo material ou ainda o berço de apoio ao assentamento.

O **dimensionamento hidráulico** detalhado do Ramal Condominial normalmente não é necessário, pelo mesmo motivo que não se dimensiona um ramal predial tradicional: as vazões de trabalho são bem inferiores à capacidade do coletor. Em uma quadra comum, com 20 a 40 casas, a vazão de esgoto geralmente não ultrapassa 0,4 l/s. Essa vazão é muito menor que a vazão mínima de dimensionamento preconizada na Norma Brasileira, que é de 1,5 l/s, e que a capacidade de escoamento de um coletor de 100 mm (na pior das hipóteses 1,8 l/s, com meia seção), que comporta os esgotos sanitários de cerca de 180 domicílios de padrão médio. A sobra de



capacidade do coletor de 100 mm para atender uma quadra comum é tão grande que não há o que dimensionar no projeto do ramal condominial. Basta que as declividades mínimas sejam respeitadas. Claro, no entanto, que existem as exceções: quadras de alto consumo de água e outras características especiais devem ser tratadas caso a caso.

As declividades de projeto sempre que possível devem acompanhar a declividade natural do terreno e evoluirem a partir dos mínimos que assegurem as condições para a autolimpeza do coletor. As considerações feitas quanto à declividade mínima para a Rede Básica permanecem válidas também aqui.

E para a vazão mínima que é de 1,5 l/s, aquela expressão retorna à declividade mínima de 0,0045 m/m. No caso dos ramais condominiais, é comum a adoção, na prática, de declividade mínima de 0,005 m/m, por segurança, em que pese a possibilidade de uso de valores um pouco menores quando necessário.

Nas áreas residenciais mais comuns, as vazões no ramal condominial são pequenas, pois sua área de contribuição é restrita à quadra. Nos casos de obstrução, isso contribui para simplificar a manutenção e evitar extravasamentos de grandes volumes de esgotos. Essa condição também torna possível a utilização de tubulações de diâmetro mínimo em quase todas as situações, ficando as exceções por conta da existência de consumidores especiais na quadra (seja por seus grandes consumos, seja pela natureza incomum dos efluentes), ocasiões em que diâmetros maiores que 100 mm podem ser necessários. Os **tubos empregados na construção dos ramais condominiais no Brasil são de plástico ou de cerâmica**. Os de plástico, pela facilidade e rapidez de instalação, estanqueidade e outras características, são os mais usados. Devem ser adotados tubos de PVC ou PEAD de linhas para esgoto público, tubos para esgoto predial de linha reforçada ou mesmo tubos brancos “classe A”, que são de boa qualidade. Estes últimos, no caso de pequenas obras ou envolvimento da comunidade na implantação do sistema, têm a vantagem de serem facilmente encontrados no comércio local de materiais de construção.

**As caixas de inspeção (CI) devem ser projetadas levando-se em conta a natureza do agente que irá operá-las**, geralmente o próprio usuário, no caso dos ramais internos, ou a concessionária, no dos externos. Suas funções são as de receber o lançamento dos efluentes das várias casas ao ramal, de acesso dos agentes de limpeza e desobstrução e de viabilização (hidráulica) dos ângulos no percurso do ramal, que o flexibiliza para a recepção de contribuições e o “drible” de obstáculos. **No caso dos ramais condominiais, as CI's comumente empregadas têm seção interna mínima de 0,40m para profundidades até 0,60 m; ou de 0,60 m para profundidades até 1,00 m.** As mais comuns são de pré-moldados de concreto, mas as de alvenaria e de plástico também têm sido empregadas. A distância máxima entre elas deve ser compatível com a natureza do operador e dos equipamentos e técnicas de manutenção disponíveis em cada caso. Nos ramais internos, uma caixa em cada lote, espaçamento até 20m. Nos de passeio, 50m ou mais, se o operador





for o prestador de serviços e até 20m se for o condomínio. Os modelos adotados para essas caixas terminam sendo, naturalmente, uma marca ou característica do prestador do serviço.

A figura 39 é de um **Diagrama de Inter-relacionamento dos segmentos presentes na vida de um Ramal Condominial**, desde as decisões iniciais a seu respeito e até os procedimentos de sua operação e manutenção. Ele não retrata exatamente o que se passou a respeito em todos os empreendimentos condominiais, mas representa uma indicação segura de método no tratamento de suas sucessivas etapas, conforme se poderá ver a seguir, quando se descreve cada um dos tais segmentos.

## Projeto, construção e operação

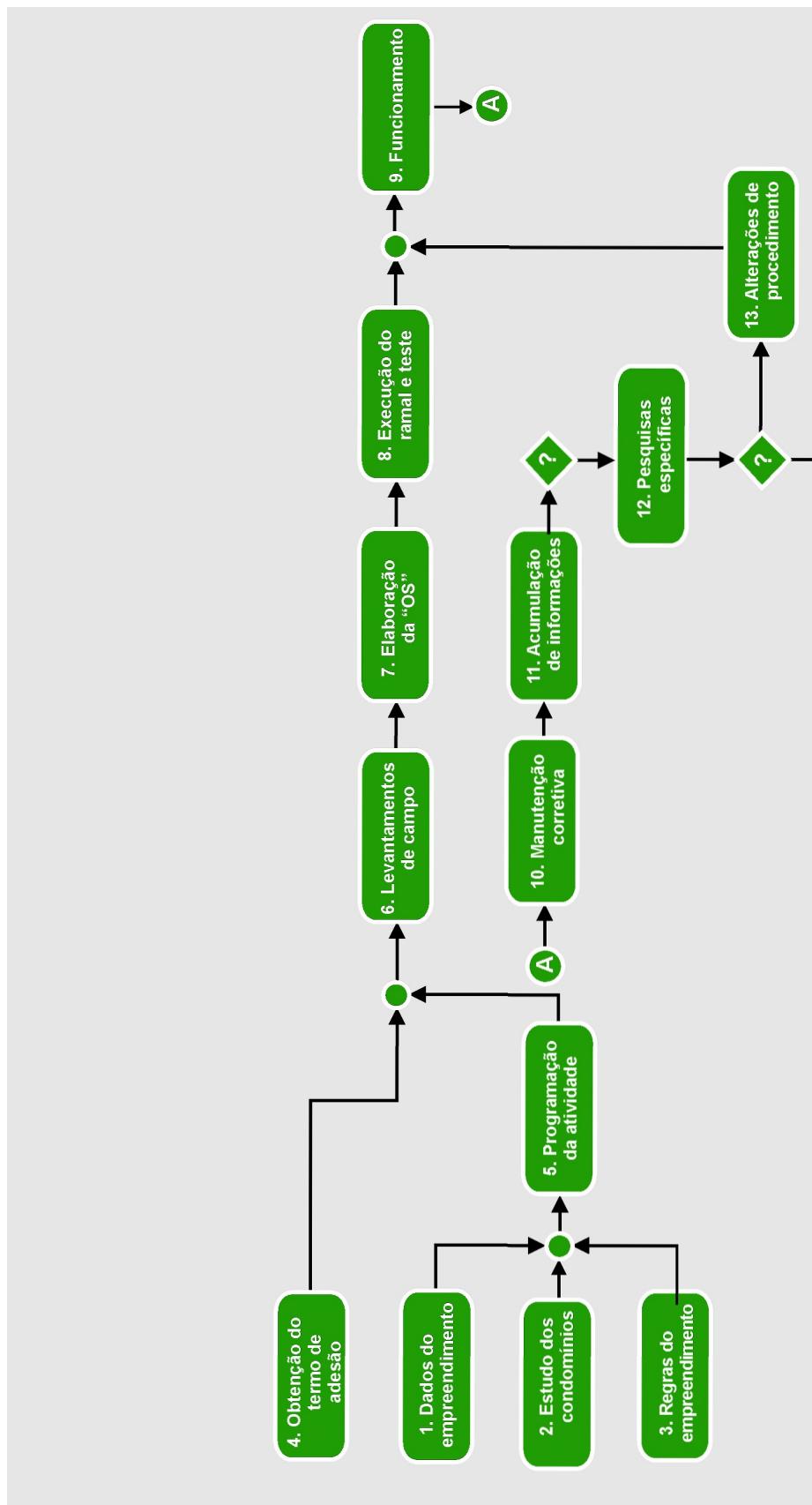
Os três primeiros segmentos – 1 (**Dados dos Empreendimentos**), 2 (**Estudo dos Condomínios**) e 3 (**Regras do Empreendimento**) – são aqueles mesmos já contemplados no capítulo anterior, de cujos textos interessa, aqui, o pertinente aos ramais condominiais, ou seja, os critérios e regras de sua escolha, as alternativas que foram levadas ao exame de cada condomínio e o zoneamento da cidade no que diz respeito a tipologias das quadras e, consequentemente, dos condomínios e seus ramais.

A **Obtenção do Termo de Adesão**, segmento 4, somente interessa ao processo aqui considerado para que se tenham as informações sobre o conjunto dos ramais condominiais a serem construídos – e se possa, então, elaborar a programação das atividades relacionadas às suas Ordens de Serviço e às suas Obras; e sobre a modalidade de ramal adotada em cada condomínio, para que assim se faça.

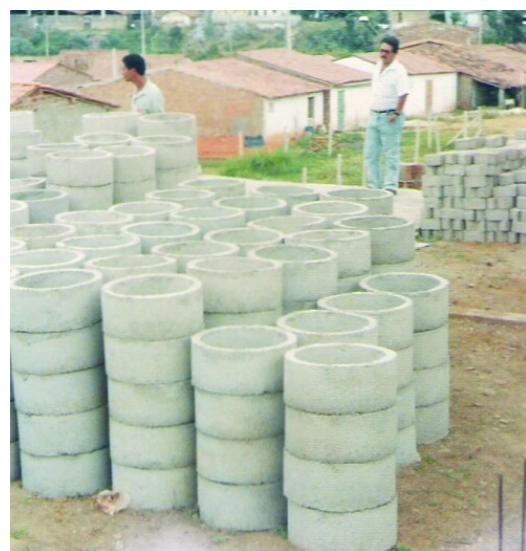
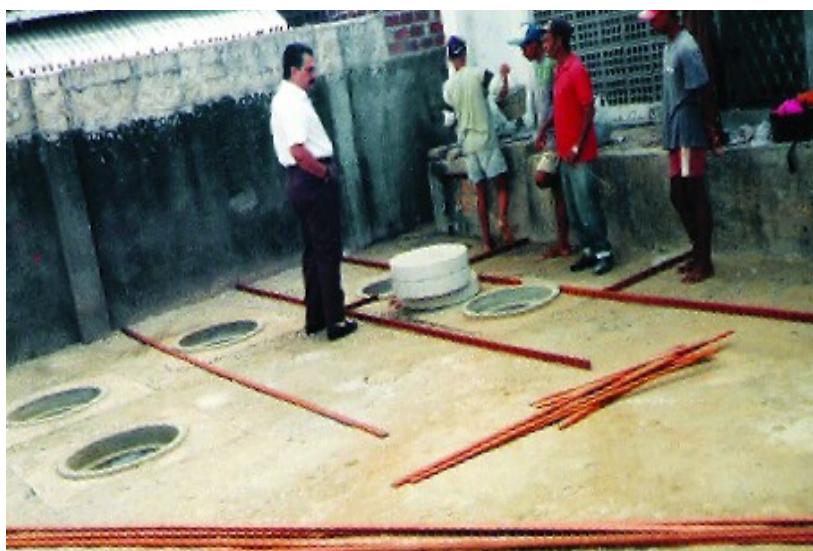
Recordando, isto ocorre com a participação da comunidade, em reuniões realizadas com os moradores em cada quadra, as chamadas reuniões condominiais, e são formalizadas por meio do termo de adesão ou instrumento pactual equivalente.

Do segmento 5, **Programação das Atividades**, pouco se tem a considerar já que se trata de algo que deve levar as características do empreendedor, desde que respeitada a ordenação aqui exposta. Os **Levertamentos de Campo**, que fazem parte do segmento 6, correspondem, praticamente, à elaboração de um croqui apoiado em planta básica disponível do condomínio em escala ampliada (1:200, aproximadamente), que é obtido por levantamento de campo contendo todas as informações essenciais à elaboração da ordem de Serviço para Execução do Ramal Condominial, a saber:

- características da ocupação dos lotes;
- tipo de construção existente e sua situação em cada lote;
- tipologia e posição das instalações sanitárias domiciliares;
- localização de caixas de inspeção, fossas, sumidouros e de outras soluções de disposição de esgotos existentes;
- áreas pavimentadas e seus respectivos materiais, dentro de cada lote e nos passeios;



**Figura 39**  
A vida do ramal condoninal

**Figura 40**

Fabricação estocagem de caixas de inspeção de sistemas condominiais em Recife, Pernambuco

- sentido do escoamento natural das águas em cada lote e no passeio;
- demais interferências identificadas e outras informações relevantes para a definição dos ramais;
- primeira indicação do percurso tido como mais interessante para o ramal condominial, já respeitada a escolha do condomínio.

A realização desses levantamentos proporciona a oportunidade para um contato muito rico com cada morador. A equipe responsável pelos trabalhos deve aproveitar a ocasião para esclarecer dúvidas, orientar os usuários a respeito do sistema e ouvir suas demandas individuais, procurando ajustá-las ao projeto para que o ramal atenda satisfatoriamente cada morador.

A Elaboração de Ordens de Serviço (OS), segmento 7, é o instrumento adotado para definir completamente o Ramal Condominial na sua implantação. Corresponde, naturalmente, a um projeto executivo que é elaborado imediatamente antes da obra, até porque suas informações básicas são bastante sensíveis ao tempo e, portanto, desatualizam-se com facilidade. A OS é composta, basicamente, de um croqui e notas de serviço, preparados com base no estudo do condomínio e nos levantamentos de campo realizados na quadra. Seu nível de detalhamento deve ser suficiente para a execução das obras, o que pode variar conforme a situação. Sua preparação adequada demanda conhecimentos detalhados da situação local da quadra e das instalações sanitárias de cada casa, razão pela qual se exige que aqueles levantamentos de campo sejam minuciosos. Contudo, os pontos de conexão de cada um deles com a rede básica devem ser previstos quando do lançamento das inspeções dessa rede, bem como das cotas mínimas necessárias.

As **Caixas de Inspeção (CI)** (ou o que lhes sejam equivalentes) são os elementos que garantem a conexão dos esgotos de cada usuário ao ramal condominial. Em cada lote, portanto, deve existir uma inspeção com essa finalidade, além daquelas que forem necessárias às mudanças de direção e declividade do ramal condominial.



No caso de opção pelo “ramal de passeio”, a inspeção deve ser localizada, preferencialmente, na parte frontal do terreno e poderá ser conectada ao ramal condominial por intermédio de um “tê” (ou conexão equivalente) ou ainda a outra inspeção. Nesses casos, deve ser feita também a locação do dispositivo de ligação ao ramal de passeio.

Os pontos mais adequados para a construção das inspeções devem ser definidos com os moradores, de modo a conciliarem três fatores importantes: a maior facilidade para o esgotamento das instalações sanitárias existentes, as pretensões do morador quanto às futuras ampliações das edificações (a serem evitadas pelo ramal) e a localização das fossas (atual receptor de efluentes). Esses locais serão materializados por meio de piquetes, ou marcas de tinta, nas áreas pavimentadas. Os pontos locados devem ser amarrados a pontos fixos existentes, com auxílio de trena, de maneira a possibilitar sua restituição.

Por ocasião da locação das inspeções, devem ser identificados, em cada terreno, e locados em relação ao dispositivo de inspeção, que receberá sua contribuição, os pontos mais desfavoráveis para esgotamento das edificações existentes e previstas. Definida a locação das inspeções pode ser traçado o ramal condominial. **O seu lançamento, ou seu caminhamento, é determinado pela posição das caixas de inspeção por onde ele deve passar** (ou que a ele se ligam). Deve acompanhar, sempre que possível, a declividade natural do terreno, de modo a minimizar profundidades. Deve ser verificada, ainda, a existência de obstáculos (como árvores, fossas, áreas edificadas, fundações e outros), por ocasião da locação do ramal condominial, e formulada uma solução adequada para cada caso. Havendo obstáculos intransponíveis, na prática, o recurso a se adotar será o deslocamento do ramal com a correspondente criação de caixas de inspeção adicionais para contornar o obstáculo.

Nos pontos de mudança acentuada da declividade natural (elevações ou depressões do terreno) localizados na linha de caminhamento do ramal, será considerada a locação de caixa de inspeção para ajustar o perfil do coletor ao do terreno.

Visando a operacionalidade do sistema, a distância máxima entre dispositivos de inspeção, preferencialmente, não deve ultrapassar 20 m, no máximo 30 m, no caso dos ramais internos. Em ramais de passeio operados pelo prestador de serviço com equipamentos de pequeno porte, uma inspeção a cada 50 m é o suficiente. Caso a distância ultrapasse os limites, deverão ser locadas inspeções intermediárias. Em terrenos planos, a manutenção da declividade mínima obriga o aprofundamento do coletor na medida da distância percorrida. Em tais situações, havendo caminhamentos longos a percorrer, deve ser considerada a divisão do ramal em dois coletores mais curtos, escoando em sentidos opostos, com a finalidade de evitar o aprofundamento excessivo do coletor condominial e a imposição de aumento de profundidade à rede básica para receber o ramal.

Nas quadras cortadas por divisores de água, deve-se evitar que os ramais condominiais os cruzem. Havendo interferência da linha de





caminhamento do ramal com divisores, os coletores condominiais deverão ser, preferencialmente, iniciados sobre o divisor, para que o sentido de escoamento acompanhe a declividade natural do terreno. Sempre que possível, o ramal condominial deve guardar um afastamento mínimo de cerca de 70 cm em relação aos limites do terreno, tanto no caso dos ramais internos quanto nos de passeio. A conexão do ramal condominial à rede básica deve ser feita por meio de um dispositivo de inspeção nesta última (caixa de inspeção ou poço de visita).

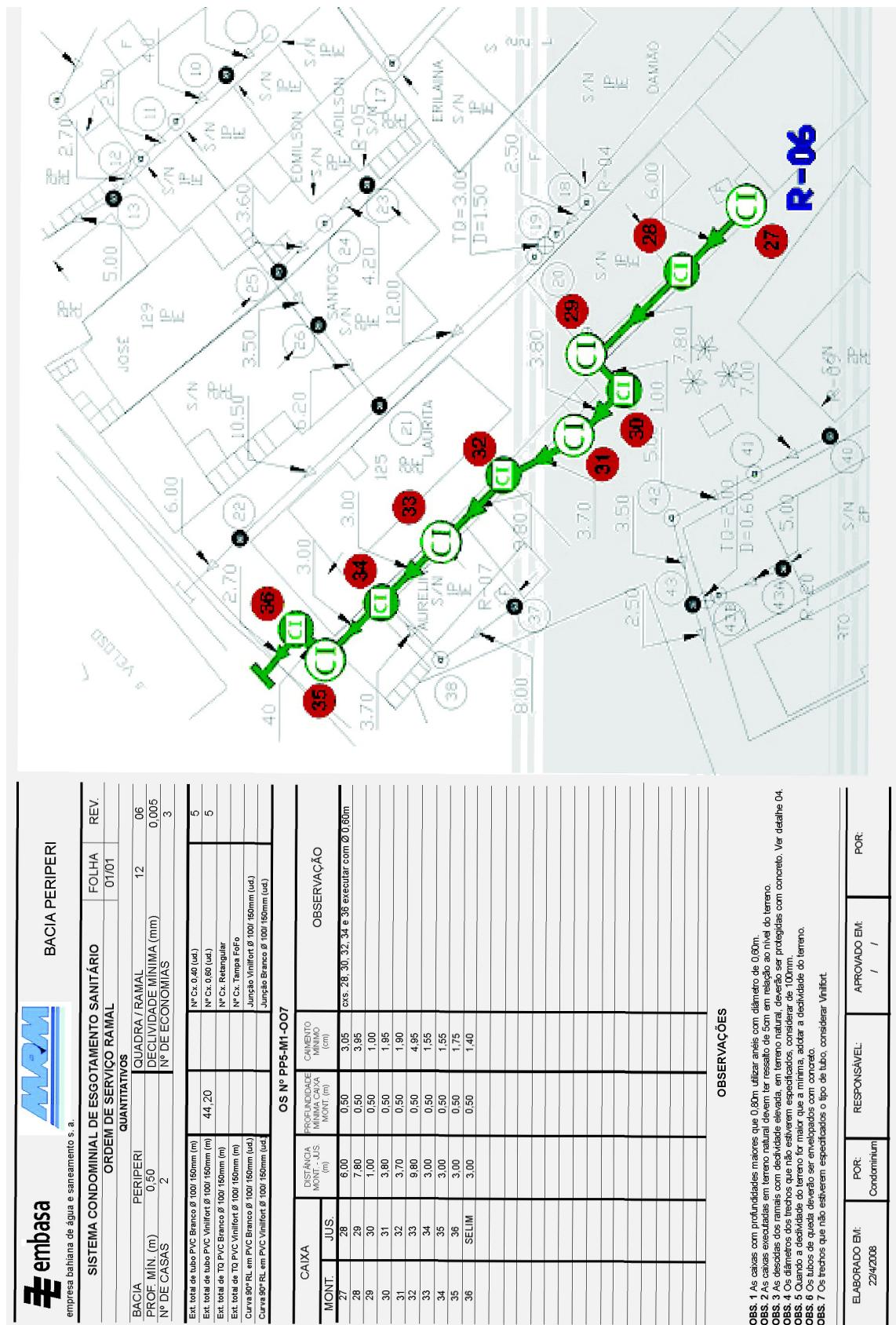
A realização de **nivelamento topográfico**, por seu turno, ocorrerá nos casos em que as declividades do percurso locado para o ramal não sejam visivelmente maiores que a mínima necessária, 0,005 m/m, caso em que a OS adotará a profundidade constante como sua referência. Para sua realização deverá ser assinalada, em cada quadra, preferencialmente, em ponto de montante, uma referência de nível (RN) auxiliar baseada na rede de RNs implantada na área do empreendimento. Essa referência deve ser pintada preferencialmente em postes de energia ou na face externa dos muros e construções. Partindo dessas RN's auxiliares, devem ser nivelados e contranivelados todos os pontos do ramal condominial, tais como caixas de inspeção, pontos de conexão, pontos de sua interligação com a rede básica, bem como os pontos críticos para esgotamento dos prédios (pontos mais baixos, caixas de gordura, inspeções e fossas existentes). O nivelamento poderá ser realizado tanto com aparelhos topográficos como com nível de mangueira. Processo este mais comum e normalmente mais eficiente no caso dos ramais e instalações internas, onde os espaços são exíguos e as visadas dificeis.

Finalmente, na **elaboração das OS's** propriamente ditas, deverá ser inicialmente definida a cota de fundo da caixa de inspeção capaz de possibilitar o atendimento de cada lote, em função do nivelamento realizado; a declividade mínima do ramal, lembra-se, deve ser a 0,005m/m, ao passo que a interligação das instalações sanitárias domiciliares ao ramal condominial deve ter declividade a partir de 1%.

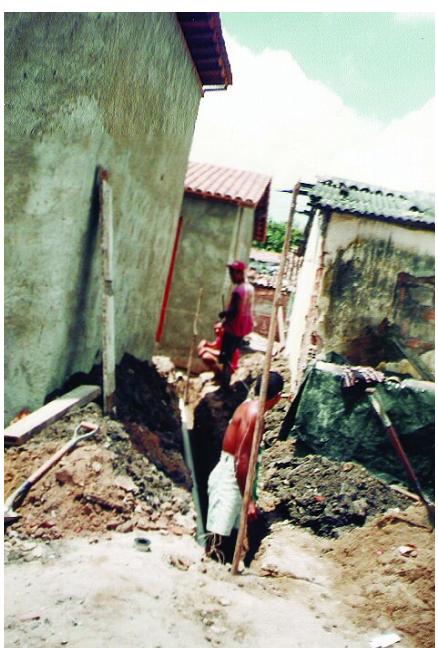
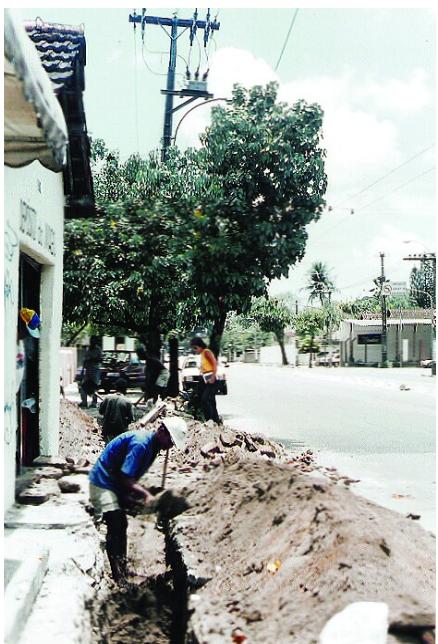
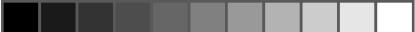
A tubulação deve ser preferencialmente de 100 mm de diâmetro. Existindo consumidores especiais na quadra, conforme dito antes, as vazões precisam ser analisadas caso a caso e os diâmetros adotados devem ser aqueles necessários, que serão hidráulicamente dimensionados. Exceto em casos especiais, o recobrimento mínimo deve ser de 0,30 m, para ramais condominiais internos (fundo de lote ou jardim), e de 0,60 m para ramais de passeio, devendo-se evitar que ele ultrapasse 1,00 m de profundidade.

No **cálculo da OS** deve-se buscar a minimização das profundidades, mantendo-as, sempre que possível, naquele valor mínimo. A OS é composta dos seguintes elementos principais e um seu exemplo está mostrado na **figura 41**, tirado do sistema condominial de Salvador, Bahia:

- planta baixa de projeto da quadra, identificando a divisão dos lotes e as ruas que a delimitam, indicando: o traçado do ramal, com diâmetro e sentido de escoamento em cada trecho; localização, tipo e numeração das caixas de inspeção; localização dos “tés” de ligação, no



**Figura 41**  
Exemplo de ordem de serviço para ramal condoninal de esgotos, do Sistema Salvador, da EMBASA



**Figura 42**  
Ramais condominiais em construção no Recife.

caso de ramais de passeio; ponto(s) de lançamento do ramal na rede básica e identificação desta; eventuais interferências; e as amarrações e afastamentos básicos necessários para a execução do ramal projetado; planilha de cálculo constando de: identificação da quadra e do ramal; tipo e numeração das caixas de inspeção; distâncias entre inspeções; cotas do terreno, da caixa e do(s) coletor(es) em cada ponto; profundidades; largura de valas; diferença de nível entre pontos; declividade de cada trecho de ramal; quantitativos principais.

- relação dos materiais.

Elaborada a OS, pode ter início a **Construção do Ramal Condominial**, segmento 8 do diagrama, a qual deve ser feita de maneira similar a qualquer obra de coleta de esgotos de pequeno porte. É normalmente uma obra muito simples e de rápida execução, em razão das pequenas profundidades e dos componentes compactos empregados na sua construção. Sua implantação pode ser feita pelo prestador de serviços, diretamente, ou por meio de uma empresa contratada; pelas prefeituras, onde for o caso; ou até mesmo pelo condomínio, mediante orientação e assistência técnica adequadas.

Os ramais internos, normalmente contidos em espaços limitados, são realizados com escavação manual. Os externos, a depender dos espaços disponíveis, podem ser também realizados com o uso de equipamentos de escavação mecânica.

As caixas de inspeção mais empregadas são de concreto, de alvenaria ou de plástico. Recomenda-se o emprego de caixas de inspeção pré-fabricadas, para agilizar a realização das obras e uniformizar sua qualidade. Caixas de inspeção com pré-moldados de concreto são de uso muito difundido e seus componentes são fáceis de fabricar no canteiro, ou mesmo pela comunidade, no caso de implantação sob o regime de autoconstrução.

Antes ou durante a construção, são pertinentes as seguintes **recomendações de caráter geral**:

- antes do assentamento, os tubos devem ser inspecionados, eliminando-se terra e entulhos do seu interior e recusando-se aqueles que não forem lineares ou apresentarem outros defeitos;
- o fundo da vala deve ser regularizado e apresentar compactação adequada em toda sua extensão, com declividade igual a do coletor a ser instalado, conforme definido na OS; precisa estar livre de materiais ou saliências que prejudiquem o perfeito assentamento e a integridade da tubulação. Na ocorrência de tal situação, caso o terreno natural seja constituído por solo argiloso compactado, rocha, ou em terrenos soltos nos quais se verifique a presença de pedregulhos ou materiais estranhos diversos, deve ser utilizado berço de areia, que precisa ser devidamente compactado para evitar recalques futuros;
- os tubos dos coletores deverão ficar apoiados, no leito da vala, em todo o seu comprimento, com juntas perfeitamente conectadas e sem sinuosidades verticais ou horizontais;



- a descida e montagem da tubulação nas valas serão procedidas empregando-se técnicas e equipamentos adequados a cada situação e conforme o material utilizado.

Por outro lado, as seguintes **Especificações e Procedimentos Básicos de Instalação** devem ser observados:

- o alinhamento e o nivelamento dos tubos devem ser assegurados mediante a instalação de réguas nos pontos definidos na OS, as quais são niveladas nesses pontos, para que a declividade entre duas réguas consecutivas reproduza aquela que deverá ter a tubulação no trecho entre elas;
- o nivelamento das réguas pode ser feito com instrumentos topográficos ou com o auxílio de mangueira de nível, que é a melhor opção no caso de ramais internos e em espaços sinuosos fechados;
- o nivelamento da primeira régua (de montante) deverá ter como referência a RN auxiliar implantada na quadra; o das réguas seguintes deverá ser sempre executado em relação ao nível da régua anterior, observadas a extensão real do trecho e a declividade mínima em espaços exígues.
- a régua poderá ser constituída por uma estaca cravada no eixo da inspeção, desde que a distância entre inspeções não ultrapasse 15 m para o assentamento dos tubos de plástico. Pode-se utilizar uma linha de nylon amarrada às tais réguas ou estacas, esticada sobre a geratriz externa superior da tubulação, determinando o alinhamento e a inclinação do trecho; também pode ser utilizado o nivelamento do fundo da vala;
- após o assentamento de cada trecho, deve-se verificar se a tubulação assentada encontra-se livre de objetos em seu interior, removendo-os caso existam, bem como se o trecho é linear e estanque;
- quando houver fossa no percurso do ramal, deve ser considerada a possibilidade de passar a tubulação pelo seu interior e vedar novamente as suas paredes; ela poderá continuar em carga até o início do funcionamento do sistema, quando então deverá ser desativada e aterrada.

Nos trechos sujeitos a cargas móveis, em que para evitar o aprofundamento do coletor seja necessário usar recobrimentos inferiores aos mínimos, as tubulações devem ser **adequadamente protegidas** para evitar deformações, esmagamento ou deslocamento dos tubos. No caso de coletores localizados em passeios e em áreas sem tráfego, a proteção da tubulação, quando necessária, pode ser feita com placas de concreto simples ou armado sobre o trecho a proteger. O coletor deve ser assentado sobre berço de areia, ou outro material incompressível e recoberto igualmente com areia em toda a extensão a ser protegida.

Após a conclusão do assentamento de cada trecho devem ser realizados os **testes para controle** da perfeita execução dos serviços. Com auxílio de espelho, pode ser verificado se o trecho está livre de materiais estranhos de





qualquer natureza ou se estão corretos os alinhamentos horizontal e vertical do trecho (colocado o espelho em uma das extremidades da tubulação, a outra deverá ser vista formando um círculo perfeito). Ainda, deverá ser lançada água no ponto de montante da tubulação, para verificação do seu completo escoamento no sentido previsto, indicando a inclinação, o correto alinhamento e a inexistência de obstruções no trecho. Também deve ser verificado o perfeito acabamento das caixas de inspeção, incluindo as suas calhas de fundo, tampa e encaixes entre componentes, além de sua resistência aos empuxos laterais e cargas a que poderá ser submetida.

Segue-se o cadastro do ramal condominial, que será facilitado com a utilização da OS como sua base, destacando-se, contudo, a absoluta importância da inclusão, neste cadastro, de todas as modificações introduzidas nas respectivas OS's.

O segmento **9** é o **Funcionamento do Ramal Condominial**, inicialmente, em caráter experimental e devidamente assistido pela equipe técnica; e, em seguida, na sua fase de regime, deverá ser eterna, por assim dizer-se<sup>23</sup>.

Segue-se, agora em caráter permanente e em acompanhamento ao segmento anterior, a **Manutenção Corretiva**, segmento **9** do diagrama, para a qual se pressupõe que o operador tenha se preparado devidamente, lembrando que os ramais condominiais são unidades muito próximas dos usuários, e que por isso mesmo demandam urgência no seu atendimento. A preparação das equipes precisa atentar para esta proximidade e para as regras básicas que presidem o serviço, bem como para a condição especial de falta de espaços aí ocorrentes, sobretudo nas áreas *sub urbanizadas*. Os equipamentos, se mecanizados, têm que se ajustar a tais características.

A manutenção corretiva é aquela que decorre de um chamado da população, quando ocorrem acidentes com os ramais condominiais: quebras, obstruções, solicitação de desvios e até rixas entre vizinhos. As equipes de operação deverão estar preparadas para, antes de qualquer intervenção, observar se o chamado é cabível (corresponde efetivamente a uma tarefa do concessionário conforme o Termo de Adesão do condomínio) ou se é uma solicitação indevida quanto às responsabilidades assumidas. É importante caracterizar o acidente para “as estatísticas do serviço”, localizando-o para fins de catalogação. Se a tarefa for daquelas indevidas, a equipe deve bem explicar a situação ao usuário e tentar induzi-lo a realizar a operação, nem que seja com a sua ajuda, procedimento este que estimula a fixar as regras ajustadas no início do serviço. No caso de recusa do responsável, a operação deve ser, de qualquer forma, realizada pela equipe. Essas circunstâncias deverão se somar àquela caracterização do problema que irá ser catalogada, ou para orientar uma providência previamente estabelecida para esses casos, como, por exemplo, a cobrança do serviço realizado juntamente com a conta mensal; ou para dar margem a estudos que eventualmente venham a sugerir a alteração das “regras do jogo”.

A **Acumulação de Informações**, que é o segmento **11**, deve estar ajustada aos procedimentos específicos do operador com relação à acumulação de informações que orienta as suas estatísticas e, consequentemente, pode

<sup>23</sup> Essa “eternidade” poderá ser interrompida com mudanças no prédio e que determinem, também, mudanças do seu ramal condominial, o que é mais comum nos ramais internos, sobretudo em áreas *sub urbanizadas*.



aperfeiçoar o processo operacional. Caso esse acervo não seja formado, ou esteja em regime precário, é recomendável a montagem de um sistema voltado apenas para os ramais condominiais, dado que são essas unidades as mais sensíveis do sistema de esgotamento condominial e que, portanto, demandam um processo de ajustamentos sucessivos. A sua operação haverá de indicar, a par de alterações de procedimentos, a necessidade de pesquisas específicas que ajudem a melhor apreciar os eventos críticos e estudar as soluções mais adequadas para sua correção.

O segmento 12 compreende as **Pesquisas Específicas e Estudos Correlatos**, que são esporádicos e têm a finalidade de conhecer, o melhor possível, o desempenho dos ramais condominiais e seus condomínios, no sistema, com base no que será possível estudar, propor e implantar procedimentos que o façam evoluir favoravelmente. As questões mais presentes neste rol – e ainda não estudadas – estarão nas comunidades de áreas *sub* urbanizadas e dizem respeito ao papel da comunidade de usuários no uso do sistema e no cumprimento de suas obrigações pactuadas, bem como à identificação das causas mais freqüentes de acidentes e defeitos de projeto ou de construção. Os resultados de tais estudos poderão oferecer três diferentes respostas ao serviço: alterações de procedimentos ou de regras, realização de campanhas educativas com objetivos específicos, ou simplesmente nada a se fazer além de acumular as informações decorrentes.

Convém observar que aquilo que demandaria efetivamente uma pesquisa específica e estudos nos termos acima frisados, e que não teve esta pesquisa realizada, continuará sendo um estorvo para a operação, e certamente representando custos, agravamentos e descrédito crescente; além disso, pode estar enraizando e aculturando práticas certamente inconvenientes.

Na decorrência direta do segmento 12, poderão resultar atividades que se insiram no segmento 13, **Alterações de Procedimento**, seja voltando-se à mobilização social quando a questão diz respeito aos usuários (acredita-se que possa ela limitar-se aos síndicos) -, seja pela mudança de procedimentos na operação e manutenção do serviço, ou na própria correção do sistema físico. Quando, porém, esses estudos apontam problemas comportamentais na sociedade usuária, a necessidade se volta, então, para a realização de **Campanhas Educativas Específicas**, que no diagrama estão representadas pelo segmento 14. As campanhas correspondem ao esforço de sanar problemas decorrentes de falhas no uso do sistema ou do cumprimento das obrigações da população para com o serviço. Desse modo, compreenderiam a utilização dos espaços de reunião dos bairros, sobretudo as escolas e eventos públicos com animação artística, além da produção e disseminação de peças ilustrativas (cartilhas, vídeos, panfletos, informativos, etc).





## 10. APLICAÇÃO DO MODELO: REQUISITOS DESEJÁVEIS E ALGUNS INDICADORES

Essas são questões um tanto difíceis na sua abordagem, devendo-se inclusive confessar que aqui estão, muito mais por insistência de interessados do que por vontade do autor. Principalmente daqueles para os quais os sistemas condominiais ainda representam uma novidade. É que os requisitos gerais para o êxito na aplicação dos sistemas condominiais são, na realidade, os mesmos de qualquer empreendimento com iguais objetivos. Apenas alguns requisitos específicos podem e devem ser destacados. Quanto aos indicadores não são muitos os que provêm dos acervos e das estatísticas dos prestadores de serviço experientes na matéria, justamente pela fragilidade de a cultura brasileira guardar e, sobretudo, trabalhar dados operacionais. Além disso, é relativamente pequena, ainda, a história dos sistemas condominiais brasileiros. De qualquer forma, faz-se aqui um esforço para o preenchimento dessa lacuna, além do que já foi posto no último capítulo do Caderno 1, a título de vantagens e premissas da própria teoria - e do que será tentado no Caderno 3, ao se discorrer sobre alguns empreendimentos específicos.

### 10.1 REQUISITOS IMPORTANTES NA APLICAÇÃO DO MODELO

Quando se disse, acima, que os requisitos gerais para o alcance do êxito nos empreendimentos condominiais são, genericamente, os mesmos de qualquer empreendimento com igual intenção de sucesso, está-se falando o óbvio, de fato. O que de diferente se poderia desejar a esse respeito – sobretudo quando se tratar de primeiros empreendimentos condominiais no âmbito de quem vai realizá-lo – é na ênfase nos preceitos usuais, um algo mais de entusiasmo e cuidados capazes de compensar a inexperiência e a inovação... ou seja, “se não conhecemos, nunca fizemos e estamos interessados em que dê certo, então, precisamos nos cercar de maiores cuidados e de maiores precauções. Precisamos, enfim, caprichar”. **No que concerne, por outro lado, os requisitos específicos, eles existem, sim, e devem ser devidamente observados. Os mais importantes são os cinco seguintes.**

#### Consciência e consistência na decisão

Decisivamente, há uma correlação direta entre o nível alcançado por esses fatores na definição do empreendimento e a obtenção de êxito nos seus resultados. Os aspectos que melhor expressam esse requisito são o razoável conhecimento dos decisores sobre o modelo, a autoridade transmitida aos executores e a adesão ao empreendimento. Observe-se que faltando ou minimizando-se qualquer desses aspectos é bastante possível a ocorrência de um mau começo.



## Coerência e consistência das regras básicas

Trata-se de outra questão determinante dos resultados alcançáveis pelo empreendimento. Ela interfere diretamente no nível de adesão dos usuários, no valor dos investimentos, nos custos operacionais e na futura operação do serviço. Mais “apertadas” as regras (mais esforços da população), menores os investimentos, mais consistente a adesão (e melhor o uso) e mais exigente a participação comunitária. Menos “apertadas” ou mais leves essas regras, as correlações ocorrem no sentido contrário.

## Criteriosa escolha da área para a experiência-piloto

Recordse de que está em jogo, aqui, são as questões do novo modelo e que representa “o desconhecido” para o prestador do serviço e para os usuários, como sejam a participação da comunidade (a sua reação ao processo) e a dotação dos ramais condominiais e os primeiros momentos de sua operação. Daí porque **a escolha da área-piloto deverá combinar fatores tais como a ocorrência de problema visível com esgotos** (em consequência, interesse da comunidade pela solução); **uma certa organização comunitária e pelo menos latente mobilização** (facilitação do processo condominial); **alguma representatividade da população local** (desejável, por exemplo, que não se trate de uma área muito **pobre** (capaz de sugerir que o modelo tem propensão apenas para tais áreas); **e facilidades para o lançamento do efluente**, de sorte que a unidade de tratamento não polarize a atenção dos técnicos.

## Formação das equipes de coordenação e execução

Está aqui outro fator decisivo para o sucesso da experiência-piloto e dos seus próprios desdobramentos, já que a coordenação inicial está sendo treinada justamente para que dê continuidade ao processo. Os seus requisitos mais importantes são, em primeiro lugar, **a vontade de aí estar na decorrência da adesão que fez ao modelo; depois, a competência técnica para as tarefas que corresponderão a cada um; a habilidade no trato com a população e o domínio das questões que vão estar presentes nas reuniões e contatos**. Não deve faltar numa fase inicial do projeto uma consultoria especializada, em tempo parcial, com experiência anterior, se possível, em empreendimentos com disposições similares.

## 10.2 INDICADORES E REFERÊNCIAS

As considerações a esse respeito haverão de estar limitadas ao sistema coletor, já que é ele o elemento que se pode considerar caracteristicamente condominial, decorrência de uma nova idéia, uma nova teoria. Com efeito, o processamento final e as estruturas de transporte entre bacias, a despeito de indicações, sugestões ou mesmo recomendações sobre eles a partir das idéias básicas do modelo condominial, não permitem, contudo, que se possa considerá-los uma exclusividade desse sistema. De uma forma





mais radical a esse respeito, apenas se procurou estabelecer o conceito de Plano de Ordenamento, que na realidade é uma estratégia de potencial descentralização do processamento final com o objetivo precípua de garantir a efetividade de soluções, seja qual for a disponibilidade de recursos financeiros a qualquer época.

Segue-se, então, o que foi possível relacionar como indicadores e referências dos sistemas condominiais de coleta.

## Extensão do Sistema Coletor Condominial

A extensão da rede básica, por exemplo, é função, principalmente, do tamanho e forma das quadras e das disposições urbanística e topográfica da cidade, sendo verdadeiro que quanto mais geométrica a urbanização e mais discreta a topografia, menores as extensões de rede básica. **O intervalo de 40 a 55 % da extensão total de ruas ou de rede convencional de um bairro ou de uma cidade é, certamente, uma boa indicação para a extensão de sua rede básica condominial.** No caso, para efeito de estimativas preliminares, 45% seria uma boa referência geral.

Para a extensão dos ramais condominiais, o que se pode dizer é que é ela função, principalmente, da quantidade de lotes e sua largura média, além da incidência dos diversos tipos de ramal no empreendimento. Ramais de fundo de lote de uso compartilhado pelos lotes das duas metades da quadra têm extensão média por lote geralmente pouco maior que a metade da largura média do lote. Os demais tipos de ramais por dentro da quadra costumam apresentar comprimento médio em torno da largura do lote médio. Ramais de passeio, por sua vez, tendem a uma extensão média pouco maior (não mais que 10%) que a testada do lote médio típico. Salvo em situações particulares, sobretudo topográficas, tende a haver uma predominância dos ramais de passeio no empreendimento - e uma incidência muito reduzida do ramal de fundo de lote compartilhado.

No conjunto do sistema coletor, a extensão dos ramais condominiais é muito maior que a extensão da rede básica correspondente, com esta representando entre 25 e 35 % da extensão total do sistema coletor condominial, do qual se deduz que **os ramais condominiais representam os restantes 65 a 75%, o seja, cerca de 2 a 3 metros de ramal condominial para cada metro de rede básica.** Estes números são particularmente importantes nas tomadas de decisão a respeito da atribuição de responsabilidades pelos investimentos nos ramais condominiais. A idéia que se defende a esse respeito é a de que sejam eles um ônus da população usuária, pelo quanto esta medida significa de apoio à universalização do atendimento. Como já se falou noutro ponto deste documento, a medida comporta compensações que minimizem os pagamentos dos mais pobres e é uma importante contribuição à efetividade das ligações e ao melhor uso futuro do serviço em face do processo participativo que se torna indispensável para a escolha dos ramais pelos condôminos e seus respectivos custos.



## Custos de Implantação

Os custos unitários da rede básica dependem das características da área de projeto, bastante variáveis, sendo especialmente relevantes, no caso, a topografia do terreno (determinante das escavações e seus potenciais requisitos), a existência e o tipo de pavimentação e a natureza do subsolo (principalmente a presença de rocha e água). Do mesmo modo, os preços dos serviços e insumos podem variar enormemente de um local para o outro (países, regiões, cidades) e ao longo do tempo, assim como os preços unitários adotados pelos diversos prestadores de serviço, que geralmente têm critérios próprios para a elaboração de suas tabelas de preços. Desse modo, é muito difícil falar em preços de referência no caso dos coletores de esgoto.

Em termos relativos, conforme já foi visto a partir da própria teoria do modelo condominial, o seu custo alcançará no máximo a metade do que custaria um sistema convencional equivalente, variando esse percentual conforme as características locais e o sistema convencional utilizado na comparação. Por outro lado, a rede básica representa, normalmente, de 40 a 50% do custo de implantação do sistema coletor condominial, enquanto os Ramais Condominiais representam de 50 a 60% desse custo. Em bairros com pouca pavimentação e solo favorável às escavações, os investimentos esperados para a implantação da rede básica e dos ramais condominiais, no Brasil, se situam, freqüentemente, nas seguintes faixas, com base nos preços de 2007:

**Rede Básica:** R\$ 70/m a R\$ 105/m

**Ramais Condominiais:** R\$ 50/m a R\$ 70/m

Sobre os respectivos preços pode ser dito que, em áreas com densidade entre 15 e 40 lotes por hectare e ocupação horizontal, os investimentos podem ser admitidos na seguinte ordem de grandeza:

**Rede Básica:** R\$ 350,00/lig a R\$ 600,00/ligação

**Ramais Condominiais:** R\$ 450,00/lig a R\$ 800,00/ligação

Na composição dos custos de implantação da rede básica, o item mais significativo costuma ser o movimento de terra, que representa freqüentemente mais da metade do investimento (sobretudo nas áreas onde a incidência de pavimentação no caminhamento dos coletores não é grande). Onde a taxa de pavimentação é elevada, o custo de remoção e recomposição dos pavimentos pode pesar significativamente no valor do empreendimento. Outros itens importantes são as inspeções (CI e PV) e os materiais (tubos especialmente), cada qual representando algo da ordem de 20% do valor do empreendimento e até mais, a depender da situação.





## Serviços Condominiais (Mobilização e projeto dos ramais)

A mobilização comunitária e o projeto dos ramais condominiais são atividades interdependentes que devem ser realizadas de maneira articulada, conforme visto anteriormente neste caderno. Além disso devem ter uma coordenação geral única, condição importante para a eficácia e agilidade do processo de formação dos condomínios e definição dos ramais condominiais. Um engenheiro e um técnico social (ou um profissional com tal dupla aptidão), com apoio de um desenhista e um auxiliar administrativo e 6 equipes de campo (4 de mobilização comunitária e 2 de topografia e projeto) podem dar conta de até quatro condomínios (quadras) e o projeto de seus respectivos ramais condominiais por cada dia de trabalho, dependendo das condições ocasionais. Isso equivale, mais ou menos, a um bairro de seis ou sete mil habitantes e ao projeto de quatro a cinco mil metros de ramais condominiais por mês.

As equipes de campo aqui referidas podem ter a seguinte composição básica:

- equipe de mobilização comunitária: um técnico social e um auxiliar;
- equipe de topografia e projeto: um técnico de topografia e dois auxiliares.

**Em termos de custo, as atividades de mobilização comunitária e projeto de ramais condominiais podem ser estimadas na ordem de 5 a 10% do valor do empreendimento, a depender da escala do projeto e das condições locais.**

## Estrutura operacional

Da parte do prestador do serviço, a operação do sistema condominial deve ser realizada com equipes qualificadas e bem dimensionadas e com o auxílio de equipamentos e ferramentas adequados. No caso dos coletores de PVC, sugere-se o uso de equipamentos com hidrojato, os quais não danificam a tubulação durante os serviços de desobstrução. **Em condições normais, uma equipe de campo, composta de um oficial de manutenção e um auxiliar, equipada com um veículo leve e um dispositivo portátil de hidrojateamento, consegue manter um micro sistema equivalente a um bairro com 5 mil ligações, com coletores de até 200 mm de diâmetro e distância máxima entre inspeções de até 50 m.** Para coletores com trechos mais longos ou de diâmetros maiores, pode-se utilizar os hidrojatos de porte médio, montados em camionetes, operáveis por uma equipe similar à descrita para o uso de equipamentos portáteis e com produtividade semelhante. Ou mesmo equipamentos combinados (jato-sucção) de grande porte, montados em chassi de caminhão, apropriado para tubulações de grande diâmetro.



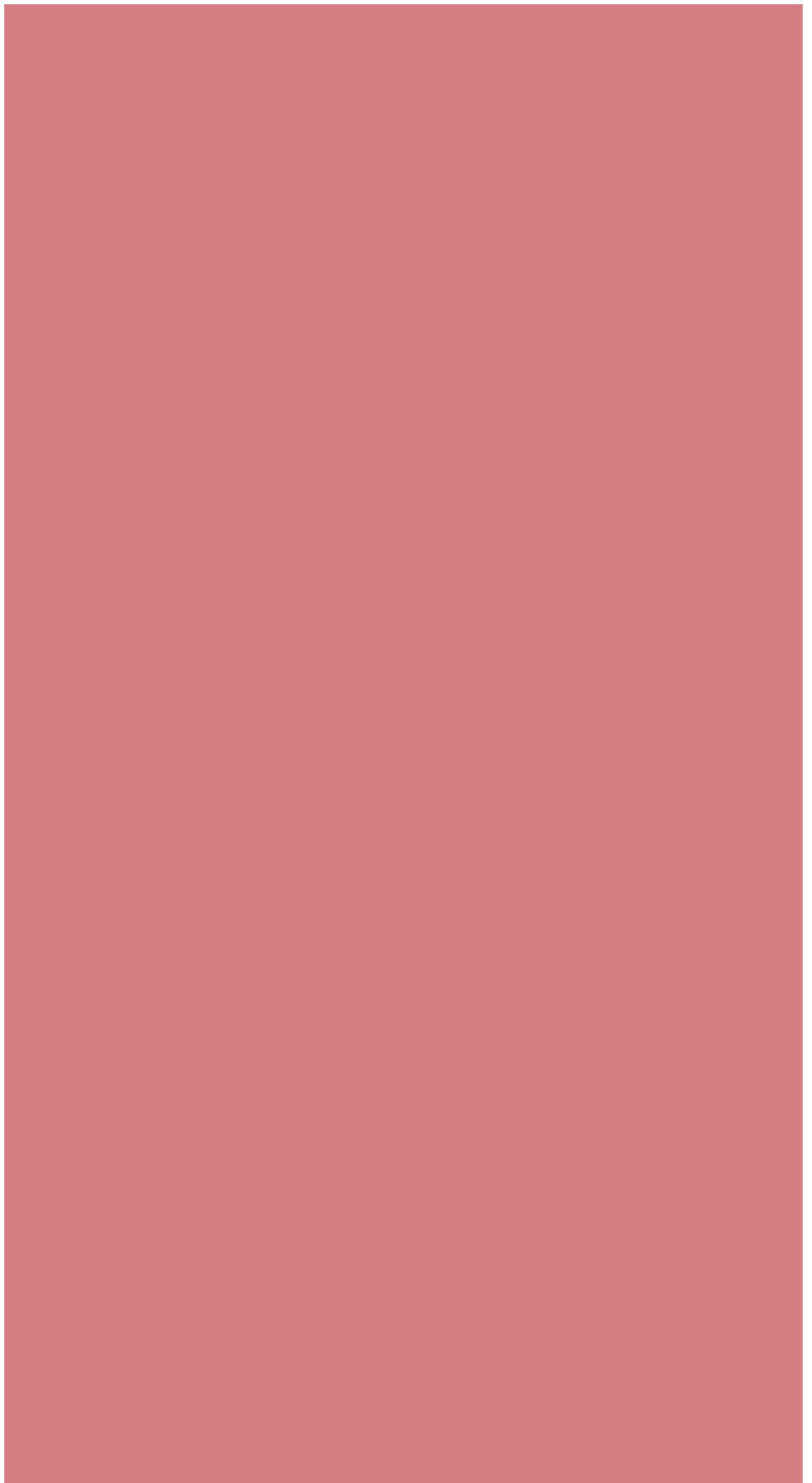
## Desempenho e custos operacionais

São raros e pouco conclusivos, no Brasil, estudos publicados analisando a fundo o desempenho e o custo operacional dos sistemas convencionais de esgotos, ao passo que para os sistemas condominiais eles inexistem.

As informações disponíveis, contudo, apontam para um desempenho operacional semelhante entre os dois tipos de sistemas quando submetidos, ambos, a condições sociais e ambientais similares. Dados recentes da CAESB, por exemplo, apontam uma incidência de serviços de manutenção da ordem de uma dezena por quilômetro de coletor por ano no Distrito Federal, tanto para redes convencionais quanto para os sistemas condominiais.

Em termos de custo operacional, em que pese a falta de informações conclusivas, considera-se que os sistemas condominiais podem beneficiar-se da possibilidade da utilização de equipamentos de menor porte e mais econômicos, em decorrência das menores profundidades e diâmetros que as redes condominiais apresentam relativamente ao sistema convencional.





# **Empreendimentos condominais de esgotos no Brasil**

# **Caderno 3**



## 11. INTRODUÇÃO AO CADERNO 3

Se os cadernos anteriores procuraram ser exaustivos na teoria dos sistemas condominiais – as razões que o determinaram, seus conceitos, a metodologia de sua execução – é chegada a ocasião de se conhecer a sua prática, através de casos concretos de sua aplicação. Nesse sentido, foram selecionados alguns empreendimentos, do rol dos que tiveram a participação do autor desta série, diretamente como consultor ou através da empresa da qual faz parte (Condominium – Empreendimentos Ambientais Ltda), e que além de estarem entre os principais por suas características, peculiaridades ou dimensões, conseguem oferecer um largo acervo de informações, bastante diferenciado em suas circunstâncias. A preocupação maior com a exposição não será propriamente com os aspectos da engenharia então praticada – de resto bastante simples e de fácil domínio como já visto anteriormente – mas, sobretudo, com o que poderia ser considerada, em cada caso, “a alma do negócio”... Ou seja, as circunstâncias geradoras, as decisões, as concepções físicas, as regras adotadas, os resultados alcançados, os fatores positivos e negativos, a continuidade, os seus fatos interessantes ou até mesmo pitorescos.

Assim, os empreendimentos considerados foram, em primeiro lugar, aqueles que constituíram o verdadeiro embrião do modelo, nas suas origens no início dos anos oitenta, no Rio Grande do Norte (na Capital e cidades do interior), e em Petrolina, Pernambuco; depois, os do Distrito Federal e da cidade do Salvador, pela grandiosidade comum a ambos, de um lado, e pela profunda diferenciação, por outro lado, dos seus aspectos físico-urbanísticos, sociais e institucionais; e finalmente o caso da cidade do Recife, pela inovação que representou a sua concepção física, já absorvida pelo sistema institucional, e uma proposta para sua implementação em parceria com a iniciativa privada, ainda latente.

As idéias-força que foram explicadas no Caderno 1 - e que voltaram à tona em várias outras pontos dos dois cadernos iniciais - terão, aqui, oportunidades de melhor se apresentar, porque desta feita estarão concretamente colocadas, muitas vezes se constituindo em diferencial nas diversas situações. São idéias de certa forma abstratas, dificilmente mensuráveis, mas que agora estarão mais materializadas: a participação comunitária, a adequação à realidade, a integração e interação de agentes e de ações e o gradualismo. Para rememorar o que já foi dito sobre a influência desses fatores sobre os resultados dos empreendimentos, volta-se a apresentar, aqui, na figura 43, o mesmo gráfico indicativo mostrado ao final daquele primeiro caderno. Tanto mais e melhor aplicadas essas idéias, menores os custos e maiores o atendimento e a satisfação dos usuários.

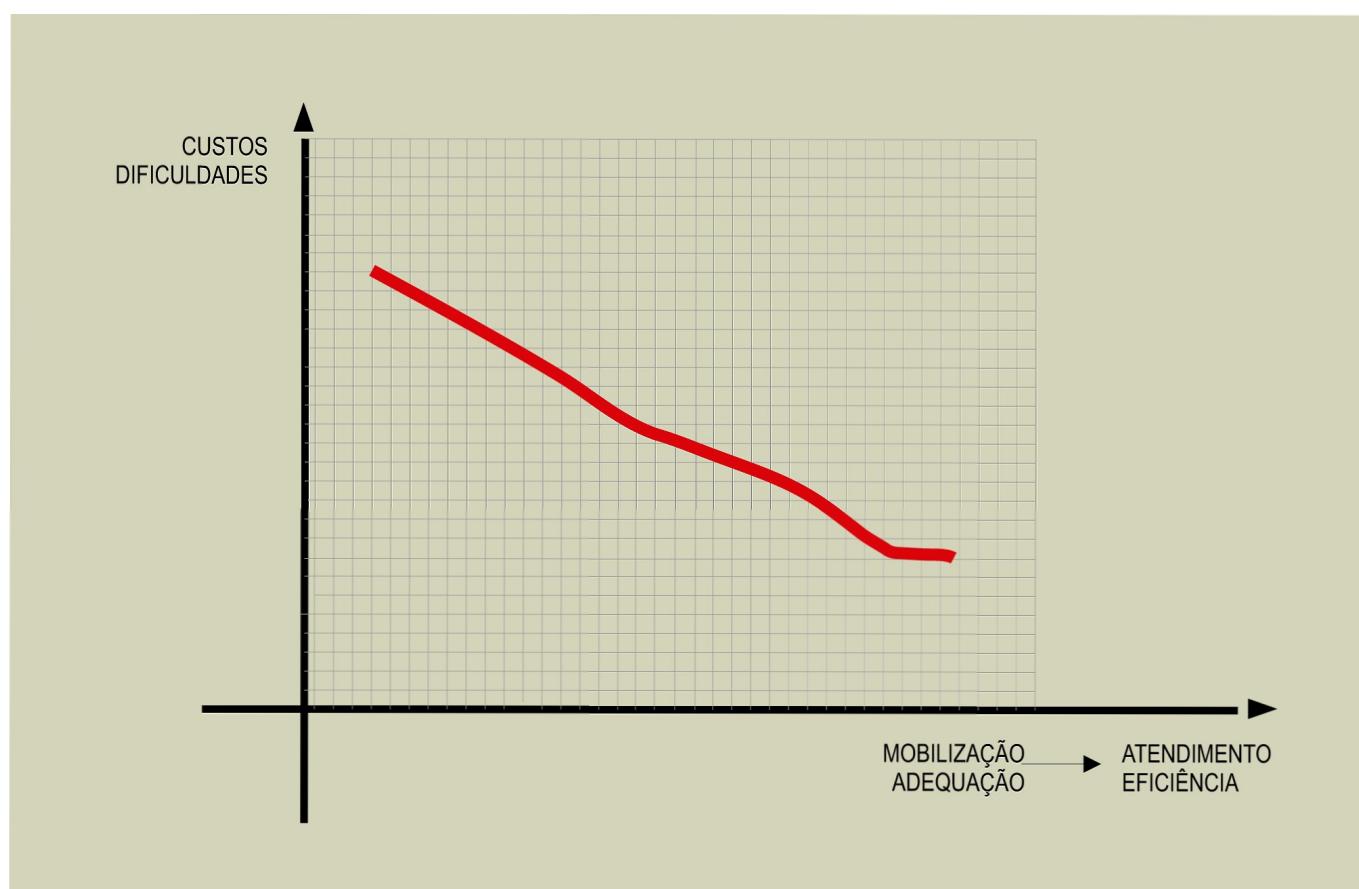


Figura 43

O Sistema Condominial e suas Idéias-força

O caso do Rio Grande do Norte é o objeto do capítulo seguinte, emana da sua Companhia de Água e Esgotos, a CAERN, remonta aos anos iniciais da década de 80 e trata de três situações absolutamente diferentes a que se procurou a maior possível adequação às suas realidades. A de dois bairros pobres da cidade do Natal, Rocas e Santos Reis, onde a ênfase é para a participação comunitária; a de um conjunto habitacional Cônego Monte, em Santa Cruz, na região Agreste do interior do Estado, onde prevaleceu a racionalidade técnica; e por último a de uma cidade da região semi-árida do Sertão, Currais Novos, onde a busca do conhecimento do seu sistema preexistente de esgotamento sanitário foi um seguro indicador da concepção do novo sistema. Nas três situações, faz-se um relato “do como” se passaram os episódios da implantação e “de que” constaram eles, tecendo-se considerações, ao final, sobre a continuidade dos serviços até os dias atuais.

No décimo terceiro capítulo está o caso de Petrolina, com três sucessivas etapas marcadas pela condição da disponibilidade de recursos financeiros e suas distintas formas de manipulação. O agente executor foi (e continua sendo) a Prefeitura Municipal e o prestador do serviço de operação é a empresa estadual de saneamento, a COMPESA, que ajustou suas tarifas ao menor custo do novo modelo, fatos esses (tarifa e integração), que foram absoluta novidade nos idos de 1980, quando eles ocorreram. A sua primeira



etapa foi, sem dúvida, um dos mais ricos exemplos da aplicação daquelas idéias-força.

O capítulo 14 é dedicado ao Distrito Federal, sem dúvida, a mais bem sucedida, organizada e disciplinada aplicação do sistema condominial de esgotamento sanitário, a qual contou com a força política dos sucessivos governos locais a partir do ano de 1992. A respeito desse programa, o capítulo trata das suas condições gerais, mas está focado no caso da cidade de Santa Maria, onde foi mais marcante a ação deste autor.

A cidade do Recife, capital de Pernambuco, ocupa o capítulo 15, com o Plano de Ordenamento do seu Sistema Físico, já adotado e até estendido para a sua Região Metropolitana, e o seu desdobramento, ainda uma mera proposta, que é uma consistente idéia para um **Sistema de Gestão em parceria com a iniciativa privada**. Nele, o modelo condominial será mais explorado na sua segunda instância, dos micro sistemas, do que naquela primeira, dos condomínios.

O último caso apresentado e discutido, no capítulo 16, será o do sistema condominial da cidade do Salvador, Capital do Estado da Bahia. Ao contrário de Brasília e do Distrito Federal, aqui estão a mais complexa urbanização em face de um sistema de esgotamento e a mais difícil transição de um “sistema unitário” física e culturalmente, entranhado para um sistema separador. Além disso, estiveram também complicando o processo, decisões das mais frágeis pelo modelo condominial, acompanhadas de regras de acesso igualmente frágeis. A operação dos serviços, com as correções de curso que necessita, é o seu desafio maior neste momento.



## 12. RIO GRANDE DO NORTE

**Foi nesse Estado, a partir de 1980, que efetivamente teve início a história dos sistemas condominiais** – os primeiros esforços na sua sistematização - sob os auspícios da CAERN<sup>24</sup>, com a experimentação do novel modelo em urbanizações de três diferentes naturezas, e que até certo ponto representavam as cidades brasileiras. A primeira, **dois bairros contíguos da cidade do Natal, pobres e desordenados** nas suas habitações; o segundo rol abrangeu uma vila popular, **o Conjunto Cônego Monte** na cidade de Santa Cruz; e, finalmente, três cidades do interior do Estado que compuseram uma pesquisa – **Goiaininha, Parnamirim e Currais Novos, situadas em três distintas regiões do Estado. Um universo variado, portanto, que bem contemplou diferenciados contextos urbanos, diferentes classes sociais e diferentes presenças institucionais.**

Antes da apreciação de cada uma dessas experiências (na época, verdadeiras experiências!) – foi importante um relato e algumas considerações sobre o contexto em que elas ocorreram: o do setor do saneamento nacional, histórico, e o especificamente institucional - CAERN e adjacências.

Sob o primeiro aspecto, o Brasil estava saindo de um regime militar extremamente fechado, implantado em 1964, e que deixou seqüelas fortes no seu sistema institucional. **Particularmente no setor do saneamento foi notório o desatendimento dos estratos sociais de menor renda por esses serviços essenciais** (e também muito pouca preocupação em sair dessa condição) e **uma postura autocrática nas suas empresas, distante da população e até mesmo das prefeituras**. No âmbito mais operacional, o setor estava decididamente marcado por uma cultura técnica rigidamente padronizada e avessa a novidades – como ainda hoje prevalece em muitos ambientes – principalmente quando o “novo” representasse mudanças de procedimentos, de processos e de cursos de ação, como era o caso, precisamente, dos sistemas condominiais. A CAERN, francamente, muito bem representava esse pensamento dominante e seu *status quo* viria a ser pertinaz opositor das inovações. Esse contexto, inclusive, foi determinante da forma como a empresa seria organizada para o desenvolvimento dos seus sistemas condominiais, qual seja a de confinamento (até físico) de uma equipe técnica composta por jovens funcionários (engenheiros, técnicos de nível médio e estagiários de engenharia) e prestadores de serviço (portanto, temporários)<sup>25</sup>, que tinham em comum muito entusiasmo, além da competência técnica.

Já organismos internacionais de financiamento, como o Banco Mundial, ao contrário, começavam a estender suas preocupações na direção oposta, propugnando por esforços na abertura do atendimento por serviços de saneamento aos setores até então relegados e oferecendo idéias e recursos financeiros para pesquisas e experimentos que ensejassem essas ações, e que estimulassem a “participação das comunidades”<sup>26</sup>. O Governo Brasileiro

<sup>24</sup> A bem da verdade, o autor dos cadernos foi também autor de dois “prenúncios” do sistema condominial (1979/80), que antecederam essa sistematização, a saber: uma citação a áreas que teriam que contar com ramais “intramuros” para a sua coleta, dadas as dificuldades oferecidas pela sua urbanização... no Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana do Recife (ACQUA-PLAN/COMPESA); e pelo menos 7 sistemas coletores de esgotos em conjuntos populares, os quais anteciparam o “desenho condominial com ramais de fundo de lote” (ACQUA-PLAN/COHAB-PE), todos construídos e que vieram a ter uma precária operação.

<sup>25</sup> O núcleo desta equipe precisa ser registrado: dos quadros da CAERN, os engenheiros Vilmar Rocha, Geny Formiga de Farias, Hersília Coelho de Medeiros, Aldo Tinoco, Paula de Melo Liberato, Silvana Lima e o então estagiário Ivan Paiva Júnior; da Universidade Federal do R. G. do Norte, os professores engenheiros Cícero Onofre de Andrade Neto e Lindolfo Neto de Oliveira Sales; da Universidade de Leeds, Inglaterra, o engenheiro George Simnatamby, colaborando nas pesquisas e ao mesmo tempo colhendo elementos para a elaboração de sua tese de doutorado naquela Universidade, sob este tema (feita e aprovada), orientada pelo professor Duncan Mara, coincidentemente também consultor do Banco Mundial no projeto Rocas e Santos Reis; e, finalmente, o autor deste trabalho, como consultor e orientador da equipe.

<sup>26</sup> Interessante observar que esta “participação da comunidade” viria a ocupar, por toda a década de 80, muitas páginas em projetos governamentais, mas como uma “palavra mágica” do que como efetivo exercício da democratização do aparelho institucional.



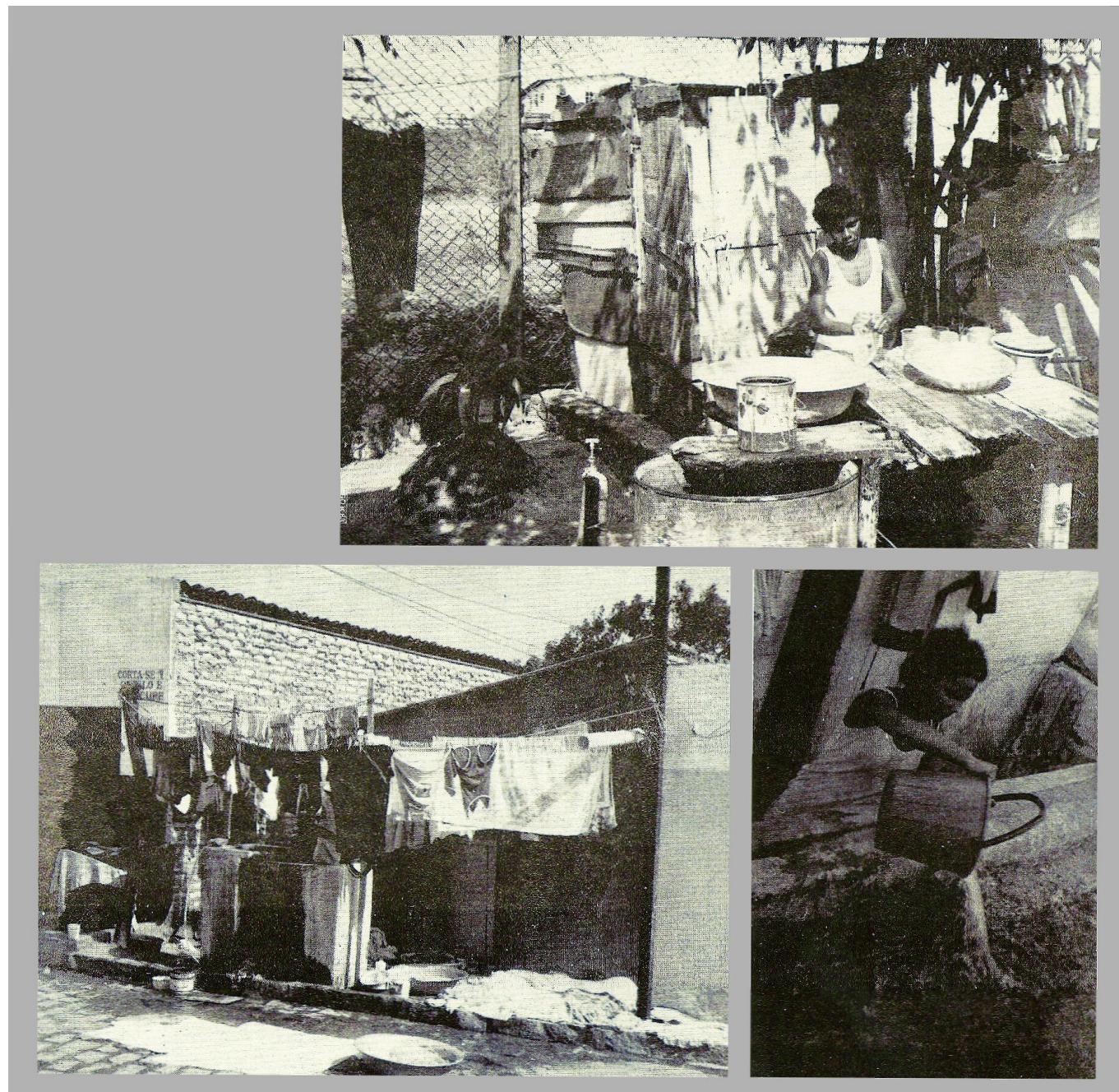
foi sendo sensível a esses apelos e um dos seus programas pioneiros nesse sentido foi o dirigido às **Cidades de Porte Médio do País**, para investimentos em infra-estrutura urbana e social, inclusive de saneamento, que veio a contemplar a cidade do Natal. **Por essa porta, então, chegou-se ao projeto Rocas e Santos Reis aqui considerado e, por decorrência, aos demais experimentos que deram curso aos sistemas condominiais.**

Feitos esses esclarecimentos de natureza institucional, passa-se agora, então, à abordagem de cada uma das experiências aqui citadas, e em seguida a uma visão geral da situação atual da empresa no que tange aos sistemas condominiais.

## 12.1 ROCAS E SANTOS REIS

Essas duas comunidades contíguas reuniam 16.000 habitantes, à época (1981), se situando-se nas proximidades da praia, na cidade do Natal. Tinham precárias condições habitacionais e, ainda mais precárias, condições sanitárias. Isso, em face da situação de pobreza das pessoas e das suas casas, da elevada densidade de ocupação e do fato de que grande parte de suas casas estava situada abaixo do nível dos logradouros locais, o que se depreende da **figura 44**. Para elas, então, o programa Cidades de Porte Médio, que destinava um projeto de esgotamento sanitário convencional que, analisado no momento de sua implantação, veio a ter uma constatação fatal: muito poucas seriam as casas em condições de se ligarem através dos ramais individuais, pois além de todas aquelas características desfavoráveis (principalmente a questão dos desniveis), as instalações sanitárias de praticamente todas as casas estavam situadas em seus fundos, tornando impossível, na prática, o rompimento dos pisos para a travessia das canalizações em direção às ruas.

Estava aberto, dessa forma, o caminho para o primeiro teste do novel modelo, contando com dois apoios fundamentais nesta direção: o de Josemá de Azevedo, presidente da CAERN, e o de Duncan Mara, consultor do Banco Mundial, financiador do projeto. Apesar do inusitado desse “caminho”, para a época, ele se impôs muito mais pela evidência apontada pela realidade local, do que por uma caprichosa invenção técnica. Com efeito, estava à vista que a forma mais racional e, possivelmente única, em termos práticos, de coletar os esgotos de cada casa, dependeria de uma canalização receptorameticulosamente localizada dentro dos lotes e atendendo a duas condições básicas: **passar nos pontos mais adequados para os deságües de cada casa e driblar da melhor forma os obstáculos existentes, para minimizar a quebra-deira de pisos.** O complemento também evidente era o de que isso somente poderia ser feito com a concordância – claro que plena e irrestrita – da população residente, e daí a sua inclusão, não apenas como partícipe do processo, mas como sua decisora (certamente que pela primeira vez no País!). Exercícios, portanto, das idéias-força de adequação à realidade (a melhor solução técnica) e de participação comunitária (a simples concordância resolvendo o problema e economizando investimentos). **Mas a criatividade**



**Figura 44**

Fotos da época, revelando a precariedade das casas: na primeira, “instalações sanitárias” no quintal; na segunda, a lavagem de roupas na rua, coletivamente, para evitar o acúmulo de água nos quintais afundados; na última, o piso, de tâo rebaixado, obriga a retirada manual das águas servidas para a rua

técnica, a invenção propriamente dita, ficaria com a definição da quadra - o condomínio - como unidade de resolução, decorrência do seu ótimo tamanho em face das duas necessidades em jogo: no plano físico, a coleta através dos ramais condominiais; no plano social, a busca da adesão através do processo coletivo de mobilização.

Dessa forma, a solução técnica representada por um ramal “intramuros”, nunca vista porque pioneira, driblando obstáculos, mas também tendo que romper muitos pisos das casas no seu percurso, levou à necessidade da



Algumas das idéias-força do sistema condominial foram testadas com muito proveito e consolidadas, em Rocas e Santos Reis, a partir daquele compromisso fundamental com o atendimento pleno: o denodo com que, obstinadamente, se partiu para uma obra que parecia impossível. Em seguida, pelo esforço de sua adequação à realidade local, nem que isso constituisse algo até então inusitado; o extraordinário, inclusive porque pioneiro, esforço de mobilização social através das reuniões condominiais realizadas exclusivamente por engenheiros; e ainda o gradualismo adotado em certas situações, das quais duas merecem citação: i) a transformação de uma verba destinada à construção de banheiros para apenas uma parte dos moradores, em vasos sanitários para todos que não os tivessem e para o assentamento de peças hidráulicas adquiridas pelos moradores na ocasião das obras, como um embrião das futuras instalações; ii) o exemplo da casa “quase subterrânea” que não podendo ser ligada ao sistema, teve nela deixada uma caixa receptora 1 metro acima de sua soleira, para o emboque manual de águas servidas - visto “como um passo importantíssimo no saneamento e no bem-estar dos moradores que, antes, esvaziavam com o balde transportado até a rua, os efluentes acumulados no quintal. A figura 46, adiante, é alusiva a isto.

<sup>27</sup> Seria injusto, a esse respeito, não referir ações de instituições (já extintas) como a Fundação SESP e o DNERU, por exemplo, no interior das casas e levando saneamento e alguma educação sanitária, mas num processo diferente, assistencial, casa a casa, outra coisa que não a mobilização social de forma sistematizada, introduzida pelos sistemas condominiais e com um nítido cunho político – o sistema de esgotos como um direito!

<sup>28</sup> A adesão ocorreu em cima de dois compromissos : i) “todo mundo deixa passar o ramal no ponto mais conveniente do seu quintal, participa da escolha do local da caixa de sua casa, aceita manter e conservar o seu trecho e se dispõe a pagar a tarifa que não excederia à metade daquela do serviço de água”; e ii) “a CAERN constrói tudo e reconstrói o que tiver que ser quebrado...”.

consulta à população. Esta, tanto quanto o ramal, também se tornara óbvia, afinal não seria possível uma tal obra dentro das casas sem o mais expresso consentimento de seus moradores. **Impunha-se, assim, a reunião na quadra – a primeira vez que uma empresa de saneamento debatia com o povo<sup>27</sup> o seu problema e com ele pactuava uma solução.** Nasciam com este ramal a reunião de quadra, o termo de adesão e, logo em seguida, o nome do novo modelo: sistema condominial, seus condomínios e seus ramais condominiais (por analogia, como visto no Caderno 1, aos edifícios de apartamento, com os seus condomínios formais e estruturas verticais; agora, os condomínios informais, as estruturas horizontais – “o prédio deitado...”). Testadas e aprovadas também saíam daí as idéias básicas da adequação à realidade, da participação comunitária e do gradualismo, conforme está mais enfatizado no quadro aqui destacado.

Se esse pequeno bairro viria a ser a primeira experiência efetiva com os sistemas condominiais, a sua “quadra 90” foi a “quadra-piloto da experiência-piloto”... Com efeito, ela que já havia gerado o primeiro projeto (conforme a **figura 45**), primeira reunião, primeiro síndico, primeiro termo de adesão e primeira construção de ramal condominial, levou a teste, durante um ano, a primeira operação dessa invenção. Com uma fossa séptica recebendo seus efluentes em caráter provisório, **esse ramal funcionou à perfeição, passando por uma única obstrução (resolvida pelos próprios moradores)**, a quem se entregou, na inauguração, um arame para estas operações e que também se tornaria, no bairro, símbolo do condomínio formado. Interessante o registro das preocupações diuturnas, do estado de tensão, mesmo, da equipe encarregada dos trabalhos, traduzida por observações do local e entrevistas permanentes com os usuários-cobaias. Nesse mesmo ano, a centena de quadras do bairro submeteu-se ao mesmo processo participativo, só que, desta feita com maiores facilidades, porque **havia uma demonstração ao vivo e em verdadeira grandeza**.

A extensão do sistema a todo o bairro caminhou regularmente, com algumas indecisões em certas quadras, mas sem nenhuma defecção ao final, e obedecendo a uma *sui generis* ordem na construção: a própria ordem em que os termos de adesão eram entregues, procedimento que criou uma saudável disputa entre os comunitários.

**Os procedimentos de projeto e de construção foram de mais difícil aprendizado do que os de mobilização comunitária.** Neste, prevalecia o vigor nos esclarecimentos da solução (quando fluía normalmente a compreensão e aceitação da população) e cuidados que não deixariam de estar presentes na maioria dos processos do gênero: uma maquete (que caprichosamente reproduzia a quadra 90), o rodízio nas duplas de técnicos na realização das reuniões (para manter o discurso), a lista de presença, a eleição do síndico, o termo de adesão<sup>28</sup>... Naqueles, a demora em perceber que o “nível de mangueira” se prestava melhor que o equipamento regulamentar para medir as declividades em locais tão apertados, os extremos cuidados na entrada de cada casa, os trabalhos exclusivamente manuais, as caixas construídas *in loco* (alvenaria de tijolos), os tubos cerâmicos de 100 mm,

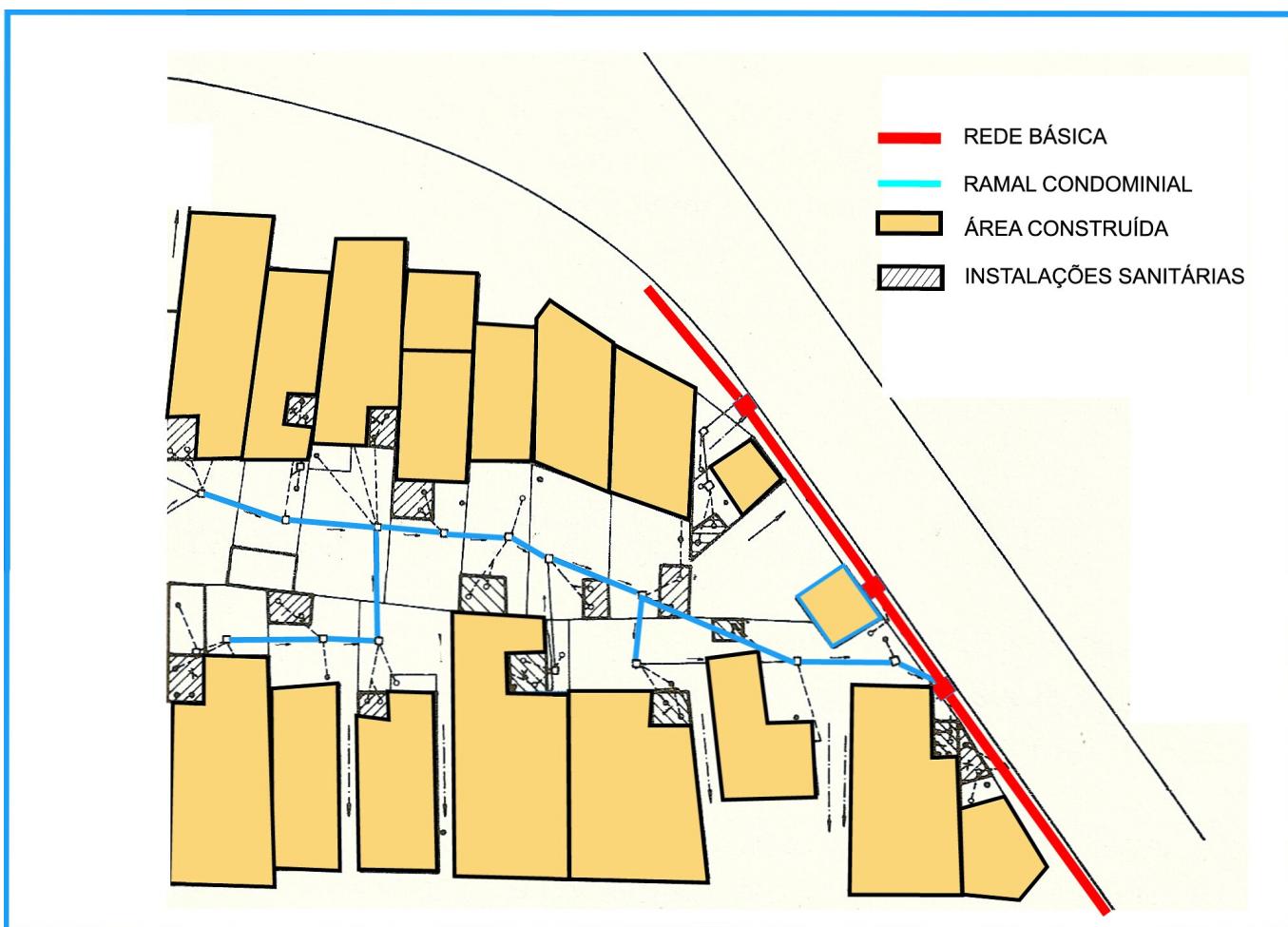


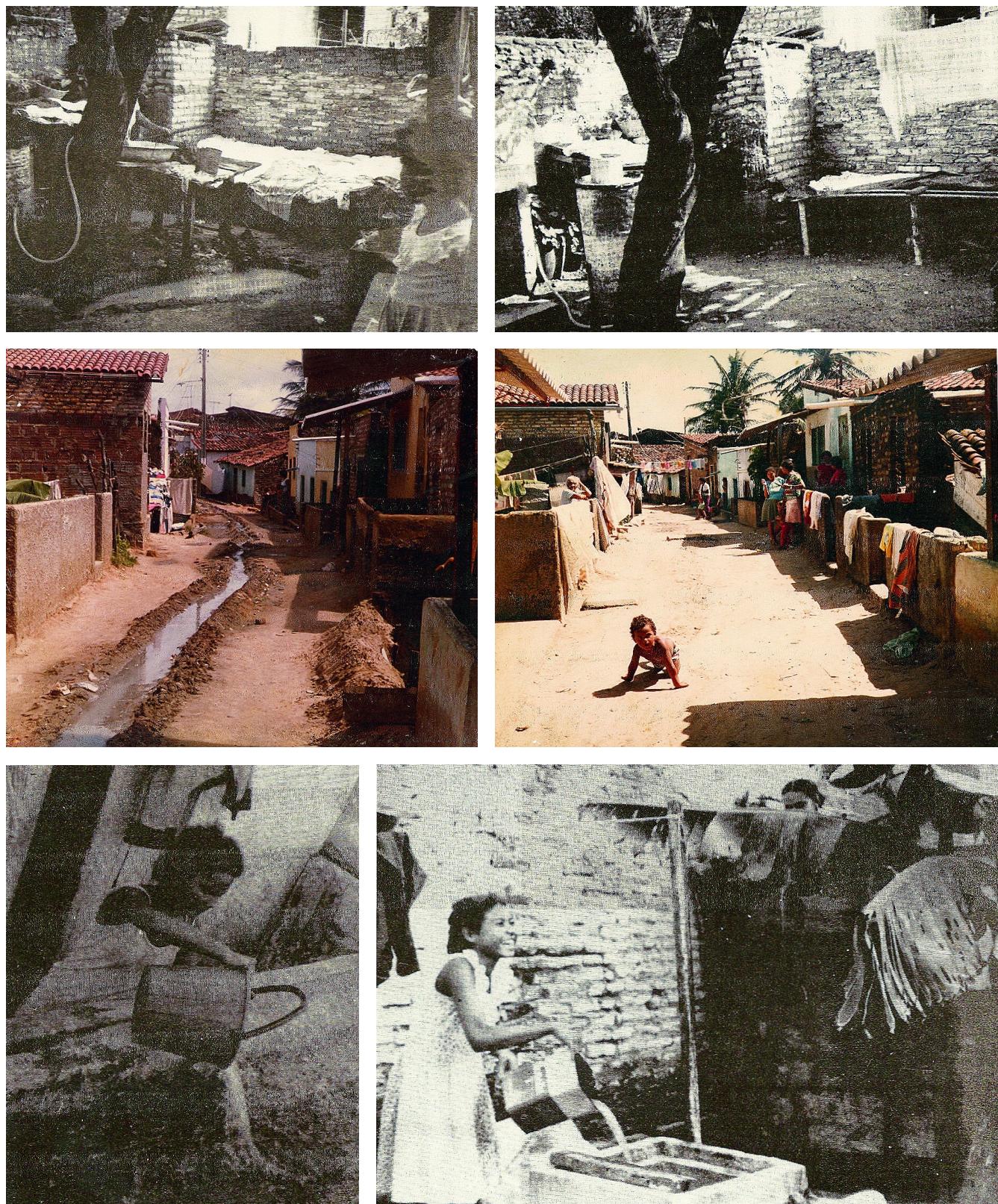
Figura 45

A quadra-piloto e o seu pioneiro ramal intramuros

Fonte: CAERN

a mais que perfeita reposição dos pavimentos internos quebrados<sup>29</sup>. A inusitada obra, ao seu final, alcançou o efetivo atendimento de 98% da população, mudou por inteiro a feição do bairro pela eliminação das poças de esgotos, conforme o demonstra a figura 46, atraiu a atenção do Saneamento Nacional e conquistou do Governo outras obras de infra-estrutura. A vista aérea mostrada na figura 47 é recente e revela a renovada face das Rocas. O sucesso alcançado por Rocas e Santos Reis, com os seus ramais condominiais internos superando as condições mais desfavoráveis possíveis, trouxe à equipe e seus decisores uma sensação de que “o mais difícil havia passado” e daqui por diante tudo seria mais fácil. E, de certo modo, assim foi.

<sup>29</sup> Desde este empreendimento e em todos os outros realizados, a eterna suspeita dos usuários com “a insuficiência dos tubos de 100 mm”, compreendida pelos técnicos, desde a origem, como decorrência dos grandes diâmetros da drenagem de águas pluviais que, antes da chegada do sistema separador, é o inevitável receptor dos esgotos.

**Figura 46**

As fotos antes e depois das obras evidenciando o sucesso da solução: acima, um quintal; na faixa intermediária, uma rua; na de baixo, aquela casa rebaixada melhorando a disposição de suas águas servidas, numa caixa pertencente ao ramal, embora "elevada". Fonte: CAERN



**Figura 47**  
Vista aérea das Rocas, hoje: melhor urbanização, melhores casas e a mesma densidade da ocupação





## 12.2 A VILA CÔNEGO MONTE, EM SANTA CRUZ

Em 1981, quando o sistema Rocas e Santos Reis ainda era apenas uma idéia, foi construído, pela Companhia de Habitação do Estado (COHAB-RN), o Conjunto Residencial Cônego Monte, na cidade de Santa Cruz, no Sertão do Estado, com 800 casas populares, dispostas em várias quadras iguais, num terreno rochoso e de topografia moderadamente acidentada. Este autor foi, então, instado a elaborar um projeto de sistema condominial para esse conjunto, o qual teve todos os seus ramais condominiais internos ao lote, conforme a **figura 48** de uma quadra típica, e contou com três unidades de tratamento que combinavam tanques sépticos e lagoas de estabilização, alimentados sem qualquer estação elevatória<sup>30</sup>. Curiosamente o citado conjunto já dispunha de estudos realizados para solução do seu problema de esgotos através de fossas sépticas e sumidouros (que de resto não haveriam de funcionar em função da natureza impermeável do local) e de um sistema convencional com tratamento centralizado. Orçadas em UPC – unidade monetária utilizada à época pelo Banco Nacional de Habitação, BNH – **as três alternativas foram muito discrepantes nos seus custos: 145 UPC/casa para o convencional, 30 para as fossas e 20 para o modelo condominial.** Não apenas foi este último o adotado, como se tornou o modelo condominial, daí por diante, a solução padrão para as vilas construídas no Estado, todas com o mesmo tipo de ramal e a mesma natureza de tratamento.

A falta da participação comunitária durante o processo de implantação desses sistemas, que seria tão importante em presença de ramais condominiais internos a serem operados pelos usuários, passou a ser compensada – ou pelo menos mitigada – por um interessante processo informativo que era levado a cabo pela equipe condominial da CAERN. Em cada conjunto com esta solução uma de suas quadras permanecia com as suas valas abertas exibindo os ramais condominiais e suas caixas de inspeção para que os novos moradores, convocados por grupos e em dias determinados, ouvissem as explicações cabíveis e apreciassem “ao vivo” a composição do sistema que lhes era oferecido. A **figura 49** é ilustrativa desse procedimento.

Dois anos após a implantação do Conjunto Cônego Monte, a CAERN realizou uma pesquisa de avaliação do seu comportamento, havendo concluído “que apesar da operação espontânea dos ramais pelos usuários – rede e tratamento continuavam sem manutenção “oficial” – o sistema tem funcionado satisfatoriamente, bem aceito pela população que se diz muito satisfeita com o mesmo...”.

<sup>30</sup> O engenheiro Cícero Onofre de Andrade Neto foi um baluarte na implantação desse sistema: acompanhando suas obras e criando uma sistemática, para isto, que seria sempre adotada e projetando um processamento final descentralizado para os efluentes.

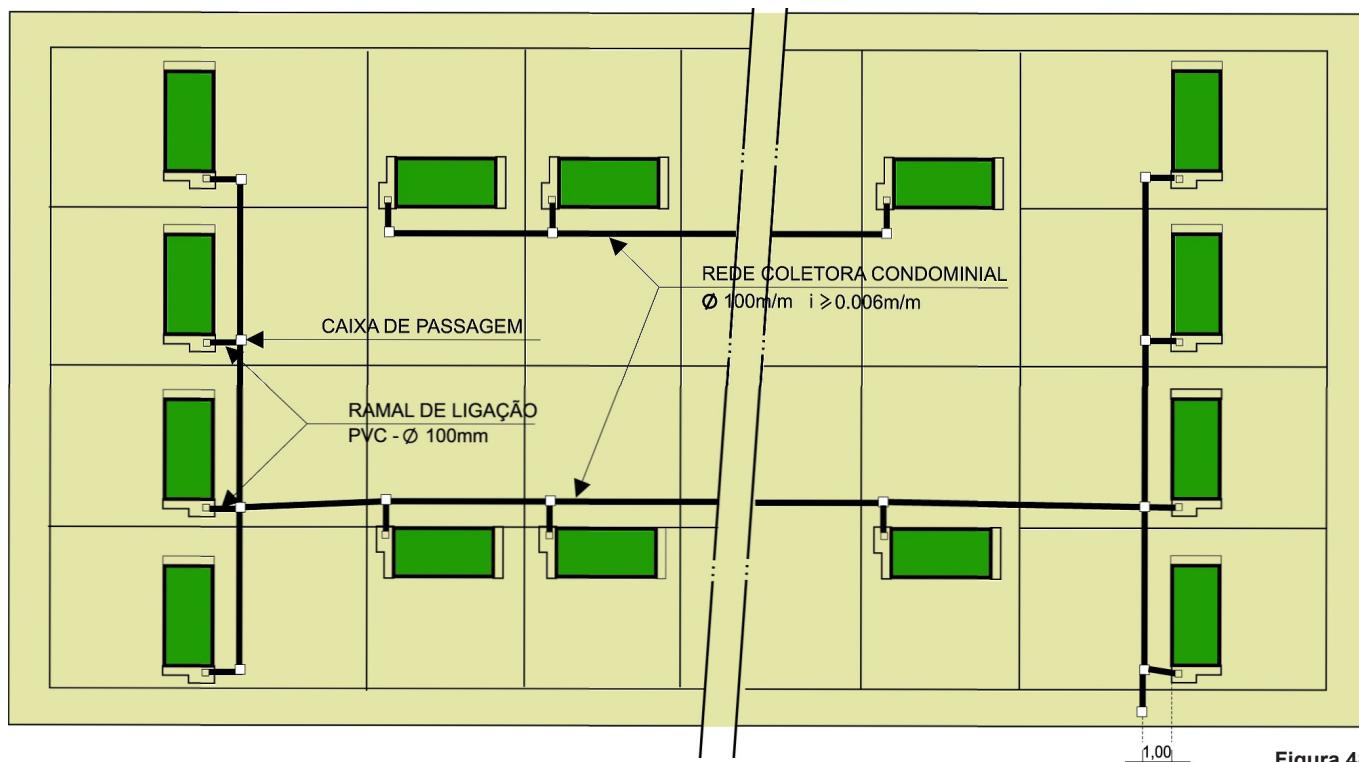


Figura 48  
Uma quadra típica de Santa Cruz e o seu também típico ramal de fundo de lote  
Fonte: CAERN



Figura 49

O processo informativo onde não era possível a participação durante as obras: antes, na observação de uma vala aberta e, em seguida, numa reunião  
Fonte: CAERN

## 12.3 AS CIDADES DO INTERIOR DO ESTADO

As experiências anteriores credenciaram bastante a CAERN no cenário nacional e despertaram a atenção do BNH, que na ocasião era o órgão máximo do saneamento nacional – no estabelecimento de políticas e no financiamento de obras. E ele veio a financiar uma pesquisa no Estado, abordando a cidade como um todo e partindo das experiências vitoriosas com a descoberta dos ramais condominiais advindos do esforço de



Todas as necessidades vitais do homem, como o serviço de esgotos, estão sendo supridas a cada momento, mesmo que os órgãos oficiais que tenham tais obrigações não se façam presentes. Nestes casos, então, as próprias pessoas menos ou mais organizadas, menos ou mais apoiadas por estruturas institucionais realizam o auto-suprimento, numa forma que é menos ou mais satisfatória em função dos conhecimentos técnicos e recursos materiais utilizados. Mas sempre representando um dispêndio para a população, diuturnamente - ora um esforço físico, ora um gasto de dinheiro, ora uma perda de vitalidade ou saúde. Quando bem se possa conhecer essas formas espontâneas de auto-serviço, bem se poderá criticá-las e entender o que delas estaria e não estaria numa direção correta e bem se poderá imaginar formas criativas de melhor aproveitar aqueles dispêndios na construção de algo correto e até ideal, mesmo que a ser alcançado gradualmente.

adequação à realidade e a comprovação da participação comunitária como força viva na dotação de sistemas de interesse da população.

Para que se alcançasse uma razoável representação da cidade potiguar de determinado padrão - ou nordestina ou brasileira - foram eleitas três cidades do Interior do Estado, de distintas áreas fisiográficas e diferentes tamanhos, respectivamente Parnamirim (na Região Metropolitana do Natal), Goianinha (na Zona da Mata) e Currais Novos (no Sertão do Seridó). Os recursos alocados eram suficientes apenas para estudos, alguma mobilização social e pequenos experimentos-piloto. Os objetivos, agora, eram principalmente, os de equacionar uma solução para cada uma das cidades como um todo, na perspectiva de que três diferentes universos como os aqui arrolados pudessem conferir certa generalidade às concepções. Aos esforços já testados e aprovados nas experiências anteriores se acrescentariam outros, agora, como os da inclusão das estruturas municipais no processo, os de racionalização da relação “esgotos - meio ambiente produção”, os de integração de ações, e, principalmente, o exercício do gradualismo na dotação dos sistemas.

A respeito desta última idéia, o fundamento era o de que a compreensão dos sistemas existentes de esgotos, espontâneos, a apropriação dos esforços locais na sua construção (comunidades e municipalidades) e o redirecionamento técnico do que estivesse numa direção incorreta, pudesse sugerir uma evolução progressiva a partir do estado atual e até o alcance da solução ideal adequada para cada cidade. Tratava-se assim, de uma pesquisa para servir diretamente às cidades, e que abria à CAERN um extraordinário campo de aperfeiçoamento de suas pesquisas com o novo sistema.

E sob esses ângulos de observação os resultados alcançados, salvo melhor juízo, foram bastante interessantes.

Em Goianinha, por exemplo, na época com 5.000 habitantes, encravada numa zona canavieira extremamente úmida, o “sistema de esgotos” era um arremedo de sistema unitário, juntando todas as águas através de canaletas a céu aberto seguidas por tubulações enterradas; as primeiras sob a responsabilidade do povo, as últimas, da municipalidade. Os efluentes, quanto mais canalizados, mais rápido chegavam ao riacho Brandão, dreno natural da cidade e que se transformou progressivamente na sua grande cloaca; a exemplo do que acontece com quase todos os cursos d’água urbanos do Brasil, deixou de ser vivo e atraente, para ser morto e repelido.

Na falta de recursos financeiros para uma solução definitiva, a comunidade, a prefeitura e a grande empresa do Município (uma usina de açúcar) concordaram com uma solução gradual para a destinação dos esgotos: a criação de um “lagoão” no trecho mais urbano daquele riacho (na seca, já mais esgotos do que água) passando-lhe de 1 metro de largura para 8 metros, de imediato, e ao longo de 400 m onde a sua profundidade também seria ampliada para 1 m. Se não uma legítima lagoa de estabilização, algo bastante melhor do que o que ali se encontrava, melhorando-se, portanto,



**as condições sanitárias da cidade e do seu esgoto, e incorporando à paisagem uma interessante área de lazer**, passível de constituir o que de mais interessante viesse a existir, a esse respeito, na cidade<sup>31</sup>. O terreno desse empreendimento foi cedido pelo seu proprietário (com ganhos evidentes para as suas áreas remanescentes) e as máquinas que o executaram foram cedidas pelo grande empresário antes referido. O processo condominial foi exercitado e bem sucedido na área onde veio a ser realizada a experiência-piloto, os ramais foram nos fundos dos lotes e algumas constatações foram observadas simplificando o sistema espontâneo: simples valetas a céu aberto atravessando quintais (curiosos embriões dos condominiais) e canalizações de porte atravessando lotes particulares quando estes continham os talvegues naturais, conforme evidencia a **figura 50**, da época.

Parnamirim, cuja sede municipal tinha à época uma população de 15.000 habitantes, estava toda ela assentada em uma planície sedimentar, e sua urbanização, alinhada e aprazível, era influenciada pela forte presença militar na cidade, com as suas organizadas vilas que tiveram origem na segunda guerra mundial, quando a cidade constituiu uma base americana de apoio. O sistema de esgotos era constituído por fossas e sumidouros que atingiam praticamente todas as casas e conferiam um ambiente de salubridade ao meio urbano<sup>32</sup>. Aos olhos da população, portanto, os esgotos sanitários não constituíam problema para o seu bem-estar, salvo em áreas periféricas onde o menor nível de renda impedia a melhor construção de fossas e principalmente de sumidouros, de sorte que nessas áreas eram visíveis as valas negras.

Esta condição urbana favorável e, talvez, um menor interesse da sua municipalidade fizeram de Parnamirim uma exceção no universo até então percorrido dos que ansiam por soluções para o problema do esgotamento sanitário. Ainda assim duas ou três quadras, dentre as críticas da cidade, chegaram a ser mobilizadas para uma solução que parecia adequada às condições locais. Eram os ramais condominiais acoplados a fossas também condominiais, dispostas nas calçadas das casas e com seus sumidouros, tão superficiais quanto possível, irrigando jardins a serem dispostos nos passeios. Imaginava-se a redução da infiltração perniciosa como uma etapa inicial da solução e, associadamente a esse benefício, a beleza dos jardins oferecidos à cidade.

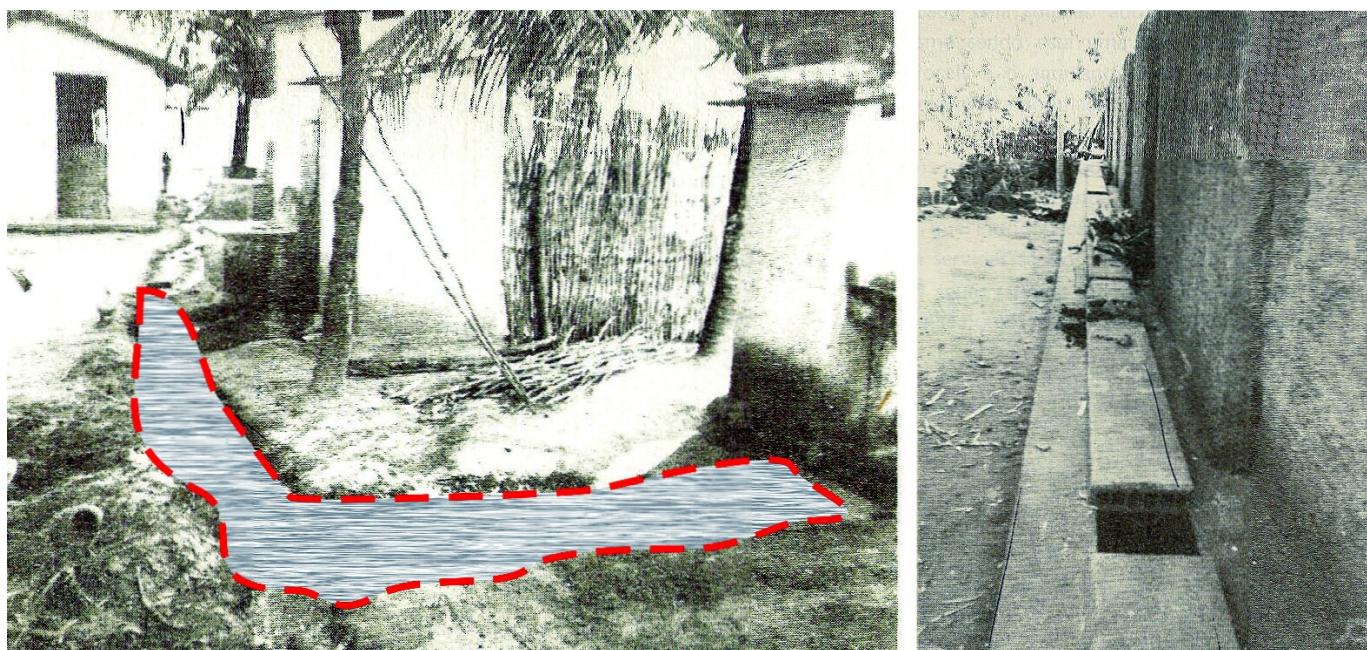
Finalmente, a cidade sertaneja de Currais Novos, **o mais interessante “sistema existente”, o mais próximo daquele que em condições adequadas seria o sistema ideal**. Situada no Sertão, é naturalmente carente da água e da matéria orgânica que há nos esgotos, da mesma forma que haveria de desejar espelhos d’água e áreas verdes, como amenizadores do seu clima quente e de sua paisagem árida. Na sua conformação a cidade é um morro muito regular, um “cuscuz” como se diz no Nordeste, todo ele rocha aflorante, e à sua volta os rios locais, só que quase sempre secos.

As observações realizadas à época à procura do “seu sistema existente” revelaram, na prática, um sistema separador absoluto, até que parecido com o

As tarifas do sistema condominial foram estudadas com base na comparação de custos, possível à época, entre o antigo sistema praticado no Estado, o chamado convencional, e o novo sistema condominial, disto resultando, e sendo informalmente aceito pela direção da empresa, o uso de um redutor sobre as contas de água para o novo sistema de valor igual a 0,4. A despeito dessa aceitação tácita, demorou mais de um ano para que as novas tarifas fossem efetivamente aplicadas... ou, melhor dizendo, vencessem a inércia. Até que em memorável reunião pública na cidade de Goianinha, informal mas legítima (o que equivaleria, quase, às audiências públicas de hoje) este valor foi anunciado e aplaudido pelos presentes, para dias depois vir a ser formalizado pela empresa.

<sup>31</sup> Durante a época chuvosa, evidentemente, essa “lagoa” entraria em disfunção, mas haveria a compensação da diluição dos efluentes; também haveria de ser desarranjada, impondo-se sua restauração para o período seco seguinte.

<sup>32</sup> Salubridade que ocorria em detrimento da potencial poluição do aquífero subjacente à cidade e que ainda hoje a atende, a despeito da evidência de sua contaminação.

**Figura 50**

Os sistemas espontâneos, em Goianinha, e a sua facilidade de negociar espaços privados: ora para valetas a céu aberto bastante precárias, ora para uma canaleta-tronco, mais protegida

Fonte: CAERN

nascente modelo condominial e, se não uma unidade de tratamento dos seus efluentes, mas com certeza o seu reaproveitamento.

**A coleta abrangia metade de sua população de 30.000 habitantes e tinha características *sui generis*,** pela sua capacidade de “respeitar” o meio físico, evitando todo tipo de escavação. As tubulações, cerâmicas e de “fabricação caseira” até os 150 mm, e de concreto daí por diante, eram tarefas da população nas proximidades das casas e nos menores diâmetros, e de responsabilidade da municipalidade, nas ruas e até o seu afastamento das áreas urbanas; **os “reaproveitamentos” ficavam com a “iniciativa privada”.** As canalizações coletoras tinham várias características comuns: passar por onde fosse mais fácil, fugindo das escavações (todos abriam mão de seus espaços particulares para que isso fosse possível); valer-se das declividades naturais, por sinal muito favoráveis; embutir-se em calçadas para proteger-se do trânsito de veículos; dispensar os poços de visita (primeiro pelo seu desconhecimento, e depois, por julgá-los desnecessários), já que “as desobstruções eram facilmente realizadas pela simples quebra (e posterior reparação) da canalização nos pontos acidentados”<sup>33</sup>. “Foi um pulo”, como se diz vulgarmente, daí para a sistematização da coleta condominial, com seus ramais intramuros e sua rede básica, caixas de inspeção e quase nenhum poço de visita; com a participação da comunidade e de sua prefeitura, a esta época com um prefeito, Sr. José Dantas, fácil para se empolgar.

<sup>33</sup> Evidente que a equipe da CAERN não foi convencida da dispensa dessas unidades num sistema de esgotos, mas também não deixou de conjecturar sobre a quantidade desses poços (e seus custos) espalhados pelas cidades do mundo inteiro e que nunca foram sequer acionados...

**O reaproveitamento, por seu turno, era o óbvio:** a irrigação do pasto para alimentação do gado dos proprietários rurais localizados nas aluviões secas dos rios que margeiam a cidade e que são seus receptores naturais, conforme as fotos da época, postas na **figura 51**. Mais uma vez estava desenhada a solução do futuro: as lagoas de estabilização à volta da cidade em número que dispensasse a necessidade de estações elevatórias numa fase inicial, e



o reuso – então aperfeiçoado – dos efluentes agora tratados. Uma melhora considerável em relação ao estado anterior, para o homem, para o gado, para o meio ambiente... E outro interessante negócio mais uma vez presente: **a cessão das áreas para o tratamento, sem ônus para a CAERN, e em troca dos efluentes.**

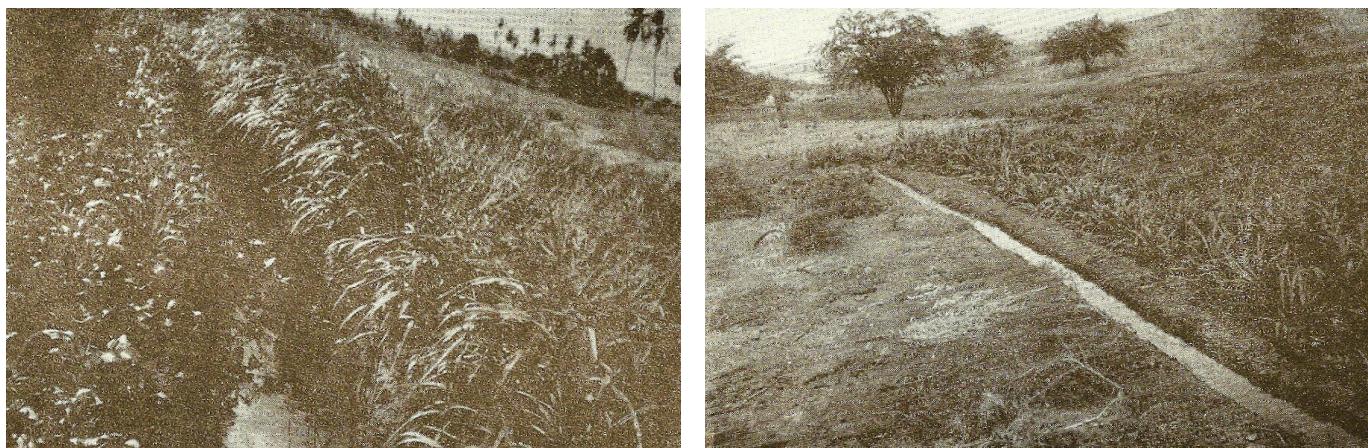
Com as experiências até então desenvolvidas e que foram tendo seguimento inclusive noutras cidades, sobretudo aquelas para as quais se dispunha de recursos para sistemas de esgotos; com a adesão de prefeitos que sequer demandavam recursos financeiros da CAERN, mas tão-somente a sua assistência técnica; com o crescimento do reconhecimento nacional pelos serviços desenvolvidos pela CAERN, era chegado o momento de uma maior ousadia: **o esforço de construção do que poderia vir a ser um Programa Estadual de Esgotamento Sanitário.** Ele se lastreava nas idéias então consolidadas em torno do modelo condominial, na condução dos processos a nível local pelos prefeitos, na participação das comunidades e na assistência técnica e alocação de potenciais recursos financeiros pela CAERN e pelo Governo do Estado.

O citado **programa se voltava para as municipalidades e o acesso a ele seria obtido por concurso entre os prefeitos, no atendimento, mais, melhor e mais rápido de regras tão simples como as seguintes:**

- o programa se destinava à implantação de sistemas de esgotos sanitários nas cidades do Rio Grande do Norte, segundo o modelo condominial;
- as municipalidades, conjuntamente com as suas comunidades, realizariam a implantação e a operação dos ramais condominiais, sob o regime da participação destas nas decisões e nas ações;
- às municipalidades competiria, ainda: a mobilização comunitária, a viabilização, sem ônus para a CAERN, de todos os terrenos necessários às unidades de tratamento e de elevação mecânica dos sistemas e, a depender do interesse de cada uma, a execução das redes básicas, mediante convênio com a CAERN que garantisse a elaboração de projetos, assistência técnica e fornecimento de tubulações;
- a CAERN, finalmente, assumiria a responsabilidade pela implantação das unidades de tratamento numa forma gradual (e, eventualmente, implantação das redes), e pela operação, manutenção e cobrança pela prestação dos serviços.

Observe-se que um programa como este eliminaria a disseminação de sistemas de drenagem para uso, também, para coleta de esgotos, e constituiria substancial ajuda à CAERN para o mais rápido alcance do atendimento pleno da população urbana do Estado.



**Figura 51**

Flagrantes de duas áreas de irrigação de pastos com efluentes de esgotos, na cidade de Currais Novos - uma ação de elevado risco, porém sinalizando uma correta solução para o futuro

Fonte: CAERN

## 12.4 UMA VISÃO PANORÂMICA (E CRÍTICA) DOS SISTEMAS CONDOMINIAIS NO ESTADO

Os **relatos anteriores**, neste capítulo, reconstituindo o desenvolvimento dos sistemas condominiais no Rio Grande do Norte, **são de situações vivenciadas há pelo menos 25 anos**. Interessa bastante, portanto, que agora se consiga traçar uma visão panorâmica sobre a situação atual desse modelo, no Estado, seja no que tange ao que foi realizado naquela época, seja no que teria sido continuidade àqueles empreendimentos. Para que isso fosse possível, o autor visitou a CAERN e lá entrevistou alguns funcionários que hoje lidam com a operação dos sistemas, colheu informes mais numéricos sobre eles e finalmente ouviu alguns dos membros daquela equipe dos primeiros tempos. Em função do curto espaço de tempo dedicado ao assunto, as impressões obtidas não são definitivas, mas oferecem uma visão panorâmica da condição atual. Uma decisão recente da direção daquela empresa, posterior, inclusive, à visita realizada, se mostra bastante auspíciosa quanto ao aprofundamento dos conhecimentos sobre o modelo condominial: foi a criação de um grupo de trabalho voltado para a análise da questão e proposições a respeito de medidas e procedimentos sobre os trabalhos futuros da empresa no campo do esgotamento sanitário. Talvez, quem sabe, não venha o relatório final desse grupo constituir mais um caderno dos sistemas condominiais.

Primeiramente, então, conveçam-se os números do atendimento atual, significativamente favoráveis aos condominiais, sobretudo quando se fica sabendo que desde aqueles primórdios foram muito poucas as intervenções que fugiram da sua concepção. Em março de 2007 eram 137.000 as economias do Estado atendidas por sistemas de esgotos, que correspondiam a uma população da ordem de 700.000 habitantes, sendo 61% desse total na Capital do Estado e os restantes 39 % nas cidades do interior. Desdobrando a informação segundo a natureza dos sistemas, **pode-se constatar que o modelo condominial já era majoritário no Estado, com 54 % daquele total, principalmente, no interior do Estado, quando as 44.500 economias por ele servidas são mais de 4 vezes superiores àquelas do sistema convencional**.



A **tabela 3**, adiante apresentada, resume esta situação mais geral.

Os fatos curiosos nesse atendimento pelo sistema condominial, na Capital e no interior, são, sucessiva e cumulativamente, os seguintes: **todas as suas ligações estão realizadas por ramais condominiais internos aos lotes** (como se estivesse fora e como de fato tem sido no Estado, a alternativa única); a partir de 1996, com a dispersão da equipe até então voltada para as atividades tipicamente condominiais, **não mais foram realizados os trabalhos de mobilização comunitária**, e, apesar disso, os ramais internos continuaram a ser os únicos realizados; em todas as épocas de construção dos sistemas condominiais, não há registro de defecções no atendimento por conta da oferta dessa única alternativa.

Nessas circunstâncias, parecem cabíveis duas questões para a CAERN: **uma sugestão, no sentido de que cogite da ampliação do leque de opções para os ramais condominiais e uma indagação sobre o “porquê” (por parte da população) da tácita aceitação da alternativa única**. Estaria ela aculturada? Como teriam procedido os executores no momento da obra? Somente surgiram quadras onde este tipo de ramal parecia o mais indicado? O atrativo da menor tarifa?

Pormenorizando a situação nas cidades do interior do Estado, no que tange aos sistemas condominiais, são atualmente 37 as cidades que possuem esse sistema e são operadas pela CAERN, das quais pelo menos 11 estão com o atendimento quase universalizado<sup>34</sup>. Este número aumenta mais uma dezena, pelo menos, quando se consideram as cidades operadas pelas municipalidades. A respeito das três cidades que foram objeto, mais atrás, de considerações específicas, é interessante constatar que os seus serviços seguiram os prognósticos iniciais: Parnamirim, apenas 47 ligações, pela forte presença das fossas; Goianinha, fragilidade social, 676 ligações; Currais Novos, chegando à universalização.

No aspecto operacional, **no desempenho propriamente dito dos serviços, parece não haver dúvidas de que não foi nada significativa a transição da fase de implantação dos sistemas – onde todos os compromissos são firmados – para esta de operação, quando os compromissos haveriam de ser eternamente cumpridos**. São agravantes nesta ausência de transição a distinção absoluta das equipes de cada uma das duas fases e o desconhecimento, pelos que fazem parte da operação, do como teriam “caminhado” os novos sistemas. Esta questão parece ter refletido diferentemente nas cidades do interior do Estado e na sua Capital, por razões que têm a ver, por certo, com as dimensões e a cultura em jogo<sup>35</sup>.

Com efeito, em Natal, ao que tudo indica, foi sendo rompido progressivamente o acerto para a manutenção dos ramais condominiais pelos usuários. Hoje uma considerável parte dos problemas ocorrentes tem seus reparos solicitados à CAERN e por ela vêm sendo atendidos, atitude que, assim passivamente, anima a continuidade da transferência de responsabilidades, mas ainda quando já não existe o processo de pactuação durante a implantação. Por outro lado, na absorção dessa tarefa pelas equipes operacionais da empresa – situação que é apontada como caótica – não estaria havendo um tratamento adequado às ocorrências,

<sup>34</sup> Macaíba, Caiçara do Rio dos Ventos, São Paulo do Potengi, Lajes\*, Riachuelo, São Tomé\*, Mossoró, Caicó, São José do Seridó\*, Parelhas\*, Santana do Seridó, Currais Novos\*, Acari\*, Lagoa Nova\*, Florânia\*, Jucurutu, São José do Mipibu, Goianinha, Pipa, Monte Alegre, Parnamirim, Pedro Velho, Santo Antônio, Espírito Santo, Tangará, São Bento do Trairi, Campo Redondo, Dr. Severino, José da Penha, Lucrécia\*, Antônio Martins, Alto Rodrigues, Caraúbas, São Rafael\*, Afonso Bezerra\*, Pedro Avelino e Macau. As assinaladas são as que estão próximas da universalização.

<sup>35</sup> Quanto maiores as cidades parecem menores as relações de vizinhança, menor o espírito cooperativo, maiores as exigências em relação ao sistema institucional.



SISTEMAS	NATAL	INTERIOR	TOTAL
Convencional	53.154	10.154	<b>63.308</b>
Condominial	29.418	44.259	<b>73.677</b>
<b>Total</b>	<b>82.572</b>	<b>54.413</b>	<b>136.985</b>

**Tabela 3**

Economias atendidas, segundo a natureza dos sistemas

dado que são comuns os relatos de reparos realizados (e muitas vezes repetidos) em situações que mereceriam intervenções radicais de alteração do próprio ramal<sup>36</sup>.

No interior do Estado, bem ao contrário, conforme relato de um dos responsáveis pela operação, a manutenção dos ramais condominiais teria encontrado um *modus operandi* bastante interessante e que tem resolvido os problemas. É o que reúne esperteza, um pouco de subversão da ordem e competência técnica, já que consiste – para aqueles usuários que não desejam “meter a mão na massa” – na contratação dos operadores da própria empresa, “particularmente”, para a resolução do problema, por certo que nos seus períodos ociosos e mediante uma justa remuneração.

Um último comentário, ainda, há de ser sobre a problemática institucional dos sistemas condominiais na CAERN e no Rio Grande do Norte, que advém dos primórdios da formação da sua equipe básica e do próprio desenvolvimento inicial do modelo. O confinamento dessa equipe e sua superproteção em relação ao que seriam a cultura e o conservadorismo da empresa, hoje talvez se possa ver melhor, ofereceram resultados nos “dois lados da mesma moeda”. De bom, a tranqüilidade e o conforto assegurados para a melhor produção técnico-científica na ocasião. De ruim, a falta de percepção da regular e competente operação como requisito maior de todo e qualquer sistema público ou, ainda melhor, o sistema precisando ser visto como eterno a partir de sua operação. A preparação de quem a assume é, portanto, não apenas fundamental como imprescindível. Com o desmanche da Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento da CAERN, na realidade o “reduto dos sistemas condominiais”, estes ficaram por conta da inércia acumulada nos tempos de sua criação. E estagnaram.

<sup>36</sup> Em Rocas e Santos Reis estão exemplos típicos desses casos, como a constatação de caixas de inspeção internas, que estão hoje a profundidades inoperáveis (consequência do aterro de quintais) e que ainda assim não determinaram o exame do próprio ramal; ou as mesmas caixas em estado de decomposição (natural, aos 25 anos de uso e construção em alvenaria de tijolos) e que apenas são reconstruídas; ou trechos longos de ramal que estão abaixo de construções posteriores à sua implantação, e que assim permanecem.



## 13. PETROLINA

### 13.1 A CIDADE E SUAS CIRCUNSTÂNCIAS

Petrolina, em Pernambuco, está situada na região do Sub-médio São Francisco, no Sertão, na margem esquerda deste rio, numa altitude de 377 metros e distante 788 km a oeste do Recife. A aridez do clima é a marca principal da região e pode ser avaliada pela média anual de precipitações pluviométricas, inferior aos 400 mm. Graças ao Grande Rio, contudo, e à irrigação dele decorrente, é notável o seu crescimento econômico, o maior de toda a Região, e que tem seu esteio nos 70.000 hectares de fruticultura suficientes para conferir ao Município, juntamente com o seu vizinho Juazeiro, na Bahia, a liderança nacional na produção e exportação de frutas. Esta área tem estado permanentemente em expansão, e poderá alcançar os 200.000 hectares que perfazem a potencialidade local em solos compatíveis com esta atividade.

O seu extraordinário crescimento demográfico é um evidente corolário dessa força econômica, tendo **evoluído desde um pequeno contingente de 4.500 pessoas, em 1940, até uma população atual superior a 270.000 pessoas.**

É grande o seu poderio político, no contexto do Estado de Pernambuco, historicamente marcado pela hegemonia da família Coelho, e agora por uma expressiva luta política entre os dois lados antagônicos da vida partidária. Isto não apenas impulsionou sua economia como também assegurou um equilibrado desenvolvimento urbano, com a presença de uma razoável infra-estrutura na cidade que tem acompanhado o seu crescimento demográfico e a ausência de favelas, embora tenha muitos assentamentos pobres. Nesse contexto, devem ser citados não apenas os seus bons serviços de natureza urbana como os sistemas viário, de abastecimento d'água, esgotamento sanitário e limpeza pública, como também a presença de consideráveis obras da infra-estrutura econômica: um porto fluvial, um aeroporto internacional, uma universidade, importantes estradas e uma ponte sobre o São Francisco.

No início dos trabalhos aqui relatados, 1982/83, a cidade tinha 100.000 habitantes e dispunha de um moderno sistema de abastecimento de água operado pela COMPESA<sup>37</sup> e atendendo a 90% de sua população, de uma extensiva coleta de lixo, mas com lançamento em “lixão” distante da sua área urbana, e de uma incipiente macrodrenagem - galerias de águas pluviais limitadas à sua área mais central, conectadas a um canal a céu aberto, verdadeira cloaca<sup>38</sup>. Quanto ao esgotamento sanitário a situação era bastante precária. Uma rede convencional atendia apenas a cerca de 20% da população da cidade e os excluídos dessa condição tinham algum tipo de fossa que, em presença de um solo altamente impermeável, terminavam por lançar seus efluentes nas poucas galerias então existentes, nas linhas d'água das ruas pavimentadas e nas valas negras de ruas sem este benefício. O lançamento de todos os efluentes se fazia no São Francisco: os da rede coletora, diretamente e *in natura*; os outros, passando antes por verdadeiras

<sup>37</sup> Companhia Pernambucana de Saneamento, a estatal que até hoje é a concessionária dos serviços de água e de esgotos do Município.

<sup>38</sup> A respeito da drenagem é importante lembrar o regime pluviométrico da região, caracterizado pela pequena precipitação anual, cerca de 400 mm em média, e sua forte concentração, o que minimiza a problemática das inundações por águas pluviais.



“lagoas de estabilização” formadas naturalmente em depressões naturais do terreno, em pleno meio urbano.

Nesse contexto, aquela mesma fonte financiadora do Projeto Rocas e Santos Reis, antes referido, também se fazia presente na Prefeitura de Petrolina, com uma parte de seus recursos, pequena, destinando-se ao esgotamento sanitário. A boa repercussão dos condominiais no Rio Grande do Norte tornara-se razão para que o autor destes cadernos fosse chamado a levar aquelas novas idéias para esta cidade, agora como consultor de sua municipalidade. **Esta forma viria a ser excepcionalmente favorável à produção criativa que ali se realizaria.**

As assumir essa nova responsabilidade, a prefeitura já tinha uma visão bastante crítica a respeito da eventual condução da questão sanitária da cidade pela via tradicional, conforme era o projeto disponível na prestadora dos serviços. Pelos seus altos investimentos e pela própria realidade da ocasião, que já evidenciava um flagrante imobilismo, daí porque não foi difícil a decisão de alguém sensível como o prefeito, o médico Augusto Coelho, a favor das novidades. Em primeiro lugar, **por não haver na municipalidade um setor especializado na matéria e que certamente seria contrário à mudança para postar-se “a favor da segurança”;** em seguida, por ouvir as opiniões favoráveis dos próprios financiadores<sup>39</sup>; e, por fim, por ter ido conhecer, antes, pessoalmente – e meticulosamente - o que se passava no Rio Grande do Norte. Dessa forma, portanto, teve início a história do sistema condominial em Petrolina, a qual viria a ser desdobrada em sucessivas etapas até o alcance da situação atual, onde o atendimento da população é um dos maiores do Nordeste<sup>40</sup>. As etapas aqui observadas foram as iniciais, justamente por terem tido a participação direta do autor, **tendo sido marcante, nelas, a mais completa liberdade com que se pode produzir e criar exercitando a novel metodologia.** Condição essa assegurada pelo entusiasmo e firme decisão do prefeito e pela competência técnica e grande dedicação da equipe criada para esta experiência, à frente o engenheiro Natanael Ramalho. Ela transcorreu ao longo de dois anos, inteiramente assumida pela municipalidade, centrou-se numa experiência-piloto e nos seus desdobramentos imediatos e foi regida pelas regras abaixo transcritas, e que aliaram, além daquela instância local, os financiadores, a Câmara de Vereadores, a COMPESA e, evidentemente, as comunidades que foram sendo abrangidas<sup>41</sup>:

- as obras seriam todas realizadas pela municipalidade, sendo que **os ramais condominiais, escolhidos pelos respectivos condomínios, teriam seus custos absorvidos pelos usuários;**
- a operação se realizaria pela COMPESA, com os usuários absorvendo a manutenção dos ramais condominiais internos aos lotes, no que contariam com o apoio necessário da prefeitura (orientação técnica e resolução dos casos menos simples);
- as tarifas seriam cobradas pela COMPESA, como percentuais das contas de água: **40 % de seu valor quando fossem internos os ramais**

<sup>39</sup> A representação do Ministério do Interior responsável pelo Programa das Cidades de Porte Médio.

<sup>40</sup> Este momento, além do mais, permitiria o exercício simultâneo do novo modelo a partir de dois distintos âmbitos administrativos, que haveriam de propiciar significativos ganhos na construção do processo - um estadual, com a CAERN, e outro municipal, com a Prefeitura de Petrolina.

<sup>41</sup> No início, o Ministério, representado pelo projeto CPM, e a Prefeitura, combinaram-se a respeito; em seguida, foi a vez do teste das idéias com alguns condomínios, bem sucedido; depois, a exposição e discussão das regras em seção informal da Câmara, com aprovação unânime; e por último, o mais difícil entendimento com a COMPESA, justamente por alterar-lhe o sistema tarifário na forma como até hoje está mantido. Esse evento, pela quantidade de agentes e pelo inusitado das idéias há de ter sido pioneiro no País, e por certo não teria ocorrido não fora o denodo e a força política local.



**Figura 52**

Vista aérea da cidade, banhada pelo Rio São Francisco, denotando a sua organização urbana

e 80 % quando dispostos nos passeios, já que nessa posição seriam necessariamente mantidos pelo prestador do serviço;

- em cada um dos micro sistemas com a rede básica construída, a ordem de construção dos ramais condominiais seguiria a ordem de adesão das quadras, então associadas a condomínios, e correspondentes aportes dos valores relativos aos investimentos de sua responsabilidade.

Sobre essas regras, a bem da verdade, o autor do trabalho não tem até o momento qualquer reparo a fazer-lhes, de tal modo que podem ser elas consideradas como exemplares na perspectiva em que se colocou, desde a sua origem, o modelo condominial. Com efeito, elas constituíram uma salutar aliança entre município, prestador de serviço e comunidade. Reuniram o máximo esforço de cada um a favor da solução e foram indutoras da





conscientização da população quanto ao uso do serviço - quem escolhe o ramal e arca com o seu investimento com certeza irá melhor conhecê-lo e melhor cuidar dele.

## 13.2 A EXPERIÊNCIA-PILOTO

Aceitas as idéias gerais do novo sistema, o passo seguinte do processo foi a proposição à municipalidade de **iniciá-lo com a realização de uma experiência-piloto**, assim entendida a implantação da solução em verdadeira grandeza, porém numa área restrita, com objetivos bem definidos: o seu teste nos aspectos técnicos e sociais, o seu aprendizado por parte da municipalidade e a sua divulgação local na busca de um natural efeito-demonstração. A idéia foi aceita de pronto, além do mais porque esse procedimento preencheria da melhor forma a utilização dos limitados recursos oferecidos pelo financiador para o segmento do saneamento local.

A área escolhida com esta finalidade, apresentada na figura 53, justificou-se por reunir uma certa diversidade urbana no seu interior, bastante representativa da cidade, tais como, por exemplo, a Vila Mocó, um assentamento urbanizado, mas de casas pobres nas suas 25 quadras e, ao contrário, o Jardim Paulo Afonso, com as suas 11 quadras ainda em construção, com edificações de alto padrão construtivo. Além disso, havia ainda em sua porção de jusante uma lagoa natural que de antemão foi vista como passível de ser transformada numa lagoa facultativa para tratamento dos esgotos da área.

Os pontos mais relevantes da cidade e que vieram a instruir as tarefas do seu plano piloto, além, evidentemente, dos conceitos e diretrizes do modelo condominial e das técnicas usuais da hidráulica e da engenharia sanitária, foram os seguintes, saídos de sua realidade local:

- a aridez climática, característica fundamental do Sertão Sanfranciscano;
- a limitação dos recursos financeiros ofertados e a decisão municipal pelo seu emprego o mais útil possível;
- o baixo nível de renda da população-alvo a ser atendida num primeiro momento – a Vila Mocó;
- as incipientes instalações sanitárias das casas pobres a serem atendidas e a sua localização majoritária na suas partes de trás, portanto distantes das ruas;
- a forte presença de rocha no substrato da área urbana, o que impunha fugir-se das escavações mais profundas;
- o grande desejo das comunidades beneficiárias quanto à implementação de uma solução;
- a ocorrência daquela lagoa natural, na área, passível de ser transformada em lagoa de estabilização.



Figura 53

Vista aérea, atual, da área da experiência-piloto, vendo-se ao fundo a sua lagoa; e em escala maior, os seus diferenciados bairros, Jardim Paulo Afonso e suas mansões, (foto 2), e a popular Vila Mocó (foto 3), agora bem mais adensados

A rede básica dessa experiência não trouxe maiores novidades ao método, além do que já havia sido firmado no Rio Grande do Norte, e está ilustrada na **figura 55**. Apenas, como no caso, era devida a apresentação de um documento formal que contemplasse todo o sistema, os estudos a ela relativos foram chamados de “projeto indicativo”, com o intuito de diferenciá-



**Figura 54**

As duas áreas distintas da experiência-piloto: nas habitações, no nível de renda, nos ramais condominiais



**Figura 55**

A rede básica da experiência-piloto e seus ramais condominiais



### A integração com a drenagem

Petrolina, já foi dito, está no semi-árido nordestino, onde a pluviometria média anual é da ordem de 400mm e ocorre concentradamente em pequeno período do ano. Mas na sua micro-bacia que abrange o centro da cidade, por ocasião da experiência-piloto dos esgotos, o trecho final do seu regato estava, já, canalizado em concreto armado, e chamava a atenção de todos pela vista desagradável e aparência de inutilidade. Era o Canal do Cheiroso, uma estrutura de certo porte e que raras vezes, durante o ano, cumpria a sua função de escoar águas de chuva, mas, diuturnamente, coletava de esgotos, *in natura*, de sua bacia, na forma de um filete em seu fundo, feio e mal cheiroso, contradizendo o seu próprio nome. E no programa de financiamento que estava permitindo a construção do sistema condominial de esgotos, estava também arrolada a construção do trecho de montante do referido canal, já projetada segundo a mesma feição, com o fato configurando uma repetição inadequada. Daí que os conhecimentos acumulados com a elaboração da proposta de Solucionamento dos Esgotos da cidade - o seu Plano de Ordenamento conforme é hoje chamado - ensejaram que fosse concebida, pela mesma equipe, uma alternativa para aquela obra, a qual foi levada à Prefeitura e não custou a ser aprovada, por ela e pelos financiadores, e logo construída. Tratava-se da sua transformação, com grande economia e dupla finalidade, numa avenida-canal: avenida para o trânsito, quase sempre, canal para as águas de chuva, poucos dias do ano. Alguma habilidade foi necessária no seu projeto, para que não apenas fosse como efetivamente parecesse: uma avenida, na estiagem, e um canal, durante as enxurradas.

Se a idéia valia para o Canal do Cheiroso, por que não valeria para toda a cidade? E assim foi elaborado o Plano de Drenagem Geral do Cidade de Petrolina (ainda a Acqua-Plan, ainda o mesmo coordenador), e que inusitadamente oferecia as condições para a utilização apenas de linhas d'água, ruas e avenidas, ruas e avenidas para o escoamento de águas pluviais, abolindo-se o elevado custo de construção de galerias enterradas (muitas vezes na rocha) e de sua complicada manutenção. O referido plano propôs uma tipologia de perfis para esses interessantes "canais", variável com as vazões, e obedecendo aquele mesmo requisito do "disfarce" - ruas de veículos na falta de chuva, canal durante as grandes chuvas. Tem-se a notícia de que Petrolina desfruta razoavelmente desse plano até os dias atuais.

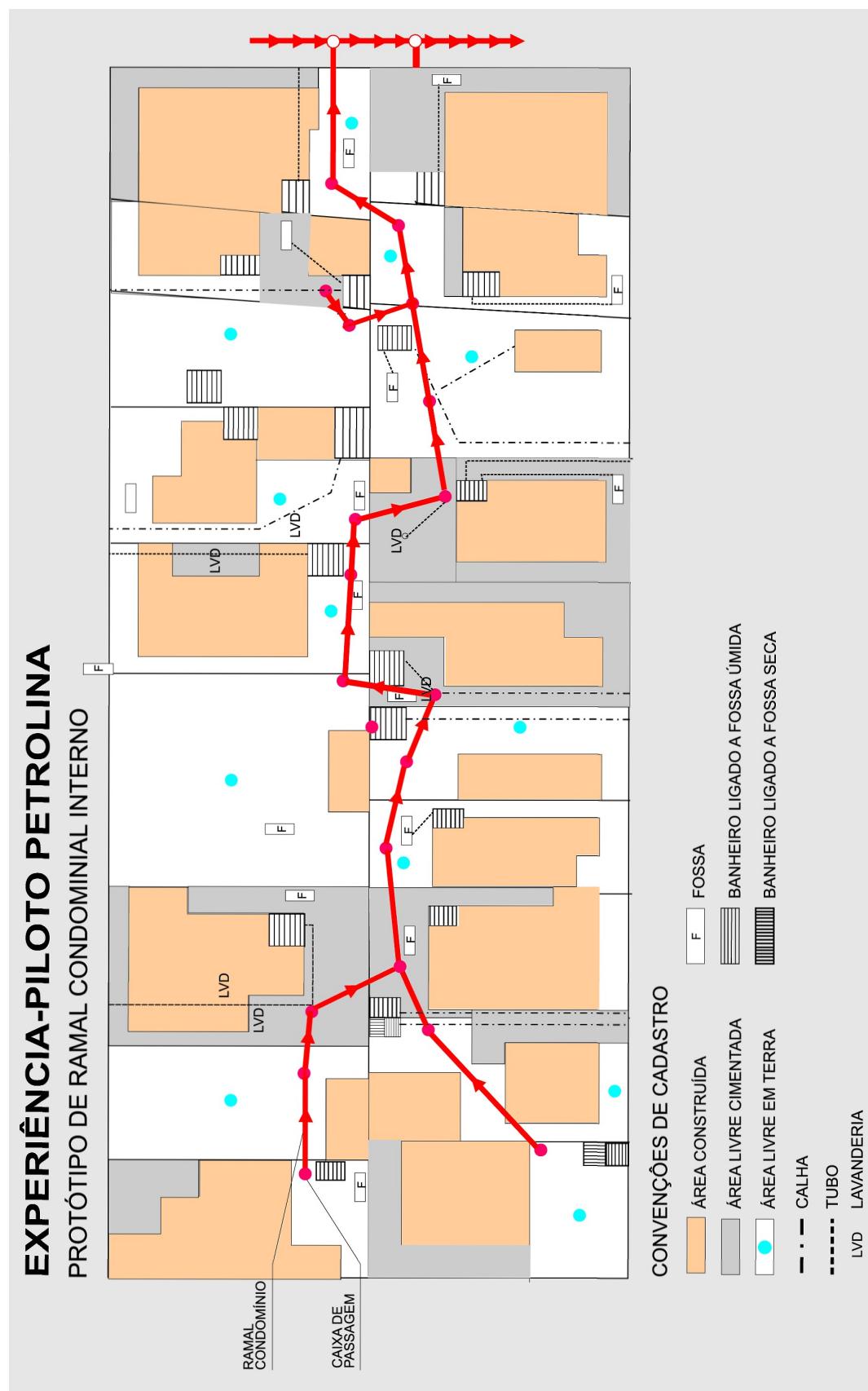
los daqueles usualmente denominados "projetos executivos". **Continham, como visto no Caderno 2, o dimensionamento hidráulico e o desenho em planta, para que o seu detalhamento fosse realizado uma única vez, durante a execução da obra.** Esta rede básica teve uma extensão equivalente a cerca da metade da extensão das ruas a que atende, as suas declividades seguiram o mais possível as declividades naturais do terreno e por isso suas profundidades quase nunca superaram 1 m e a substituição de poços de visita por caixas de passagem permitiu assegurar que o seu custo fosse inferior à metade daquele correspondente ao sistema tradicional antes projetado.

Com os ramais condominiais, por seu turno, a grande novidade – e notável contribuição de Petrolina à construção do modelo – foi o surgimento dos ramais de passeio, e que se voltaram, na cidade, para o atendimento da população de mais alta renda, justamente a que não tinha por que reclamar do maior investimento desse ramal ou da sua tarifa mais elevada, conforme as regras anteriormente expostas, que foram cumpridas rigorosamente. Já com os ramais condominiais internos, escolhidos pela população em função de seus menores custos, foi necessário proceder-se aos levantamentos referidos no Caderno 2 para a emissão das respectivas ordens de serviço<sup>42</sup>, com uma delas sendo mostrada na figura 56.

**A posição do ramal, externa ou interna ao lote,** confirmou, em Petrolina, a teoria do Caderno 1: **ela deve atender ao critério técnico-econômico e, sobretudo, à vontade e à disposição de investimento dos seus respectivos usuários.** De um modo geral, os ramais internos, quando não são obrigados pela topografia local ou pela geminação das casas vizinhas (condição que exige grande quebra de pisos para a passagem de tubulações) se mostram tão mais adequados quanto mais internas são as instalações sanitárias prediais e menos desenvolvido é o estado dos prédios, já que, aí, contribuem para uma grande economia nas interligações, a si, das instalações internas. Os ramais externos, ao contrário, situados nos passeios, são próprios às edificações mais desenvolvidas, com menos espaços internos e menores restrições de custo para aquelas interligações, mas a forma como as regras tratam estes diversos modelos é quase sempre decisiva na escolha dos usuários.

Todos os ramais condominiais e as suas respectivas ligações intradomiciliares (conexão das peças sanitárias das casas aos ramais) foram realizadas pelo mesmo esquema operativo utilizado para a rede básica. A sua ordem de construção acompanhou, rigorosamente, a ordem em que ocorriam as adesões e os respectivos pagamentos, por parte dos condomínios, de suas quotas relativas aos investimentos em seus ramais. Nas cinco primeiras quadras do rol das delimitadas para essa experiência-piloto os ramais condominiais foram localizados no interior dos lotes, quase sempre nos seus fundos, condição que mais economia traria aos moradores em face da localização de suas instalações domiciliares (um deles está apresentado na figura 56).

Na execução das obras dessa experiência, simultaneamente aos procedimentos de mobilização comunitária, a organização dos trabalhos foi a mais simples e econômica possível. Contou-se com a contratação, pela Prefeitura, dos profissionais adequados, sob o comando direto da sua



**Figura 56**  
Um típico ramal condominial de fundo de lote, na Vila Mocó



### Paliativos com os efluentes

A falta de recursos financeiros não pode ser razão para que nada se faça diante de um problema que afete diretamente o meio urbano e a sua população. Situação do gênero aconteceu em Petrolina, quando foram esgotadas as primeiras quadras da experiência-piloto e as valas negras não sumiram de suas testadas, porque estavam alimentadas por áreas de montante ainda não resolvidas. Adotou-se, então, uma solução efetivamente paliativa, mas que trazia consigo somente efeitos favoráveis em relação à situação imediatamente anterior.

Foi ela o desvio desta vala negra para o interior de um canteiro central, extremamente árido, de importante avenida cortada pelo seu caminhamento, com o intuito de, através da irrigação, tornar possível a sua arborização e algum ajardinamento. Isto foi possível com a conjugação de três engenhos: um estreito rego cortando a pavimentação da avenida (quase imperceptível) e que passou a levar os efluentes do valão, à montante, até o canteiro central e livre de contacto com o tráfego de veículos; uma tubulação superficial com perfurações adequadas à irrigação no trecho do canteiro que oferecia condições topográficas para esta irrigação; e, finalmente, a sua conexão final ao coletor-tronco do micro sistema (então iniciado nesta

avenida), a que se ajustou, contudo, um pequeno vertedor para o desvio das águas de chuva (esporádicas e concentradas). E os objetivos foram plenamente alcançados: eliminação do problema sanitário de jusante nas quadras já atendidas, restinguindo-os aos poucos dias de chuva; florescimento de exuberante vegetação no canteiro, amenizando a paisagem e o clima desse trecho da cidade, a ponto de outras parcelas da mesma avenida reivindicarem o mesmo tratamento; e, por último, evidenciar a possibilidade da extensão dessa prática a vários outros logradouros, desde que ajustadas, as suas soluções a procedimentos sanitários mais exigentes. O custo desse arranjo foi efetivamente desprezível, sobretudo, quando se considera os seus benefícios.

As árvores que tiveram este impulso inicial cresceram e continuam exuberantes, mas a irrigação foi interrompida por ocasião da continuação das obras na bacia, justamente quando tudo teriam para serem aprimoradas e efetivadas. De qualquer forma, a memória da pequena obra parece ter permanecido, já se está sabendo das intenções da municipalidade de repetir a solução, agora, em parte da avenida que leva ao aeroporto, com a utilização de efluentes de lagoas de estabilização situada no percurso.



própria equipe de coordenação. Criavam-se, assim, as condições para que aos objetivos estabelecidos para a experiência se juntasse mais um, e que viria a ser fundamental para a cidade: o de **dotá-la de um núcleo técnico capaz da implementação de um processo permanente de enfrentamento da sua questão sanitária**.

Também na escolha dos materiais para composição da rede e dos ramais continuou a prevalecer o critério de máxima economia, daí a opção pela utilização dos tubos cerâmicos de 100 e 150 mm de fabricação regional, com preços inferiores aos dos tubos normatizados. A implantação das obras correspondentes à parcela pública do sistema ficou restrita, nesta ocasião, à rede básica, já que a lagoa preexistente (conforme sua foto na figura 57 -

<sup>42</sup> Destaque-se, aqui, a necessidade dos meticulosos levantamentos das quadras, contemplando as suas construções internas, suas áreas pavimentadas e, sobretudo, suas instalações sanitárias e fossas, estas últimas apontando os locais de origem das futuras ligações, além de dados altimétricos importantes em alguns casos.



**Figura 57**

A lagoa que serviu à experiência-piloto, na forma como existia à época

que já servia à recepção das águas de lavagem dos filtros da ETA) tinha dimensões suficientes para acumular o tratamento dessas águas e dos efluentes das residências atendidas nesse micro sistema que constituiu a experiência-piloto.

Quanto ao processo de mobilização social, o seu desenvolvimento obedeceu à sistemática das reuniões específicas em cada quadra, sempre noturnas e realizadas no prédio público mais próximo, com as suas convocações sendo realizadas casa a casa, com a antecedência devida. A freqüência, sempre superior a 70% dos moradores, deveu-se principalmente ao “fato novo” que constituía para a cidade, inclusive como nova prática da administração municipal. Deveu-se ainda à vontade explícita da população local quanto ao enfrentamento do grave problema sanitário, muito bem visualizado na presença marcante das valas negras nas ruas e à efetividade das soluções, que viria quase de imediato, trazendo consigo um magnífico efeito-demonstração. Nessas reuniões, as informações repassadas e as respectivas discussões consumiam uma única reunião para cada grupo de vizinhança, após a qual se processavam, naturalmente, os debates internos e as decisões requeridas, com as adesões sendo configuradas num simplório termo de concordância, cujo modelo viria a se consolidar em quase todos os empreendimentos do gênero que se seguiram noutras localidades. As questões fundamentais abordadas eram as seguintes:



- reflexões sobre a gravidade da questão sanitária na rua, no bairro e na cidade e suas consequências para a saúde dos moradores;
- demonstração minuciosa das vantagens técnicas e financeiras do sistema condominial, e a informação de seu êxito em várias cidades do Rio Grande do Norte<sup>43</sup>;
- assumia-se, em cada reunião, o compromisso de somente encerrá-la quando nenhuma dúvida persistisse em qualquer dos presentes;
- apresentação, discussão e votação da proposta institucional, sintetizada num novo pacto de divisão de responsabilidades: custos para os usuários (investimento dos ramais e tarifa mensal) e tarefas para a Prefeitura (construção e apoio à manutenção dos ramais internos) e COMPESA (operação da parte pública do sistema);
- discussão (e validação) do direito das decisões de maioria nas questões condominiais;
- escolha, numa forma “atenuada” de eleição, do representante do condomínio, espécie de “síndico”, de quem se desejaria, muito mais do que exigiria, um apoio no condomínio para as discussões suplementares, para a coleta das adesões e para uma relação mais estreita com os executores, capaz de prestar-se como veículo de informação entre as partes.

O interesse desses moradores e a sua capacidade de mobilização foram tão grandes que, já numa primeira reunião realizada com os mesmos, ficavam definidos os ajustes a serem feitos nos procedimentos até então adotados (e que correspondiam aos mais pobres), sem qualquer alteração, contudo, das linhas gerais características do modelo condominial. Dessa forma, foram mantidos os conceitos da coleta condominial, com a rede básica apenas “tocando” cada quadra e sendo ela uma responsabilidade do poder público. Os ramais condominiais foram sendo escolhidos e remunerados, na construção e na operação, pelos respectivos “condôminos”. Foram ajustados alguns procedimentos que levavam em conta a nova condição social, dentre os quais a elevação da tarifa de 40% para 80% do valor da conta d’água nos casos de escolha dos “ramais de passeio” e a ordenação na construção dos ramais em obediência à cronologia da efetivação dos depósitos bancários em valor correspondente ao orçamento de cada condomínio<sup>44</sup>.

Na maioria das quadras com aquela população de maior renda as reuniões não chegaram a ser realizadas na decorrência da sua elevada motivação, o que levava à iniciativa de obtenção da adesão e da respectiva contribuição financeira para fazer face ao investimento com os ramais condominiais, antes mesmo da convocação.

**O sucesso dos resultados alcançados nas primeiras quadras saneadas pode ser apontado como extraordinário e foi expresso não apenas pela euforia da população beneficiada e que acabava de “sair da lama”; mas, sobretudo, pelo novo visual das ruas, agora sem as valas negras e já motoniveladas**

<sup>43</sup> Cumpre relembrar, a respeito, que o Prefeito Augusto Coelho, anteriormente à sua decisão pelo Sistema Condominial, tomou a iniciativa de visitar algumas cidades do Rio Grande do Norte, inclusive a sua Capital, ocasiões em que procurava comprovar, junto aos próprios usuários, os bons resultados ali obtidos

<sup>44</sup> Observe-se a diferença entre os dois estratos de renda então contemplados na experiência: enquanto os usuários pobres contribuíam parceladamente e com notórios sacrifícios para a quitação de suas parcelas no investimento dos ramais, os usuários de renda superior realizavam suas contribuições através de depósitos bancários, à vista, portanto.



**Figura 58**

Antes, a lama nas ruas, como um importante fator de mobilização; e depois, a rua limpa como propaganda da nova solução

(um compromisso da Administração para animar o projeto) - conforme o evidenciam as fotos da figura 58.

Ele contagiou não apenas a vizinhança mais imediata, aquela de mesmas características socioeconômicas e habitacionais e que, aliás, já tinha seu ingresso assegurado no projeto, mas também os residentes de maior poder aquisitivo da mesma bacia, dispostos em bairro onde começavam a surgir, naquela época, as residências mais modernas e luxuosas da cidade.

Os passos seguintes nesta área, de execução das obras e entrada em funcionamento do novo serviço, pelos seus exitosos resultados, multiplicaram os fatores de aprovação da solução, reconhecidamente insuperáveis: **excelência de atendimento nos vários estratos sociais, universalização do princípio de “remuneração pelo custo”, investimentos alcançando menos da metade daqueles que corresponderiam aos sistemas convencionais e plenitude de atendimento nas áreas abrangidas pela coleta;** além, evidentemente, da oportunidade de alguma prática de organização e desenvolvimento sociopolítico e ambiental nos embrionários condomínios.

Um outro fato marcante da experiência-piloto foi o feliz acerto realizado entre a municipalidade e a COMPESA, expresso em pioneiro convênio celebrado entre as duas partes e que estabeleceu as tarifas para o novo



sistema, a sua cobrança através das contas do serviço de água e o compartilhamento da operação, nos termos das regras expostas no item inicial deste capítulo. Para a ocasião, início dos anos oitenta, pode ser considerado uma proeza, dado o inusitado da redução nas tarifas (verdadeiramente a quebra de um tabu) e a aceitação da realização de obras pela Prefeitura. Isto tudo foi conseguido graças à racionalidade da proposta (o quanto de irrecusável ela continha), porém, não deixou de bem utilizar o peso político de Petrolina no contexto do Estado.

### 13.3 A LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO (E UM PARQUE AQUÁTICO?)

O processamento final que serviu à experiência-piloto extrapolou bastante do seu objetivo precípuo e constituiu um bom exemplo do exercício de algumas daquelas idéias básicas já várias vezes referidas: **o gradualismo, a adequação à realidade e, principalmente, a integração de ações**. Além disso, lançou a semente da descentralização desse processamento final no sistema condominial de esgotos da cidade.

Trata-se da reversão de papéis de uma lagoa existente na área urbana e que constituía, à época, um magnífico espelho d'água muito bem acolhido na aridez da paisagem local, contribuindo, inclusive, para a valorização do bairro. Ela se fez a partir de uma barragem formada por uma das avenidas locais sobre o riacho que é o principal dreno da cidade, com a perenidade do seu nível máximo de água sendo garantida, menos pelas águas de chuva, escassas e concentradas, e mais, muito mais, pelas águas de lavagem dos filtros da estação de tratamento d'água da cidade e, de resto, pelos próprios esgotos de sua bacia que lhe afluíam através de valas negras. Era a lagoa apresentada, anteriormente, na **figura 57**. À jusante da citada barragem, uma outra lagoa se formara pelos efluentes da primeira. Para todos os efeitos, portanto, estavam aí, já, duas “lagoas de estabilização de esgotos”, como que “dimensionadas pela natureza e pelas circunstâncias...”. **A solução para o tratamento, portanto, estava ensinada, faltando apenas o seu enquadramento na tecnologia disponível**.

A formalização dessas lagoas como unidades de tratamento – lagoa facultativa seguida por lagoa de maturação – seria então possível graças aos desvios de duas de suas fontes de alimentação, tornando os esgotos seus únicos afluentes. O desvio das águas de chuva foi realizado através de uma rua-canal construída em seu perímetro, conectada com o extravasor sob a avenida; e o das águas da lavagem dos filtros pelo seu direcionamento, com magnífico proveito, para a irrigação do grande parque da cidade, local do seu antigo campo de pouso, onde lhe garantiria uma permanente paisagem verde. **A lagoa aqui referida haveria de comportar alguns aspectos, ainda, que a distinguiram das situações usuais, a saber:**



- as suas **formas seriam aquelas naturalmente modeladas no terreno**, compensando-se algumas perdas por eventuais irregularidades dos fluxos internos, através dos maiores tempos de detenção garantidos por seus espaços;
- a sua **alimentação seria variável com o processo de incorporação de novas demandas ao sistema**, desde uma situação onde todas as águas de lavagem dos filtros permaneceriam afluindo à mesma, até aquela, final, onde esta contribuição seria voltada para aquele outro destino;
- o seu perímetro, que afora o trecho coincidente com a avenida, não tinha qualquer impedimento ao ingresso de águas pluviais, passaria a ser dotado de uma mureta de proteção, capaz de delimitar, à sua volta, um canal com dupla função: a de escoamento das águas pluviais e a de espaço de recreação e lazer, nos largos períodos sem chuvas;
- o **acesso ao seu interior**, então franco e permanente inclusive para a pesca em suas águas contaminadas, **seria impedido** por três ações simultâneas: a construção de um adequado alambrado, campanhas de esclarecimento aos usuários contumazes e a competente fiscalização;
- o lago de maturação poderia eventualmente comportar o lazer do tipo “pedalinhos”, de tal forma que a cidade passasse a desfrutar de um inusitado “parque aquático” para os padrões dessa árida região;
- por fim, e sendo esta lagoa a primeira de uma série de sucessivas lagoas que tratariam efluentes de sub-bacias contíguas, conforme se verá adiante, o riacho aí existente poderia ser perenizado por esses efluentes, **ensejando a formação de interessante bosque nas suas margens imediatas**, conferindo notável transformação da paisagem urbana.

Este conjunto de obras – simples, econômico e principalmente de benefícios múltiplos – foi implantado parcialmente e funciona com altos e baixos, menos por suas características e mais pelas circunstâncias administrativas e operacionais.

**A primeira das lagoas chegou a ser inteiramente implantada conforme o seu projeto, mas teve sua obra complementar de drenagem bastante afetada por uma enxurrada, e até hoje não foi devidamente reparada.**

Estas etapas estão razoavelmente retratadas na **figura 59**. A lagoa de jusante, por seu turno, funciona na sua forma natural, nada tendo sido feito que enquadrasse tecnicamente o seu desempenho e proteção. Ambas, contrariando a própria legislação, não têm qualquer controle sobre a sua operação, e apenas sugerem um razoável desempenho por conta do aspecto bastante favorável, aprazível, e da ausência de odores ou flutuantes.





**Figura 59**

A transformação da lagoa: na construção de suas obras complementares (1), liberada ao trânsito (2) e com sua urbanização degradada (3)

Acompanhando a implantação do parque, somente concluída há cerca de seis ou sete anos, foi realizada a instalação do seu sistema de irrigação, naquela forma proposta inicialmente, conforme se pode ver na foto da **figura 60**, da época dessa instalação. Encontra-se, todavia, paralisada, em consequência da presença de areia nos efluentes (indicativa de sua origem, nos filtros da ETA) e que é incompatível com o objetivo a que se destina. Estuda-se, no momento, a forma mais interessante de resolver a questão.



Figura 60

Plantio do Parque da Cidade com apoio  
da irrigação com águas de  
lavagem dos filtros da ETA

### 13.4 O PLANO DE ORDENAMENTO

Este plano originariamente chamado Proposta de Solução, continha as informações mínimas necessárias à extensão do modelo condominial a toda a cidade de Petrolina e suas previsíveis áreas de expansão urbana. Ele se distingua bastante do que eram os planos diretores característicos da época<sup>45</sup>, sobretudo, porque ao contrário deles, buscou acrescentar às suas indicações de caráter físico – por sinal bastante mais leves – uma filosofia e uma estratégia para sua implementação. Apoiou-se, nesse sentido, nas idéias básicas que dão sustentação ao modelo, ensejando: o estabelecimento de um processo de implementação do sistema numa forma tão progressiva e gradual quanto certamente seria a viabilização dos investimentos; a participação comunitária como condição de garantir a efetividade do atendimento; a integração de agentes e ações capaz de reunir energias a favor da solução; e a adequação do sistema físico à realidade local, seja nas suas extremidades que tocam a população, seja naquelas que realizam o lançamento dos efluentes coletados.

A partir dessa orientação de caráter filosófico, o citado Plano de Ordenamento se constituiu num instrumento bastante simples, porém, objetivo e completo o suficiente para ter sido capaz de orientar a expansão do sistema de esgotos da cidade até o momento atual, quando o atendimento já alcança uma população da ordem de 190.000 habitantes.

<sup>45</sup> Quase sempre instrumentos complexos e ambiciosos, contemplando soluções prontas e acabadas porque pouco ou nada comprometidos com a realidade local, sobretudo, quanto às disponibilidades de recursos financeiros para os investimentos assim concebidos.



Nesse sentido, ele contemplou, quase que exclusivamente, três componentes fundamentais, relativos, respectivamente, à coleta dos esgotos, à organização espacial do sistema e à conceituação do processo de tratamento.

No que tange à coleta dos esgotos, ele retificou aquilo que a experiência-piloto evidenciou em caráter mais que suficiente para exemplificar o que precisaria vir a ocorrer em todas as outras áreas da cidade, nos vários aspectos aí incluídos: os componentes físicos da rede básica e dos ramais, a adequação destes à diversidade das quadras locais, o processo de mobilização da comunidade e, finalmente, os procedimentos mais indicados para a construção das obras. Certamente que o desenvolvimento tecnológico (de materiais, de equipamentos e de processos construtivos), e bem assim o volume e a distribuição temporal dos recursos destinados aos investimentos haveriam de modelar cada intervenção de conformidade com as suas circunstâncias.

Para a organização espacial do sistema, numa forma que até mesmo independesse da evolução espaço-temporal da demanda, **a proposta de descentralização do processo de tratamento, que é uma característica do modelo condominial, foi exercitada na sua plenitude**. Definiu-se, então, para uma área que pudesse corresponder à mais exagerada expansão da cidade em próximos anos, as sub-bacias de tamanho compatível com a presença descentralizada do tratamento e os respectivos locais para a implantação destes, sempre que possível correspondendo a depressões do terreno sem valor imobiliário e que inclusive ensejasse, eventualmente, a dispensa de estações de recalque<sup>46</sup>. Observe-se que uma tal concepção, a par de eliminar as grandes estruturas de transporte do sistema – onde quase sempre estão os maiores investimentos – ofereceria ainda uma extraordinária flexibilidade à implantação de obras diante de qualquer oferta de recursos financeiros. Quando forem eles menores que os investimentos requeridos para uma única sub-bacia, que se implante a coleta parcial e se fracione o tratamento; em caso contrário, que se estude, pelo lado técnico-econômico, a junção de duas bacias para um tratamento único ou a preservação da disposição original.

Quanto ao processo de tratamento, **os fatores locais sugeriam com clareza a prescrição das lagoas de estabilização**: pela presença de seus espelhos como amenizadores do clima semi-árido local; pelo aproveitamento dos terrenos alagadiços das depressões onde quase que invariavelmente seriam localizadas essas unidades; pelos seus fracos requisitos operacionais, e assim sintonizados com a limitada oferta local de recursos; e, evidentemente, pela excelência com que são consideradas essas lagoas para a sua finalidade específica. Considerava-se, por outro lado, que estando as mesmas situadas no ambiente urbano, deveriam atender a dois outros requisitos essenciais: **a boa operação, no sentido de que jamais incomodassem a população de sua vizinhança com odores ou aspectos desagradáveis<sup>47</sup> e a sua perfeita inserção paisagística**, através de uma modelação menos rígida para os “quadriláteros” que usualmente as formam e de adequado paisagismo nas suas imediações. Acreditava-se, à época, que o conjunto dessas lagoas, com os seus efluentes irrigando naturalmente o leito (quase) sempre seco dos drenos

<sup>46</sup> No caso de Petrolina, a sua topografia natural favoreceu bastante este tipo de concepção, na decorrência das suaves declividades sempre presentes.

<sup>47</sup> Esta condição, quando não se tem como certo a regular operação de unidades de tratamento de esgotos, sobretudo, no Nordeste (até mesmo, talvez, pelo quanto são elas afastadas do meio urbano) poderia até mesmo favorecer a melhoria de desempenho dos prestadores do serviço, em face das pressões da população.



da área urbana, seria capaz de oferecer à cidade importante componente de amenização climática, através da formação de verdadeiros bosques ao longo dos talvegues revitalizados, que atravessariam grande parte da trama urbana.

À falta da planta original com esta concepção, apresenta-se, na **figura 61**, como simples ilustração da idéia original, expressa numa planta em escala bastante reduzida, a indicação das sub-bacias que já tiveram os seus sistemas de esgotos implantados, cada uma delas com a sua lagoa de estabilização (indicadas pela cor azul). As diferenças entre esta e aquela original, se ocorrerem, ficam tão-somente por conta de certa redefinição geográfica que o traçado urbano real sempre é capaz de proporcionar. Em nada, contudo, a representação altera a idéia original.

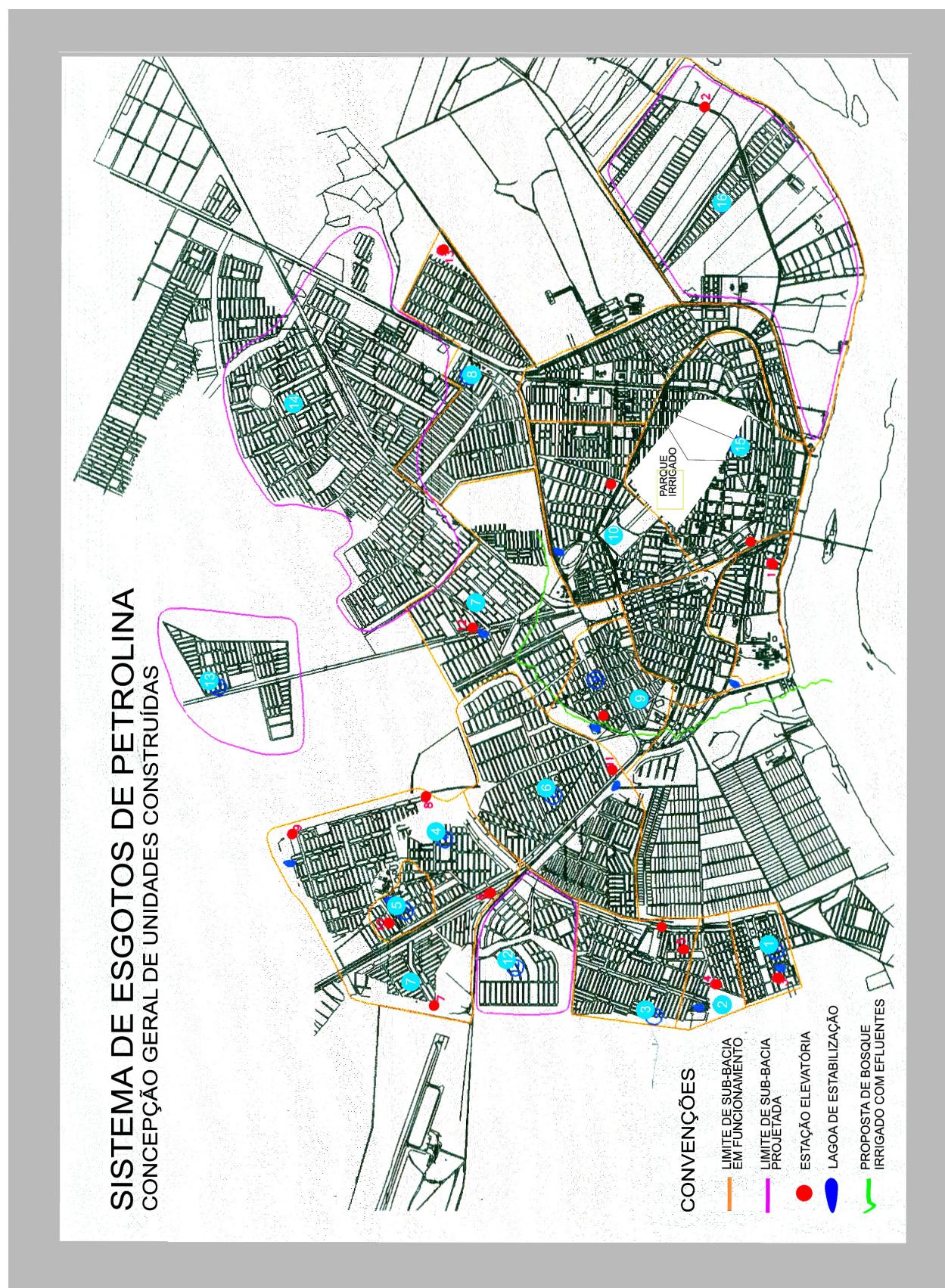
### 13.5 DESDOBRAMENTOS IMEDIATOS

Viria a ser uma característica das experiências-piloto bem sucedidas, nos sistemas condominiais, saber-se precisamente onde e quando se iniciam, perdendo-se de vista, por outro lado, onde terminariam... para que aí, então, começasse o que seria a massificação das obras. Em Petrolina, para os objetivos desse relato, considerou-se como sua experiência-piloto aquela que atendeu a Vila Mocó e o Jardim Paulo Afonso, como descrito anteriormente. **O seu êxito pode ser configurado no atendimento pleno da população atingida pela sua rede e no efeito-demonstração daí decorrente para a cidade**, particularmente para os seus setores com maiores dificuldades com os esgotos. Subsidiariamente, também foi parte desse êxito o entusiasmo da estrutura política municipal com ações tão próximas da população e num setor onde o Estado há muito nada realizava, o que também entusiasmou a pequena e competente equipe técnica local. Naquela altura dos acontecimentos, pois, 1985, experiência-piloto exitosa e expandida, população e Prefeitura informadas e “treinadas” na solução, planejamento disponível e resultados fortemente ecoados, e aplaudidos, haveriam de se sucederem as obras do esgotamento, ao tempo em que se remodelavam naturalmente algumas de suas características iniciais, sobretudo aquelas que eram ditadas pela escassez inicial dos recursos financeiros.

Em termos de expansão do sistema, a primeira consequência desse vitorioso empreendimento ocorreu logo nos idos de 1985, quando recursos do BNDES e do Estado se juntaram para a implantação do sistema condominial no bairro Gersino Coelho<sup>48</sup>, evento que trazia consigo, assim, estes outros apoios para o novo modelo. **Era um micro sistema contíguo ao inicial e que abrangia, na ocasião, cerca de 4.000 habitantes de uma típica classe média baixa e que convivia com muito esgoto a céu aberto**. Mesmas regras, mesmos trabalhos comunitários, ramais condominiais definidos pelos condomínios<sup>49</sup>, mesma metodologia de projeto e de obras e uma diferença significativa em relação à área-piloto. Foi mais um avanço, salutar, na divisão de responsabilidades entre a COMPESA e a Prefeitura, desta feita na execução das obras, cada qual assumindo aquilo que lhe era mais próprio: a primeira com as obras públicas, aquelas “mais graúdas” e a segunda com tudo

<sup>48</sup> O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) empregou recursos do seu fundo de pesquisas, sem ônus para o Município, ao passo que o Governo do Estado alocou recursos que lhes foram financiados pela Caixa Econômica Federal.

<sup>49</sup> Os ramais condominiais foram todos eles internos em razão das suas vantagens para o público usuário local: instalações sanitárias nos fundos das casas e menor custo do ramal, em presença do menor nível de renda dessa população.



**Figura 61**  
A descentralização do tratamento em Lagoas de Estabilização, que também amenizam a paisagem



o que ocorreria “dos muros para dentro das casas” - a mobilização social e os ramais condominiais. Uma divisão, sem dúvida, adequada para as dimensões em jogo dos dois órgãos envolvidos, e que inclusive poderia apontar para a sua extração às demais cidades do Estado, sob a responsabilidade da COMPESA. A presença desta à frente das obras “mais pesadas” e mais distantes da comunidade introduziu uma feição mais especificamente empresarial ao empreendimento, representado pelas formalidades que constituem a praxis na construção de sistemas de esgotos.

Esta etapa do sistema também contou com um tratamento específico através de lagoa de estabilização, por sinal a primeira construída na cidade (a que serviu à experiência-piloto fora reaproveitada), destacando-se que a combinação da topografia favorável da área com o traçado característico do modelo condominial conseguiu realizar toda a coleta por gravidade, tal como na experiência-piloto, com o que se evitaria, mais uma vez, o uso de estações de recalque. Para que esta situação fosse alcançada, foi necessário uma interessante invenção: a interposição de uma fossa séptica em determinado ponto da rede básica e que permitiu que o coletor daí efluente fosse dimensionado como canalização de água, já que esse pré-tratamento tinha também a função de decantação.

**As obras foram concluídas, o serviço foi posto em operação e as valas negras foram eliminadas:** mais um êxito configurado para a solução, novas oportunidades de financiamentos para a continuidade, perspectiva de uma interessante parceria entre Estado, Municípios e comunidades em prol do saneamento básico do Estado de Pernambuco.

Nesse caso, os atendidos foram as 7.000 pessoas que perfazem, hoje, a população dessa sub-bacia, sendo que, destes, cerca de 4.000 foram os atendidos naquela primeira etapa aqui relatada; os demais foram sendo inseridos noutras expansões do processo que acompanharam a própria ocupação.

Em resumo, o novo micro sistema universalizou o atendimento e eliminou as valas negras, dispensou mais uma vez o uso de estação de recalque e veio a contar com uma lagoa de estabilização – segundo modelo típico da engenharia sanitária – localizada conforme as indicações do Plano de Ordenamento. Com isso, consagraria não apenas esse plano e a descentralização que lhe caracterizava, como também a importante idéia de que a cada rede construída haveria de corresponder uma estação de tratamento - preceito óbvio, mas pouco obedecido, até hoje, no Brasil.

## 13.6 OS OUTROS SALTOS DO SISTEMA E AS SUAS MUDANÇAS

**A partir de 1990, o curso do sistema condominial na cidade viria a passar por modificações,** ditadas por circunstâncias das diversas fases e várias administrações municipais, mantendo intactos, contudo, o desenho do sistema físico, o sistema tarifário diferenciado e a operação das suas parcelas públicas





pela COMPESA e dos ramais condominiais internos pelos seus usuários. Elas foram introduzidas, progressivamente, no *modus faciendi* do empreendimento, apesar de justificadas como desejo da comunidade, trouxeram consigo duas conotações do lado institucional: a facilidade com que os recursos financeiros estavam sendo aportados, em consequência, justamente, dos bons resultados alcançados; e uma sugestiva “maior operacionalidade” do processo construtivo e de manutenção do sistema. Ambas trazendo consigo um certo viés conservador. **As mais importantes foram as três seguintes**, pelos seus efeitos na economia da obra, no nível de mobilização e de formação da população usuária para o serviço e na própria qualidade da operação:

- a execução de todas as obras por parte da Prefeitura, na sua condição de mobilizadora dos recursos para os investimentos, o que não apenas afastou a COMPESA do processo construtivo – e da própria dinâmica do empreendimento - como certamente veio a ser fator de sua desmotivação frente ao serviço;
- a adoção dos ramais condominiais “de passeio” como padrão para toda a cidade, a partir do pressuposto da maior preferência por parte da população por essa solução, a que se somaram, igualmente, as maiores facilidades de execução por parte da municipalidade; pelos seus maiores custos em presença da diversidade da renda da população usuária, essa medida trouxe consigo a gratuidade dos ramais para toda a população, independentemente de sua capacidade financeira;
- por último, e quase como uma consequência direta da anterior, deixou-se de realizar a mobilização da comunidade, cuja razão maior residia na busca de sua adesão ao programa através de fatos tão concretos quanto a escolha dos ramais e a absorção das responsabilidades implícitas<sup>50</sup>.

Essas medidas assumidas pela municipalidade, e que fizeram parte, certamente, de ajustes que lhes pareceram indicados em face da realidade local, serão comentadas com maior interesse nas conclusões desse relato. Daqui, todavia, antecipe-se tão somente suas consequências de maior peso:

- a eliminação do investimento comunitário nos ramais condominiais, e que representa um mínimo de 30% do investimento total com o sistema;
- o afastamento da instância municipal do interior dos prédios, onde tem início efetivo o sistema de esgotos, ao contrário dos demais serviços da infra-estrutura urbana<sup>51</sup>;
- franca injustiça com a população que até então assumia o ônus pela construção dos seus ramais.

A partir daquele ano (1990) e até os dias atuais vários investimentos foram realizados no sistema de esgotos da cidade, contando com recursos financeiros conquistados pela Prefeitura de praticamente todos os programas federais estabelecidos para o setor neste período, os quais alcançaram, hoje, a marca de 190.000 pessoas atendidas.

<sup>50</sup> Não restam dúvidas de que tais exigências concretas, com reflexos assim diretos sobre cada morador, a par de constituírem o foco principal do processo participativo, funcionam também como “bom pretexto” para outras importantes discussões que terminam sendo muito valiosas para a formação das pessoas enquanto usuárias de um novo serviço, distinto daquele a que estariam culturalmente adaptadas.

<sup>51</sup> Nesse interior estão as instalações sanitárias prediais e as suas conexões ao sistema de coleta, de cuja qualidade irá depender, fundamentalmente, a futura operação do serviço, sobretudo, no que tange à garantia de ausência de águas pluviais e aos requisitos mínimos quanto ao uso propriamente dito do serviço. Quanto mais humildes as residências, mais importantes estes comentários.



## 13.7 A SITUAÇÃO ATUAL

O atendimento por sistema de esgotos em Petrolina, atualmente, abrange cerca de 70% de sua população com o serviço de coleta, sendo que apenas metade desse contingente tem seus esgotos tratados, condição que, no Nordeste do Brasil, pode ser vista como das mais avançadas. Além disso, compromisso firmado entre a COMPESA e a Municipalidade estabelece a meta de universalização do atendimento, na sua forma mais completa, para os próximos meses. Quanto à condição desse atendimento atual, a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) concluiu o seu relatório de inspeção aos sistemas de esgotos da cidade, em fevereiro de 2005, referindo que... “*Todos os sistemas de coleta e tratamento de esgotos operados pela COMPESA, em Petrolina, encontram-se em plena operação e atendem ao que preceituam as normas técnicas pertinentes. O estado de conservação das instalações é bom e os serviços de manutenção têm-se mostrado eficientes. Recomenda-se especial atenção com as ações necessárias à preservação dos investimentos realizados, adotando-se medidas efetivas para impedir furtos e vandalismo*”.

Indo um pouco além desse cenário mais formal, será possível uma apreciação do serviço segundo a sua composição, examinando-se mais particularmente o seu viés condominial, sobretudo, na área da experiência-piloto, quando já decorrem 25 anos de sua implantação.

Nos seus componentes de feição mais específica convencional – sua rede básica, seus ramais de passeio e suas lagoas de estabilização - os procedimentos empregados na operação e manutenção são os característicos do prestador do serviço, sempre aquém da condição desejável, mas ainda assim suficientes conforme as referências do regulador, anteriormente citadas. Eles são invariavelmente limitados à reparação e ao concerto dos componentes avariados ou obstruídos, inexistindo qualquer controle de qualidade sobre o tratamento ou manutenção preventiva nos equipamentos eletromecânicos. A grande ressalva sobre essa questão fica por conta do período de cinco a seis anos que antecedeu aquele relatório acima citado, o qual, na verdade, foi o seu próprio fator determinante (e de tantos outros que o antecederam). É que nesse período o prestador do serviço abandonou, na prática, a manutenção do sistema, mantendo constantemente um considerável estoque de obstruções no sistema coletor e instalando uma condição de verdadeiro caos ao redor das suas nove lagoas de estabilização com alimentação dependente de estações elevatórias (estas unidades deixavam de funcionar à medida que seus conjuntos elevatórios entravam em pane, pela mais absurda falta de manutenção). Até que os protestos da Prefeitura, os autos da Promotoria e o clamor da população sensibilizaram a COMPESA e a levaram aos investimentos necessários à reparação dos problemas mais agudos e à celebração de novo contrato de concessão com a municipalidade.

No que tange, por outro lado, àquele viés condominial de que se falou acima e que pode ser sintetizado nos ramais condominiais, interessa distinguir as duas épocas da implantação do sistema, antes e depois da





**ocorrência da participação da comunidade.** Na primeira com os ramais sendo escolhidos e assumidos pelos condomínios, ocasião em que prevaleceram os ramais condominiais internos aos lotes, com operação a cargo dos usuários (e apoio da municipalidade) e tarifas reduzidas (40% da conta da água); e na seguinte, onde se manteve o “desenho condominial”, mas eliminou-se a participação e padronizou-se o “ramal de passeio”, sempre assumido pela Prefeitura e com a maior tarifa (80% daquela conta) para o usuário.

Sobre estes últimos – os ramais de passeio – nada há a distingui-los, na manutenção, relativamente à própria manutenção da rede básica. Apenas a informação – e a verificação in loco – de que naquele período crítico da operação citado, foi comum a ocorrência de desobstruções realizadas pelos usuários, mesmo que isso não fosse tarefa regular deles; foram movidos, tão-somente, pela inação do prestador do serviço e pela necessidade da eliminação do problema nos quintais e nas cercanias de suas casas.

Sobre os primeiros, sobretudo, os ramais internos, aqueles assumidos na origem pelos usuários, **não há nenhum registro de que tenham deixado de ser mantidos durante todas as etapas da operação, mesmo quando a municipalidade deixou (como até hoje) de realizar “aqua ajuda” compromissada por ocasião das reuniões condominiais.** Naquele período crítico da (não) manutenção, o seu perfeito funcionamento, determinante da limpeza de quintais e arredores imediatos das casas, era bastante contrastante com o caos em algumas ruas e nas cercanias de quase todas as lagoas de estabilização. Apesar dos seus 25 anos de funcionamento e de sua constituição com tubos cerâmicos não normatizados, sem dúvida que de menor qualidade que os mais recentes tubos plásticos. Isto, contudo, não deve ser visto como indicativo de satisfação por parte dos usuários. Ao contrário, **uma grande parte deles reclama bastante dessa condição de seus ramais**, sendo que as suas razões são evidentes e justas, a saber:

- na Vila Mocó, por exemplo, os últimos 20 anos trouxeram uma radical transformação, particularmente nas suas casas, ampliando-se os espaços construídos, evoluindo-se no seu padrão ou alterando-lhe a própria função<sup>52</sup>, além, evidente, da ocorrência de consideráveis trocas de moradores; **em consequência, os ramais internos que antes eram adequados à ocupação da época<sup>53</sup>, tornaram-se inconvenientes para a condição atual**, quando as canalizações, e principalmente as suas caixas de passagem, foram ficando subjacentes às áreas construídas e, dessa forma, impróprias para as operações de manutenção;
- a adoção, pela Prefeitura, da **nova postura relativa aos ramais condominiais** (sistematizá-los nos passeios e sem custos para os usuários) **configurou, para os usuários dos primeiros tempos, uma grave injustiça** e um natural desejo de mudança, na busca da equidade;
- o **desconforto quanto ao não cumprimento de duas promessas por parte da municipalidade**: uma nas origens do serviço, quando se garantia colaborar com os usuários (o que, aliás, foi realizado em certo

<sup>52</sup> Comprovou-se a existência não apenas de edifícios de apartamentos no local, como até mesmo a presença de um abatedor clandestino de caprinos, revelando condições estas naturalmente impróprias ao modelo adotado de ramal.

<sup>53</sup> Numa tal condição, as mesmas regras adotadas por ocasião da experiência-piloto haveriam de levar esta população, agora, à readaptação de seus ramais, em atendimento a uma evolução que ocorreu nas suas próprias casas. Como mudou, todavia, a orientação da municipalidade com relação aos ramais – agora assumidos inteiramente por si – deverá ela própria providenciar a referida mudança, o que aliás já faria parte de suas decisões.



período) nos casos mais difíceis de sua manutenção de ramais internos; e mais recentemente, quando prometeu reverter os ramais internos antigos para os passeios, como é o caso das construções dos últimos 18 anos.

## 13.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O interesse, aqui, é o de comentar e destacar algumas questões técnicas, econômicas e sociais que pareceram mais relevantes nesses 25 anos de sistemas condominiais em Petrolina, centrando-se a observação, principalmente, a partir daquela experiência-piloto situada nas suas origens. Nesse período, foi menos ou mais intensiva a exploração das idéias fundamentais de apoio ao modelo, sobretudo as da participação comunitária e da adequação à realidade; ou, melhor dizendo, essa exploração foi, na realidade, decrescente.

Iniciando-se pelo seu sistema físico entende-se ter sido ele adequado, eficiente e econômico nas suas três instâncias; os ramais, nas suas diversas alternativas, por terem sido capazes de se ajustar à diversidade das quadras, nas suas habitações e respectivas instalações sanitárias e, sobretudo, ao nível de renda dos seus moradores; a rede básica porque, aproveitando ao máximo o serviço dos ramais, minimizou extensão, profundidade e custos; o tratamento, no âmbito local, além de contemplar processo dos mais eficientes, minimizou custos ao dispensar estruturas de transporte e utilizar, para sua localização, depressões naturais em áreas públicas; de resto, constituiu significativa contribuição ao meio ambiente local.

A expansão que veio a ter esse sistema na cidade somente não repetiu todos esses caracteres da experiência-piloto em alguns pontos específicos, tais como na padronização dos ramais, quando se trocou um menor custo e maior adequação àquela diversidade urbana pelo que é justificado como mais operacional pela Prefeitura; na mudança dos materiais das canalizações, da cerâmica (de mínimos custos e qualidade inferior) para o PVC, no que foram notórios os ganhos de todas as ordens; e finalmente na formação das lagoas, quando passaram elas ao formato “mais engenharia e menos paisagismo” onde os ganhos e as perdas são evidentes, conforme a foto de uma delas, na **figura 62**.

Nesse processo de extração ficaram patentes o papel da experiência-piloto como laboratório na sua forma mais ampla (testando soluções, treinando equipes, exemplificando resultados, etc) e a plena suficiência dos documentos técnicos preparados na mesma época, com ênfase especial ao Plano de Ordenamento, o qual viria a orientar todas as intervenções que se seguiram à experiência.

No plano institucional, por seu turno, alternaram-se papéis, arranjos e responsabilidades da experiência-piloto, nas fases que se seguiram, como visto anteriormente. Sobre isso expõe-se, abaixo, o que seriam “prós” e “contras” nessa evolução, salientando-se, de antemão, o respeito às posições da municipalidade (e das municipalidades, de uma maneira geral) no âmbito de suas gestões e em face das carências da população. Afinal, é ela (são elas) o apoio, a assistência, a indutora de tudo aquilo que venha a garantir o acesso

### Algunas interessantes curiosidades durante a experiência-piloto

Foi perceptível, em todas as ruas que passavam a ter resolvido o seu problema de esgotamento, a imediata mudança no estado de ânimo dos moradores, traduzida em melhorias urbanas: perfeição no colecionamento do lixo, pintura de fachadas, melhorias habitacionais e aumento das pressões por meio-fios e pavimentação.

Nas quadras mais pobres que aderiam ao processo, a comunidade, no afã de garantir o seu rápido ingresso, valeu-se de métodos tão criativos de arrecadação de fundos quanto a realização de bingos e “rifas entre amigos”, com prendas arrecadadas entre os próprios vizinhos.

Um loteamento situado nas imediações da lagoa que serviria à experiência-piloto interferiu com o coletor principal da sub-bacia, a ponto de obrigar, ai, pelo seu desenho, a introdução de uma estação elevatória. Uma modificação no desenho do loteamento, negociada entre proprietários e a prefeitura, sem qualquer ônus para as partes, foi capaz de abrir o espaço para o coletor e dispensar a elevatória. A destacar aqui, portanto, a importância da “proximidade” e do interesse da Prefeitura relativamente à obra, e em busca de melhores condições para sua realização.

Nessa mesma linha de “proximidade” estão as escolhas dos locais de tratamento dos esgotos na cidade, todos em terrenos alagadiços e públicos, grátis, portanto, para o serviço, a despeito de sua localização no meio urbano e ás vezes na vizinhança de áreas bastante valorizadas.

Numa das quadras abordadas na experiência-piloto, uma de suas casas era de um padrão bastante acima de todas as demais do conjunto, fato que denunciava, naturalmente, a maior renda e as maiores (continua)

**Figura 62**

Uma das 11 lagoas de estabilização da cidade, desta feita conforme o desenho convencional

a todos os serviços que caracterizam a plena normalidade da vida na cidade. Nos sistemas de esgotos isto significa suficiência de instalações internas e de instruções para o uso, além de adequada e justa atribuição de responsabilidades na construção e na operação do sistema. Eis, então, os tais pontos:

- na experiência-piloto, o atendimento pelo sistema alcançou os 100% da população residente, ao tempo em que também se garantiu a plena conexão de todas as peças sanitárias aos respectivos ramais, sem qualquer participação das águas de chuva, resultados esses que foram decorrentes, dentre outros fatores, da intensa participação da Prefeitura na mobilização e apoio da comunidade; em pesquisa direta realizada em 2003<sup>54</sup> por ocasião desse estudo, estes feitos foram confirmados, da mesma forma que se comprovou o pleno funcionamento dos ramais internos, mesmo após agosto de 2002, quando a Prefeitura deixou de oferecer qualquer apoio aos condomínios; fica a convicção, portanto, da importância da “aproximação” desse agente institucional em relação à comunidade carente;
- faz-se necessário, aqui, relembrar uma possível falha nos procedimentos da experiência-piloto com relação à COMPESA: temendo-se uma posição conservadora quanto às inovações

<sup>54</sup> A pesquisa se deu em amostra aleatória de tamanho equivalente a 5% do total de prédios da área e serviu de base ao documento elaborado pelo autor para o Ministério das Cidades, sob o título “Sistema Condominial de Esgotos de Petrolina – Pequeno Relato, comentado, desde a sua experiência-piloto”.



tecnológicas e confiando-se, também, na força política local, foi aquela empresa marginalizada durante aquela fase inicial, fato que talvez tenha contribuído para afastá-la do sistema. Em situações similares, hoje, a busca do entendimento o mais aberto e negociado com o organismo responsável pela operação deve ser tomado como uma recomendação irrecusável<sup>55</sup>.

- deixando-se de lado a opção da municipalidade pela padronização dos ramais condominiais, discorda-se, contudo, quanto à sua gratuidade para toda a população, independentemente da condição econômica, fato que esvaziou, também, o processo de mobilização comunitária. A recomendação, no caso, é no sentido de manter-se a cobrança dessas unidades aos seus usuários, ainda que com algum subsídio para os segmentos mais pobres, seja para não perder-se esse valioso aporte de no mínimo 30 % do investimento total, seja para manter-se a razão mais objetiva daquela mobilização social.

Por último, a questão da participação da comunidade, sobre o que permanece atual, para o autor, os procedimentos que a esse respeito foram adotados na experiência-piloto aqui comentada, que redundaram em resultados tão concretos quanto o investimento realizado nos ramais condominiais; ou a garantia, nesses vinte anos, do perfeito funcionamento dos ramais internos (apesar de hoje inadequados para a nova realidade habitacional da área); ou ainda na aceitação e convivência com as estações de tratamento no meio urbano, fator que se vem traduzindo em ampla economia para o sistema

(continuação) exigências do morador, esta última evidenciada pela sua recusa ao ramal condominial interno, conforme era esse o desejo dos demais condôminos. Excepcionalmente, até mesmo como teste sobre a realidade, procedeu-se aí de forma distinta daquela generalizada, já que efetivou-se a construção do ramal da quadra, excluindo do mesmo a casa que o recusava. Meses após o sofrimento do morador desatendido (então com uma pequena lagoa de esgotos na sua porta), concedeu-se ao mesmo o direito de um ramal específico, externo e particular, todo ele construído, todavia, às suas expensas. Esta nova condição, a despeito de vir a ser aceitável como parte das regras do serviço, jamais voltou, contudo, a ser novamente solicitada, com este fato reforçando a aceitação comunitária, das decisões de maioria.

<sup>55</sup> Observe-se que o convênio disciplinador das responsabilidades entre a Prefeitura e a COMPESA somente veio a ser estabelecido em 1988, quando talvez já estivessem radicados os procedimentos exclusivistas.





## 14. BRASÍLIA

*O programa de sistemas condominiais no Distrito Federal deve ser visto, com certeza, como a mais completa obra desse modelo, no Brasil e certamente no mundo. Conforme será visto na seqüência, isso é verdadeiro por conta de sua dimensão – 200 mil ligações, 1 milhão de atendidos, 7.300 reuniões condominiais com 83.000 participantes, 2.000 km de ramais condominiais e 1.000 km de rede básica; e por conta de muitas de suas características – permanente perspectiva do atendimento pleno (em que pese o dinamismo demográfico da região), alcance por igual e sob mesmas regras de todos os estratos da população (sociais, econômicos, locacionais), dotação de estações de tratamento de esgotos consentâneas com os requisitos legais, participação da população nos investimentos dos sistemas e qualidade da operação dos serviços num bom nível de institucionalização.*

### 14.1 AS CIRCUNSTÂNCIAS NO INÍCIO DO PROCESSO

No início dos anos noventa, o Governo do Distrito Federal empenhou-se em um gigantesco programa habitacional, vindo a constituir verdadeiras cidades, mediante a doação de lotes e a perspectiva de dotação de infra-estrutura de serviços urbanos. Não tardou que os esgotos sanitários nessas áreas passassem a constituir um sério problema para o bem-estar e a saúde de seus moradores, preocupando decididamente os governantes responsáveis pela iniciativa. Este empreendimento compreendeu cerca de dez assentamentos, 100 mil lotes de terreno e viria a abrigar uma população de mais de meio milhão de pessoas, toda ela situada no Distrito Federal, à volta da Capital do Brasil.

É nessa ocasião, 1991, que o insigne jornalista Washington Novaes, também expoente na questão ambiental brasileira, na sua condição de Secretário de Meio Ambiente do Distrito Federal, usou a sua força política no âmbito do Governo a que servia, na defesa da implantação dos sistemas condominiais de esgotos como alternativa mais interessante para o enfrentamento daquele novo e potencial grande problema. A sua estratégia nesse sentido contemplou etapas sucessivas: primeiramente, o seu próprio convencimento sobre esta proposta, em seguida, a conquista da adesão do seu Governo e do próprio governador Joaquim Roriz, passando ao trabalho de informação e discussão no interior da Companhia de Água e Esgotos de Brasília - CAESB sobre o novel sistema, até conquistar a radical decisão do Governo favorável à idéia. Uma decisão que, sem dúvida, veio de “cima”!

O autor dos cadernos foi partícipe desse processo desde a sua origem e atuou como consultor da CAESB durante os dois anos iniciais do programa – sua verdadeira experiência-piloto - além de ter elaborado, a título de modelo, o projeto indicativo do sistema condominial de um daqueles assentamentos, a cidade de Santa Maria, então projetada para 170.000 habitantes.



Nesse ínterim, a CAESB vinha estudando a proposta, inclusive visitando a cidade de Petrolina que lhe havia sido indicada como a mais interessante para o intercâmbio, bem como promovia debates a respeito, de sorte que a tomada da decisão pelo Governo já a alcançou informada, e possivelmente sensibilizada, embora não convencida.

Seguiu-se, então, diante dessa realidade, a preparação da empresa para a nova e desconhecida empreitada. E ela veio a contar com um fator excepcionalmente favorável à iniciativa, que acabara de acontecer no seu interior: a criação de uma Diretoria de Esgotos e que apartava os seus dois sistemas operacionais<sup>56</sup>. Diferentemente do que se fazia à época, e ainda hoje é o mais usual – esta organização levou os sistemas condominiais de esgotos para o seu interior e, nas suas sucessivas fases, os projetos, a construção e a operação. Apenas a promoção da mobilização social implícita no modelo e suas correspondentes tarefas na elaboração das ordens de serviço dos ramais condominiais vieram a exigir algo a mais, como se fora “um anexo” na organização, embora que comandado e preenchido pelos seus próprios quadros<sup>57</sup>, como assim permanece, aliás, até os dias atuais.

Ficava bastante evidente, desde o início desse processo condominial, no Distrito Federal, aquela classificação adotada no Caderno 2, que distinguiu os “componentes da engenharia” (não sem as características do modelo) e os “componentes especificamente condominiais”. Ou seja, os projetos das redes básicas e das unidades de tratamento ficaram com o Gerência de Projetos da citada Diretoria de Esgotos, e as obras desses componentes mais a dos ramais condominiais, com a sua Gerência de Obras. Diretoria e Gerências perfeitamente compenetradas de seus papéis. Nenhuma dificuldade maior além da necessidade da adaptação aos novos requisitos.

Nos trabalhos especificamente condominiais, o método de transmissão de experiência foi do tipo “aprender em processo”, ou “aprender fazendo”, onde todos os primeiros passos de todas as tarefas eram executados pela consultoria sob as vistas da equipe aprendiz, com os passos seguintes sendo então dados pela equipe da empresa e sob supervisão. Isso até que o aprendizado se fez suficiente e a consultoria se resumiu apenas ao que de novo surgisse ou à simples supervisão do processo. Nessa ocasião a empresa contou também, para os trabalhos de engenharia dos ramais e rede, com a colaboração do engenheiro Natanael Ramalho, responsável pelo programa de Petrolina, conforme visto anteriormente.

Nesse processo de formação e desenvolvimento da empresa no que tange à implementação dos sistemas condominiais, não pode deixar de ser referido que quatro anos após este início – que sempre contara com a dedicação e a profissionalização da Diretoria de Esgotos e seu quadro técnico – foi considerável o reforço obtido no governo seguinte, quando foram eles efetivamente consolidados – aperfeiçoamento das regras de acesso, extensão ao inteiro universo (inclusive aos Lagos Sul e Norte e suas mansões), definição de prioridades e firme decisão de universalização.

<sup>56</sup> Esta estruturação já não prevalece atualmente na CAESB, que restaurou a organização mais tradicional que junta seus objetivos e distingue funções. O autor se permite saudar aquela divisão como altamente salutar, não apenas porque na CAESB veio a favorecer o desempenho do programa de esgotamento sanitário, mas porque, em qualquer empresa de saneamento, apartaria funções efetivamente diferentes e que nessa forma poderiam ser melhor especializadas. Principalmente, por abrir um espaço específico ao setor de esgotos, que na organização tradicional tende a ser preterido pelo abastecimento d’água em caráter permanente.

<sup>57</sup> E aí mais um fator favorável ao programa e, neste caso, uma coincidência: esse “anexo”, uma novidade para a empresa, ficaria sob a responsabilidade do diligente Engenheiro César Risolli, do quadro da CAESB e um entusiasta do modelo condominial, desde as suas origens.



## 14.2 A URBANIZAÇÃO E AS SUAS FACILIDADES

As considerações anteriores foram para **demonstrar a maneira acertada com que os sistemas condominiais entraram no Distrito Federal, seja pela força da decisão adotada a seu favor, seja pelo modo através do qual a CAESB se organizou para produzi-los**. Agora é a vez de considerar outras facilidades, desta feita pelo lado do universo urbano que viria a ser atendido, que foram principalmente as três seguintes:

- **a topografia dos assentamentos**, de praticamente todos eles, pelos seus declives suaves e contínuos, na medida, quase, do que são os desejáveis para qualquer sistema coletor de esgotos;
- **a urbanização** deles, de dois pontos de vista principais: pela sua adequada arrumação, juntava-se à topografia para facilitar o sistema coletor; e por ser recente, era quase ausente por completo de pavimentação das vias e redes enterradas de outros sistemas da infraestrutura, o que também é facilitador das escavações e reaterros;
- e, por último, **a também recente habitação, muitas vezes até embrionária, por isso mesmo ainda isenta de outras soluções espontâneas para os esgotos e que pudesse concorrer com a solução que se apresentava na ocasião**, como, por exemplo, os sistemas unitários referidos largamente deste ponto de vista. Ao contrário, a ausência de tais sistemas em presença de efluentes que já começavam a escoar pelas ruas e quintais constituía um facilitador da chegada do novo sistema.

Por outro lado, não era apenas facilidades o que existia. Do lado institucional a limitação de recursos financeiros para investimentos foi uma verdade durante os primeiros anos do programa, vindo a ser alterada esta condição quando ele já se havia imposto, pelas suas regras, como algo altamente participativo pela comunidade usuária na repartição dos investimentos. Pelo lado da população, a grande pobreza de uma maioria, agravada pela simultaneidade com que precisavam ocorrer desembolsos, bastante “suados”, para a construção das próprias casas e suas instalações sanitárias e para a remuneração que veio a ser estabelecida para os ramais condominiais, de conformidade com as regras adiante apresentadas.

## 14.3 AS REGRAS E A SUA FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA

As informações e discussões em Brasília que antecederam a tomada de sua decisão favorável à utilização dos sistemas condominiais, e sobretudo o conhecimento que se tinha de como ele acontecia em Petrolina, consubstanciaram uma primeira intenção quanto à concepção de uma regra básica de mesma natureza, com a população participando do custo do sistema através do pagamento do seu ramal condominial e assumindo uma tarifa de preço proporcional ao custo. Como foi em Petrolina, até porque isto

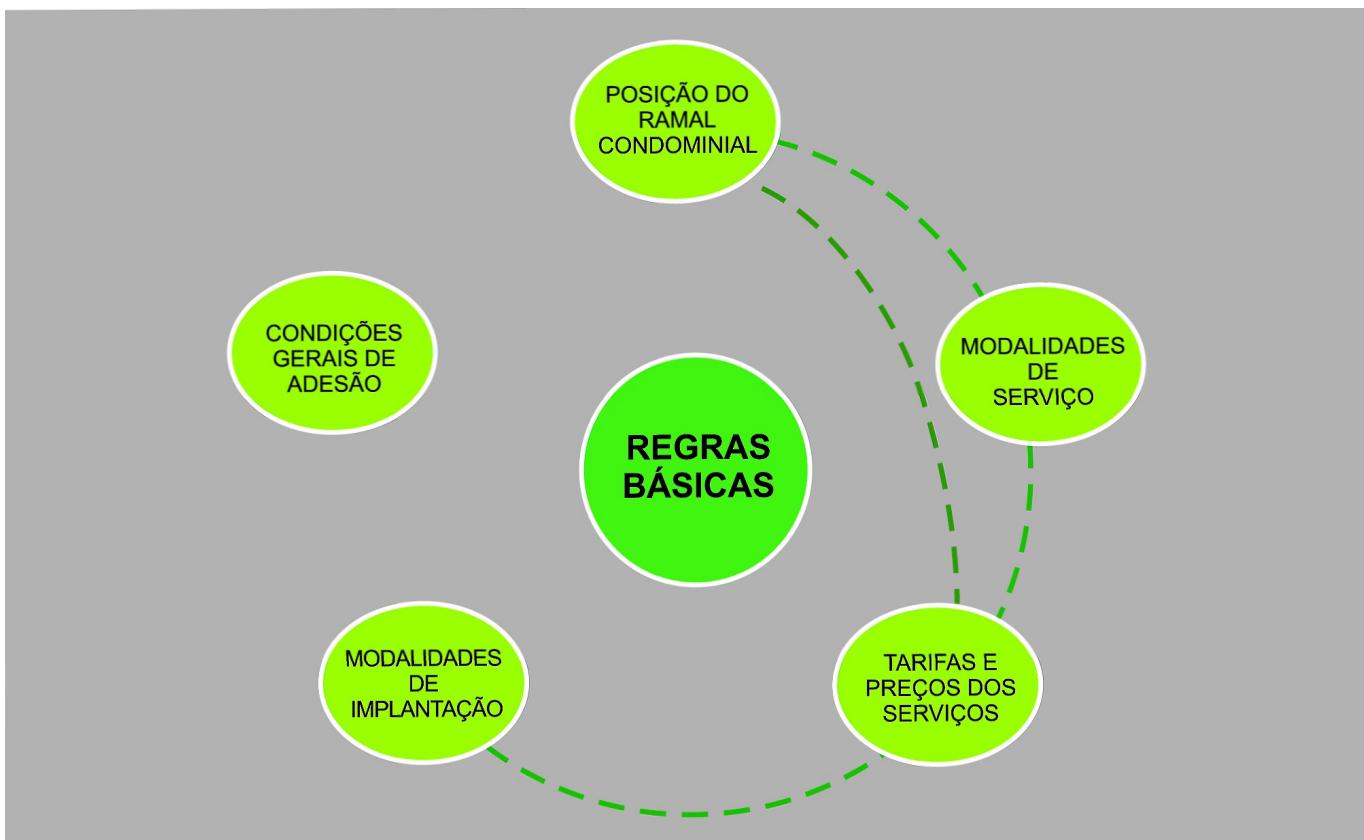


Figura 63

Diagrama das regras básicas do modelo

vinha ao encontro da escassez de recursos financeiros para investimentos, na ocasião, para fazer face à implantação dos sistemas. A par desse primeiro ponto de vista, então, relembrem-se aqueles fatores determinantes das regras de acesso aos serviços, mostrados no diagrama da figura 63 reproduzida do Caderno 2, para em seguida resgatar-se a forma como foram trabalhados na construção das regras básicas do Distrito Federal.

## Posição do Ramal Condominial

Quanto à posição dos ramais condominiais, em primeiro lugar, com a urbanização regular presente em todos os assentamentos, lotes também regulares embora pequenos (8 a 12 m de frente, 15 a 20 m de fundo) e obrigatoriedade de recuos na frente, ficava evidente a possibilidade de utilização das três posições clássicas para estas unidades, a depender, evidentemente, das habitações presentes em cada condomínio e da vontade de seus usuários, ou seja, os ramais de passeio, os de frente e os de fundo de lote constituíram o leque de opções, nas regras básicas, quanto a este item da questão.

## Modalidades de implantação

Quanto à forma de sua implantação, o programa estipulou, inicialmente, que seriam eles sempre executados pela CAESB, tendo-se evoluído, adiante, para a abertura a outra modalidade, no caso aquela da



### A autoconstrução em Planaltina

Desde o início do programa condominial do DF a questão da autoconstrução dos ramais condominiais esteve latente, na empresa e na cabeça das pessoas, sobretudo na fase em que os recursos financeiros para investimentos estavam escassos. Assim é que no assentamento Paranoá várias quadras foram facilmente mobilizadas nesse sentido, aceitando de pronto o desafio, o qual, contudo, não chegou a ser concretizado por decisão da Diretoria da ocasião; e mais adiante uma pequena experiência, do gênero, vingou no Varjão, abrangendo quatro quadras com uma pequena ETE. Mas a grande experiência nesse sentido, no Distrito Federal, a mais relevante parceria para construção de sistemas condominiais de esgotos, foi em Planaltina, 100 mil habitantes, onde em 1996/1997, alguns de seus bairros, abrangendo 121 condomínios, 2.479 ligações e 20.000 pessoas aderiram a essa alternativa construindo os 35 mil metros de seus ramais condominiais, com desembolsos que ficaram na casa de US\$43/família (apenas aquisição de materiais) contra cerca de US\$175 que, à época, seria o custo da CAESB com a instalação do ramal. Além desses números outras marcas foram alcançadas, superando expectativas, tais como a radical adesão, quando nenhuma quadra ficou de fora; os prazos terem sido equivalentes àqueles que seriam dispensados se os ramais fossem executados por uma construtora (só não foram menores pelos limites da equipe técnica de apoio); e a qualidade dos ramais condominiais assim construídos resultou muito boa, com acabamento até melhor que o de muitas obras contratadas. Na operação, outra boa notícia foi o menor número de obstruções nesses sistemas relativamente aos valores médios das estatísticas da empresa, o que evidencia que essa forma avançada de participação é naturalmente estimulante da qualidade na construção e no uso do sistema pelos seus usuários. Dá para inferir de uma tal experiência, a par do alcance do objetivo principal - a solução dos problemas de esgotamento sanitário - a ocorrência de um salto na cidadania da comunidade: produção de uma nova relação, sua, com a CAESB, desenvolvimento das relações comunitárias e de vizinhança e, por certo, crescimento da força da organização social. Essa alternativa de autoconstrução é até hoje admitida como uma das formas de execução dos ramais condominiais. Contudo, quando a CAESB pôde estabelecer o parcelamento para pagamento dessas unidades quando por si construídas, esta modalidade tornou-se mais atraente para a população e é até hoje a sua preferida.

**autoconstrução pelos condôminos**, com a devida assistência da empresa na elaboração dos projetos e no acompanhamento e ensinamento da execução da obra. Esta condição decorreu de dois fatores facilmente constatados: a da extrema facilidade dessa construção, e daí sua exequibilidade pela comunidade, particularmente quando está ou esteve ela empenhada na execução integral da sua própria casa, conforme foi o espírito do programa habitacional local; e, de outro lado, o potencial barateamento da obra nesta forma direta de execução (ver, a respeito, a caixa de texto com a autoconstrução em Planaltina).

### Modalidades de serviço

Quanto a este quesito prevaleceu o que de mais intuitivo e prático é possível considerar em presença das possibilidades oferecidas para a localização do ramal. Assim, estabeleceu-se que os muros dos lotes seriam divisores naturais da responsabilidade pelos serviços de operação e manutenção, já que separam, também, as propriedades pública e privada. **Pelo lado de fora deles – os ramais de passeio – a canalização tem caráter público e a sua manutenção deve ser feita obrigatoriamente pela CAESB; no seu interior, inverte-se a condição e a responsabilidade passa ao domínio privado, com cada condômino assumindo o trecho contido no seu lote.** Esta última hipótese contempla a ressalva de que, a critério do usuário, a manutenção do seu ramal poderá ser realizada pela CAESB, com ela sendo remunerada por cada intervenção nesse sentido.

### Tarifas e preços dos serviços

No Brasil, os sistemas de esgotos operados regularmente por prestadores de serviço são remunerados através de um sistema tarifário acoplado àquele vigente para o abastecimento d'água, sendo quase generalizado nos sistemas convencionais “a conta de esgotos” com o mesmo valor da de água. Os sistemas condominiais, por seu turno, conseguiram alterar os sistemas tarifários que vigiam antes de sua chegada, em todas as empresas a que servem, mas, infelizmente, não chegaram a alterar a lógica ou a estrutura de nenhum deles<sup>58</sup>, apenas os adequaram para que, correspondendo a menores custos (principalmente os investimentos) para os seus prestadores, garantissem também menores preços para os seus usuários.

No DF, então, **um coeficiente redutor de 60 % é aplicado sobre o sistema tarifário do abastecimento de água, mas apenas para os usuários de esgotos que tenham ramais condominiais internos** (decorrência do pressuposto de sua manutenção por eles), **ao passo que para os usuários de ramais de passeio** (manutenção pela empresa) **não há qualquer redução** e o preço é o mesmo dos sistemas convencionais. Faz-se presente, nisso, uma evidente injustiça, já que os investimentos nas redes coletoras do novo sistema são inferiores à metade daquelas convencionais. Com relação aos investimentos nos ramais condominiais são eles cobrados por um valor proporcional aos respectivos custos médios, conforme a localização, onde



Localização do ramal	Cidades periféricas	Bairros pobres
Fundo de lote	220,00	685,00
Jardim	294,00	969,00
Passeio	379,00	1.090,00

Tabela 4

Preços cobrados pelos Ramais  
Condominiais (em reais, valores de abril de  
2008)

Fonte: CAESB

aqueles destinados às populações de menor renda e internos aos lotes, contemplam um subsídio. A **tabela 4** dispõe sobre estes valores, que inclusive podem ser pagos parcelados em até 40 meses.

Os valores assim arrecadados constituem um “fundo” que é exclusivamente utilizado para as próximas intervenções de expansão do sistema.

Assim, portanto, e em resumo:

- os ramais condominiais são oferecidos nas suas três posições clássicas, para escolha coletiva do condomínio;
- cada modalidade de ramal tem seu respectivo custo, o qual é cobrado em parcelas mensais que acompanham a conta d’água, e cujo produto constitui aquele fundo para novos investimentos do gênero;
- os ramais internos são mantidos pelos seus respectivos usuários (os quais poderão recorrer à CAESB desde que assumam o ônus de cada recorrência), ao passo que os ramais externos serão sempre da responsabilidade da empresa;
- os ramais internos têm uma conta mensal equivalente a 60% do valor da conta de água, ao passo que os “de passeio” têm o seu mesmo valor.

#### 14.4 O SISTEMA SANTA MARIA, A TÍTULO DE EXEMPLO

As metodologias praticadas no Distrito Federal para a implementação dos sistemas condominiais, seja nos seus aspectos de engenharia, seja nos seus segmentos específicos condominiais - na terminologia adotada no Caderno 2 - foi uniformemente praticada nos seus vários empreendimentos. A menos, claro, das variações que decorreram de experiências com materiais, da natural evolução de procedimentos com o desenrolar do processo ou de adaptações a circunstâncias especiais. Essa uniformidade foi uma consequência da obediência à teoria do novo modelo, das práticas da CAESB e da facilidade oferecida pelos sítios e suas urbanizações. Na engenharia, particularmente, esta uniformidade se manteve inclusive quando se saltou das urbanizações populares para os sofisticados bairros dos Lagos Norte e Sul, onde estão as mais ricas mansões da cidade.

Dessa forma carece de sentido a consideração deste tópico em cada um dos assentamentos, bairros ou cidades incluídos no programa condominial

<sup>58</sup> Em Parauapebas, no Pará, onde não havia cobrança pelos precários e limitados serviços de água e de esgotos que antecederam seus sistemas condominiais, o sistema tarifário então concebido pode seguir uma outra direção, mais justa e mais equilibrada, salvo melhor juízo, conforme se verá no Caderno 4 desta série, ao se abordar a aplicação do modelo aos sistemas de distribuição de água.



de esgotos, o que se constituiria, sem dúvida, uma tarefa enfadonha e desnecessária. **Supre-se a lacuna, contudo, com a discussão do Sistema Santa Maria, que pode representar perfeitamente todo o conjunto**, além de ser a cidade onde foi maior o conhecimento de causa do próprio autor do trabalho<sup>59</sup>; razões, portanto para que a tarefa não apenas se tornasse mais fácil, como sobretudo mais precisa. De certo modo o projeto do sistema coletor desta cidade veio a servir como espécie de paradigma, tendo ele se valido, tão rigorosamente quanto possível, de tudo o que está na essência do método condominial. Uma novidade nele praticada foi a utilização do diâmetro de 100 mm na sua rede básica, evidentemente que dentro dos limites estabelecidos pela hidráulica.

A cidade de Santa Maria está distante 40 km de Brasília e é semelhante às demais cidades criadas nessa época, nas suas características físicas e urbanísticas, todas favoráveis a sistemas de esgotos: clima seco e espaços disponíveis que favorecem os métodos mais naturais de tratamento de efluentes; topografia com suaves e contínuas declividades e solos arenoso-argilosos que reduzem e facilitam as escavações; urbanização regular e que bem aproveita a drenagem natural, ensejando uma melhor geometria da rede básica; e espaços disponíveis no interior dos lotes que confirmam as alternativas de localização dos ramais condominiais. Ela foi projetada para uma população de 170.000 habitantes e atualmente já atinge cerca de dois terços deste contingente. As fotos da **figura 64**, anteriores à construção do sistema, mostram flagrantes da instalação do assentamento, já evidenciando um início da formação de valas negras que ajudariam a população na sua busca de um sistema adequado de esgotos. Já as fotos aéreas, a primeira da época da construção do sistema e a última quase atual, dão uma boa idéia da urbanização da cidade e do extraordinário dinamismo de sua ocupação. Isso foi retratado na foto aérea da **figura 65**, da época da construção de seu sistema de esgotos, na segunda metade da década de noventa.

## Contratação de obras e serviços

O projeto do seu sistema foi contratado com a Condominium, sendo que, posteriormente, quando da implantação, as unidades de tratamento foram reformuladas diretamente pela CAESB, já à época comprometida, como hoje, com o desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade local. As ordens de serviço da rede básica e dos ramais condominiais, assim como a mobilização comunitária foram realizadas por equipes mistas de empresa de consultoria, durante a própria execução das obras, e sob a coordenação direta da própria CAESB. As obras foram divididas em vários lotes e contratadas mediante licitação: uma empresa para cada micro sistema, uma para cada ETE e uma para os interceptores e emissários, exercendo-se a sua fiscalização diretamente pela contratante. A engenheira Maria Martinele, do quadro da CAESB, e que é hoje uma das especialistas brasileiras na matéria condominial, foi incansável na condução desse empreendimento.

<sup>59</sup> O projeto desse sistema foi elaborado pela Condominium, tendo a frente o autor dos Cadernos e contou, coincidentemente, com o engenheiro Pery Nazareth, que viria a ser o Diretor de Esgotos da CAESB, no período 1995-98, quando o sistema foi implantado e maior foi o dinamismo da CAESB no desenvolvimento do seu programa condominial.



**Figura 64**

Flagrantes da época da construção das casas em Santa Maria, com as primeiras valas negras que viriam a impulsionar o novo sistema de esgotos



**Figura 65**

Vistas da cidade de Santa Maria, na época da construção do seu sistema condominial de esgotos e na atualidade

## Concepção geral do sistema

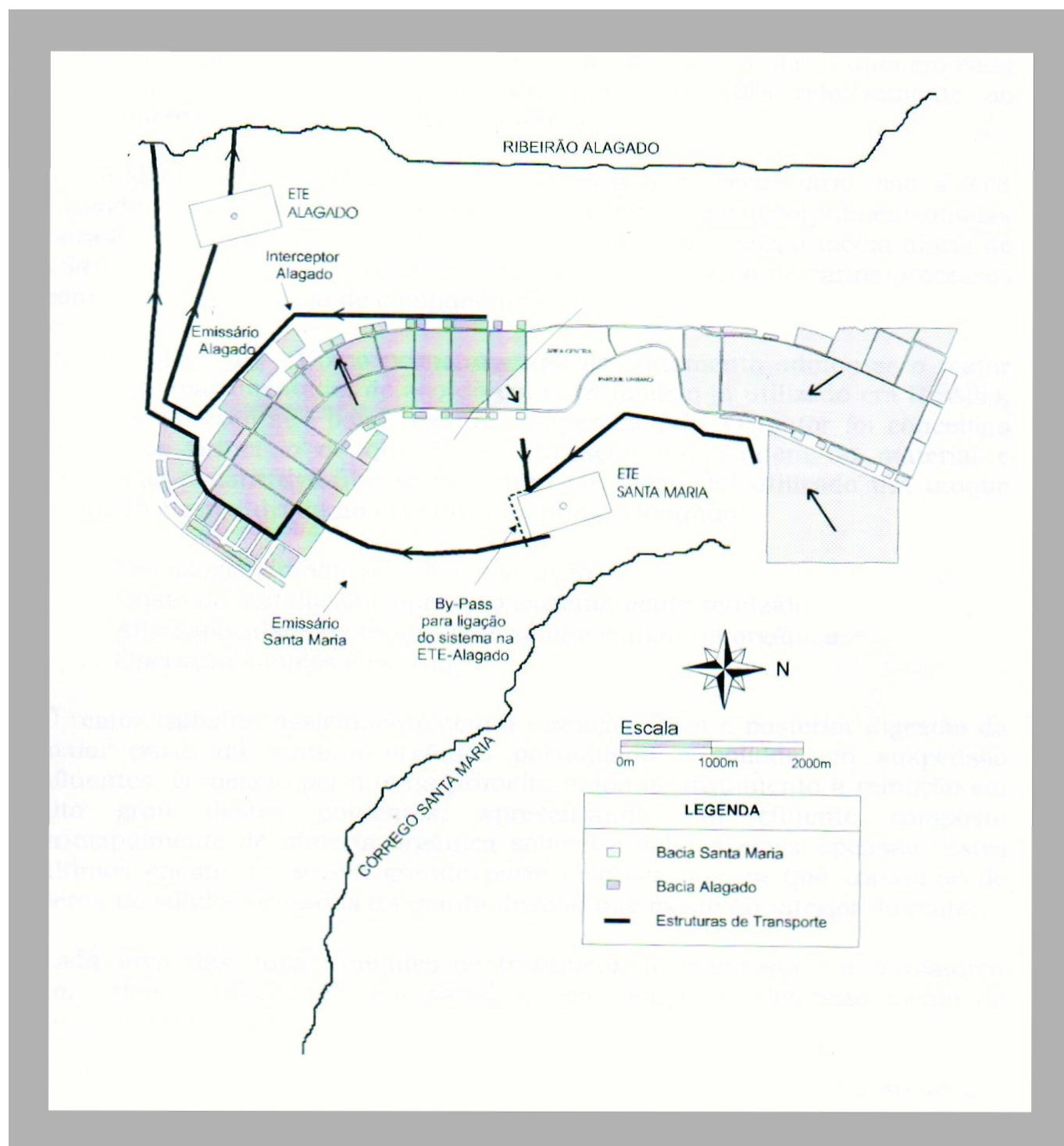
Foi uma característica desta e das demais localidades do Distrito Federal a implantação, por inteiro, dos seus sistemas condominiais, daí porque não foi utilizado aquele conceito de Plano de Ordenamento que flexibiliza a concepção de sistemas diante de qualquer disponibilidade de recursos. Tampouco foram as cidades grandes o suficiente para que exigissem a elaboração de planejamentos físicos mais sofisticados, bastando-se, todas, com estudos e concepção semelhantes aos característicos relatórios preliminares.

Em Santa Maria, a sua concepção está ilustrada na **figura 66** adiante apresentada, de onde se pode perceber a ocorrência de um divisor de águas no seu interior, mediano, separando as duas sub-bacias e sugerindo – conforme as indicações do método – a descentralização do tratamento em duas unidades – uma na bacia do Rio Santa Maria; outra, na do Rio Alagado. Dispensou-se a necessidade de estações elevatórias e, além disso, ainda foi possível a interligação das duas bacias por um interceptor que funciona por gravidade, permitindo a transposição dos esgotos coletados na primeira dessas bacias para a segunda. Este artifício viria a permitir uma primeira etapa de funcionamento do sistema com uma única estação de tratamento, no caso a do Rio Alagado.

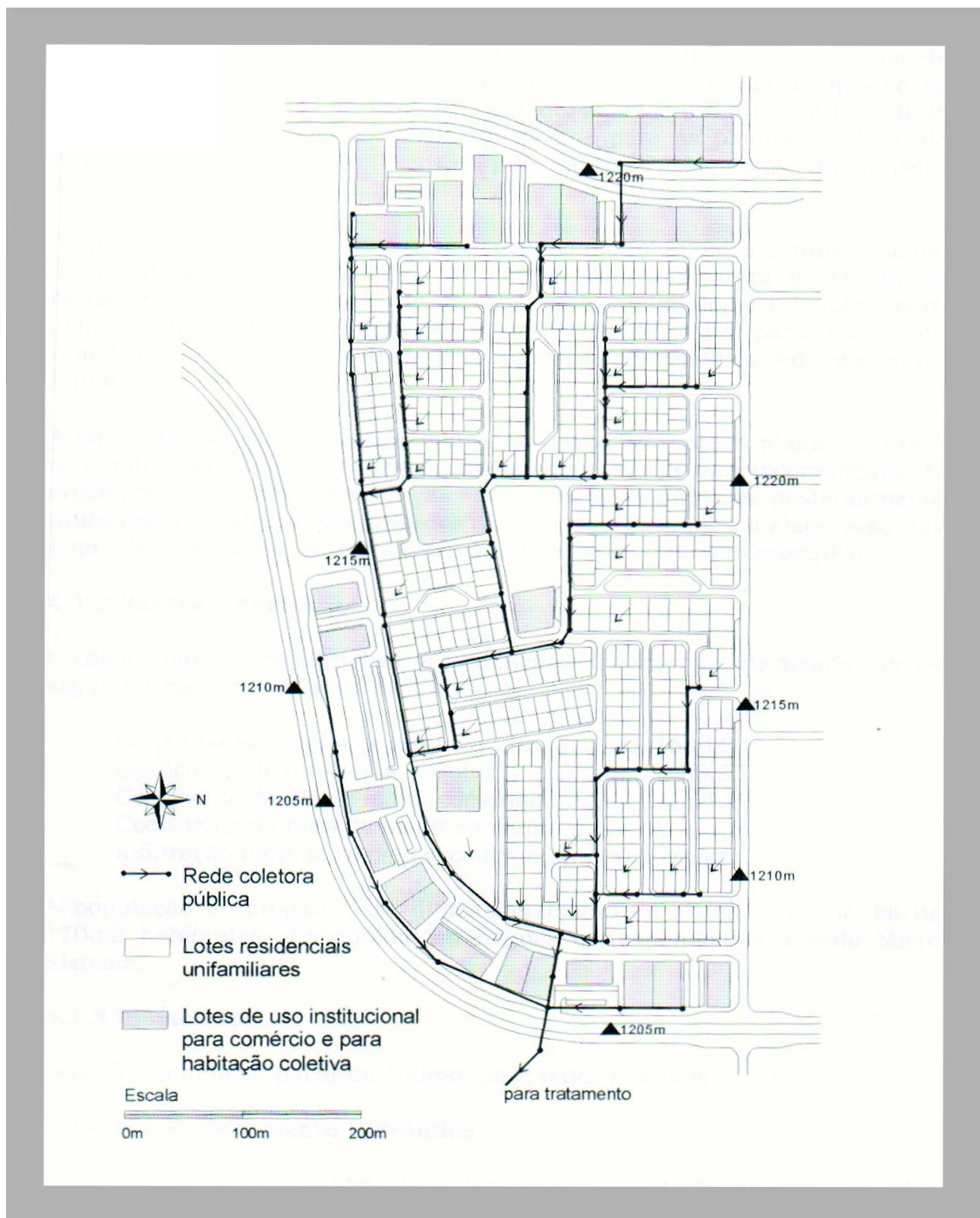
<sup>60</sup> Recorde-se que esta é a designação de uma unidade de coleta que reúne seus esgotos num único ponto, compatível com a localização de uma elevatória, um tratamento ou simplesmente uma interconexão com um tronco ou interceptor; este último foi justamente o caso da figura apresentada.

## A Rede Básica

A “rede pública”, como é chamada na CAESB a rede básica, representada por um dos seus micro sistemas <sup>60</sup>, está constando da **figura 67**, na qual se pode apreciar, em detalhes, a conceituação determinante do seu traçado – apenas tangenciando cada quadra, oferecendo-lhe um adequado ponto



**Figura 66**  
Concepção geral do Sistema Santa Maria I  
Fonte: Nazareth, Pery (1998). Sistemas Condominiais de Esgotos e sua aplicação na Capital do Brasil

**Figura 67**

Micro sistema(s) com rede básica

Fonte: Nazareth, Pery (1998). Sistemas Condominiais de Esgotos e sua aplicação na Capital do Brasil



de coleta – para garantir-se numa baixíssima extensão que não atinge a metade da extensão das ruas a que serve, neste caso **oferecendo uma média tão pequena quanto 2,90 metros por ligação**, que foi inferior à media do conjunto do Distrito Federal, salvo melhor juízo, de 3,40 m/ligação.

O seu investimento total, US\$ 1.732.333,00<sup>61</sup>, comparado à sua extensão de 91.444 m forneceu um valor médio de apenas US\$ 19,00/m, o qual, há que se convir, deve ser visto como um verdadeiro recorde em se tratando de um sistema para quase 200.000 pessoas. Este número ainda mais surpreende quando se o decompõe segundo suas três parcelas básicas: 13% para inspeções (poços e caixas), 19% para os materiais e nada menos que 69% para os serviços de assentamento. Ele decorre, evidentemente, das virtudes do modelo condominial (minimização de extensão, de escavação e de interferências), as quais, neste caso, foram bastante reforçadas pelas facilidades da urbanização local e da sua topografia, além da aceitação da CAESB a inovações, tais como:

- **utilização, onde o permita a hidráulica, de coletores com o diâmetro mínimo de 100 mm**, que, neste caso, alcançou a extensão de 51.209 m, o equivalente a 56% do total; junto com a extensão em 150 mm (26.519 m, 29%), este percentual alcançou 85% da composição da rede, ao passo que apenas 3% representaram os diâmetros iguais ou maiores que 250 mm (2.743 m);
- **localização dos coletores nas calçadas até a profundidade de 1,20 m**, o que garantiu valores muito baixos dessa grandeza e a substituição, nesses trechos, do que seriam “poços de visita” tradicionais (elevadíssimos custos) por simples “caixas de inspeção”;
- estas caixas de inspeção representaram 84 % do total de 2.132 inspeções que precisaram ser implantadas, as quais garantiram uma média altamente confortável de uma unidade para cada 24 metros de rede.

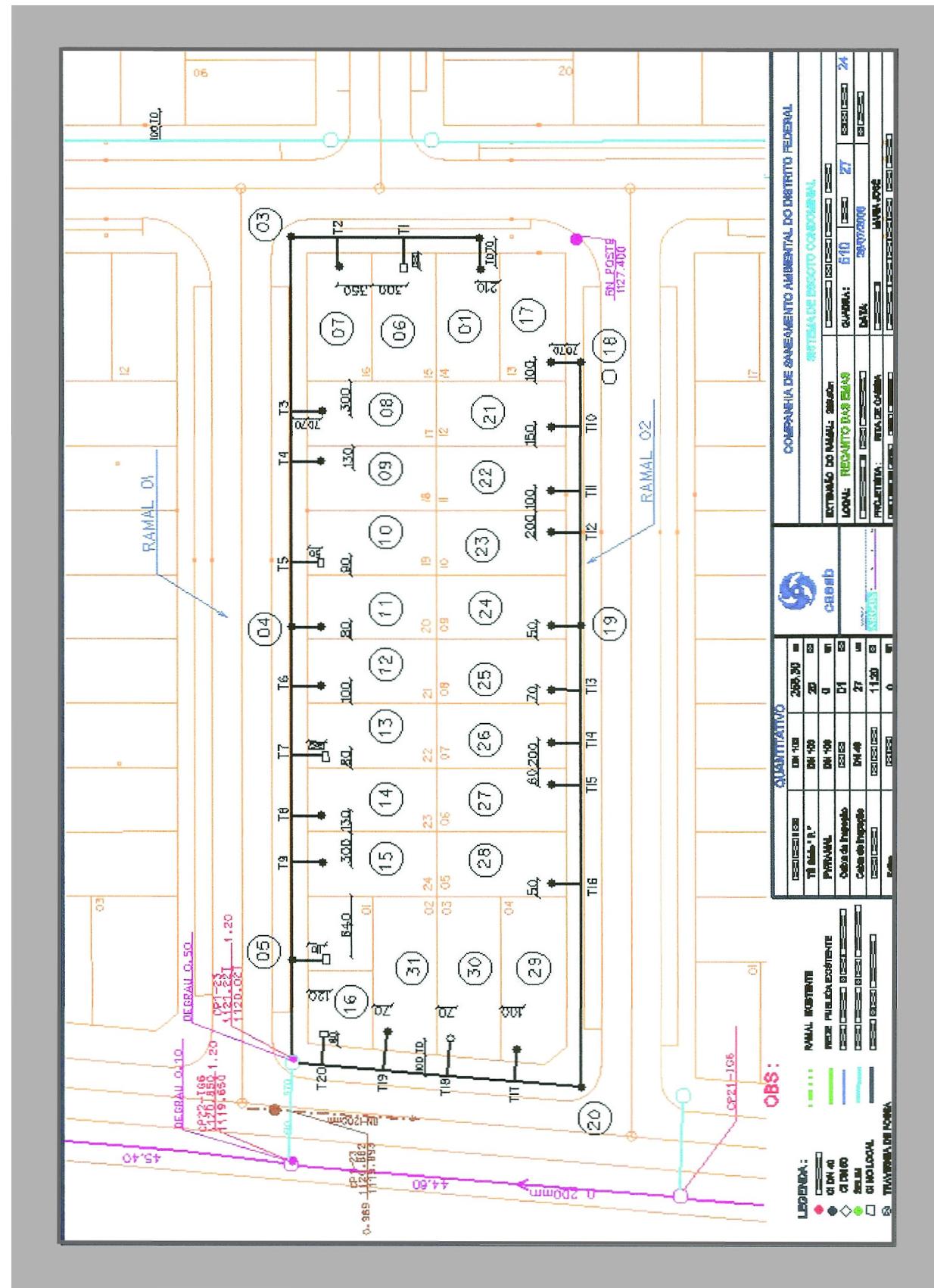
Os aspectos acima mereceriam uma avaliação meticulosa de desempenho, pois representam novidades de grande interesse e possivelmente sem similares em qualquer parte onde esteja aplicado o sistema condominial.

## Os Ramais Condominiais

Os ramais condominiais foram rigorosamente padronizados quanto à localização, ao dimensionamento hidráulico e à especificação de materiais e requisitos construtivos. A **figura 68** representa um modelo desses ramais, conforme a CAESB, localizado, no caso, nos passeios. Isto valeu, então, desde as quadras e habitações humildes dos assentamentos mais simples aos sofisticados bairros dos Lagos Norte e Sul, onde estão localizadas as melhores mansões de Brasília. Uma tal uniformidade de oferta e de conduta institucional viria a ser determinante, com certeza, para o êxito do programa<sup>62</sup>.

<sup>61</sup> Esta informação, como as demais de caráter numérico que aparecem no texto relativas à Santa Maria, é oriunda do documento Sistemas Condominiais de Esgotos e sua Aplicação na Capital do Brasil (in Nazareth, Pery, 1998). Atente-se, portanto, que os valores monetários são referidos ao ano de 1998.

<sup>62</sup> Recorde-se, aqui, uma das diretrizes mais importantes – e justas – do sistema condominial: a de que uma mesma rede básica, calcada em mesmos princípios, é capaz de se adequar às mais diversas urbanizações e quadras, mediante a adoção, em cada caso, do ramal condominial mais apropriado.



**Figura 68**  
Modelo do ramal condonial na CAESB  
Fonte: CAEFSB



Nos dimensionamentos e nas especificações, praticamente nenhuma alteração em relação às práticas, às normas e principalmente à hidráulica; vigentes não apenas na CAESB, mas, de resto, no próprio País. Resumidamente: **diâmetro mínimo (e praticamente único) de 100 mm, declividade mínima de 0,005 m/m, tubos de PVC para sistemas de esgotos, interconexões com a rede básica através de caixas de inspeção ou poços de visita; recobrimentos mínimos de 0,65 m e 0,30 m conforme a tubulação esteja situada nos passeios ou no interior dos lotes.** Além disso, com certeza, apenas especificidades muito localizadas e que estão mais relacionadas ao meio físico do que ao modelo condominial. Quanto à localização dos ramais, a observância das prescrições do modelo condominial foi a mais irrestrita, oferecendo-se as três alternativas de localização já citadas, cada uma delas com o seu respectivo preço. A escolha final foi, como continua sendo até hoje, de cada condomínio, e é tomada a partir da reunião realizada em cada um deles, sendo por fim assumida pela maioria dos seus usuários, senão por consenso.

Nas suas várias modalidades os ramais condominiais de Santa Maria atingiram **uma extensão de 192.176 m, o equivalente ao dobro da rede básica, e somaram um investimento total, de responsabilidade dos usuários (privado, portanto) de US\$ 2.849.115,00, valor que supera em 60% o investimento público na rede básica.** Consumiram, por outro lado, 23.350 caixas de inspeção, desta feita acarretando um confortável índice de acesso ao sistema, para limpezas, de uma inspeção a cada 8 metros de canalização. Na prática, uma inspeção por ligação. Esses números, menos pelos seus valores absolutos e mais pela sua relação, comprovam o elevado significado do custo dos ramais condominiais no sistema de coleta, realçando, consequentemente, **a importância da participação dos usuários nos investimentos do empreendimento.**

## O tratamento dos efluentes

As duas unidades de tratamento do Sistema Santa Maria têm a mesma capacidade – 154 l/s, o equivalente a uma demanda de 85.000 habitantes, cada uma delas – e a mesma composição: **reatores anaeróbios, numa primeira etapa, seguidos de lagoas de alta taxa numa etapa seguinte, e ainda, numa etapa final, leitos de disposição no solo.** Os reatores, quatro em cada unidade, dispostos em paralelo, são do tipo UASB e foram modelados na própria CAESB, naquela perspectiva já referida de buscar-se uma maior adequação às condições locais, não apenas quanto aos custos mas também no que toca à sua operacionalidade. As lagoas de alta taxa são em número de doze por unidade e têm tempo de detenção de cinco dias. Os leitos de disposição no solo ainda não foram dimensionados. Elas podem ser visualizadas na **figura 69.**

Nesse campo de processamento final dos esgotos, deve-se mais uma vez ressaltar o interessante trabalho que vem sendo realizado pela CAESB nos últimos quinze anos, seja na renovação de consagrados processos, seja na operacionalização das várias unidades, podendo-se constatar, mesmo,



**Figura 69**

Vistas aéreas das ETES Santa Maria e Alagados em Santa Maria

que o espaço de sua atuação nesse campo já se constitui num verdadeiro laboratório, em verdadeira grandeza e tempo real.

## 14.5 A EXTENSÃO DO PROGRAMA AOS LAGOS

O Lago Paranoá, artificial, é a principal riqueza natural da cidade de Brasília e fator fundamental na amenização de seu clima seco. Os bairros Lago Norte e Lago Sul estão situados de um e outro lado desse manancial. No seu padrão habitacional, eles fogem por inteiro do estilo residencial mais generalizado na cidade – os blocos de edifícios de apartamentos – para abrigarem exclusivamente mansões com algumas características comuns: elevada renda dos moradores, beleza e grandiosidade das construções e seus jardins e uma sistemática presença de piscinas. A vista aérea fornecida pela **figura 70** permite formar uma boa idéia sobre esses bairros.

Pelos seus maiores espaços verdes, a solução adotada para os seus esgotos foi, desde as suas origens, as fossas sépticas com sumidouros, individualizadas por residência. Só que o adensamento da área acoplado aos elevados consumos de água foi progressivamente desfazendo esta solução, em face da saturação do seu subsolo, com o consequente aporte, também crescente, de excessos não infiltrados ao Lago Paranoá. Tudo que não poderia acontecer após a sua vitoriosa recuperação de um forte processo de eutrofização, graças ao perfeito funcionamento das estações de tratamento da cidade e que nos últimos dez anos, em presença desse fenômeno, foram postas em regime de excelência na remoção de nutrientes.

Impunha-se, portanto, também aqui, a implantação de sistema de coleta para os seus esgotos, já então numa época onde o modelo condominial não

**Figura 70**

Vista das mansões, no Lago Norte de Brasília, com suas piscinas e grandes quintais

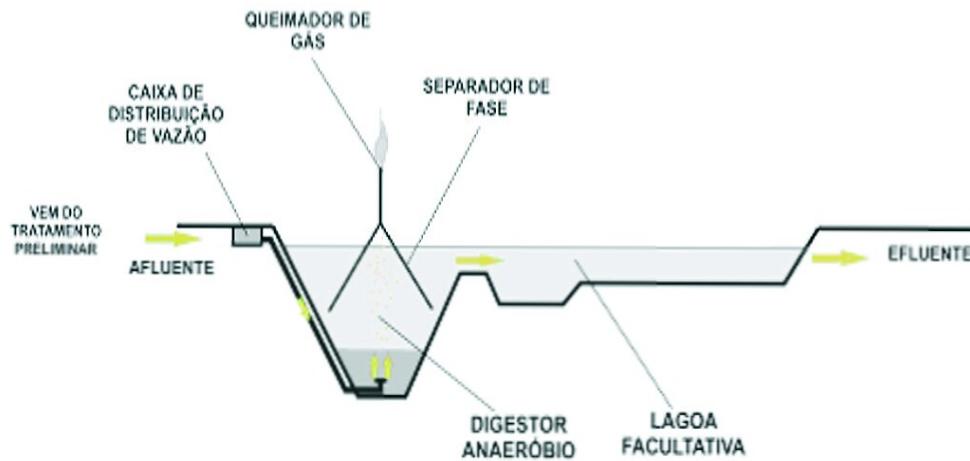


### Os reatores anaeróbios

Com certa razão o engenheiro Pery Nazareth tem dito que Brasília pode ser tida como a “disneylândia” do tratamento de esgotos, constituindo um grande parque temático nessa matéria, num raio de apenas 50km, com uma grande variedade de soluções, do mais simples ao mais complexo, tudo funcionando. Um passeio e tanto para quem gosta... E isto decorre de uma longa tradição da CAESB nessa matéria, e que teve, por certo, seu momento mais expressivo quando da reforma das suas grandes ETE do Plano Piloto, voltada para a despoluição do Lago Paranoá, então quase eutrofizado. Esta oportunidade, então, somou importantes vitórias: configurou um expressivo sucesso na problemática do lago, colocou a empresa, decisivamente, no rol das melhor formadas a respeito do tratamento - tendo à frente o seu engenheiro Klaus Dieter Neder – e ainda abriu um significativo campo de pesquisas no DF. Este campo elegeu de saída sua preferência pelos processos naturais e econômicos, a combinação de modelos e o uso intensivo dos reatores anaeróbios como primeira etapa do tratamento, características estas que estiveram presentes na conceção dos projetos de tratamento de esgoto na

empresa. No caso dos reatores anaeróbios, as condições locais favoráveis, com solo normalmente estável e lençol freático profundo, favoreceram o desenvolvimento de soluções construtivas bastante econômicas e arranjos inovadores de tratamento. Uma solução corriqueira, por exemplo, é o reator anaeróbio escavado no solo, com taludes acentuados em toda a volta e sem paredes de contenção de concreto armado. Elas são simplesmente protegidas com argamassa armada (em alguns casos o foram apenas com manta plástica); os separadores de fase são telhas de alumínio, montadas sobre uma estrutura geralmente de madeira semelhante a uma estrutura de telhado; e o sistema de distribuição de vazão é simplificado. Com isso tudo, a obra fica muito econômica e a construção é facilitada. Esse tipo de reator custa uma fração daquele convencional, com tanque de concreto, e o seu desempenho operacional fica dentro do esperado para qualquer unidade do gênero. Um arranjo inovador de tratamento desenvolvido na empresa o qual desperta muito interesse é o reator anaeróbio incorporado à lagoa de estabilização, conforme esquema da ilustração na figura abaixo, da CAESB.

**Esquema tipo Samambaia de Reator Anaeróbio incorporado a Lagoa Facultativa**



Vista em corte longitudinal



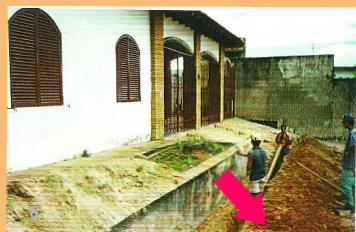
### Os Lagos e os seus ramais condominiais

Os bairros dos Lagos Norte e Sul, de Brasília, como já se sabe, se caracterizam pela generalizada presença de ricas mansões com piscinas, quadras de tênis e churrasqueiras em seus jardins e quintais.

O destaque a eles quando se fala de sistemas condominiais se justifica pela importância que viriam eles a ter na história desses sistemas, quando trouxeram a definitiva certeza de que seriam eles adequados a todas as formas de urbanização.

Desde que adequados fossem os seus respectivos ramais condominiais - evidenciando-se, além do mais, a ultrapassagem de eventuais preconceitos com os ramais internos, já que são eles majoritários nessa área de elevada renda.

Assim, então, se juntam a este destaque algumas fotos que exibem as mais diferentes posições dos ramais condominiais: nas calçadas, nos jardins, nos quintais; driblando piscinas, quadras de tênis ou outros obstáculos do gênero.



deixava dúvidas sobre seu excelente desempenho, mesmo onde as condições de urbanização e de uso seriam, sem dúvida, inferiores àquelas desses sofisticados bairros. E veio a eles, o sistema condominial, com as mesmas regras e mesmos procedimentos, variando apenas o preço cobrado pelos ramais condominiais em face às maiores testadas dos lotes e maiores obstáculos a vencer (ver tabela 4, anterior), abrangendo uma população que supera os 30.000 habitantes e que dividiu sua preferência entre as três modalidades oferecidas para a localização dos ramais – os passeios, os jardins e os fundos de lotes.

Da mesma forma que nas outras localidades, não faltaram, aqui, as reuniões condominiais, a eleição dos síndicos e as escolhas pela maioria dos condôminos, sendo evidente que apenas a forma das reuniões se ajustou ao diferenciado padrão sociocultural dessa população, constando, por exemplo, que algumas delas chegaram a ser “regadas” com uísque e outras tiveram a participação de importantes próceres da República. Construiu-se, assim, mais um importante passo na caminhada dos sistemas condominiais.



	TOTAL	CONVENCIONAL	%	CONDOMINIAL	%
População urbana Dez/2006	2.200.000	1.181.224	53%	1.018.776	47%
Ligações	409.447	212.941	52%	197.466	48%
Extensão de rede	5.400 km	2.500 km	47%	2.900 km	53%

Tabela 5

Os números atuais dos sistemas de esgotos no Distrito Federal

## 14.6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROGRAMA

O programa de sistemas condominiais do DF está muito perto de alcançar a sua “maioridade”, tendo sido desenvolvido continuadamente desde a sua origem, no início dos anos noventa, **até o estágio atual. Hoje ele atende mais de 1 milhão de pessoas em pelo menos 23 cidades, já equivalendo, em número de usuários, ao sistema convencional**, conforme os números da **tabela 5**. E, muito importante, esse regime permanente de implantação se constitui na garantia de alcance da perspectiva do atendimento pleno à crescente população local – aquele seu objetivo fundamental, conceituado no Caderno 1 desta série. Isso implica dizer que, **desde aquele já longínquo ramal condominial no Jardim Roriz, o primeiro da história, jamais outra modalidade de coleta de esgotos foi realizada no território do Distrito Federal**. Nessa sua já longa caminhada, plenamente consolidada, é importante destacar alguns aspectos que ao autor pareceram importantes considerar sobre o programa e sobre a empresa prestadora dos serviços. Por exemplo:

- a **universalização do atendimento** e sua grande escala de aplicação, graças aos seus menores custos e ao seu compartilhamento com a sociedade;
- o **modelo único atendendo aos mais diferentes estratos sociais, econômicos e habitacionais**, sob mesmas regras e sepultando um potencial apartheid com “sistemas de ricos” e “sistemas de pobres”; isto favorece a qualidade dos serviços prestados aos pobres e dá credibilidade à solução aos olhos da população como um todo;



### A irrigação em Santa Maria

Brasília pode ser vista como a “cidade dos parques”, dada a exuberância de suas áreas livres; mas parques que nas duas metades do ano se apresentam de cores diferentes: verdes na estação das chuvas, marrons na estação seca, absolutamente seca. Brasília, já se disse acima, bem poderia ser, também, a “disneylândia” das estações de tratamento de esgotos. Em tais circunstâncias, portanto, bem se poderia indagar se: Francamente, teriam os efluentes desses tratamentos função mais interessante do que “esverdear” Brasília e seus parques o ano inteiro, ao serem utilizados para uma segura irrigação? Foi nesses termos que ao ensejo do Projeto Indicativo do Sistema Condominial de Esgotos de Santa Maria, a Condominium chegou a propor – e a fazer um primeiro desenho – de uma pioneira irrigação com efluentes ao redor dessa cidade. Ela ocorreria por gravidade, alcançaria 500 hectares e produziria um pólo de floricultura, capim para o gado das imediações e um pequeno campo experimental para outras espécies, como embrião de outros tantos parques do gênero e do esverdeamento dos parques já existentes de Brasília.

A idéia chegou a deslumbrar setores do Governo, o próprio Governador Roriz, permanece até hoje latente, mas não se mostra exequível, com justiça, do ponto da vista da CAESB. É que forçaria caminhos para a empresa situados além das suas obrigações institucionais – afinal limitadas ao tratamento que ela tão bem pratica – já que não foram viabilizadas as parcerias interinstitucionais que pudessem atribuir as novas funções implícitas neste campo a quem as tivessem como parte de seus próprios objetivos. Quem sabe um dia.

- **comprovada qualidade dos sistemas implantados e dos serviços prestados**, atestada pela satisfação dos usuários, pela normalidade do desempenho em tantos anos de ocorrência e pela naturalidade com que são vistos e trabalhados pelos setores de operação e manutenção da CAESB;
- **feliz construção das regras** que disciplinam o acesso dos usuários ao serviço e firme comportamento na sua generalizada aplicação longe de privilégios ou diferenciações entre setores;

No que toca, por outro lado, à CAESB enquanto corporação, seu comportamento face ao novo modelo, as considerações que parecem mais interessantes são as seguintes:

- **a evolução da empresa e de seu corpo técnico ao longo desse processo, desde uma posição de dúvida e até de restrição ao novo sistema, aos níveis atuais de sua aceitação**, tida e havida, simplesmente, como plenamente radicada nos procedimentos e na cultura da empresa;
- na implantação dos sistemas, há, por parte dos técnicos, não apenas a plena absorção dos novos procedimentos característicos do modelo, **mas a satisfação com a sua simplificação, sem qualquer perda de qualidade, em relação ao que eram as práticas vigentes**<sup>63</sup>; e com a “entrada” das atividades sociais, antes inexistentes, a compreensão do quanto são elas as responsáveis pela adesão do usuário e, em consequência, pela universalização do atendimento e melhor uso do serviço;
- sobre a operação dos serviços, por outro lado, a observação cabível tem outra conotação e é bastante curiosa: é que **passa praticamente despercebido o que sejam sistemas condominiais ou convencionais**, a ponto de ser até difícil uma análise estatística das ocorrências de uns e outros para avaliação de desempenho.

Especificamente sobre a operação dos sistemas, talvez a informação mais desejada pelos interessados, **precisa ficar bastante claro que em igualdade de definições na hidráulica, no projeto, na obra, na qualidade do uso do serviço (pelos usuários) e nas atenções com a operação (por parte do prestador do serviço)**, apenas os ramais condominiais podem ser distinguídos dos sistemas convencionais. No seu desempenho, independentemente da posição que tenham na quadra, pelo fato de apresentarem como “novidade” o uso de tubulações de 100 mm para a coleta de várias casas (O que isto representaria de bom ou de mal para a operação?); e na manutenção, no caso dos ramais internos pactuados para esta atividade realizada pelos usuários (Estariam estes usuários realizando a citada manutenção?).

Sobre esta última condição não há respostas a considerar, simplesmente, porque nem a CAESB e nem qualquer outro prestador do serviço a estudaram a fundo (ou se o fizeram não tornaram públicos os resultados, o que seria a forma adequada para aferir a questão). Conforme se verá na

<sup>63</sup> Consideração de um simples projeto indicativo para ultrapassagem da burocracia (financiamentos, licitações, aquisição de materiais, programações, etc) e substituição dos complicados (e sempre inexequíveis) projetos executivos pela simplicidade das “ordens de serviço” já durante as obras (momento que é único para ver tudo, sobretudo no subsolo).



Sistema Condominial	Extensão de coletores (km)	Ordens de Serviço - OS - no Período(un)	OS - Média Mensal (un)	OS por km de Coletor (un/km)	Tempo Médio de execução da OS (h/OS)
Ramal Condominial	1.080	18.666	933	0,86	2:21
Rede Básica	550	30.652	1.533	2,79	2:28
<b>TOTAL</b>	<b>1.630</b>	<b>49.318</b>	<b>2.466</b>	<b>1,51</b>	<b>2:29</b>
<b>2. Sistema Condominial</b>					
Ramal	1.045	30.775	1.539	1,47	2:24
Rede	2.172	57.282	2.864	1,32	2:58
<b>TOTAL</b>	<b>3.217</b>	<b>88.057</b>	<b>4.403</b>	<b>1,37</b>	<b>2:41</b>

**Tabela 6**

Dados da manutenção dos sistemas de esgotos no Distrito Federal

Fonte: CAESB

abordagem de Salvador, sabe-se quantas são as ocorrências do gênero com suas correções solicitadas ao prestador do serviço, mas não se sabe quantas de mesma natureza teriam sido diretamente realizadas pelos usuários<sup>64</sup>. Já da primeira questão, relativa ao diâmetro de 100 mm, foi possível sacar da CAESB algumas indicações a respeito, uma pena que já antigas. Elas estão na **tabela 6**, e dizem respeito ao índice de 0,86 ocorrências por quilômetro nos ramais condominiais – sejam quais forem – contra 1,32 apontado para os ramais convencionais, o que ainda se torna mais relevante quando se considera que as anotações dos condominiais incluem aquelas localizadas nas suas interseções com os “tês” ou caixas das “saídas das casas”. Na mesma tabela, o menor índice de ocorrências na rede convencional do que na rede básica condominial não deve ser visto como diferenciador dos modelos, já que são eles, em princípio, equivalentes em todos os aspectos técnicos. A diferença, então, deverá decorrer de parâmetros externos aos modelos, tais como a forma de uso do serviço “dentro das casas” e o patamar de qualidade da infra-estrutura urbana que afeta os serviços de esgotos, tais como a pavimentação das vias, a drenagem e a coleta do lixo. No caso concreto de Brasília, é fato que os sistemas convencionais, os mais antigos, estão predominantemente nas áreas mais antigas, que são as de mais alta renda (melhor uso do serviço) e de melhor infra-estrutura (menos perturbadora do sistema de esgotos). Uma criteriosa reflexão a respeito dessas nuances é de fundamental importância para o bom entendimento da problemática.

## 14.7 O QUE FOI ÓTIMO E O QUE PODERIA TER SIDO MELHOR

Os sistemas condominiais no DF e na CAESB são, sem qualquer dúvida, as melhores referências desses sistemas, no Brasil, quanto tenham sido “poupados” daquelas sabidamente mais difíceis incursões do serviço, que se realizam em favelas, assentamentos e afins – ausentes no seu território, mas muito expressivos nas maiores cidades do País. A bem da verdade, todos os seus espaços urbanos são amplamente favoráveis a sistemas coletores de esgotos.

<sup>64</sup> Mesmo sem nenhuma indicação concreta a respeito, dá para desconfiar, contudo, que não deve ser pequeno este número, simplesmente pelo incômodo que representa uma obstrução no interior dos lotes (ou das próprias casas) quando pode ser bastante simples a sua operação imediata pelo próprio usuário, para não se ter de aguardar pelo prestador do serviço por períodos que costumam ser desconfortáveis.



Essa condição aponta para a necessidade de identificar os fatores (mais) determinantes desse êxito, como forma de estimular as condições para a sua ocorrência noutras paragens. Também se identifiquem, diante de quadro tão favorável, aqueles outros aspectos que poderiam ter sido melhorados, ou que até mesmo deixaram de ser profícuos.

Iniciando pelos fatores propulsores, parece mais objetivo e marcante que sejam pontuados um a um, o mais resumidamente possível, como a seguir, salientando-se a importância do primeiro deles e sua feliz interferência nos demais:

- **a decisão política sempre firme de adotar o sistema**, quando da sua introdução, no governo Joaquim Roriz, e ainda mais vigorosa de manter, aprofundar e desenvolver a sua aplicação no governo seguinte de Cristovam Buarque<sup>65</sup>; decisão essa que atravessou os governos seguintes e se instalou como normalidade absoluta no Distrito Federal;
- **o seu estabelecimento como alternativa única para todos os setores urbanos**, geográficos e sociais - ricos e pobres, Plano Piloto, cidades ou assentamentos - justamente pela sua condição de bem adequar-se às mais diferentes situações, o que confere elevada credibilidade à solução e ao prestador do serviço, perante a população usuária;
- **a boa arquitetura das suas regras e das condições de adesão ao serviço (coerentes, consistentes, objetivas, sustentáveis, compatíveis com as condições locais)**, bem como a firme atribuição efetiva das decisões sobre os padrões do serviço ao condomínio (modalidades de implantação e de manutenção e posição do ramal, seus preços e tarifas, etc), que favoreceram os processos de adesão da população ao sistema;
- **a criação do fundo de apoio à construção acelerada dos sistemas**, alimentado pelos recursos advindos dos pagamentos dos ramais condominiais pelos seus respectivos usuários (este fundo, aliás de substancial importância como fonte de recursos financeiros foi, também, pela forma como foi difundido, grande motivador da adesão dos usuários);
- **a qualidade dos sistemas implantados e dos serviços prestados** (- qualidade é fundamental independentemente da solução!), que reflete a competência técnica e gerencial da CAESB;
- **a especial atenção conferida ao programa, de maneira inequívoca, pela específica Diretoria de Sistema de Esgotos como sua condutora**, desde a origem dos sistemas e durante todas as suas etapas de consolidação; foi uma decorrência dessa circunstância a razoável institucionalização alcançada pelos sistemas condominiais, inclusive na sua área de manutenção;

<sup>65</sup> Neste governo, sem nenhum demérito para o anterior, cumpre realçar fatos que foram concorrentes no bom encaminhamento do processo condominial: a simpatia do próprio governador pela idéia, a forte presença do Engenheiro Hermes Matias de Paula como Secretário do Governo justamente da área que contemplava o saneamento (ele que foi pioneiro, no Distrito Federal, como entusiasta do condominial) e o grande compromisso da diretoria da empresa com o programa, particularmente dos engenheiros Marcos Montenegro, diretor presidente, e Pery Nazareth, diretor do Sistema de Esgotos.



- **a objetividade (e a descomplicação) do processo de implantação dos sistemas** praticada pela CAESB, que compatibilizou prazos e massificou o atendimento, evidenciando grandes facilidades alcançadas pelo modelo também deste ponto de vista, em relação aos sistemas tradicionais;
- **desenvolvimento de ações voltadas para o aperfeiçoamento do modelo**, sobretudo nos seus aspectos físicos e sociais, no que se deve destacar pelo menos três setores de atividades: a prática da autoconstrução como alternativa de forte mobilização da população e de barateamento de custos;
- **a otimização de redes básicas experimentada em alguns assentamentos**, através da utilização, em grande escala mas em obediência à hidráulica, de diâmetros de 100 mm; **a criativa adequação de estações de tratamento**, particularmente reatores anaeróbios, às condições físicas locais, com significativas reduções nos investimentos;
- e finalmente, os fatos expressos em números e “contra os quais não há argumentos”, conforme conhecido adágio popular: **mais de 1 milhão de pessoas atendidas, todos os estratos de renda e de habitação, 70.000 condomínios, 70.000 reuniões...**

Quanto ao que poderia ter sido melhor, numa circunstância tão favorável – e ainda há tempo para isto – há que se convir que, em sua maioria, seriam de certo modo dependentes de articulações com outros agentes institucionais. Isto é uma considerável razão para que não se tenha realizado. As questões mais relevantes, nesse sentido, seriam, por exemplo, as consideradas a seguir.

Talvez a mais importante, nesse sentido, seria **o desenvolvimento de pesquisas de processos naturais de tratamento de efluentes que explorassem fatores presentes no meio físico local** e que parecem preciosos como recursos para o processamento dos esgotos, tais como a farta disponibilidade de terras públicas potencialmente utilizáveis, as baixíssimas umidades em presença da ausência de chuvas numa metade do ano, além da ensolação e evaporação consideráveis. Não se tem dúvida do potencial técnico da empresa nessa direção, haja visto o muito que já foi feito em desenvolvimento tecnológico aplicado ao tratamento de efluentes, aos quais se buscou a maior adequação de suas unidades às condições locais.

Numa linha que desdobra a questão anterior vem a **proposta do reuso de efluentes para a irrigação de campos agricultáveis e, sobretudo, parques e jardins da Capital Federal**. Como é sabido, durante a metade do ano em que não há chuva, esses espetaculares espaços (inigualáveis, por certo, no âmbito mundial) permanecem secos e numa desagradável coloração marrom, quando poderiam, irrigados com os disponíveis efluentes tratados nas suas dezenas de estações, estarem exuberantemente verdes durante todo o ano. Neste caso, é óbvio que a CAESB funcionaria como uma fornecedora, demandando o





preenchimento das atividades relativas à utilização dos efluentes por parte de outras instituições do governo distrital – setores da pasta de Agricultura, para o aproveitamento na produção agrícola; setores com a responsabilidade pelos parques e jardins, para a outra forma de irrigação.

A última questão fica como uma sugestão. Não especificamente para a CAESB ou mesmo para o próprio governo do Distrito Federal, os quais, de resto, **estão com os seus problemas de esgotos inteiramente resolvidos**, mas para o Governo Brasileiro, para as suas instâncias que têm consigo **o não resolvido setor do esgotamento sanitário**. Seria a idéia da consideração do conjunto dos sistemas condominiais do Distrito Federal como um grande laboratório nacional do saneamento, com o apoio da Universidade de Brasília, voltado não apenas para as questões do desenvolvimento tecnológico das unidades físicas, mas também para o desenvolvimento operacional nas suas várias frentes e para a formação de pessoal. Que se preocupasse, por exemplo, com o conhecimento do que se passa no interior das casas com relação ao uso dos serviços de água e de esgotos, particularmente no que tange aos desperdícios do abastecimento e ao ingresso de águas pluviais nos sistemas de esgotos, já que esses problemas estão situados dentre os não resolvidos do saneamento do Brasil, e como tal são responsáveis por consideráveis prejuízos. Que extrapolasse também o seu território na busca de assentamentos pouco ou nada urbanizados e favelas e que neles buscassem o aprendizado para melhor operar os seus serviços, já que este é, sem dúvida, um ângulo vergonhoso do saneamento, desta feita pelo absurdo da injustiça social que atinge os mais pobres com o mais que precário atendimento.



## 15. RECIFE

### 15.1 O PLANO DE ORDENAMENTO DOS SEUS ESGOTOS

Recife<sup>66</sup>, capital de Pernambuco, tem 1.400.000 habitantes e situa-se numa planície que contém os estuários dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipió, completando-se nos morros que desenham uma farradura à sua volta e em cuja abertura está a Praia da Boa Viagem. Mais da metade da sua área de planície foi conquistada por aterros que quase nunca tiveram as obras de drenagem que compensassem os espaços perdidos pelas águas, com o que a cidade se tornou extremamente problemática deste ponto de vista. O seu sistema de esgotamento sanitário regular, separador absoluto, remonta ao início do século passado, foi discretamente expandido nos anos sessenta e hoje não atende, sequer, à quarta parte da cidade. Pode-se depreender, assim, a gravidade do problema do saneamento da cidade – uma planície muito baixa, grande parte conquistada aos mangues, muito limitada no seu sistema de drenagem e ainda mais no de esgotamento sanitário. Este último sistema sempre foi da responsabilidade do Estado, representado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), nos últimos quarenta anos. Mas nesta empresa os investimentos para este setor são, com certeza, daqueles que não conseguem vencer a disputa com os do abastecimento d'água<sup>67</sup>.

A partir da segunda metade dos anos oitenta, quando a situação atingia quase o caos, desse ponto de vista – alagamentos em qualquer chuva, contaminação generalizada de suas águas - a Prefeitura intensificou bastante as obras de drenagem da cidade, reduzindo-lhe substancialmente os alagamentos, mas, em compensação, o seu sistema de canais e galerias pluviais foi progressivamente invadido por esgotos, à falta de sistema regulamentar. Como resultado desse processo, é visível que a cidade afastou os esgotos das casas, principalmente na estação sem chuvas, mas apressou a sua chegada aos corpos d'água, poluindo-os literalmente, e apenas a Praia da Boa Viagem, por uma feliz circunstância, se manteve a salvo desse problema. É que ela é atravessada por um canal (o do Setúbal) em toda a sua extensão, o qual lhe serve de dreno e de receptor de efluentes mal resolvidos – com o que se transformou numa verdadeira cloaca - mas realiza seus despejos nas suas extremidades opostas, em estuários que ganham o mar através de correntes marinhas que não se aproximam desta praia.

Na mesma época dos investimentos na drenagem, a municipalidade, no vazio que deixava a COMPESA, fazia também algumas incursões no campo do esgotamento sanitário, mediante a implantação de pequenos sistemas condominiais nos assentamentos *sub urbanizados* ou favelas onde este problema era maior. Eles foram incontáveis, quase nunca mereceram a operação do prestador oficial do serviço e desgastaram-se em sua maioria<sup>68</sup>.

**Mas a iniciativa municipal que se considerou importante narrar aqui ocorreu na segunda metade dos anos noventa, com o Plano de**

<sup>66</sup> Dentre todos os empreendimentos condominiais que estão sendo objeto deste Caderno, sem dúvida este é o mais próximo do autor. Com efeito, além de cidadão recifense e morador desde sempre, foi consultor de vários estudos sobre o saneamento da cidade realizados a partir de 1968 (ACQUA-PLAN) e ainda seu vice-Prefeito no período 1986/88 (quando foi o condutor deste setor da cidade) e Secretário de Saneamento e Meio Ambiente do Estado, de 1987 a 1989, quando a sua atuação principal, obviamente, foi nessa Capital.

<sup>67</sup> Lembram-se, a respeito, referências no Caderno 1 sobre essa situação comum no Brasil, nas empresas que cuidam simultaneamente dos sistemas de água e de esgotos. A empresa estadual de Pernambuco é uma delas, particularmente, no que tange à sua Região Metropolitana, historicamente atendida por serviço intermitente de abastecimento d'água.

<sup>68</sup> Nos últimos oito anos, uma secretaria especificamente voltada para saneamento no âmbito municipal está procurando recuperar esses sistemas e, mediante convênio, estabeleceu uma interessante divisão de responsabilidades com a COMPESA: ela, Prefeitura, cuida, nessas áreas, das casas - seus ramais, suas instalações sanitárias - e da educação ambiental; a empresa prestadora do serviço assume a operação das parcelas públicas dos sistemas e dos procedimentos comerciais. A parceria é bastante interessante, mas está apenas no seu começo.



**Ordenamento do Sistema de Esgotos do Recife**, ao qual se seguiu uma proposta de **Modelo para Gestão e Operação de Serviços de Água e Esgotos** da mesma cidade<sup>69</sup>.

O Plano de Ordenamento inspirou-se, basicamente, em três questões bastante visíveis à época, e que destacavam o absoluto imobilismo do setor nos últimos tempos. A primeira foi a crítica aos planejamentos tradicionais de sistemas de esgotos realizados para a cidade e que idealizavam concentrar os efluentes coletados em poucas estações depuradoras, tornando muito altos os investimentos de qualquer dos subsistemas assim formados. A segunda foi o surgimento de dezenas daqueles pequenos sistemas condominiais que tinham começo, meio e fim (na sua independência), mas não se situavam numa perspectiva de integração na cidade vista em seu todo. E, por último, nas idéias de um plano emergencial de combate à cólera (a época era de ameaça real de uma epidemia regional), também de iniciativa da prefeitura.

Na sua concepção, por seu turno, este plano buscou os seus fundamentos no sistema condominial: o gradualismo, a descentralização, a integração de ações, os condomínios, a adequação à realidade... e constou, basicamente, de três grandes segmentos que, no conjunto, formularam uma interessante estratégia. É o que se apresenta a seguir, quase que transcrito do próprio documento original.

## As Unidades de Coleta – UC's

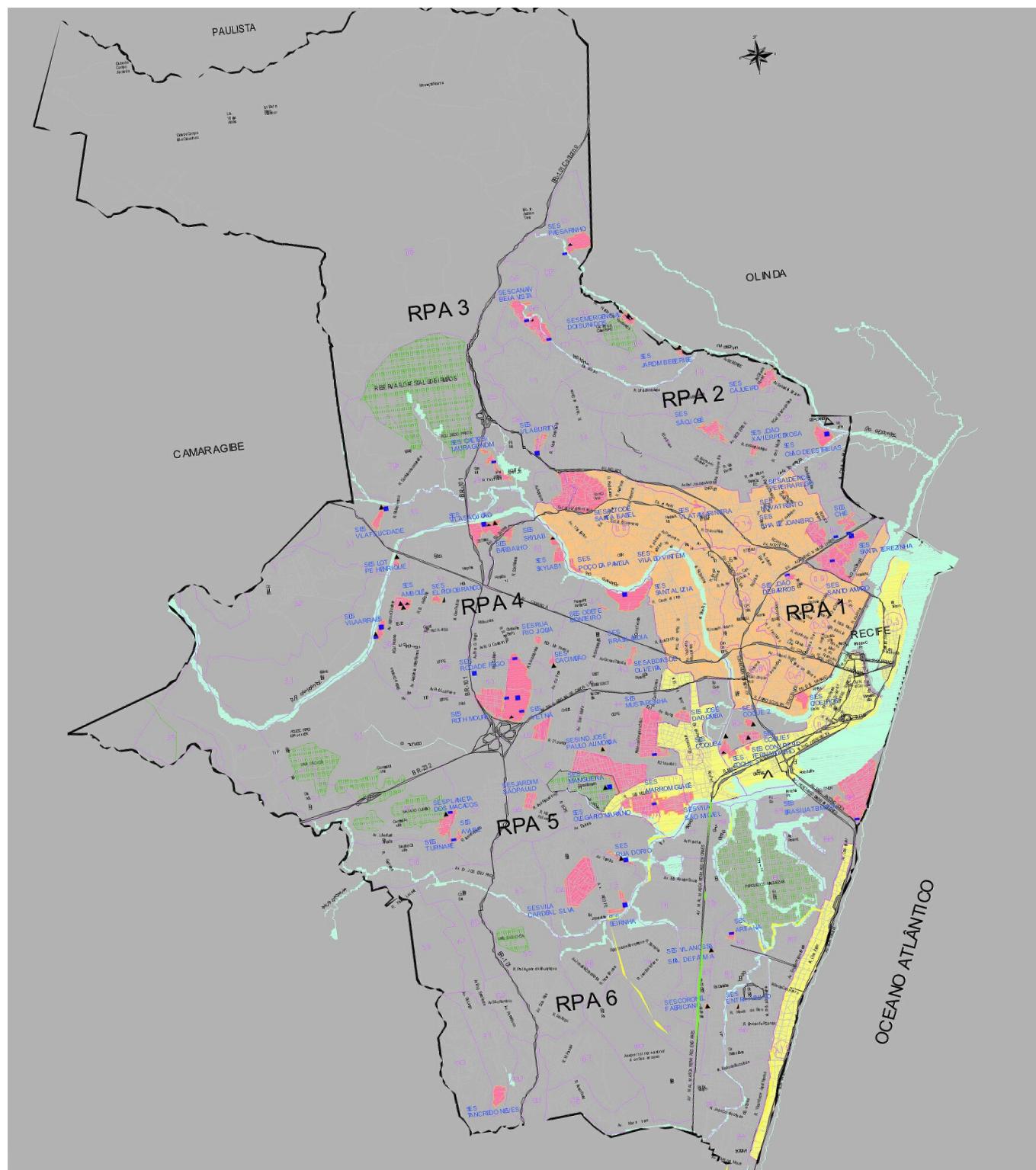
Consiste na subdivisão da cidade em áreas conceituadas como **Unidades de Coleta – UC's**, onde cada uma delas pode limitar-se à reunião dos seus esgotos para um processamento conjunto com o de outra(s) UC(s) ou, por outro lado, pode contemplar o próprio processamento, quando então constituiria um micro sistema, na terminologia condominial, em caráter definitivo ou provisório, a depender da viabilidade econômica e da disponibilidade momentânea de investimento. As referências principais para a delimitação geográfica das UC's foi a presença de, no máximo, uma estação elevatória em sua extremidade (profundidade máxima de 3 a 3,50 m vista como a mais interessante para as condições locais), além de evitar-se a presença de travessias em seu interior que pudessem complicar-lhe o custo e o processo construtivo (avenidas, linhas férreas, metrô, canais, rios etc). Procedendo dessa forma, e deixando de lado as áreas com sistemas já existentes, **foram ao final delimitadas 98 Unidades de Coleta na área do Recife**.

A **figura 71** delimita estas Unidades de Coleta do Recife em um mapa reduzido do território da cidade, elaborado pela sua Prefeitura.

## Uma política para o processamento final

A respeito do processamento dos esgotos foi importante a constatação inicial de que à exceção daquela praia com a sua proteção natural, todos os demais cursos d'água do interior da cidade estavam fortemente poluídos; e mais,

<sup>69</sup> Ambos contratados à Condominium, o primeiro diretamente pela Prefeitura e o último pelo PMSS como medida de apoio à iniciativa municipal e com o benéplácito do Banco Mundial.



**Figura 71**  
A delimitação das unidades de coleta do  
Recife  
Fonte: Prefeitura da Cidade do Recife



os seus extravasamentos por ocasião das chuvas constituíam evidente risco para a população. Daí a **combinação da descentralização, do gradualismo e da interação de ações no equacionamento dessa parte do sistema**. A descentralização, na forma já explicada com as UC's; a integração, com o sistema de drenagem, fazendo por onde o alargamento das calhas dos cursos d'água se constituísse numa prioridade de modo a garantir, a qualquer época, o confinamento das águas poluídas, livrando a população do seu contato; e o gradualismo, na utilização de um tratamento parcial dos esgotos extensivo a toda a cidade, ao invés do “pronto e acabado”, que fatalmente se restringiria a uma parte. Os benefícios, portanto, chegariam mais rápidos e tenderiam à maior abrangência. **Em última análise, cada curso de água estaria confinado e progressivamente menos poluído.**

## O modelo de tratamento

Quanto ao tratamento a adotar nesta etapa inicial, a recomendação do Plano de Ordenamento foi pela **opção preferencial pelos reatores anaeróbios de lodo fluidizado**, segundo a modelação desenvolvida e largamente empregada, à época, no Paraná, pela sua empresa estadual, a SANEPAR. Eles atenderiam amplamente às exigências do estuário receptor quanto à presença de matéria orgânica (redução de 70 a 80% do teor de DQO e de 75 a 85% no de DBO), demandariam pequenas áreas para sua instalação, apresentariam baixo custo de implantação (à época, de 10 a 15 dólares por habitante) e ainda teriam baixos requisitos operacionais. Situações especiais (presença de fortes poluidores, por exemplo) demandariam soluções especiais.

Com relação à **futura complementação desse primeiro e insuficiente tratamento, entendia-se, à época, que os tempos futuros onde ocorreriam essas necessidades, “conspirariam a seu favor”**, com o desenvolvimento que já então se vislumbrava de pesquisas voltadas para a otimização dos tratamentos mais avançados e em unidades menores. Evidentemente que a época de implantá-los constituiria, novamente, mais uma oportunidade de reexame da questão da maior ou menor descentralização, e da eventual revisão do modelo adotado no tratamento primário.

## 15.2 UMA NOVA FORMA DE GESTÃO

O Plano de Ordenamento do Recife, anteriormente sintetizado, surpreendeu positivamente o sistema institucional de alguma forma envolvido na problemática da cidade, não apenas os regionais como a COMPESA e a FIDEM (Fundação para o Desenvolvimento Metropolitano), mas também organismos mais distantes como o próprio PMSS, patrocinador destes Cadernos Condominiais, e o Banco Mundial. Em razão, justamente, dos menores custos revelados, das maiores facilidades de implantação e, principalmente, do seu caráter estratégico. Mas também se antevia, nesta oportunidade, a **potencial capacidade do Plano de Ordenamento de atrair investimentos da iniciativa privada**. Como se as **Unidades de Coleta passassem a ser vistas – e também consideradas – como Unidades**



**de Mercado, as UM's.** As primeiras concretamente representadas por seu sistema físico, as últimas por sua rentabilidade.

Em relação à possível participação de empresas privadas, contudo, dois fatores contraditórios estavam presentes na proposta e precisariam ser melhor equacionados: de um lado, o aspecto favorável dessa flexibilidade (tantas UC's, tantas possibilidades de seus grupamentos, diferentes portes de investidores) e de outro, a diversidade dessas unidades na sua rentabilidade, fator, como se sabe, fundamental em face desses novos objetivos.

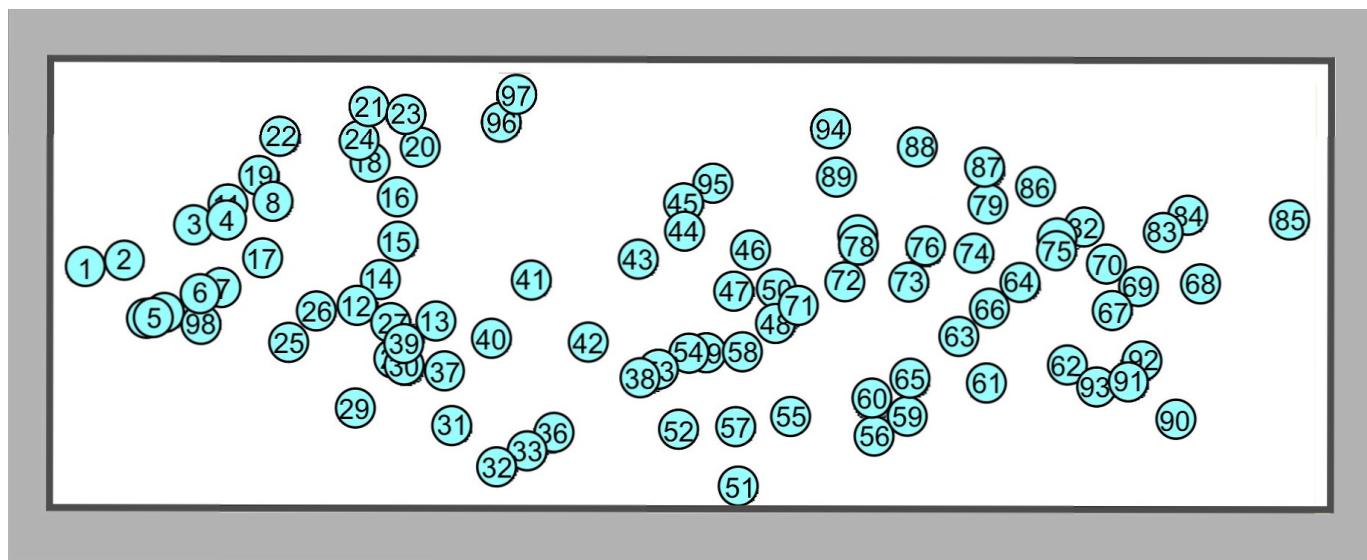
Nessas circunstâncias, portanto, haveria de ser modelado tal Sistema de Gestão, contemplando a iniciativa privada dentre os possíveis prestadores de serviço. Ao novo no plano físico, acrescentar-se-ia, agora, **o novo no plano institucional. Ou seja, o sistema de esgotos do Recife sendo levado ao mercado.**

Essas **Unidades de Mercado forammeticulosamente caracterizadas quanto às suas rentabilidades**, a partir de estimativas dos seus investimentos, custos operacionais e potenciais receitas, sendo apropriadas através do quociente da diferença entre as receitas e os custos totais pelos investimentos. A base adotada de tarifas foi a que vigorava à época na COMPESA para os sistemas condominiais (1997), ao passo que os custos foram apropriados na forma mais abrangente, incluindo-se as depreciações cabíveis e a remuneração do capital à razão de 1 % ao mês. Os resultados obtidos abrangearam 1.280.000 habitantes<sup>70</sup> e a rentabilidade média do empreendimento global foi de nada menos que 0,35 % ao mês ou cerca de 4,2 % ao ano, sendo que o intervalo em que esteve ela situada foi tão grande quanto: -2,75 % < **rentabilidade** < 3,60 %, ao mês, respectivamente nas UC's 33 e 87. A figura 72 dispõe estas Unidades de Coleta do Recife, simbolicamente, segundo seus centros geográficos, conforme o modelo matemático trabalhado à época para a apropriação de seus elementos numéricos que culminavam com o cálculo de suas rentabilidades.

Saltou à vista nesses resultados, portanto, aquilo que seria uma consequência natural da precária distribuição de renda do Recife: a diversificada rentabilidade das UC's, e que naturalmente se traduziria em diversificada atratividade para as empresas. Esse quadro, **quando se colocou o objetivo principal do atendimento pleno da população, com uma eqüitativa operação dos serviços nas diversas áreas, sugeriu a compatibilização entre a atratividade do capital, a minimização da participação financeira do Estado e a operacionalidade do sistema de gestão.**

Os estudos então realizados contemplaram as mais diversas alternativas quanto aos **potenciais participantes** (COMPESA, Prefeitura, empresa privada) e quanto às funções passíveis de serem assumidas por cada um deles – **investimento** (subentendendo-se que a execução da construção e a operação do serviço são funções secundárias determinadas/ditadas por quem tem essa responsabilidade principal com o investimento); a função **medição** (determinante principal do faturamento); e, por fim, a **arrecadação** (incluindo os procedimentos que façam face à inadimplência). Esta última função teve cabimento assim à parte para contemplar a alternativa de compensação de diferentes rentabilidades de UM's pela via da arrecadação,

<sup>70</sup> Foram excluídas as áreas com sistemas existentes de esgotos, as quais, supostamente, continuariam no atual regime de operação pela COMPESA.

**Figura 72**

As unidades de coleta do Recife representadas, simbolicamente, por seus centros geográficos  
Fonte: Condominium

tal como, por exemplo, com a criação de uma “câmara de compensação” semelhante às usadas em alguns sistemas de transporte coletivo.

Neste Caderno, o relato contemplará apenas a opção de trabalho com a iniciativa privada, sob a gestão e a regulação do Estado, examinando-se em particular os mecanismos de compensação entre as diversas rentabilidades, de sorte a tornar possível um equilíbrio global. Nesse caso, as alternativas colocadas foram as seguintes:

- a **utilização de subsídios cruzados, em que a transferência e compensação ocorrem no âmbito de cada gestor**, não se deixando de considerar, porém, que este mecanismo favorece, certamente, a prática universalizada de menor atenção aos setores pobres da população, na operação dos serviços;
- os **mesmos subsídios e o mesmo mecanismo, sendo porém realizados mediante a interferência do Estado**, através, por exemplo, de uma “câmara de compensação”, real e física, ou apenas virtual como se fora uma simples “conta bancária” ao alcance do Estado;
- os **subsídios diretos pelo próprio Estado**, à semelhança do que já existe no sistema de transportes coletivos, o “vale-transporte”, e que neste caso seria o **“vale-saneamento”**;
- o **investimento prévio, pelo Estado, no todo ou em parte do sistema físico da UM deficitária**;
- e, finalmente, a **simples admissão da concessão onerosa nos processos licitatórios**, com o valor da remuneração admitida pelo licitante sendo colocado como critério de seleção.



O passo seguinte foi a formulação de várias alternativas cabíveis para formação de conjuntos de UM's em face do processo pretendido de sua oferta à empresa privada, a saber:

- a **aglutinação por proximidade física entre UM's**, que traz consigo uma potencial economia de escala para a operação dos serviços e para os próprios investimentos, embora se caracterize por desiguais rentabilidades e suas consequências para a oferta e a demanda;
- a **formação de agrupamentos homogêneos quanto à rentabilidade**, o que nivela o sistema no mercado e pressupõe uma compensação interna entre UM's;
- a **consideração de três diferentes estratos de UM's - os “bastante rentáveis”, os “equilibrados” e os “deficitários”**, os quais, nessa medida, requerem um tratamento mercadológico e uma gestão diferenciada – cedendo renda, “empatando” ou recebendo renda;
- e até mesmo a “**não aglutinação**” ou a **total liberdade de aglutinação**, o que de um lado traz consigo a maior flexibilidade, e de outro, a maior necessidade de compensações.

Com o objetivo de exercitar um “percurso” pelas várias alternativas postas e com isto evidenciar as suas respectivas peculiaridades, apresentou-se no estudo **três hipóteses para a mobilização da iniciativa privada** no sistema de esgotamento sanitário do Recife, que podem ser resumidas da seguinte forma:

## Alternativa 1

Imaginava-se esta alternativa provindo da **hipótese de maior liberdade quanto à aglutinação de UC's, com a sugestão**, todavia, de que se adote um mínimo de 6 UC's por conjunto e o critério geográfico para aglutinação, fatores que bem poderão explorar alguma economia de aglomeração).

Como **nessa hipótese estariam presentes as maiores disparidades de rentabilidades, far-se-ia necessário, consequentemente, lançar mão do mais potente instrumento de contrapartida, no caso a câmara de compensação**, tanto quanto possível em sua forma mais vigorosa, associada à própria estrutura da gestão, quando seriam recíprocos os seus benefícios.

Nessas circunstâncias, podia-se depreender que esta alternativa trazia consigo a necessidade de cessão por parte da COMPESA da arrecadação das contas (em favor da “câmara”) ou até mesmo da medição dos consumos e faturamento da água como seria ainda mais desejável, em benefício de uma já citada especialização que poderia ser alcançada neste caso. Esta alternativa pode ser vista como bastante estimuladora da equidade e universalização do atendimento, mas nem tanto quanto aos demais aspectos tomados como requisitos - atratividade do capital, minimização do Estado e operacionalidade.





## Alternativa 2

Neste caso, considera-se que o sistema será dividido em conjuntos de mesma rentabilidade, em um número próximo do mínimo referido na alternativa anterior, como condizente com possíveis ganhos de aglomeração. Nessa condição, a arrecadação das contas pode remunerar diretamente os operadores, já que este menor tamanho de conjuntos ajuda naturalmente ao controle de garantia da operação mais eqüitativa. Assegurada a eqüidade da operação de setores urbanos distintos quanto à renda por um mesmo operador - no caso através de controle direto - a alternativa em questão é altamente favorável nos demais aspectos julgados importantes nesse processo: a atratividade do capital privado (maior liberdade de ação), a minimização do papel financeiro do Estado e a operacionalidade da solução.

## Alternativa 3

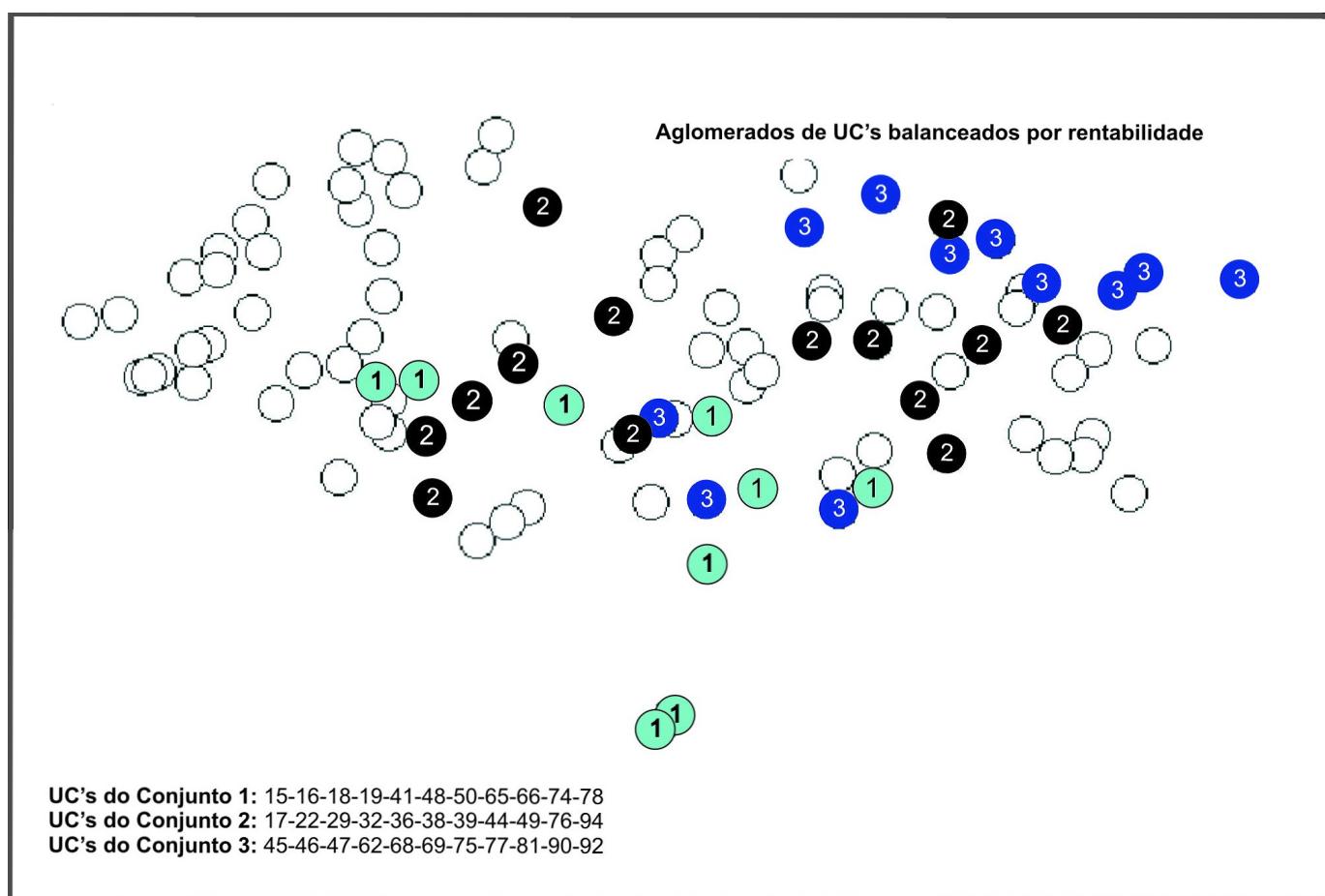
Desta feita, partia-se da aglutinação de UC's nas três categorias de rentabilidade: a de rentabilidade elevada e que acumulará recursos numa câmara de compensação; a de rentabilidade compatível com o mercado, que, como tal, pode ter seus vários conjuntos geridos integralmente pelos respectivos empreendedores; e, finalmente, os conjuntos de menor rentabilidade e que demandarão investimentos pelo Estado (ou transferências via câmara de compensação). Considerando os quatro parâmetros que vêm balizando as análises aqui realizadas - universalização/eqüidade, minimização do Estado, operacionalidade e atratividade, pode-se dizer, com toda a certeza, que uma tal alternativa estaria situada numa posição intermediária em relação às duas anteriores, seja no que se mostre como ponto positivo e assim estimulável, seja no que se coloque numa posição contrária.

A título de exemplo de como foram os resultados obtidos no modelo que examinou os agrupamentos de UC's, apresenta-se adiante a figura 73 que tratou dos conjuntos homogêneos de UC's de alta rentabilidade - todas iguais a 1,40% - e com populações de, respectivamente 144.000 (conjunto 1), 138.000 (conjunto 2) e 143.000 habitantes (conjunto 3).

## 15.3 ALGUMAS CONCLUSÕES

O Plano de Ordenamento do Sistema de Esgotos do Recife está aceito e praticado desde a sua elaboração, tanto pela COMPESA, que o estendeu a toda a Região Metropolitana, quanto pela Municipalidade, que tudo que realizou no setor, após o seu estabelecimento, seguiu-lhe as orientações. Os maiores sistemas que podem testemunhar estes fatos são os ilustrados no mapa das UC's apresentado na figura 74, complementados pelas informações da tabela 7. Eles demonstram perfeitamente a estratégia que embasa o Plano de Ordenamento – a boa utilização de recursos financeiros para investimentos, sejam quais forem os seus montantes. E ali estão sistemas de todos os portes, cada um deles com o seu processamento final específico, inclusive com alguns casos que aproveitam unidades preexistentes.

A respeito da expansão do ordenamento para toda a região metropolitana, cumpre destacar que, num primeiro esforço de otimização do processamento



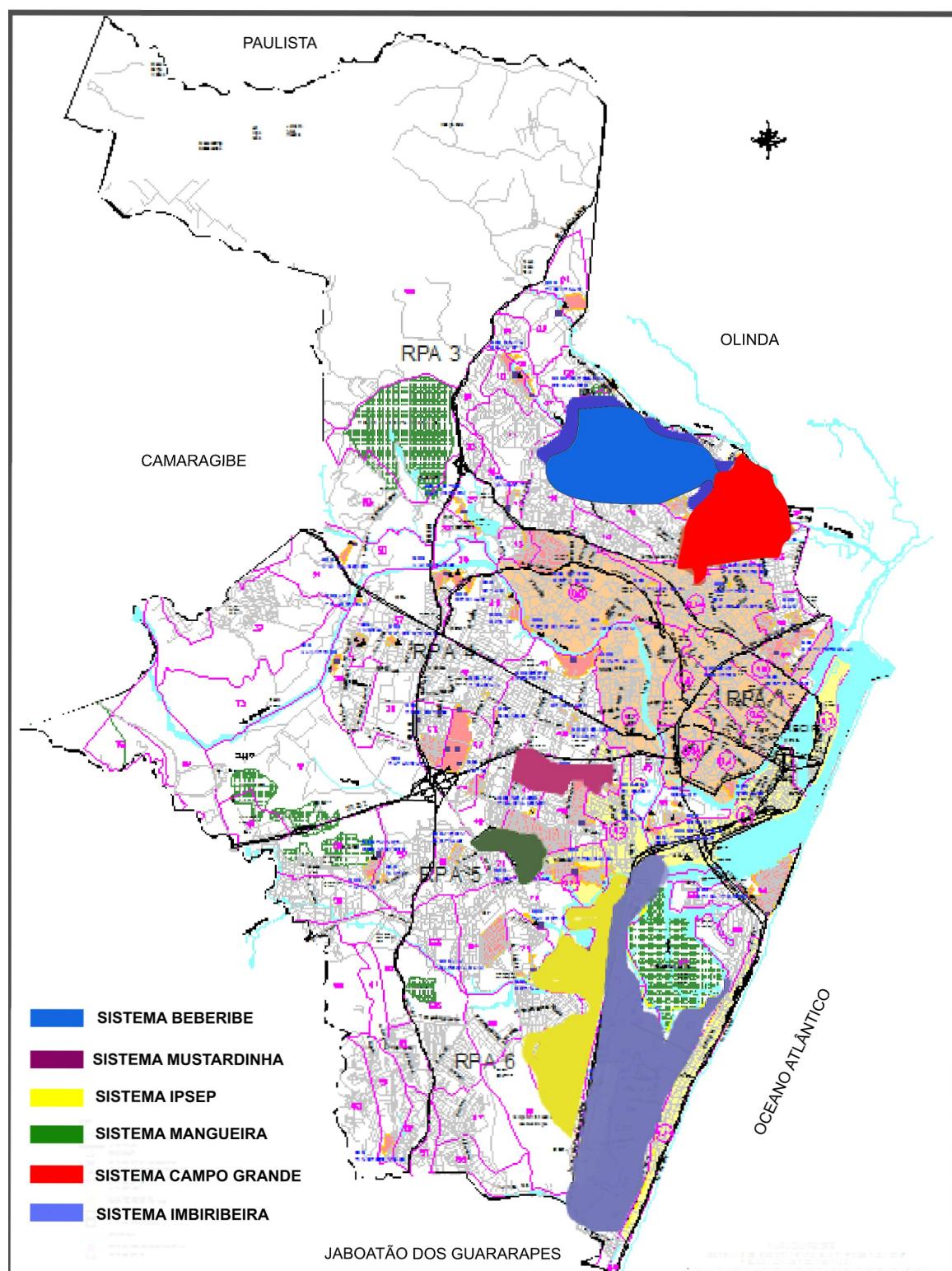
**Figura 73**

Conjuntos homogêneos, 1, 2 e 3, de alta rentabilidade

Fonte: Condominium

final sob a nova ótica, registrou-se uma fantástica evolução em relação ao último estudo do gênero, realizado em 1980: de apenas 7 dessas unidades naquele plano mais antigo, de posição mais conservadora, para nada menos que 27, neste momento, o que ratifica, na prática, a aceitação acima referida. Ou seja, para adiante da consideração das UC's como estratégia de otimizar o aproveitamento de recursos disponíveis para investimentos, este novo número de estações de tratamento é uma sinalização amplamente favorável à tese da descentralização. Assim, a sua utilização, já não está mais em discussão, em que pese o inusitado da proposta quando da sua difusão inicial.

**Já a estratégia de atração de investimentos privados a partir desse plano de ordenamento não teve, até agora, nenhum desdobramento no sistema institucional**, embora tenha sido largamente debatida na cidade com todos os potenciais ou possíveis interessados (Prefeitura, COMPESA, BNDES, empresários e técnicos), angariando elogios e nunca tendo sido contestada ou muito menos rechaçada. Pelo lado da municipalidade, detentora do poder concedente e por todos os motivos a principal interessada no saneamento da cidade, jamais foi assumida qualquer posição sobre as alternativas que esta perspectiva ofereceria, a tal ponto de estar suspenso o estudo, pelo PMSS, há dez anos. Pelo lado da COMPESA, a concessionária dos serviços, a postura assumida é a que leva a crer que será ela capaz, ainda sozinha, de enfrentar a solução do histórico problema.

**Figura 74**

Localização dos sistemas de esgotamento sanitário decorrentes do Plano de Ordenamento dos Esgotos do Recife  
Fonte: Prefeitura do Recife/COMPESA



SISTEMA	UC's	ÁREA (ha)	POP. ATUAL	TRATAMENTO	SITUAÇÃO ATUAL
MUSTARDINHA	44	152	21.000	ETE externa (Cabanga - existente)	Implantado
MANGUEIRA	50	81	11.000	ETE específica (interior da UC)	Implantado
IMBIRIBEIRA	78,79,80,81,82 83,84,85,86,87	777	91.700	ETE específica (na UC. 79)	Por iniciar
IPSEP	70,74,75,76,77	570	50.000	ETE específica (na UC. 76)	Em execução
CAMPO GRANDE	20,21,23	333	60.000	ETE externa Peixinhos - existente	Por iniciar
BEBERIBE	4,8,17,19	448	60.000	ETE específica (na UC. 4)	Por iniciar

Tabela 7  
Situação atual do Plano de Ordenamento  
Fonte: COMPESA/Prefeitura do Recife

A perspectiva agora aberta com as parcerias público-privadas poderia, quem sabe, reavivar a idéia ou a direção ali postas. Mesmo porque as observações a respeito são otimistas, e a elevada rentabilidade demonstrada na proposta poderia conduzir à viabilidade de uma solução para um problema até hoje insolúvel. E com outros resultados tão significativos além da recuperação da salubridade urbana e da melhoria das condições de saúde e de bem-estar da população: a valorização das atividades náuticas e do turismo, que sempre caracterizaram a Cidade; o benefício direto ao setor imobiliário (hoje levado a penos e pouco produtivos investimentos em unidades locais de tratamento de efluentes); a oportunidade de promoção de certo desenvolvimento institucional, no setor específico, que tanto se ressentiu dessa condição; e, talvez, o mais importante, o possível desenvolvimento de uma nova atividade econômica regional.



Figura 75  
Vista aérea de um assentamento urbano típico da cidade, problemático no que tange a sistemas de esgotos



## 16. SALVADOR

### 16.1 A CIDADE E A SUA PROBLEMÁTICA URBANA

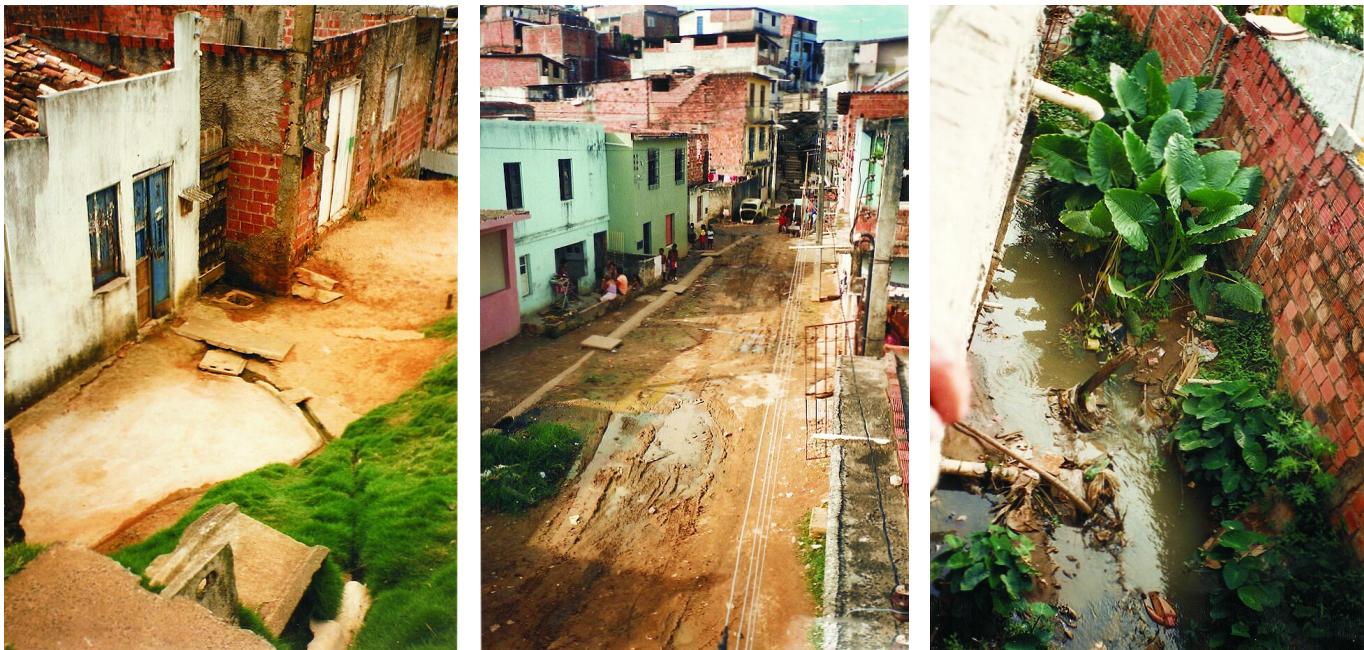
Salvador, capital do Estado da Bahia, com cerca de 3 milhões de habitantes, é uma das mais antigas cidades do País. Foi a primeira capital e se destaca no turismo em decorrência de um conjunto grandioso de fatores que favorecem esta atividade: patrimônio histórico, acervo cultural, miscigenação racial, sincretismo religioso, música e carnaval, além de uma geografia privilegiada que lhe oferece duas vertentes extraordinárias – o oceano e a Baía de Todos os Santos. Sua topografia é fortemente acidentada e as alcunhas “cidade alta” e “cidade baixa” que sempre designaram sua área mais antiga e central, podem valer, atualmente, para toda a cidade. Só que nos seus subúrbios, essas “cidades altas”, esses morros, compõem expressivamente a paisagem da cidade, emprestando um peculiar aspecto urbanístico. Elas **abrigam metade da população, mas, do ponto de vista dos esgotos sanitários – exatamente o que interessa neste caderno – oferecem um cenário bastante complicado...**

Complicação que está na sua elevada densidade populacional, que subtrai importantes espaços de bem-estar urbano. A inadequada urbanização, praticamente espontânea, e, dessa forma, pouco comprometida com a sua topografia, cria uma exigüidade de espaços para os sistemas de infra-estrutura, responsáveis diretos pela urbanidade dos assentamentos residenciais. Nas suas singelas habitações, apertadas e superpostas, formam-se verdadeiros edifícios, sempre muito distantes do conforto mínimo - e na sua generalizada pobreza, grande desemprego e incontrolável violência, alimentada pelo narcotráfico aí sediado.

A grande complicação, do ângulo que aqui se persegue, está na cultura que historicamente se formou nessas localidades – e na cidade do Salvador como um todo – relativamente ao trato doméstico e urbano com os esgotos. A sua origem foi, até pouco tempo, a ausência de um sistema coletor adequado, por parte do prestador do serviço, e a impossibilidade do uso de fossas sépticas pelos moradores, por falta de espaços e pela impermeabilidade dos terrenos. Na seqüência, **como último recurso (válido, diga-se de passagem) chega o sistema de drenagem realizando as duas coletas, a das águas de chuva e a dos esgotos sanitários, à moda de um sistema unitário.** É o tal “pacto surdo” a qual já se fez referência desde o Caderno 1, entre a municipalidade e os moradores, que afasta os esgotos das residências, “escondendo-os nas galerias” e acelerando a chegada da poluição aos cursos d’água. Esse serviço requereu, em alguma época, instalações domiciliares voltadas para suas exigências (que custaram dinheiro e transtorno), trouxeram a sensação de “problema resolvido”, não têm cobrança mensal e, o mais importante, está culturalmente arraigado na população. É, **com certeza, o maior adversário do sistema separador em sua chegada, qualquer que seja o seu modelo, justamente por exigir, além de novas instalações sanitárias – novos investimentos, novos transtornos – também uma conta mensal, para a**



**Figura 76**  
Aperto, desarrumação, habitação precária... nos assentamentos *sub urbanizados* de Salvador



**Figura 77**  
Os sistemas unitários em Salvador são muito  
precários do ponto de vista sanitário e, além  
disso, são sérios obstáculos para o êxito do  
sistema separado





solução de um problema que, aos olhos da população, “já parecia resolvido”...

Nessas áreas accidentadas, há ainda um outro problema com o sistema de drenagem (e com os esgotos), além dessa sua equivocada função. É que até parece ter sido ele realizado apenas para a coleta dos esgotos, já que as calhas e canais naturais que constituem a sua macrodrenagem estão apertados entre casas, com os seus espaços bastante subtraídos pela ocupação das margens. Assim, durante as estiagens os seus fluxos são quase esgotos, repugnantes e malcheirosos, causando um grande mal-estar para a população; nas enxurradas, eles transbordam, alagam e espalham a contaminação, mal-estar ainda maior. Ao chegar o sistema separador, inexistem esses espaços marginais que são, necessariamente, os de seus grandes coletores e interceptores. As desapropriações se tornam inevitáveis, mas inexistem os recursos necessários e, assim, encontrar espaços para essas estruturas requer verdadeiros “passes de mágica”.

Pode-se dizer, com absoluta certeza, que **são das mais difíceis as condições presentes nesses assentamentos, em face da implantação e, sobretudo, da operação de sistemas separadores de esgotamento sanitário, quaisquer que sejam seus modelos.**

## 16.2 O CONTEXTO QUE ENSEJOU O SISTEMA CONDOMINIAL

No início da década de noventa os esgotos coletados da cidade e que tinham uma destinação adequada não alcançavam os 30 % da demanda<sup>71</sup>, de sorte que a proliferação dos “sistemas unitários” tanto “limpavam”, efetivamente, a cidade, quanto os seus efluentes, que cada vez mais rápido e em maior quantidade, atingiam os corpos d’água. As chamadas “línguas negras” já se faziam presente, inclusive nas próprias praias de banho, sobretudo naquelas menos protegidas da Baía de Todos os Santos, no que afetavam diretamente o lazer e o turismo. É dessa época, a decisão do Governo do Estado no sentido de implantar o chamado Projeto BAHIA AZUL, com recursos financiados que viriam a alcançar os 600 milhões de dólares, destinados ao enfrentamento da questão dos esgotos em Salvador e cidades dessa baía, tendo competido à Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA a sua implementação, com início em 1994, já concluído atualmente para o atendimento de 80% da população.

Em Salvador, esse projeto viria a abranger praticamente toda a Cidade, até porque o processo de adensamento de redes, ramais e interligações continua e está predisposto à universalização, distribuindo-se em 26 bacias de drenagem, em algumas delas completando-lhes a cobertura. A oferta pelo sistema de coleta alcança, então, cerca de 2,3 milhões de habitantes, e outro lado de sua amplitude pode ser visto na sua imensa estrutura de transporte dos efluentes, atravessando todas as bacias em direção ao emissário submarino e sua estação de condicionamento prévio, com capacidade para atendimento de 80% de toda a atual demanda da cidade. Além de grandiosas, essas obras viriam a encontrar muitas dificuldades em seus percursos –

<sup>71</sup> A destinação adequada à época, como até hoje, era o lançamento oceânico, através de emissário construído no início dos anos setenta, que tem seu ponto de reunião no bairro do Rio Vermelho, onde existe atualmente uma Estação de Condicionamento Prévio dos Esgotos.



necessariamente margens de cursos d'água - justamente por estarem eles sujeitos à indiscriminada ocupação em vários trechos.

Em toda a área plenamente urbanizada da cidade, os projetos executivos do sistema coletor seguiam por inteiro o modelo convencional, ao passo que para as áreas de urbanização precária, 1,5 milhões de habitantes, apenas hachuras apontavam para a utilização de “sistemas condominiais”, sem qualquer outro indicativo a respeito. Isto deixava implícito que a EMBASA, de um lado, já tinha a certeza da inaplicabilidade do modelo tradicional nessas áreas e, de outro, **desconhecia por inteiro os tais “sistemas condominiais”**, ou pelo menos dispensava especificações ou referências sobre eles.

Dessa forma, partiu a empresa para a licitação das obras, dividindo-as em lotes coincidentes com as bacias do sistema – lotes bastante grandes, portanto - neles contemplando todas as suas obras, inclusive os “condominiais”, como veio a se tornar mais chamado este sistema, na Bahia. Com lotes tão grandes de obras, foram grandes também, naturalmente, as exigências do acesso aos concorrentes (nenhuma, contudo, alusiva a conhecimento ou a experiência com sistemas condominiais), de forma que o rol de licitantes ficaria limitado às grandes empresas nacionais – todas elas “estreantes” no novo sistema - característica que viria a marcar toda a construção do BAHIA AZUL<sup>72</sup>. Nos orçamentos, padronizados, que balizavam essas licitações e as futuras medições, um único item, dentre centenas, contemplava os condomínios, adotando simplesmente o metro linear de ramal como sua unidade de medição e preço, e levando em conta todas as tarefas necessárias à definição dos ramais condominiais: estudos, levantamentos, cadastros, projetos, mobilização social, etc, numa evidente subestimação desse método.

Uma referência importante a respeito dos primeiros anos de implantação do BAHIA AZUL, quatro ou cinco anos, fica por conta do regime quase frenético de sua execução. Ele foi decorrente da vontade de superar o grandioso déficit, e que por sua vez sugeriu ditou prazos contratuais exígues (e que jamais seriam cumpridos), pela simultaneidade de tantas obras em tantas partes da mesma cidade e, principalmente, pelo aparecimento de vários obstáculos ao desempenho regular, principalmente, as interferências com outros sistemas “enterrados”, sobretudo a drenagem, e a carência de espaços para as unidades estruturais do sistema, em virtude do avanço, sobre eles, das habitações.

Os primeiros exercícios sistemáticos com o modelo condominial vieram com a contratação dos primeiros lotes de obras, correspondentes às bacias de Pernambués, Baixo Camuruípe e Campinas, todas elas com a maior parte das suas áreas daquela forma hachurada – um grande campo de aplicação, portanto, do modelo condominial. Isto ocorreu com a contribuição de uma coincidência: a contratada foi a Construtora Norberto Odebrecht e a sua “sala técnica”, restrita às tarefas pertinentes a sistemas condominiais, foi assumida pela Condominium, sob a coordenação do autor desses cadernos. Essa viria a ser, a rigor, a oportunidade de Salvador e da EMBASA conhecerem de alguma forma o novo modelo. Além disso, técnicos formados e treinados nessa primeira obra vieram a ser, como integrantes dos quadros de outros

### Sistemas em áreas críticas que antecederam o condominial

Na realidade, anteriormente ao BAHIA AZUL, a EMBASA realizou algumas incursões nos morros de Salvador, tentando preencher as lacunas do projeto nessas áreas de inferior urbanização. O esforço realizado constou da implantação de coletores em todos os elementos do sistema viário que permitissem a continuidade (ruas, vielas, becos, etc), mas abstraindo, por desinformação, as idéias-chave de condomínio e de ramal condominial; adotava o que eram as informações sobre o tema veiculadas na ocasião, do tipo... “coletores que passam no interior dos lotes...” ou “sistema alternativo de baixo custo”; limitava a participação comunitária apenas aos acordos para passagem da tubulação em alguns casos mais críticos; e deixava as ligações por conta da iniciativa dos moradores. Apesar das distorções, essas iniciativas representaram, sem qualquer dúvida, uma importante e pioneira “entrada” da EMBASA nessas áreas críticas, com sistemas de esgotamento sanitário; abriam-se as portas, portanto, para os sistemas condominiais.

<sup>72</sup> Foram além desse período as obras consideradas complementares, tais como adensamento de ligações, finalização de trechos de canalização que haviam sido interrompidos, etc.



contratantes de próximas obras, os únicos veiculadores do modelo ao ensejo de seus trabalhos; com variável grau de perícia e sem qualquer sistemática delineada com esse objetivo. A esse tempo, competentes e dedicadas técnicas sociais do quadro da EMBASA se engajavam no processo e o levavam de alguma forma para o interior da empresa<sup>73</sup>, mas o que viria se constituir na mais formal adesão institucional ao novo sistema ocorreria após reunião condominial, nessa mesma época, assistida pelos principais dirigentes do BAHIA AZUL e que ali se convenciam da sua adequação à realidade de Salvador<sup>74</sup>. Esse primeiro rol de obras, na realidade, teve um importante papel na EMBASA, uma vez que se constituiu numa espécie de experiência-piloto, para a empresa. Não naquela modalidade planejada e efetivamente experimental, mas na oportunidade, se não de aprendizado, pelo menos de um primeiro contato de todos com o novo método: prestador de serviço, executante e comunidades. A partir desses fatos, então, estava decididamente exigida, pela EMBASA, uma assessoria técnica específica para sistemas condominiais em cada empresa contratada para as obras; mas restritivamente, contudo, àquelas áreas hachuradas desde os editais.

Deve ser ressaltado que em todas as bacias que dividem o sistema de esgotos da cidade, as suas áreas aqui consideradas como *sub urbanizadas* foram trabalhadas segundo o modelo condominial, embora com variações significativas de uma para outra – a depender do executante – quanto ao grau de absorção de sua teoria. Quanto às áreas de urbanização normal, foram elas tratadas segundo o modelo condominial em não mais do que três das bacias em que o sistema de esgotos dividia Salvador. As demais permaneceram sob o modelo convencional, embora com simplificações “importadas” do outro modelo que diminuíam custos e racionalizavam a obra.

## 16.3 O ESTABELECIMENTO DAS REGRAS BÁSICAS

Logo no início dos trabalhos condominiais surgiu a necessidade do estabelecimento de regras para o acesso ao seu serviço, seja por se tratar de algo novo para a cidade, seja, principalmente, em razão de duas questões que se mostravam fundamentais para o êxito do programa, quais sejam as necessidades de:

- **estímulo às ligações ao novo sistema quando, de uma maneira geral, o público usuário se dava por satisfeito com os seus “sistemas unitários”;**
- **conquista da população para as permissões de localização dos ramais condominiais “por onde fosse possível passar com eles” – quintais, escadarias, vielas e até mesmo interiores de residências.**

Foram estas regras estabelecidas um tanto longe daquelas que seriam as indicações da teoria do modelo, da mesma forma que não tiveram tempo para emergir, como desejável, de um processo de amadurecimento, tais eram a pressa como ocorria o programa e suas várias definições, e o seu próprio

<sup>73</sup> Muito particularmente as técnicas sociais Ester Navarro Ferreira e Tônia Maria Dourado Vasconcelos.

<sup>74</sup> Os senhores secretário de Desenvolvimento Urbano, Roberto Moussalem de Andrade, e os diretores da EMBASA, presidente José Lúcio Lima Machado e de Engenharia, Jessé Motta Carvalho.



gigantismo, fatores que absorviam quase que por inteiro as energias da empresa na sua condução.

As regras então assentadas e que foram levadas aos usuários objetivaram, ostensivamente, a conquista da adesão ao sistema, mesmo que em detrimento de outros valores (isolamento de águas de chuva, por exemplo), e se desdobravam nos itens seguintes:

- **conquista da permissão, pelos condôminos, ao “livre percurso das canalizações em seus terrenos privados”**, através da explicação franca e convincente de que quase sempre esses percursos seriam, na prática, “obrigatórios”; com feito, haveriam de conciliar requisitos tão exigentes quanto “minimizar as quebras em espaços construídos”, “oferecer o ponto mais conveniente a cada casa para a sua ligação” e “atender aos rigores do escoamento por gravidade”;
- **compromisso de efetivação da futura ligação ao serviço, às expensas de cada um**, evidenciando-se a necessidade do isolamento das águas de chuva e que, no caso de Salvador, representaria a necessidade de nova ligação (novos investimentos, novos transtornos);
- **compromisso com o pagamento mensal, via tarifa, do novo serviço**, numa das duas opções seguintes de preço para cada condomínio, que levavam em conta a responsabilidade pela operação dos ramais condominiais: valor equivalente a 45 % da conta d’água para os condomínios que se dispusessem a arcar com tal responsabilidade ou, por outra, valor de 80 % da mesma conta para os que preferissem a operação sob a responsabilidade da EMBASA.

No primeiro item, a aceitação seria a mais absoluta, certamente pela **evidência com que se apresentava a todos o percurso único**, em vista das explicações técnicas; no segundo, a vontade da ligação levava ao compromisso, mas, na ocasião, não antecipava o que seriam as dificuldades; e no terceiro, a **EMBASA mostrava-se ingênuo, na medida em que induzia a menor tarifa sem maiores garantias quanto à efetividade da futura operação**. A escolha dessa menor tarifa seria, então, uma unanimidade... O elevado custo das ligações viria a se mostrar como o ponto crítico de todo o programa, dados os requisitos de separação, nas mesmas, das águas pluviais e dos esgotos, reunidas desde sempre, conforme era a cultura local. A solução desse problema seria dependente, portanto, de uma mobilização social bastante mais intensa e que haveria de acompanhar o próprio funcionamento do sistema<sup>75</sup>.

Se estas regras não eram as melhores, foram, sem dúvida, as possíveis, à vista, como já se disse, do atropelo para o seu estabelecimento quando as obras do programa já se faziam em plena intensidade. E, antecipando, continuam elas vigendo até o presente momento, confirmando as dificuldades para uma mudança no plano institucional, mesmo quando se trata de uma questão recente e ainda não arraigada.

<sup>75</sup> A EMBASA, percebendo estas dificuldades, teve a iniciativa de promover programas específicos de educação ambiental, dos quais se deve destacar os denominados Projeto Tudo Azul e o Programa de Educação Ambiental Bahia Azul.





## 16.4 OS SISTEMAS CONDOMINIAIS NO BAHIA AZUL

A difusão do método condominial em Salvador ocorreu, como visto, como se fora “por contágio”, a partir do que se praticava a esse título em algumas áreas e por meio do que eram as exigências da EMBASA a esse respeito, fruto do que apreendera e concordara. Dessa forma foram distintas, por certo, de uma para outra área trabalhada, as aplicações do novo modelo: nas áreas urbanizadas, tendência à utilização do modelo convencional, embora que atenuado nas suas redes; nas áreas de precária urbanização, o esforço da utilização do condominial, mas com menor atenção ou afínco, na consideração dos condomínios.

Por essas circunstâncias e pelo desconhecimento, pelo autor, de cada uma das parcelas que compunham o todo, os relatos aqui feitos estarão limitados às bacias em que a sua empresa foi assessora técnica das construtoras encarregadas das obras, por sinal abrangendo as mais variadas urbanizações. Respectivamente, as bacias da Península e do Comércio, com a empresa Queiroz Galvão, e a do Alto Camuruji, com o consórcio Telar/Tejofran; elas estão representadas nas **figuras 78, 79, 80**. A Península se caracteriza, principalmente, pela sua topografia plana e quase ao nível do mar, pela remota ocupação de sua maior parte e pela diversidade de seus segmentos sociais, sendo que os pobres, nela, estão em áreas muito baixas, quase alagadas, diferentemente de suas localizações em morros na maior parte da cidade. O Alto Camuruji, por seu turno, tem feições absolutamente diversas: relevo altamente acidentado, precária urbanização, elevadíssimas densidades e generalizada pobreza, sendo que a sua marca mais importante do ponto de vista do esgotamento sanitário é a absoluta exigüidade dos espaços marginais aos seus cursos d’água, que são os locais insubstituíveis para o posicionamento das estruturas da coleta. A bacia do Comércio, por fim, é a que comporta as tradicionais Cidade Alta e Cidade Baixa mais conhecidas dos visitantes, onde se localizam o Sítio Histórico, o comércio mais tradicional (inclusive o simbólico Mercado Modelo) e o centro financeiro. Urbanizações e ocupações, portanto, absolutamente representativas do conjunto da cidade e de grande parte do Brasil. As **figuras 78, 79 e 80** dão uma visão dessas três bacias.

Em todas as três áreas aqui consideradas, o primeiro passo na implementação das obras foi a transformação de seus projetos, então calcados no método tradicional, para o modelo condominial, com a apresentação dos respectivos demonstrativos das economias e racionalidades introduzidas, que haveriam de melhorar o desempenho das próprias obras e de sua futura operação. Os referidos estudos, por serem analisados e aprovados pela EMBASA, oficializavam, na prática, a utilização do novo método, já não mais restrito às áreas *sub* urbanizadas, mas, generalizadamente, nos mais variados setores urbanos e sociais.

Para uma melhor apreciação dessa questão, foram considerados separadamente a rede básica e os ramais condominiais; e por extensão e pela sua importância, também as instalações de interligação das casas com os ramais.



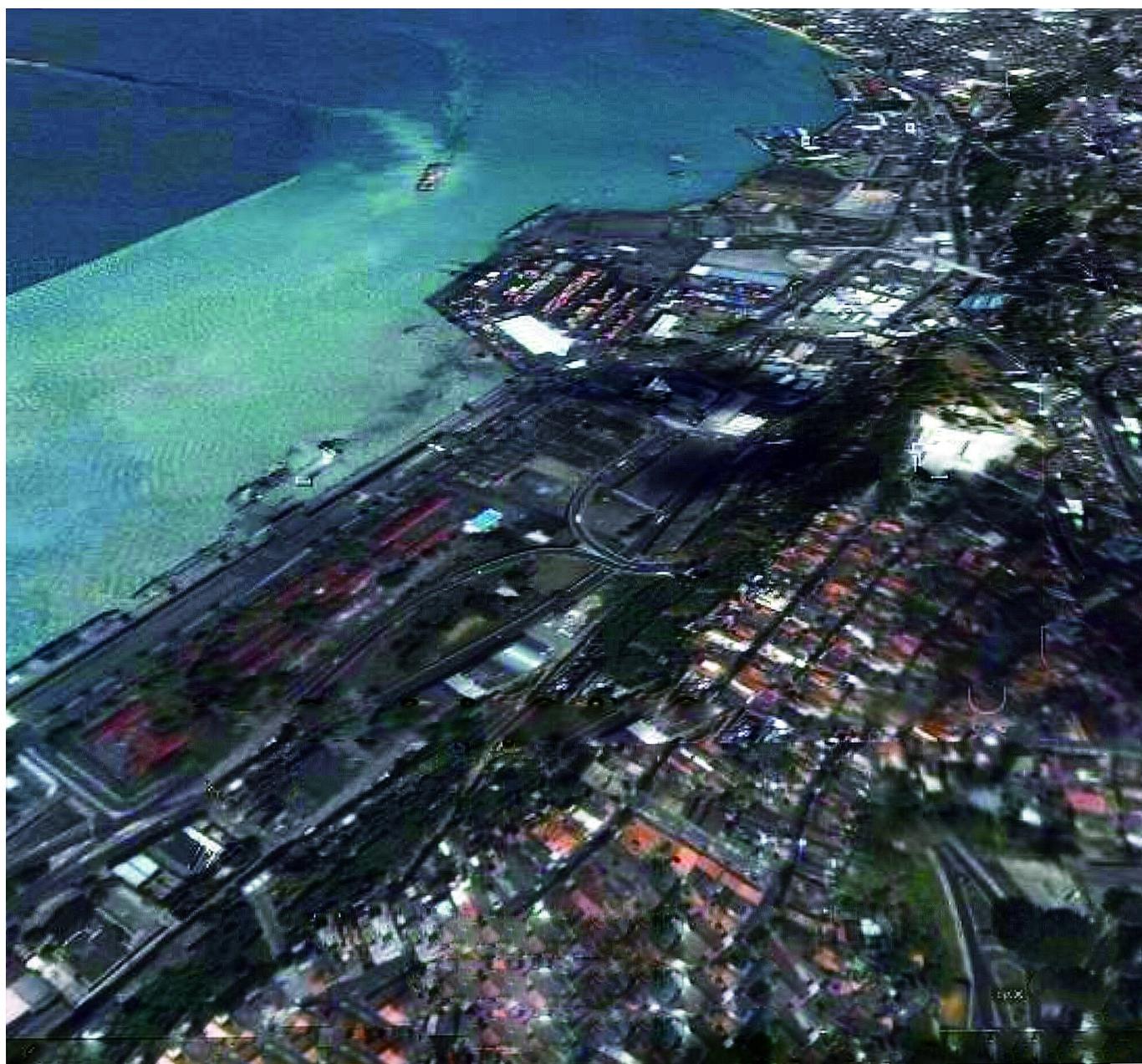
Figura 78

As duas vistas são da Bacia da Península e têm em comum a topografia bastante plana. Distinguem-se, como se vê, na densidade, nível de renda, qualidade da urbanização e das casas e na proximidade da praia



Figura 79

Uma única vista da Bacia do Alto Camurujipe pode representá-la satisfatoriamente: alta densidade, precária urbanização, pobreza...



**Figura 80**  
Vista da Bacia do Comércio, da sua zona  
portuária

Os elementos componentes da estrutura de transportes, por seu turno, não ensejaram maiores transformações dado que a sua concepção geral estava condicionada pelo destino final dos efluentes e era de feição absolutamente convencional, num elevadíssimo patamar, inclusive, de centralização das suas instalações de disposição final dos esgotos. Apenas foram relocadas algumas das estações elevatórias, sempre para espaços públicos – praças e logradouros e até mesmo o leito de uma avenida de grande movimento – com o intuito de fugir-se das desapropriações e suas conhecidas pendências; nessas novas **posições seus espaços úteis eram subterrâneos, disfarçados, portanto, e seus quadros de comando eram localizados na superfície, sob condição de extrema proteção.**



## A Rede Básica

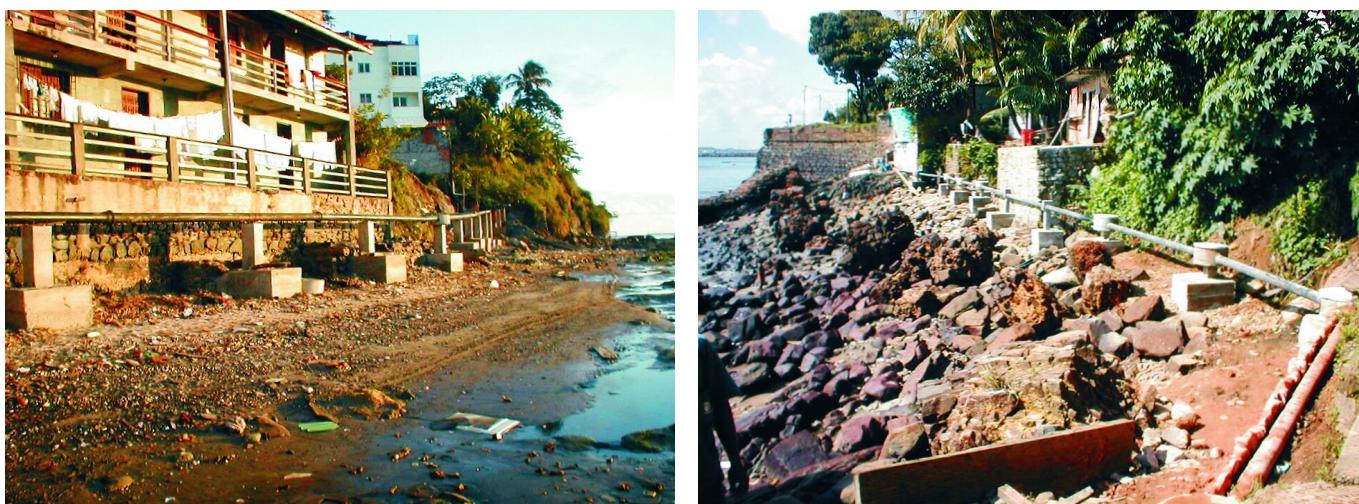
Os estudos da rede básica atenderam ao conceito que está na teoria dos sistemas condominiais e, dessa forma, alteraram radicalmente o traçado do projeto original, agora apenas tocando cada quadra, como um futuro condomínio. Foram realizados para a demanda já estabelecida e em nível necessário e suficiente, apenas, para a caracterização do novo traçado e elaboração dos orçamentos que serviriam de comparação com o antigo projeto, reservando-se os seus projetos executivos para o momento da obra, quando já se constituiriam em ordens de serviço para a construção. Tudo, portanto, conforme a orientação expressa no Caderno 2.

Na bacia do Alto Camurujipe, bastante acidentada na sua topografia, as suas redes, seguindo as declividades naturais, puderam ter as mínimas profundidades em quase toda a sua extensão. Nesse sentido, nada apresentaram de novidade, à exceção de um gigantesco “tubo de queda” com 25 metros de altura, que está comentado em destaque neste item. Nas suas baixadas, por outro lado, o avanço das casas sobre as margens dos cursos de água – locais inevitáveis de coletores-tronco e interceptores – forçou a criação de soluções inusitadas para a viabilização dessas estruturas, conforme está descrito e ilustrado em boxes que tratam, por exemplo de coletores na superfície dos terrenos, “envelopados” para sua proteção, ou de tubulações pressurizadas para travessia de trechos críticos onde seriam impossíveis as escavações para o funcionamento por gravidade.

Na Península, uma planície quase ao nível do mar e com o lençol freático muito raso, as profundidades foram limitadas aos 3 metros, reduzindo-se o impacto dos grandes custos das escavações com água pela introdução de maior número de pequenas estações elevatórias. Algumas áreas marginais, alagáveis durante as chuvas, foram excluídas do sistema de esgotamento até que a sua urbanização fosse equacionada. No mais, os cuidados nesta bacia – sempre para minimizar profundidades – foram com uma maior precisão na definição dos pontos de passagem dos ramais condominiais nas primeiras casas de cada quadra, quando foram eles determinados pela exclusiva condição de captação dos esgotos nas instalações domiciliares.

Na Bacia do Comércio, onde a topografia reproduziu as das duas anteriores – e desse ponto de vista, reproduziu-se, também, os critérios de posicionamento da rede básica – as diferenças ficaram por conta da sua mais avançada urbanização, neste caso facilitadora das obras (maiores espaços nos logradouros, principalmente). A sua novidade em relação às anteriores ocupações ficou por conta de um assentamento em barrancos localizados à beira-mar, que demandaram grandes extensões de coleta aérea, sobre pilares ou presas ao próprio barranco, conforme evidenciam as fotos da **figura 81**, obra que, aliás, foi executada diretamente pela própria EMBASA.

Em sucessivas caixas de texto inseridas a partir deste item estão descritas e explicadas algumas situações peculiares adotadas para o sistema de coleta de esgotos na cidade do Salvador. A bem da verdade, esses exemplos em nada caracterizam a tecnologia condominial (enquanto modelos ou tipologias de solução), mas apenas o compromisso com o atendimento pleno da população

**Figura 81**

Fotos de coletores apoiados em pilares, na Bacia do Comercio, em área de construções em barrancos à beira do mar

que é um dos seus princípios filosóficos, ou seja, eles configuraram, em última análise, a busca de soluções para áreas altamente críticas que, no Brasil, historicamente, sempre deixaram de ser atendidas sob o pretexto de que “primeiro haveriam de vir as reformas da infra-estrutura para que depois viessem os sistemas de esgotos”.

## Os Ramais Condominiais

Os ramais condominiais, então chamados, em Salvador, “redes condominiais”, ou ainda mais simplesmente, “os condominiais”. Nas áreas aqui consideradas, apresentaram variações no seu formato e posição conforme estivessem localizados em áreas planas ou nos morros, independentemente do nível de renda ou do tipo de habitação. Nas primeiras, os ramais condominiais foram sempre os “de passeio”, determinados por três condições muito presentes: as elevadas densidades, a ocupação quase integral dos lotes na maioria das quadras e, principalmente, pela localização sistemática das “saídas dos esgotos” pela frente das casas (“puxadas”, que sempre foram, pelas galerias de drenagem) <sup>76</sup>. Nos morros, por seu turno, novamente as elevadas densidades e ocupações dos lotes, desta feita aliadas à desorganizada urbanização e movimentada topografia, obrigaram um percurso quase único para os ramais – característico de cada condomínio – enquadrando-se naquela classificação de cadernos anteriores que os designavam como “ramais passando por onde podem...”.

**Com relação aos seus diâmetros, uma determinação da EMBASA alterou a sistemática usual de defini-los pela hidráulica e para a vazão do condomínio**, hipótese que tem favorecido em caráter praticamente exclusivo aquele mínimo de 100 mm. Ela foi no sentido de contemporizar com a histórica juntada das águas pluviais e esgotos na cidade. Nesse sentido, **estabeleceu um limite de 15 residências para o menor diâmetro**, evoluindo a partir deste número para 150 mm. Os materiais foram sempre o PVC específico para esgotos e as caixas de passagem e inspeção foram

<sup>76</sup> Estas “saídas” dos esgotos pela parte da frente, na direção das galerias, sugere naturalmente o ramal de passeio, que por estar mais próximo das instalações oferece o menor custo para a ligação e menor desconforto com a sua execução.



pré-moldadas com dimensões variáveis com a profundidade, conforme a convenção. Recorde-se que o diâmetro de 100 mm tem sido defendido, no modelo condominial, não apenas pelo seu atendimento à hidráulica (e, em consequência, melhor escoamento e maior poder de “arraste”), mas também pelo seu papel de “filtro” em relação ao ingresso de águas de chuva e de resíduos sólidos inadequados à rede (que as obstruções causadas por esses fatores ocorram onde é mais raso o sistema, poupano coletores mais profundos e estações elevatórias).

**No que tange à execução dessas unidades, a EMBASA também estabeleceu algumas condições**, tais como o intervalo adotado para as profundidades em calçadas e lotes particulares (do mínimo compatível com o deságüe das casas até o limite superior de 1 m); a interposição de caixas de passagem em cada ponto de contribuição, junção ou mudança de direção, e de tubos de queda nas descontinuidades do grade superiores a 0,50 m; a reposição dos pavimentos danificados por seus (rigorosamente) iguais, sendo que no caso das escadarias essa medida se tornou uma obstinação da população<sup>77</sup>; e a concordância, em caráter absoluto, com os mais inusitados percursos determinados para os ramais, desde que comprovada a evidência da sua justificativa e respectiva exequibilidade<sup>78</sup>. Ela ainda definiu padrões para as “ordens de serviço para execução” e para os posteriores “cadastros”, mas nada formalizou quanto ao seu conceito, de uma forma geral. Em 1999, por outro lado, se tem informação de que ela incorporou ao seu Caderno de Encargos, as especificações e diretrizes que tratam do modelo condominial.

Deixando de lado os ramais condominiais das quadras de urbanização uniforme, sempre dispostos nos passeios e por isso mesmo já conhecidos dos interessados, **veja-se, no que se segue, o processo que conduz à definição dos ramais condominiais daquelas áreas de urbanização precária, passo a passo, e utilizando uma área da bacia do Camurujipe como ilustração**.

O primeiro deles, nem sempre fácil, é a própria delimitação dos condomínios, a partir da planta disponível, escala 1:2.000. Ainda no escritório, nela se destacam os seus elementos visíveis, que interessam a esta tarefa inicial, tais como ruas, becos, escadarias, canais e talveges, seguindo-se a vistoria em campo, que ratifica tais elementos em planta e eventualmente revela o que antes não aparecia. A tarefa prossegue com a seleção, dentre esses elementos, daqueles que farão parte, finalmente, dos perímetros dos condomínios, sendo concluída com a contagem das casas delimitadas em cada um deles, que deve ser sempre inferior a 40 unidades (número máximo compatível com o tamanho das reuniões condominiais e com a vazão a escoar nesses percursos internos).

O passo seguinte já ocorre dentro de cada condomínio, quando se tem em mãos uma planta na escala 1:200 (ampliação, precária, daquela inicial), que servirá de base a todos os trabalhos subsequentes, antes da elaboração da ordem de serviço para a execução:

- **conhecimento das pessoas, informações sobre o projeto, licença para o trabalho no interior**, anotação de dados básicos de cada casa (nome do responsável, condição da moradia, número de residentes,

### Tubo-de-Queda “Gigante”

Nessa mesma bacia a ocorrência de outra singularidade sugeriu, também, uma solução singular. Foi a presença, nela, de uma sub-bacia cujo exutório natural era um verdadeiro abismo, com cerca de 20 metros de altura, e em cuja base tinha continuidade a ocupação urbana. Para a transferência dos efluentes então reunidos para onde fosse possível a continuidade do fluxo preteriu-se o uso de uma instalação de recalque, trivial nesses casos, em benefício de uma solução sem dispêndio de energia e menor valor de investimento. Foi a utilização de um inusitado tubo de queda com aquela altura, mas concebido numa forma muito simples: uma tubulação de ferro fundido fixada ao paredão por abraçadeiras, nenhuma estrutura de concreto armado e uma caixa de quebra-pressão na sua base, funcionando também como o poço de visita inicial nessa outra bacia. A estrutura aqui mencionada está funcionando perfeitamente desde a sua inauguração em 2003.

<sup>77</sup> Decorrência, sem dúvida, do papel desses equipamentos nas áreas de topografia tão accidentada, bem como das lutas do passado voltadas para o alcance do benefício ou da vontade atual de melhorar o existente, além do precário estado de grande parte delas no momento de execução da obras de esgotos (aproveitamento da oportunidade, portanto!).

<sup>78</sup> Além de localização em mínimos espaços de becos e escadarias, esses ramais foram largamente locados em quintais (na frente e nos fundos) e no próprio interior das residências em casos extremos de ocupação do solo.



### Pressurização na Coleta

No Alto Camuruçipe são comuns as sub-bacias com formato de anfiteatro, com encostas íngremes e densamente ocupadas; e que ainda apresentam um sistemático avanço das casas sobre as margens dos seus drenos principais ou talvegues, percurso natural para locação dos coletores-tronco. Uma dessas áreas é a ilustrada na foto disposta abaixo, onde se percebe com facilidade essa formação aqui descrita, com o agravante de que o curso d'água natural está inclusive coberto com uma laje, constituindo a própria rua. A alternativa de pressurização do coletor-tronco do sistema foi aí adotada, o que aliás poderia ter sido repetido, com vantagens, em várias outras áreas de características semelhantes da cidade. A despeito de constituir-se, salvo melhor juízo, na solução mais apropriada para este tipo de formação, ela somente veio a ser utilizada em razão da absoluta falta de espaço, no fundo do vale, para a implantação de um coletor tradicional, com escoamento por gravidade. Consistiu na consideração de dois sistemas independentes na mesma microbacia, concêntricos e separados por determinada cota do terreno. O superior, bastante maior, abrangendo pelo menos 80% da contribuição total, realiza os seus deságües em um “coletor-tronco pressurizado”, localizado nas exígues margens disponíveis, graças aos seus requisitos de “tubulação sob pressão” (declividade e profundidades nulas, ou quase). E o da porção inferior, pelas suas mínimas dimensões (quase exclusivamente ramais condominiais de 100mm de diâmetro), funciona inteiramente por gravidade, até a reunião dos efluentes numa pequena elevatória que os recalca para o sistema principal, superior.



condição atual do abastecimento, do “trato dos esgotos”, da água de chuva);

- **complementação cadastral com os elementos apenas necessários:** áreas cobertas, localização de fossas, caminhos preferenciais da água, áreas pavimentadas;
- **esboço do futuro ramal, conciliando os seguintes fatores locais:** minimização de distâncias das futuras interligações, utilização do percurso mais livre e com maiores declividades (espécie de talvegue interno) e drible dos obstáculos na passagem dos ramais;
- **informação superficial aos proprietários sobre esse percurso e o local das caixas de inspeção, e obtenção de um primeiro consentimento.**

A receptividade dos condomínios, durante esta “entrada”, e, de um modo geral, a receptividade do bairro ao novo sistema determinaram, na prática, a ordem dos últimos passos do processo anteriormente à obra: mais perceptível a receptividade, segue-se com a elaboração da ordem de serviço antecedendo a reunião condominial; menor a receptividade, inverte-se esta ordem, realizando-se logo a reunião, então calcada no esboço do futuro ramal, e a correspondente busca do termo de adesão que deve anteceder a ordem de serviço. Mais adiante tornou-se uma medida padronizada da EMBASA, a realização das reuniões condominiais anteriormente às obras.

As reuniões seguiram a metodologia específica abordada no Caderno 2 e estiveram focadas nas questões principais: separação das águas de chuva, efetivação da ligação, aprovação do traçado do ramal condominial e escolha da opção tarifária conjugada à forma de operação dos ramais. As ordens de serviço dos ramais condominiais, da mesma forma, seguiram a sua metodologia específica e, embora representadas em planta e em números, tiveram, na realidade, o seu “desenho realizado em campo”, gravado com estacas ou marcas indeléveis. Repete-se aqui o exemplo de Ordem de Serviço para Execução de Ramal Condominial apresentado no Caderno 2.

Um último comentário a respeito dos ramais condominiais de Salvador é sobre as diferenças de topografia que fazem a sua base. Nas áreas planas, como foram a maioria dos ramais na Península, e nas áreas acidentadas, a maioria no Alto Camuruçipe. Os cuidados principais num e outro projetos são curiosamente distintos: no primeiro, área plana, a preocupação principal é com a minimização do aprofundamento, em face dos riscos de sua escavação em áreas tão próximas de construções às vezes precárias (daí a necessidade, com a precisa indicação das cotas da canalização); no segundo, grandes declividades sempre associadas a grandes densidades, os maiores cuidados ficam por conta da própria localização, já que se trabalha com as declividades naturais, sempre maiores que a mínima hidráulicamente determinada (0,005 m/m), e a profundidades constantes.



## Ligações intradomiciliares

Recorda-se aqui, que estas são as instalações situadas entre o ramal condominial e as peças sanitárias do interior dos prédios, cuja execução foi assumida pela EMBASA com o compromisso de seu pagamento, pelos usuários, em parcelas variáveis com o valor das mesmas. Na sua composição e constituição, elas têm os mesmos requisitos dos ramais condominiais e apenas diferem deles pelo fato de corresponderem a um único prédio e estarem em seu interior: o diâmetro de 100 mm é fixo, o material da canalização é o PVC típico de instalações internas, as profundidades são livres e a própria declividade pode ser menos exigente nos seus requisitos usuais. Pelo seu pequeno porte, essas instalações poderiam parecer simples, mas isto é apenas aparente.

É que a presença daquele “sistema unitário” na cidade, destacada neste capítulo como grande problema para o sistema separador, aqui se manifesta na sua plenitude. Ou seja, as chamadas “intradomiciliares” têm constituído, ainda hoje, o principal fator de limitação do uso efetivo do sistema de esgotamento recém-implantado, ainda inferior a 80% da população que dispõe de ramais condominiais. As razões, bastante conhecidas, passam pelos novos investimentos na adaptação das instalações (custo para o usuário), pelos transtornos dessas pequenas, mas “íntimas” obras e, sobretudo, pelo pagamento de uma fatura mensal (novo custo para o usuário).

Para quem, como o autor, que teve uma razoável convivência com as obras do sistema condominial de esgotamento sanitário de Salvador, fica a impressão de que, por mais complexas, grandiosas e caras que sejam as obras de transporte entre bacias da cidade, por exemplo, as maiores dificuldades em face da universalização do atendimento da cidade estarão com estas suas pequeníssimas obras localizadas na intimidade de cada casa.

A figura antes apresentada, é do bairro de Periperi, em Salvador, e reaparece na figura 83 ilustrando momentos sucessivos dos trabalhos num de seus micro sistemas, desde o reconhecimento da área até os detalhamentos da rede básica e dos ramais condominiais, tudo conforme as prescrições do Caderno 2.

## 16.5 O BAHIA AZUL, HOJE

### As principais constatações

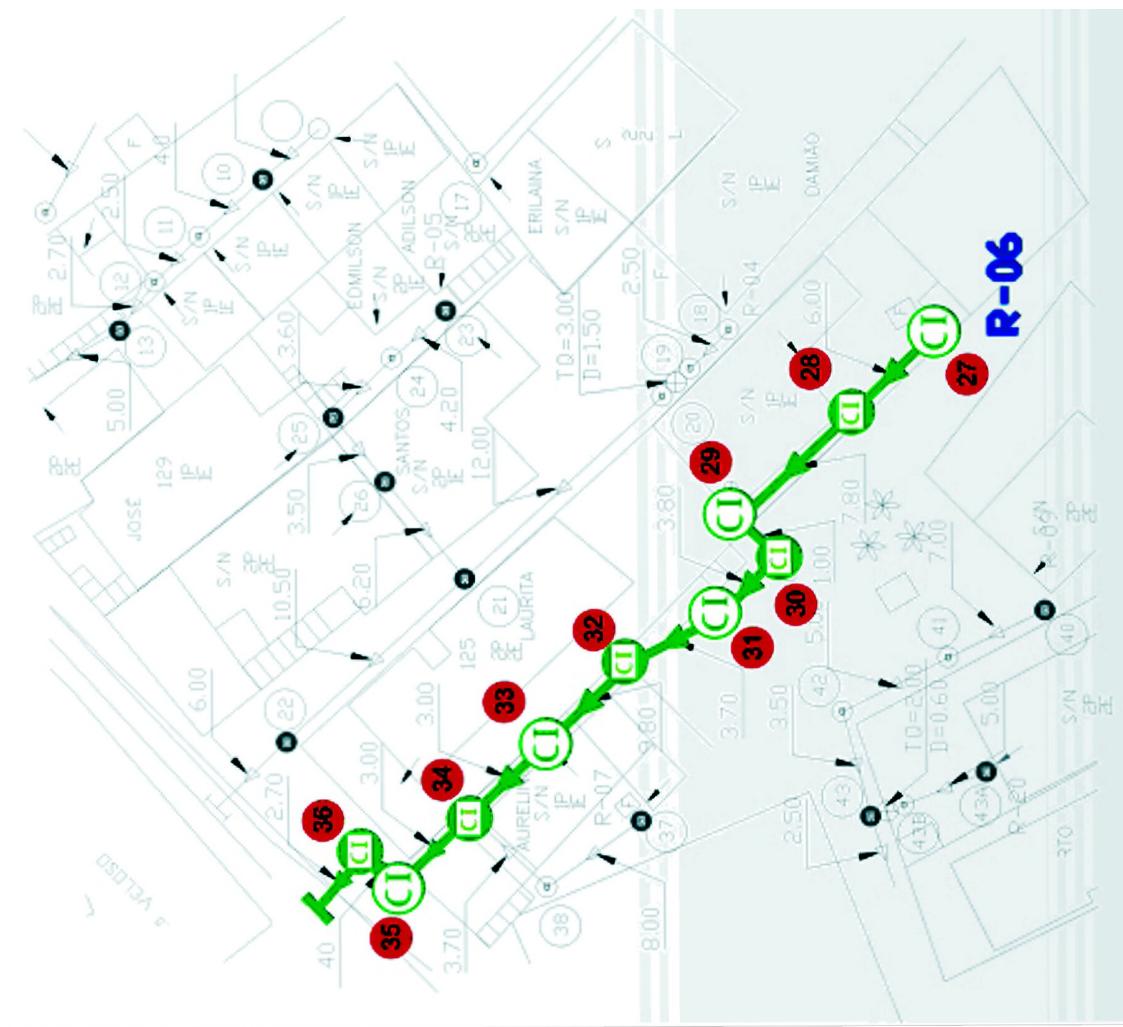
Segundo a EMBASA, o sistema de esgotamento sanitário de Salvador se estende a mais de 80% de sua área urbana, abrangendo 27 bacias de drenagem (que são as unidades desse sistema) e atende a pouco mais de 2 milhões de habitantes, o equivalente a mais de duas terças partes de sua população total. Nesse atendimento o sistema convencional responde por 48%, 1,1 milhão de pessoas, ao passo que o condominial e os sistemas simplificados de conjuntos habitacionais atendem 1,2 milhão.

A oferta atual do serviço, ou a sua atual capacidade de atendimento é suficiente para o alcance de pelo menos 80% da população da cidade e

#### Coletores Superficiais

Neste caso a disposição de um coletor na margem de um canal “inteiramente apertado” entre casas dos dois lados foi possível de uma forma *sui generis* e graças a uma coincidência. É que o referido canal, com secção insuficiente para as maiores chuvas, passou a extravasar nessas ocasiões, ocasionando, naturalmente, o alagamento das casas ribeirinhas. Na decorrência desse fato, então, as casas foram sendo levantadas acima do nível das águas, gradualmente, fato que é comum no Brasil, em situações semelhantes. Esta nova condição, então, tornou possível a disposição do coletor simplesmente apoiado sobre a superfície do terreno, e sem qualquer prejuízo para a coleta das casas que aí estão, já que, naturalmente, a referida “subida” traz consigo, também, a subida das instalações sanitárias internas. A proteção da canalização, em concreto simples, constituiu-se numa verdadeira calçada para os transeuntes, o que foi motivo de regozijo para os moradores na decorrência do seu novo “sistema viário”. A foto aqui inserida ilustra perfeitamente a solução aqui delineada, sendo de chamar-se a atenção para o fato de que ela foi largamente utilizada em Salvador, em situações semelhantes, bem como tem sido levada a cabo noutras cidades brasileiras, em áreas com rochas aflorantes.





BACIA PERIPERI

empresa bahiana de água e saneamento s. a.

SISTEMA CONDOMINIAL DE EGOTAMENTO SANITÁRIO			FOLHA	REV.
ORDEM DE SERVIÇO RAMAL			01/01	
		QUANTITATIVOS	QUADRA / RAMAL	
BACIA	PERÍPERI	DECLIVIDADE MÍNIMA (mm)	12	06
PROF. MIN. (m)	0,50	N° DE ECONOMIAS	0,005	
Nº DE CASAS			3	

CAIXA	JUS.	MONT.	DISTÂNCIA MONT. - JUS. (m)	PREFUNDADORES MÍNIMA CAIXA ACHONT. (m)	CABAMENTO MINIMO (cm)	OBSERVAÇÃO	
						cks. 28, 30, 32, 34 e 36 executar com Ø 0,60m	cks.
27	28		6,00	0,50	3,05		
28	29		7,80	0,50	3,95		
29	30		1,00	0,50	1,00		
30	31		3,80	0,50	1,95		
31	32		3,70	0,50	1,90		
32	33		9,80	0,50	4,95		
33	34		3,00	0,50	1,55		
34	35		3,00	0,50	1,55		
35	36		3,00	0,50	1,75		
36	SELIM		3,00	0,50	1,40		

OBSERVAÇÕES

OBS. 1 As caixas com profundidades maiores que 0,80m utilizar anéis com diâmetro de 0,60m.  
 OBS. 2 As caixas executadas em terreno natural devem ter ressalto de 5cm em relação ao nível do terreno.

**OBS. 3** As descidas dos ramos com declividade elevada, em terreno natural, deverão ser protegidas com concreto. Ver detalhe 04.

**OBS. 4** Os diâmetros dos trechos que não estiverem especificados, considerar de 100mm.

**OBS. 5** Quando a dívida do terreno for maior que a mínima, adotar a dívidade do terreno.

OBS. 6 Os tubos de queda deverão ser envelopados com concreto.  
OBS. 7 Os trechos que não estiverem especificados o tipo de tubo, considerar Viniort.

1000 YEARS OF CHINESE HISTORY

ELABORADO EM: 08/08/2018 RESPONSÁVEL: APROVADO EM: 08/08/2018 POR:

Condominium  
22/4/2008

THE JOURNAL OF CLIMATE

**Figura 82**  
Exemplo de ordem de serviço para ramal condominal de escotis

Figure 82



o processo de consecução de ligações tem sido permanente, tendo sua velocidade ditada pela disposição da população em acatar a necessidade de adaptação de suas instalações sanitárias – originariamente unitárias – ao sistema separador que lhe está posto à disposição. Nesse intento a empresa não tem poupado esforços. Isso pode ser comprovado pelas sistemáticas campanhas que chegam a cada casa, pelos financiamentos concedidos para os investimentos particulares (amortizáveis em longo prazo) e pela retaguarda legal, ainda que só utilizada na prática para grandes consumidores, que obriga a cobrança dos esgotos onde haja a sua oferta, independentemente da efetivação da ligação.

Se a presença das águas pluviais nas instalações das casas constituem o maior entrave à universalização do atendimento pelo sistema separador agora disponível, também elas são responsáveis, seguramente, por uma maioria das ações de operação e manutenção do sistema. Isto se revela através da existência de um grande número de estações de recalque que funcionam em tempo seco para a captação de esgotos em regatos e talvegues da cidade e pela natureza da maioria das ocorrências de manutenção nas redes e ramais: a desobstrução causada pelas areias e lixos carreados pelas águas de chuva para o interior do sistema, além, evidentemente, do mau uso do serviço por uma grande parte dos usuários.

Ainda sobre essas ocorrências, algumas informações dos setores de operação da empresa dão conta de que o maior número de ocorrências está nos ramais, prediais e condominiais, seguindo-se aquelas relativas a consertos e substituições de caixas de passagem que, aliás, também estão nos ramais. Isto é ainda mais agravado quando se sabe que a totalidade prática de tais ocorrências está nos usuários optantes pela menor tarifa (45% da conta de água)<sup>79</sup>, sob o compromisso de realizarem a manutenção dos seus ramais condominiais; e que a EMBASA, com a sua simples concordância em realizá-las (sem qualquer ônus ou sequer advertências) termina por estimular o crescimento deste universo faltoso.

As desobstruções realizadas girariam em torno de 18.000 por ano, fornecendo uma indicação média de 0,08 operações por ligação, o equivalente a uma obstrução por ano em oito de cada cem ligações. Apesar de não se conhecer um paradigma a respeito deste número de ocorrências, este aqui registrado, em si, não parece exagerado, mas ainda quando se levam em conta, de um lado, as elevadas exigências locais quanto à operação do sistema e, de outro, o fato de que a continuidade dos trabalhos e a melhora dos hábitos em relação ao sistema são fatores que deverão reduzi-lo ao longo do tempo. Outro fato que merece uma consideração especial é aquele que evidencia que essas obstruções variam bastante de uma para outra bacia, num universo semelhante em suas características socioeconômicas e habitacionais. Como os hábitos de uso do sistema são certamente decorrentes de tais características, estas variações tendem a ser explicadas, portanto, mais por questões alheias à população e ao uso do serviço, dentre as quais devem ser salientadas, por hipótese, a qualidade de serviços de infra-estrutura como os de drenagem e de coleta de lixo, ou a qualidade deficiente do próprio sistema coletor dos esgotos, no seu projeto ou na sua construção.

<sup>79</sup> Ao que parece não há qualquer pesquisa na cidade, realizada pela EMBASA, e que possa dar conta de quantos são os usuários que cumprem e que não cumprem seus compromissos com a manutenção, bem como quais seriam as suas inspirações a esse respeito.

**Figura 83**

Fases do trabalho num micro sistema, sucessivamente: apreciação de sua topografia e seus talvegues (1); delimitação de seus condomínios (2); lançamento de sua rede básica (3); e o ramal de um condomínio (4)

Com relação às caixas de passagem, os fatos parecem demonstrar que os seus problemas são de duas naturezas distintas, uma interna e outra externa à EMBASA: a primeira corresponderia à má qualidade de sua execução, quando da implantação do sistema, que, dessa forma, não resistiria ao tempo e ao uso, e também a certo vandalismo; a segunda decorreria do desvio de sua função pela população, quebrando-lhe a tampa para torná-la receptora de águas pluviais, na falta de um serviço oficial, eficiente, com esta finalidade.

Um registro muito importante a respeito desta operação deve ser feito para assinalar o rigor com que os setores operacionais da EMBASA vêm cuidando da manutenção dos serviços de esgotos, com presteza e eficiência, independentemente da condição de direito dos solicitantes.

## E algumas considerações sobre a operação

A história do “espontaneísmo” que caracterizou a adesão progressiva das obras do Programa BAHIA AZUL ao modelo condominial repete-se, na prática, na operação dos sistemas condominiais que foram sendo construídos. Como consequência, possivelmente, de certa estanqueidade entre setores, na empresa, bem como pela maior atenção que sempre representam as obras, usualmente, no saneamento do Brasil. Assim, os



novos sistemas, nova tecnologia, foram sendo operados segundo o regime tradicional da EMBASA para sistemas de esgotos, para somente aos poucos, como nas obras, o setor operacional ir assumindo procedimentos mais consentâneos com as características do novo modelo<sup>80</sup>. A observação dessa realidade, contudo, faz constatar-se que os sistemas condominiais funcionam normalmente ou, melhor dizendo, na mesma normalidade característica da operação dos sistemas convencionais.

As três maiores dificuldades enfrentadas nesta operação podem ser consideradas comuns aos dois modelos de sistema e excedem a ambos nas suas origens, merecendo ser relembradas.

A primeira é a formidável presença das águas pluviais no interior dos sistemas, por ocasião das chuvas, trazendo-lhes todas as complicações aí reconhecidas: o subdimensionamento das canalizações, a indesejável entrada do lixo e da terra e a sedimentação de material pesado no interior das tubulações; enfim, a sensação bastante presente, desagradável, de problema que nunca se consegue resolver. A **figura 84** é ilustrativa de uma, apenas, das situações de entrada de águas pluviais no sistema separador, qual seja a quebra de tampas de inspeções com essa finalidade.

A segunda é representada pela parcialidade, ainda, do atendimento da população, por conta das dificuldades já citadas de custo e de transtorno das (novas) ligações ao sistema, distintas das atuais que juntam as duas águas.

A terceira são as consequências, nos sistemas coletores, do mau uso das instalações sanitárias domiciliares, que costuma ser uma constante, quase, nos assentamentos mais pobres (majoritários na cidade do Salvador)<sup>81</sup>, e a que sempre se associam, agravando-as, às próprias falhas dos sistemas da infra-estrutura desses locais.

No que tange à operação do sistema condominial, nas áreas por si dominadas e que já atingem mais de um milhão de pessoas, a questão que se deve colocar como principal – pelo quanto poderá contribuir para perdas da empresa – é a relativa ao cumprimento da regra (que fez parte do acordo de adesão ao sistema), que estabelece uma menor tarifa para os usuários que se dispuserem a realizar a manutenção dos seus ramais condominiais<sup>82</sup>. A EMBASA, conquanto não tenha a informação de quantas seriam, ao todo, as operações dessa natureza, tem a impressão, todavia, de que cada vez mais as pessoas recorrem à empresa, para a realização delas. Antes de mais nada é preciso esclarecer, a esse respeito, que desde a primeira solicitação do gênero, a empresa procedeu como se fosse correta e devida esta solicitação, de tal sorte que, de sua parte, a população jamais foi estimulada ao que seria o cumprimento do acerto inicial. Outras considerações devem ainda ser apresentadas a esse respeito, dentre elas as seguintes:

- além da ruptura do processo educativo que foi levado a efeito durante as obras, voltado para síndicos e lideranças, e do sistemático cumprimento do processo condominial (reunião na quadra, eleição de “síndico”, adesão formal ao sistema, cadastramento individual do usuário, etc), deixou-se de aproveitar as ocorrências

<sup>80</sup> Seria uma grande lacuna não mencionar, aqui, a engenheira Roberta Henriques, gerente de Operação de Esgotos da EMBASA, como um verdadeiro baluarte na manutenção dos serviços de Salvador e na busca permanente de seu aperfeiçoamento.

<sup>81</sup> Neste caso, o sistema mais atingido é o condominial, justamente por ser ele o único presente nessas áreas de menor urbanização e mais baixa renda.

<sup>82</sup> Na prática, isto corresponderia aos procedimentos de desobstrução de canalização, pelo usuário, no trecho correspondente à sua propriedade.

**Figura 84**

A grande ocorrência da quebra de tampas das inspeções do sistema de esgotos como mais uma forma de penetração das águas pluviais. Fonte: Arquivos do Engº Ivan Paiva

**reclamadas, sequer, como oportunidades (insubstituíveis, quase para novos esclarecimentos**, e mesmo para a alteração tarifária no caso de o usuário insistir no descumprimento atual; ao contrário, nessas ocasiões, tudo se tem passado como se fora esse conserto uma obrigação da concessionária;

- a utilização de diâmetros de 150 mm nos ramais, iguais aos utilizados na rede básica, também se constitui em fator que dificulta ao usuário distinguir o que seria o ramal condominial, sob sua responsabilidade, e a rede, da responsabilidade da EMBASA; valeria a pena, na hipótese de vir a ser retomada a questão, que uma delimitação objetiva fosse usada entre essas duas responsabilidades, por exemplo, fixando-se o diâmetro de 100 mm, largamente majoritário nos ramais, como sendo o de exclusiva responsabilidade social;
- é mais do que provável, por outro lado, que uma maioria dos problemas dependentes de operação de manutenção venham sendo assumidos pelos usuários – e sem qualquer informação à EMBASA - pelo simples fato de ser esta via mais rápida para a resolução de problema que tantos transtornos costuma causar (a menos, evidentemente, quando não sejam tão simples as soluções ou, por outra, não sejam tão grandes os transtornos);
- relevante também é o fato de que, em muitas bacias, por falta de maior conhecimento da teoria dos sistemas condominiais, vários ramais foram implantados abrangendo mais de uma quadra, o que dificulta o entendimento da população sobre suas obrigações, além de tornar muito difícil a manutenção com esta modalidade de ramal;
- de uma forma ou de outra, contudo, se deve concluir que **não é esta uma questão crucial, de custos tão relevantes, tampouco que seja definitiva a utilização da tarifa reduzida conforme acerto durante as obras**; ao contrário, poderá ela ser revista progressivamente, ou ao



**Figura 85**

As fotos aquí reunidas oferecem uma boa visão da falta de espaços para a estrutura do sistema de esgotos de Salvador, sempre localizados às margens de cursos de água

de pinçar algumas considerações sobre o que foi acima relatado sobre os sistemas condominiais de Salvador, com a finalidade de levar o leitor a algumas reflexões interessantes sobre o sistema, a cidade e o prestador do serviço, ao tempo em que estimule este último ao interessante exercício de ver o BAHIA AZUL “um pouco mais de fora”, ou mais longe do seu quotidiano. Por exemplo, revendo as adversidades enfrentadas na sua construção e na sua operação e os “acabamentos” ainda demandados pelo sistema físico, para em seguida discutir-se algumas idéias sobre próximos passos.

## As grandes adversidades

Salvador e o seu sistema separador de esgotos, qualquer que fosse, haveriam de levar ao seu prestador de serviço as dificuldades que efetivamente levaram e continuam a levar, a começar das dimensões em jogo: população, volumes de esgotos, estruturas. Especificamente na urbanização da cidade, essas dificuldades estão naqueles seus assentamentos complicados, na sua topografia, seu traçado, suas elevadas densidades, falta de espaços para quase tudo e, sem dúvida, para todas as obras da estrutura principal de transporte





dos esgotos. As fotos da **figura 85** ilustram estas dificuldades com os espaços vitais para o sistema de esgotos.

No seu povo, usuários do serviço, estão as dificuldades naquela histórica e cultural forma de afastamento dos esgotos conjuntamente com as águas de chuva e, numa grande parte dele, na insuficiência de renda, de educação e de consciência ambiental que o levasse a cumprir as exigências do sistema: adequadas instalações sanitárias, correto uso do serviço e cumprimento de obrigações assumidas. No sistema separador de coleta, finalmente, as adversidades estão nas suas exigências operacionais, sobretudo, quanto à eliminação das águas de chuva de suas instalações, das casas e das áreas públicas. Quanto a esses fatores, então, bem pode ser verdadeiro afirmar que dificuldades de mesma ordem de grandeza até podem existir noutras partes do planeta, maiores, contudo, não! Na **figura 86**, por exemplo, se utiliza o simbolismo de uma escada para representar as etapas a serem vencidas, pela população, para que efetivem uma correta ligação ao sistema de esgotos.

Particularmente no que tange ao sistema condominial, esse empreendimento, sem dúvida, constituiu o seu grande teste, inusitado até agora, por tais dificuldades e pela dimensão metropolitana. Ele, efetivamente, já chegou à quase totalidade das casas e evidenciou a certeza de que alcançará aquela condição, oferecendo um adequado serviço de coleta. Para isso tem se valido de duas de suas técnicas principais: a utilização dos condomínios como unidades da coleta, para uma mínima racionalidade no espaço urbano desordenado; e a elevada mobilidade dos ramais condominiais, para driblar os vários obstáculos em seu percurso até a abordagem de cada ligação.

Um outro conjunto de dificuldades também viria com a própria forma de execução das obras, sobretudo seus exíguos prazos e o gigantismo dos lotes em que foram elas divididas para desempenho simultâneo, decorrência, por certo, da justa euforia do sistema institucional com a conquista dos financiamentos e com a perspectiva da despoluição quando já era ela tão grande e visível. Mesmo reunindo as maiores e mais habilitadas empresas construtoras do País, não se pode deixar de reconhecer que aqueles fatores não lhes foram propícios ao melhor desempenho. Particularmente quando não eram por elas conhecidos os assentamentos *sub urbanizados* locais (e suas complicações), o modelo condominial que veio a prevalecer na implantação do sistema (suas características e seus requisitos) e ainda uma grande quantidade de áreas que impossibilitariam (pela sua atual condição de imprópria ocupação) a construção do que para elas estava previsto. Eram muitas as questões a enfrentar para que fossem contínuas as obras e pouco o tempo para os novos equacionamentos que se faziam necessários.

Quanto ao próprio sistema, os problemas mais visíveis que tiveram a contribuição desses fatores foram grandes atrasos de programação, descontinuidades do processo por substituições de contratantes, fraca divulgação e preparação do prestador de serviço para a absorção de tão gigantesco sistema em sua organização e um grande número de trechos inacabados que, embora pequenos, são responsáveis por descontinuidades na coleta.

Pelo lado da população, por seu turno, ainda há um grande número de desatendidos, menos onde existem as redes e as ligações intradomiciliares

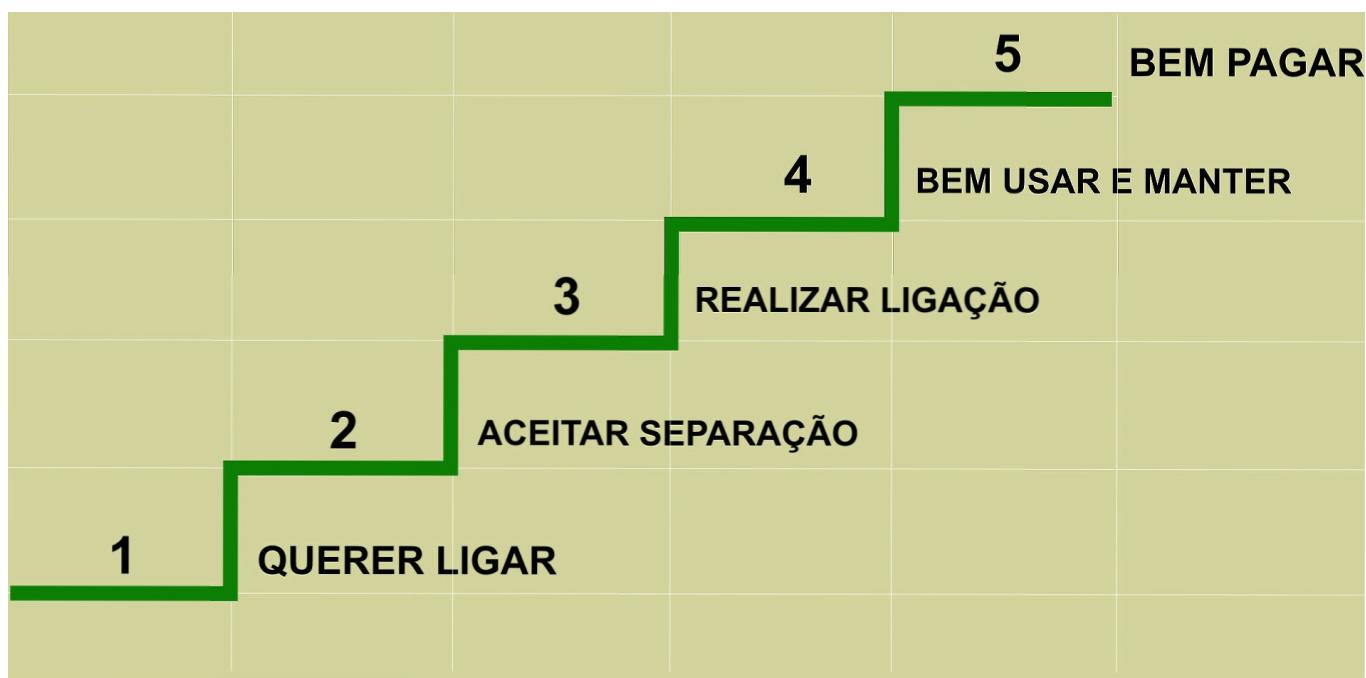


Figura 86

Uma “escada” representando as dificuldades para um usuário do serviço de esgotos

estão em curso, e mais onde as redes ainda não foram implantadas. De fato, eram muitas as transformações exigidas dentro de cada casa e pouco o tempo e os recursos para que caíssem na vontade e nas possibilidades das pessoas.

## E o que poderia ser feito para uma melhora progressiva

Como visto, o processo de implantação dos sistemas condominiais em Salvador enfrentou e continua enfrentando todo tipo de dificuldades, mas afinal apresenta um saldo de um milhão de pessoas atendidas, moradoras de mais que precários assentamentos urbanos, particularmente no que tange aos requisitos de um sistema separador absoluto de esgotamento sanitário. Dificilmente um tal êxito encontra, nesse momento, em mesmas condições e dimensões, algo similar no mundo.

Esse contexto de dificuldades e de êxito merece uma melhor apreciação, sobretudo quando se precisa enxergar o serviço em curso como algo que deve ser, literalmente, eterno e, além disso, aperfeiçoado em caráter permanente. Tenha-se em vista, então, que uma parte das dificuldades – da cidade e sua urbanização, das pessoas e sua cultura sanitária e da EMBASA e sua menor experiência com sistema condominial em áreas degradadas - já foi realmente enfrentada e superada com a implantação do sistema, mas outra parte das mesmas dificuldades permanecerão daqui por diante, na sua operação principalmente, mas também na complementação de obras que não se logrou alcançar na época oportuna.

Os esforços de superação praticados até agora – suas práticas, seus meios, seus jeitos de ser – certamente não puderam trilhar os melhores caminhos





da racionalidade técnica, do planejamento e da sensibilidade, por terem sido premidos, quase esmagados, por um quotidiano de grandes problemas e de urgentes soluções. É razoável que de agora por diante, na tal perspectiva de eternidade, se busque a melhor forma de desenvolvimento dos trabalhos – importante para Salvador e significativa contribuição ao País e a uma grande parte do mundo que **ainda não aprenderam a entrar e a permanecer, com serviços adequados, nas áreas urbanas aqui consideradas.**

Na perspectiva de uma prospecção em maior profundidade, como interessa nesta “coleção condominial”, não poderiam faltar, então, algumas elucubrações que sirvam às reflexões sobre o futuro dos sistemas condominiais nas áreas críticas de Salvador. Nesse sentido convém dividir a questão em duas vertentes, distintas quanto ao grau de conhecimento que se tem delas e quanto à sua natureza, e distintas, também, consequentemente, quanto à forma de encaminhamento das possíveis soluções.

A primeira delas é a que comporta os problemas que estão na alcada exclusiva da EMBASA e as soluções, portanto, dependem apenas dela (muitas vezes requerendo uma integração de ações no plano institucional). Estão eles na engenharia propriamente dita dos sistemas e, em diversos graus de dificuldade e de custos, normalmente complementações ou suplementações de obras e adequação de procedimentos operacionais, em todas as instâncias do sistema, das instalações intradomiciliares aos maiores interceptores que demandam grandes desapropriações. Sobre isto não há o que comentar, muito menos o que sugerir.

A segunda vertente, por seu turno, é a que “está dentro das casas”, onde tem início efetivo todo e qualquer sistema coletor de esgotos, não custa relembrar. **Está no saber e no querer realizar as ligações, adequar as instalações domiciliares para isolamento das águas de chuva, atender ao estabelecido nas regras do sistema, usar adequadamente o serviço e pagar as suas contas mensais.** Suas origens, portanto, estão no nível de informação e de consciência (ambiental) das pessoas, nas suas vontades, enfim; além disso, essa vertente é muito pouco conhecida do sistema, na sua face problemática e, ainda mais, muito mais, nas suas soluções. Ao contrário da anterior, os seus elementos problemáticos devem ser aqui apreciados, numa perspectiva de estimular reflexões sobre sua condução futura. Num primeiro momento, então, não se há de ir além de esforços que se dirijam, apenas - tendo em vista a grandeza e complexidade do universo - para o conhecimento do problema, no que a sistemática a ser adotada deverá utilizar métodos estatísticos e que se apóiem em duas origens, a saber:

- a que provém do acervo de informações da EMBASA sobre as ocorrências da operação e manutenção do sistema, inicialmente atendo-se apenas àquelas que, embora solicitadas e realizadas pela empresa, seriam, segundo esta, da responsabilidade dos usuários (conhecimento da perspectiva do usuário)<sup>83</sup>;
- e a de caráter mais geral, e que por isso mesmo deve ficar restrita a uma ou duas bacias de início, e que se destine ao conhecimento

<sup>83</sup> Considerar, aqui, os diferentes diâmetros adotados nos ramais condominiais (100 e 150 mm), já que os requisitos de manutenção são crescentes com eles; os dos dois maiores, há que verificar, são possivelmente maiores que a “capacidade comunitária de execução”.



mais amplo do usuário, naqueles aspectos mais subjetivos acima destacados (seu conhecimento sobre os sistema e as suas vontades).

Em ambos os casos, os universos seriam estudados através de amostras representativas que, simultaneamente, abordassem o micro sistema que serve à casa pesquisada (conhecimento do seu desempenho naquilo que depende da EMBASA), as instalações domiciliares (seu atendimento aos requisitos do sistema) e os pontos de vista do usuário sobre as questões destacadas. Os resultados então revelados permitiriam, fora de dúvidas, um conhecimento que nunca se teve, em Salvador ou noutra cidade do Brasil, sobre este estrato sócio-urbano (e seu serviço de esgotos) de que se está agora tratando, ensejando, possivelmente, boas indicações para os futuros encaminhamentos – sejam ações efetivas, sejam desdobramentos das pesquisas. As bacias utilizadas nas pesquisas, bacias-piloto, também o seriam para o novo curso de ação, ele próprio devendo ser visto, e assumido, como uma pesquisa-ação, onde se aprende e se aperfeiçoa o processo de correções com as próprias realizações.

Pode-se bem imaginar que as ações daqui desencadeadas seriam de responsabilidade da EMBASA, quase sempre, mas também dos usuários; seriam correções sobre o sistema físico até então imperceptíveis, campanhas educativas e persuasivas, reuniões comunitárias, revisões (pactuadas) de regras, propagandas específicas, etc, etc, onde se tivesse a preocupação de apenas exigir a parte do usuário, quando cumprida a parte da empresa que logicamente a devesse preceder.





## 17. ANEXO ÚNICO

Conforme referência na Introdução deste Caderno, o engenheiro Pery Nazareth, organizou este anexo que constitui uma valiosa contribuição a uma possível comparação entre três empreendimentos condominiais do Brasil e um da Bolívia. Isto foi possível com as informações disponibilizadas pelas empresas de saneamento do Distrito Federal, Bahia e Rio Grande do Norte, através de seus técnicos que acompanharam a produção deste livro e foram seus colaboradores.

As comparações estão expostas nos quatro sucessivos quadros adiante apresentados e trataram, sucessivamente, das seguintes questões:

- as características gerais dos programas comparados: idade, responsáveis, grandes números e informações gerais;
- as regras básicas adotadas em cada caso, no que tange às variáveis que ai estão em jogo: porte do sistema, alternativas de localização, de implantação e de manutenção do ramal condominial, custo da ligação, tarifa do serviço e condições de adesão dos usuários;
- avaliação da adesão e dos aspectos que a facilitaram ou dificultaram;
- e, finalmente, os aspectos institucionais propriamente ditos e algumas características técnicas dos sistemas.



**QUADRO COMPARATIVO DAS REGRAS BÁSICAS ADOTADAS EM CASOS NOTÓRIOS**

CASOS	LIGAÇÕES	ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO RAMAL CONDOMINIAL	MODALIDADES DE SERVIÇO	MODALIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO RAMAL CONDOMINIAL	"TAXA DE LIGAÇÃO"	TARIFA DE ESGOTO	CONDIÇÕES GERAIS DE ADESAO
PROGRAMA CONDOMINIAL DE ESGOTO DO DISTRITO FEDERAL (CAESEB)	200 mil lig	Passeio Jardim Fundo de Lote	Manutenção do Ramal Condominial pela CAESEB Manutenção do Ramal Condominial pelo Condomínio	Construção pela CAESEB Construção pelo Condomínio	Sim (equivalente ao custo de implantação do Ramal Condominial) Não (isento)	• 100% da conta de água para Ramais externos / com manutenção pela CAESEB Sim • 60% da conta de água para Ramais internos / com manutenção pelo Condomínio	• Organização de Condomínio informal • Termo de Adesão firmado por no mínimo 80% dos representantes de lote da quadra
PROGRAMA BAHIA AZUL SALVADOR - BA (EMBASA)	220 mil lig	Passeio Ramal "por onde puder" (em favelas de morro)	Manutenção do Ramal Condominial pela EMBASA Manutenção do Ramal Condominial pelo Condomínio	Construção pela EMBASA	Não	• 80% da conta de água para Ramais externos / manutenção pela EMBASA Sim • 45% da conta de água para Ramais com manutenção pelo Condomínio	• Organização de Condomínio informal • Termo de Adesão firmado por no mínimo 80% dos representantes de lote da quadra
PROGRAMA CONDOMINIAL DO RIO GRANDE DO NORTE	117 mil lig	Fundo de lote	Manutenção do Ramal Condominial pelo Condomínio	Construção pela CAERN	Não (quando a ligação é feita na implantação do sistema)	Sim • 35% da conta de água para os ramais condominiais com manutenção pelo condomínio	• Organização de Condomínio informal • Termo de Adesão
PROJETO EL ALTO - BOLÍVIA (Etapa Piloto)	3 mil lig	Passeio Jardim Fundo	Manutenção do Ramal Condominial pelo Condomínio	Construção pelo Condomínio	Sim	Não	• Constituição de Condomínio formal • Contrato do Condomínio com o prestador de serviço

**Notas:**

A tarifa do esgoto convencional remanescente no Distrito Federal corresponde a 100% do valor da conta de água

A tarifa do esgoto convencional da EMBASA corresponde a 80% do valor da conta de água

A taxa de ligação no Distrito Federal é paga em parcelas, a partir do inicio do funcionamento do sistema

A taxa de ligação no Projeto Piloto El Alto era menor que a taxa de ligação convencional vigente e a tarifa de água e esgoto era única (não havia tarifa de específica de esgoto)

No Distrito Federal as taxas de ligação e parte da tarifa retornavam originalmente a uma espécie de fundo destinado a investimentos na expansão dos serviços

As quantidades de ligações no DF e em Salvador são referentes ao ano de 2008. As quantidades em El Alto referente unicamente ao executado no piloto (1998-2000).



QUADRO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROGRAMAS CONDOMINIAIS NOTÓRIOS

CASOS	QUANDO	OPERADOR DOS SERVIÇOS	NATUREZA DO OPERADOR	ESCALA	PORTE	REUNIÕES CONDOMINIAIS	EXTENSÃO (REDES + RAMAS)	PADRÃO DE RENDA DA POPULAÇÃO ATENDIDA	O SISTEMA CONDOMINIAL É O PADRÃO DE ATENDIMENTO?	RELEVÂNCIA
PROGRAMA CONDOMINIAL DE ESGOTO DO DISTRITO FEDERAL	Desde 1991	• CAESEB	Empresa pública	Atendimento em massa	200 mil lg	7 mil	2.900 km	Todos	Sim	- Escala - Regras Básicas - Solução para todos - Qualidade geral - Optimização tecnológica
PROGRAMA BAHIA AZUL - BAHIA	Desde 1996	• EMBASA	Empresa pública	Atendimento em massa	220 mil lg	11 mil	2600 km Salvador: 1.800 Km	Baixo	Não (adotado principalmente nas favelas de morro)	- Escala - Vabilização dos serviços no morro - Dificuldades técnicas elevadas (topografia, alta densidade, espaços exiguos, sub urbanização)
PROGRAMA CONDOMINIAL DO RIO GRANDE DO NORTE	Desde 1980	• CAERN	Empresa pública	Atendimento em massa	76 mil	2 mil		Baixo e Médio	Não	- Escala - Pioneirismo na aplicação do modelo - Enfoque estadual do Programa original, regras gerais de acesso e participação dos Municípios - Desenvolvimento das bases do padrão tecnológico e do método participativo do modelo - Mobilização de técnicos e instituições importantes para viabilizar as experiências iniciais
PROJETO EL ALTO - BOLÍVIA (Etapa Piloto)	1998-2000	• Águas del Illimani (ONDECO) • posteriormente reestatizada	Empresa privada (quando da implantação)	Escala Piloto	3 mil lg			Baixo	Não	- Dificuldades culturais extremas - Transferência de tecnologia - Registro da experiência - Normas e regulamentos

**Notas:**

As quantidades apresentadas para o DF, RN e BA são referentes ao ano de 2008. As quantidades em El Alto referente unicamente ao executado no piloto (1998-2000).



**QUADRO COMPARATIVO DA ADESAO E ASPECTOS DO INVESTIMENTO EM PROGRAMAS CONDOMINIAIS NOTÓRIOS**

CASOS	CARACTERÍSTICAS LOCAIS	ACEITAÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL PELA POPULAÇÃO	ADESAO DA POPULAÇÃO AO SERVICO DE ESGOTO	ASPECTOS DIFICULTADORES DA ADESAO AO SERVICO DE ESGOTO	FINANCIAMENTO DA LIGAÇÃO ?	INCLUI PROGRAMA DE CONSTRUÇÃO DE INSTALAÇÕES DOMICILIARES?	RESPONSÁVEL PELO INVESTIMENTO NAS INSTALAÇÕES DOMICILIARES?	FINANCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES DOMICILIARES?
PROGRAMA CONDOMINIAL DE ESGOTO DO DISTRITO FEDERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupação urbana ordenada</li> <li>- Topografia favorável</li> <li>- Densidade média</li> </ul>	Sim	Fácil		Sim	Não	Morador	Não
PROGRAMA BAHIA AZUL - BAHIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupação urbana desordenada</li> <li>- Topografia acidentada</li> <li>- Densidade alta</li> </ul>	Sim	Média	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A drenagem, que foi feita antes, recebe esgotos da cidade clandestinamente</li> </ul>	não se aplica	Sim	Morador ou EMBASA	Sim
PROGRAMA CONDOMINIAL DO RIO GRANDE DO NORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupação urbana desordenada</li> <li>- Topografia favorável</li> <li>- Densidade média</li> </ul>	Sim	Fácil		não se aplica (quando a ligação é feita na implantação do sistema)	Não	Morador	Não
PROJETO EL ALTO - BOLÍVIA (Etapa Piloto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupação urbana ordenada</li> <li>- Topografia favorável</li> <li>- Densidade média</li> </ul>	Sim	Difícil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos culturais e crenças religiosas da comunidade da área Piloto</li> </ul>	Sim	Sim	Morador	Sim



**QUADRO COMPARATIVO DE ASPECTOS INSTITUCIONAIS E DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM PROGRAMAS CONDOMINIAIS NOTÓRIOS**

CASOS	DECISÃO POLÍTICA PARA ADOTAR O MODELO?	INSTITUCIONALIZAÇÃO DO MODELO	EXISTÊNCIA DE REGULAMENTOS, NORMAS E PROCEDIMENTOS	DIÂMETROS DOS RAMAIS CONDOMINIAIS	QUALIDADE GERAL DOS EMPREENDIMENTOS	DESEMPENHO OPERACIONAL REPORTADO
PROGRAMA CONDOMINIAL DE ESGOTO DO DISTRITO FEDERAL	Sim	Sim	Sim	Otimizados	Alta	Similar ao esgoto convencional em iguais condições
PROGRAMA BAHIA AZUL - BAHIA	Sim	Sim	Médio	Não Otimizados	Média	Similar ao esgoto convencional em iguais condições
PROGRAMA CONDOMINIAL DO RIO GRANDE DO NORTE	Sim.			Otimizados	Média	
PROJETO EL ALTO - BOLIVIA (Etapa Piloto)	Sim			Sim	Otimizados	Elevada









100  
95  
75  
25  
5  
0

## O Sistema Condominial na distribuição de água

# Caderno 4



## 18. INTRODUÇÃO AO CADERNO 4

**T**em-se a impressão de que o modelo condominial de distribuição de água oferece, potencialmente, maiores vantagens que o de esgotamento sanitário, o que pode ser muito interessante para países que, diferentemente do Brasil, ainda tenham graves problemas nesse setor. Não apenas na redução dos investimentos, como **principalmente na maior oferta de procedimentos de controle da distribuição, e que podem vir a ser de grande importância para a redução das perdas de água desses sistemas**, seu mais grave problema. Este Caderno, a par de fornecer todas as informações sobre esta aplicação do modelo condominial, estará certamente confirmando a assertiva acima.

Nos dois capítulos iniciais, este Caderno trata dos elementos teóricos do modelo nessa sua nova aplicação: primeiro, de sua teoria propriamente dita e, depois, das metodologias utilizadas para a sua consecução. Sob esse aspecto se imagina, inclusive, que o leitor mais aplicado dos dois primeiros cadernos dessa série condominial (que abordam estes mesmos elementos para o esgotamento sanitário) seria plenamente capaz de realizar, também, a conversão aqui empreendida, dada a similaridade de objetivos, instâncias de abordagem, técnicas de engenharia e metodologias do modelo nos dois setores de aplicação.

Em seguida, reproduz-se o Caderno 3, desta feita para a distribuição de água, utilizando-se dois universos que não poderiam ser mais distintos: as favelas do Rio de Janeiro, difíceis em tudo – na topografia, na urbanização, nas elevadas densidades, na violência – e a cidade de Parauapebas, onde tudo foi mais fácil segundo os mesmos aspectos. Comparando-se com o Caderno 3 das experiências com sistemas de esgotos, as semelhanças agora seriam, respectivamente, com Salvador (onde tudo foi mais difícil) e com Brasília (onde foram grandes as facilidades).

E, finalmente, o último capítulo foi reservado a considerações finais sobre o assunto do Caderno, destacando-se os seus aspectos mais importantes.



## 19. ORIGENS E FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO SISTEMA CONDOMINIAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

No Caderno 1 deste livro, foram expostos a teoria e o método condominiais com o esforço e a expectativa de que tenha sido isso feito reunindo a plenitude das experiências e empreendimentos até então realizados a este título. **Tratou-se, portanto, dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário.** Quando se faz, todavia, uma releitura daquele texto, procurando entendê-lo além daquele campo específico, não será difícil perceber-se que o modelo ali considerado pode perfeitamente adequar-se a outros serviços urbanos, sobretudo àqueles mais dependentes de redes e do atendimento a domicílio. Afinal de contas o que está naquele caderno é, na verdade, uma forma diferente de enxergar a cidade – tomado-se o condomínio como a sua unidade básica – e tirando-se partido do potencial da comunidade (organizada em seus condomínios), para contribuir com a solução de seus problemas), numa forma que amplie o atendimento com os mesmos recursos financeiros e igual ou superior qualidade nos serviços resultantes, em relação aos sistemas mais tradicionais.

Assim, neste capítulo, se procura reescrever aqueles textos do Caderno 1, agora voltando-se especificamente para os sistemas de distribuição d'água. Usando aquela mesma terminologia, de antemão, pode ser dito que as **Razões Determinantes** e os **Objetivos** do novo modelo, agora no abastecimento d'água, mudam um pouco; as **Idéias-força**, os **Âmbitos de Abordagem** e as **Técnicas**, contudo, permanecem os mesmos, com ligeiras adaptações; e a hidráulica dos condutos livres dá lugar à dos condutos forçados, mas continua atenta aos seus melhores conceitos e critérios. A história de como se construiu a distribuição d'água condominial é bem mais curta – favelas do Rio de Janeiro e a cidade de Parauapebas, Pará – e será narrada em capítulos subsequentes.

### 19.1 RAZÕES DETERMINANTES E OBJETIVOS

No Brasil, o abastecimento de água das cidades, como é sabido, já atende a quase totalidade da população, mas traz consigo pelo menos dois extraordinários problemas que o acompanham desde os seus primórdios. O primeiro deles é o volume assumido pelas perdas dos sistemas, que alcança ou até supera, em muitos casos, a metade dos volumes produzidos<sup>84</sup>, e o segundo é o mais que precário atendimento de largos setores da população, invariavelmente os mais pobres.

Dentre as muitas causas que podem estar por trás desses problemas algumas se sobressaem de forma contundente e podem representar o que seja mais substancial nessa questão. São elas a *sub urbanização* extensivamente presente em praticamente todas as cidades, a fraca aptidão dos operadores para a medição dos consumos e o controle dos sistemas de distribuição e, de resto, a tecnologia

<sup>84</sup> Num sistema de abastecimento d'água, devem ser entendidas como perdas, na sua forma mais ampla, aquela parcela do volume captado para o abastecimento e que não é transformada em arrecadação pela gestão do serviço.





utilizada nos projetos de redes que, no mínimo, não é a mais adequada para o enfrentamento dos dois problemas apontados como principais.

### A sub urbanização e as favelas

O conhecido problema, largamente comentado no Caderno 1 e apresentado como sério obstáculo para o esgotamento sanitário – quando inclusive foi apontado como uma das razões para o desenvolvimento do modelo condominial – volta agora, desta vez como problema para o abastecimento de água. Na sua caracterização, rememore-se a descrição desses assentamentos feitas naquele Caderno e, se possível, imagine qualquer deles que seja melhor conhecido do leitor: topografia difícil (sempre pelos exageros dos relevos movimentados ou das planícies alagadiças), elevadas densidades, urbanização desordenada, casas sobrepostas e coladas umas às outras, falta de espaços. Em resumo, extrema dificuldade para a individualização do consumidor. Para completar o quadro de dificuldades, a brutal violência originada no narcotráfico, que se apoderou de grande parte dessas localidades.

**Face aos serviços de distribuição de água nesses assentamentos, não é difícil enxergar-se que, nas formas usuais de gestão, não seria possível, na plenitude, cadastrar e controlar ligações, medir consumos, faturar contas e, sobretudo, arrecadar de inadimplentes.** E se isso fosse possível, a gestão de uma de suas casas custaria bastante mais que a do maior dos usuários da cidade urbanizada. Tomando-se como exemplo a cidade do Rio de Janeiro, o que se quer afirmar é que, para um mesmo patamar de qualidade da operação do sistema de água, uma casa da favela da Rocinha demandaria um custo operacional bastante superior ao de um edifício do luxuoso bairro do Leblon, o que chega a ser visível nas fotos da **figura 87**. Isso, por conta do inadministrável controle sobre as canalizações da distribuição e, mais inadministrável ainda, pela cobrança de contas em atraso, num contexto de densidade e violência como este aí presente.

A consequência imediata dessa uma tal situação é um terrível ciclo vicioso: reduz-se o suprimento, porque não há rentabilidade; o suprimento deficiente leva à inadimplência; e esta chega a ser vista como benéfica, porque justifica o menor suprimento... Impõem-se, portanto, estudos e pesquisas aprofundados sobre a questão e, principalmente, um novo pacto sobre uma nova forma de gestão dos serviços. O modelo condominial, nessas áreas, se propõe a oferecer melhores condições operacionais, mas não irá prescindir de medidas outras que, conforme aqui afirmado, ainda não estão estudadas.

### Medição e controle dos sistemas

**Num sistema de abastecimento de água as perdas significativas estão localizadas nas redes distribuidoras e no interior dos prédios,** uma vez que nos sistemas de produção elas ocorrem apenas para lavagem das unidades (e são reduzidas) ou, esporadicamente, em acidentes com adutoras, quando, sendo quase sempre visíveis, determinam seus reparos de imediato.

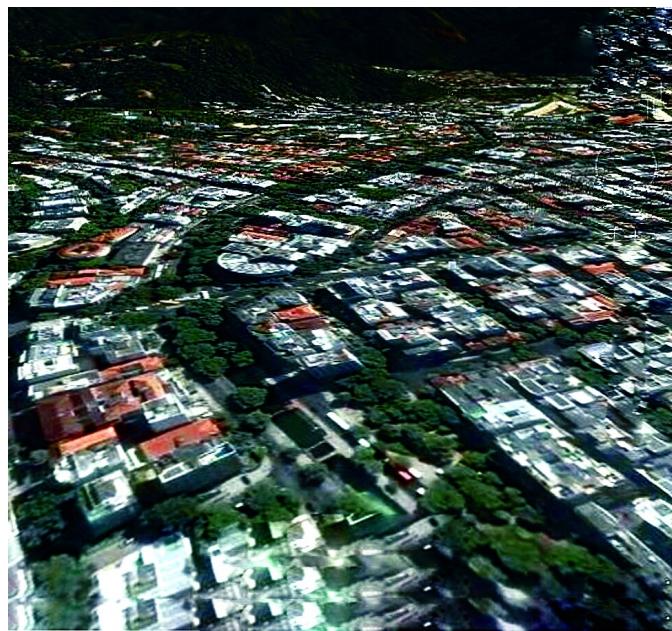


Figura 87

As fotos acima são vistas aéreas dos dois bairros citados, Rocinha e Leblon, e são exemplares na ilustração das diferenças

Desdobrando, então, as perdas na distribuição, elas se situam em dois grandes grupos. Em primeiro lugar, estão aquelas provenientes de escapamentos nas canalizações – subadutoras, redes e ligações – em seus vazamentos naturais ou acidentais, e que são variáveis com as características hidráulicas do trecho crítico, com a qualidade da obra e dos materiais, com a sua maior ou menor visibilidade e com a presteza com que são realizados os reparos pelo prestador do serviço. O segundo grupo é formado por aquelas aquelas que ocorrem “dentro da casa do usuário”, possivelmente as mais expressivas no Brasil, e que por sua vez podem ser classificadas da seguinte forma:

- **consumos correspondentes a ligações clandestinas**, sejam as que estariam “cortadas pelo serviço”, mas na realidade teriam sido religadas à revelia da gestão, sejam aquelas que nunca integraram o rol dos cadastrados (e dessa forma sempre teriam sido clandestinas); o consumo cresce com o número de ligações, que por sua vez cresce com a inoperância dos controles e da própria repressão a este tipo de ocorrência;
- **consumos não registrados pelo micromedidor**, em uma das duas condições seguintes, ambas decorrentes da falta ou insuficiência de controle por parte da gestão do serviço: o micromedidor está defeituoso e isto não foi percebido pela gestão; ou há uma fraude na ligação, do tipo by pass do medidor, ou ocorrência de uma ou mais ligações paralelas, não cadastradas;
- **consumos subestimados**, na ausência de medidores, uma condição que é estimulante de consumos superiores à quota arbitrariamente definida e pela qual é realizado o faturamento; esta condição, além de bastante injusta de um ponto de vista formal, representa uma situação rigorosamente injustificável para o serviço e se constitui, com certeza, numa má gestão;



- a simples inadimplência de pagamentos relativos aos consumos faturados, o que não deixa dúvidas sobre a ineficácia da gestão, a qual, em certo patamar, pode estimular um comportamento do usuário do tipo “não pago, nada me acontece e continuo com água”.

## Modelo adotado

Não se pode dizer que o modelo adotado para sistemas de abastecimento de água, no Brasil e também em todo o mundo, não se preste ao atendimento das cidades brasileiras, mesmo das suas *sub* urbanizadas e com aquelas características que são complicadoras para qualquer serviço. Mas, efetivamente, a sua principal marca – a de **oferecer, diretamente pela rede distribuidora, uma ligação de água a cada lote de terreno** – traz consigo implicações que não são das mais favoráveis. Isso decorre da **maximização da extensão de sua rede**: maiores custos de implantação, operação e manutenção; maiores transtornos para o fluxo de veículos e pedestres por ocasião dessas operações; criação de tantos pontos críticos de fugas de água quantas sejam as ligações prediais, já que são elas realizadas através de furos nos distribuidores, com a utilização de acessórios nem sempre capazes de garantir a desejada estanqueidade; e, sobretudo, maiores dificuldades para a eficiência de um sistema de controle (o que é grave num regime de elevadas perdas como é comum ocorrer aqui).

A par desses inconvenientes que decorrem de sua concepção básica, algumas outras questões têm-se mostrado problemáticas na operação dos serviços de abastecimento d'água. Neste caso, são consequências de certas práticas arraigadas no curso de projetos, obras e operação dos sistemas de distribuição, todas elas possibilitando facilidades às perdas do serviço. Dentre as principais estão, por certo, as seguintes tendências:

- concentração da reservação do sistema a uma ou poucas unidades, de tal forma que **resultem, para a distribuição propriamente dita da água, elevadíssimas pressões** (quando se estaria “aproveitando ao máximo” o mais que folgado intervalo de 10 a 40 mca para as pressões na rede, recomendado pelas Normas Brasileiras); aliás, parece que a *práxis* está, até mesmo, mais determinada pela opção por maiores pressões (e “maiores facilidades operacionais”, até mais ao gosto da população) do que pela disposição de reservatórios;
- **concepção dos sistemas de distribuição apoiada em anéis**, o que, a despeito de permitir alguma economia para os projetos e melhor irrigação para o sistema, constitui, todavia, uma válvula aberta ao descontrole, sobretudo em presença de falhas de cadastro e ampliações desordenadas de distribuidores;
- **uma inegável preferência, na operação** e nos cuidados, de uma maneira geral, **com os sistemas de produção relativamente aos de distribuição**; não é raro a ocorrência de primorosas estações de tratamento de água, em cidades brasileiras, convivendo com deploráveis controles sobre a distribuição da água, sendo mais deploráveis, ainda, as perdas nesse sistema de distribuição.



Dessa forma, diferentemente do que ocorre com o esgotamento sanitário, não é o déficit do atendimento que justificará a criação de um novo modelo, a ponto de precisar-se de alternativas de solução mais consentâneas com a plenitude do abastecimento, em que pese a sempre desejável redução de investimentos em qualquer setor de atividades quando não é ela decorrente de qualquer perda de qualidade.

Nessas circunstâncias, **o que justifica um sistema de distribuição d'água segundo o modelo condominial é, principalmente, a sua significativa contribuição a sistemas de controle sobre a operação**, no que possa se traduzir em maior regularidade da distribuição e significativa redução de perdas, além de grande redução nos investimentos que ele possa proporcionar. Esses benefícios, que se espera demonstrar neste Caderno, poderão ser úteis na implantação de novos sistemas, ainda inexistentes em grande parte dos pequenos aglomerados, nas ampliações que se fazem necessárias em caráter permanente em todos os sistemas e, talvez o principal, na reposição das canalizações de qualquer cidade que estejam com seus prazos de utilidade vencidos ou cujos materiais sejam inadequados.

## 19.2 FUNDAMENTOS E BASE DE SUSTENTAÇÃO

A teoria dos sistemas condominiais para esgotamento sanitário, apresentada no Caderno 1, é a mesma que aqui se prestará para o abastecimento d'água, com variações, apenas, de foco. Repassam-se, então, aqueles mesmos elementos, agora mais direcionados para este outro setor: **os objetivos do modelo e seus requisitos, os seus instrumentos e técnicas de abordagem e, por fim, as idéias básicas que lhe podem impulsionar**. Tanto quanto nos sistemas condominiais de esgotamento sanitário, estes elementos foram insumos na origem do processo de criação, mas o desenvolvimento dessa nova aplicação do modelo condominial ocorreu, de fato, na dotação dos sistemas de distribuição de água em cerca de trinta favelas do Rio de Janeiro e na cidade paraense de Parauapebas.

### O objetivo

A utilização do modelo condominial para sistemas de distribuição de água tem como seu objeto fundamental oferecer o possível em recursos técnicos e ampliar as condições do controle de perdas nos serviços, a fim de garantir um menor custo e maiores facilidades para a implantação do sistema. Tanto quanto no caso dos esgotos, sem qualquer perda de qualidade ou, repetindo o Caderno 1, com “**a exemplar qualidade técnica das soluções**, para que atendam aos mais exigentes padrões estabelecidos para a prestação dos serviços de saneamento, fazendo uso para isso do que de melhor e mais moderno exista na tecnologia, na engenharia sanitária, na hidráulica e na indústria”. Escusado dizer-se, também, que o modelo atenda por igual aos mais diversos setores da sociedade, constituindo um único sistema que interrompa aquele comentado *apartheid*, no saneamento, entre ricos e pobres.





## As instâncias do modelo e suas técnicas

Também aqui o sistema condominial se organiza naquelas instâncias sucessivamente mais abrangentes e que equivalem, na prática, às unidades espaciais nas quais ocorrem a sua resolução. Todas elas contemplam os seus respectivos componentes materiais (tubulações, elevatórias, estações de tratamento, etc) e, eventualmente, novas regras para a convivência entre os usuários e o prestador do serviço<sup>85</sup>. Essas instâncias, as mesmas do sistema de esgotos, mas com outras ênfases e algumas nuances, podem ser repassadas e adaptadas, como se explica a seguir.

Relembrando, o condomínio “é o conjunto de casas ou lotes situados numa mesma quadra urbana, formando uma espécie de ilha cercada de ruas por todos os lados, constituindo uma unidade de vizinhança que, vantajosamente para o que se quer, tende a apresentar uma tendência a certa homogeneidade entre os vizinhos: na urbanização, nas habitações, nas suas condições socioeconómicas e culturais, nos problemas e suas soluções (inclusive no setor do saneamento). Nos assentamentos menos urbanizados e regulares, e nas favelas, os condomínios seguem os mesmos conceitos, mas a quadra dá lugar ao aglomerado de casas, contíguo, e que é definido (cercado) por becos, vielas, canais ou escadarias”. No aspecto da distribuição de água, os condomínios apresentam uma única diferença em relação àqueles dos esgotos: **precisariam ser subdivididos no caso da sua variação de cotas topográficas ser superior ao que se defina para uma mesma “zona de pressão”**<sup>86</sup>. Esse espaço assim condominial se constituirá, então, na **Unidade de Atendimento (da população)** do sistema de distribuição, numa forma coletiva, como nos esgotos, mas garantindo a **individualização de cada usuário, seu consumo e sua conta mensal**.

O sistema físico de distribuição de água em cada condomínio será o **Ramal Condominial**, por extensão do conceito adotado no caso dos esgotos, apenas que tem ele, agora, uma grave restrição: **a de situar-se, sempre, nos passeios ou caminhos exteriores à propriedade privada, de modo a garantir a mais perfeita individualização do usuário – parâmetro essencial na individualização do seu consumo e da sua conta**. Nas áreas urbanisticamente “desarrumadas”, ou nas favelas, sejam áreas escarpadas ou sejam baixadas, o seu traçado segue o mesmo princípio, mas eventualmente poderá ser forçado a alguma “transgressão”, o que deve ser sempre negociado entre vizinhos. Esse ramal condominial equivale ao que seriam os ramais prediais do sistema tradicional no mesmo condomínio (realizam o mesmo papel de ligação à rede coletora pública), daí porque, seguindo a tradição, devem ter os seus custos sob a responsabilidade dos usuários - salvo política em contrário adotada pelos prestadores do serviço.

No seu **dimensionamento, devem seguir perfeitamente as leis dos condutos forçados da hidráulica e as regras que presidem os projetos das colunas verticais de suprimento de água dos edifícios de apartamentos**, sem quaisquer restrições de diâmetros. No projeto e execução, as profundidades devem ser as mínimas, compatíveis, tão-somente, com a garantia de sua integridade e as definições do prestador do serviço quanto à desejável inviolabilidade da canalização. A interligação de cada usuário

<sup>85</sup> No caso dos sistemas condominiais de esgotos, a sua propensão a se tornar maioria ou até mesmo chegar à universalidade nas cidades onde se instalem, obriga a definição de novas regras de convivência entre o prestador do serviço e o usuário. No caso do abastecimento d’água, ao contrário, a eventual aplicação do modelo condominial atingirá sempre uma minoria (ampliações, substituições ou pequenas comunidades de um universo mais amplo), de sorte que as mudanças de caráter socioinstitucional devem ser relegadas.

<sup>86</sup> A expressão está aqui assumida na sua conceituação usual, qual seja, a de um setor da cidade onde a rede de distribuição tenha sido projetada para ficar contida em determinado intervalo de pressões.



aos ramais se fará sempre através de conexões industrializadas. O formato e diâmetros serão compatíveis, a que se siga, já no domínio privado de cada um, os acessórios característicos do prestador: registro de parada, hidrômetro, torneira inicial das instalações, etc, com as suas devidas proteções (como o satisfatório nas ligações tradicionais).

A instância seguinte é o **Micro sistema**, um conjunto contíguo de condomínios com uma única alimentação de água realizada a partir da estrutura do sistema de distribuição, com a mesma zona de pressão e superfície adequada à realização de uma medição da vazão afluente. Ele constituirá a **Unidade de Distribuição da Cidade**, que poderá se originar de um reservatório ou de uma simples derivação na estrutura, com ou sem a interposição de uma válvula reguladora de pressão e, desejavelmente, com um medidor de vazão. Para os prestadores de serviço que venham a realizar um primeiro empreendimento segundo este novo modelo, recomenda-se que o inicie através de uma experiência-piloto em um *micro* sistema.

O componente físico desse *micro* sistema é a sua **Rede Básica**, de mínima extensão, capaz de alimentar cada um dos condomínios, num único ponto – preferivelmente o que se situe em sua posição mais elevada. Todas as alimentações condominiais, a partir desta rede básica são realizadas através da melhor combinação de conexões industrializadas capazes de realizar até quatro derivações em cada cruzamento de ruas, de sorte que inexistirá, nela, qualquer tipo de furo, potenciais pontos críticos do sistema. Na **entrada de cada condomínio, será indispensável a presença de um registro de parada (capaz de garantir a interrupção do fluxo para o conforto de usuários e operador durante as manutenções) e, desejavelmente, a instalação de um hidrômetro** – controlador do condomínio, com o máximo rigor em sistemas de controle de consumos, mas que não deve ser utilizado como referência de consumo para um rateio das contas individuais.

A caixa condominial que venha a proteger esses acessórios é uma característica do prestador do serviço. A **figura 88**, de um bairro da cidade do Recife que apresenta uma variação na sua urbanização, pode ilustrar perfeitamente a delimitação de diferentes condomínios quanto à regularidade das quadras e o que seria a sua rede básica de mínimo percurso, tocando apenas cada condomínio, no ponto de seu abastecimento. Os dimensionamentos hidráulicos da rede básica, assim como o seu projeto, construção e operação, seguirão os preceitos da hidráulica e as recomendações convencionais da engenharia sanitária para condutos forçados.

A última instância local é o **Sistema-cidade**, contemplando o conjunto dos *micro* sistemas acima conceituados e mais, evidentemente, o que haja de construído em sistemas de abastecimento de água anteriormente ao modelo condominial. Enquanto componentes físicos, além dos anteriores ramais condominiais e redes básicas, aqui estarão as unidades de produção do sistema e a **estrutura do sistema de distribuição, esta última sendo entendida como o conjunto das instalações (canalizações, elevatórias e reservatórios) que interligam e alimentam os *micro* sistemas**, e sobre a qual cabe uma consideração especial. É que além de atender aos critérios usuais



**Figura 88**

Num bairro variável na sua urbanização, a delimitação de diferentes condomínios, na primeira foto, e a sua rede básica, na segunda foto

de otimização econômica-financeira, e obedecer, no seu dimensionamento, aos ditames da hidráulica, deve ter a sua **concepção pautada no sentido de garantir a independência de cada um dos seus *micro* sistemas, os quais atenderiam ainda aos seguintes requisitos: toda a sua área submetida a pressões tão uniformes quanto possível e próximas da mínima admitida pelo prestador do serviço, em face da minimização de perdas; alimentação única, macromedida, controlada por registro de parada e realizada a partir de reservatório ou derivação no distribuidor principal, eventualmente contando com a interposição de válvula controladora de pressão.** Observe-se, portanto, que *micro* sistemas e condomínios, numa tal condição, estariam trabalhando sob as mais adequadas condições de pressão piezométrica, como ponto de partida para o alcance de uma situação de perdas mínimas.

## As idéias que lhe dão força

Expostas no Caderno 1, as idéias-força tiveram sua aplicação exemplificada nos empreendimentos discutidos no Caderno 3, mas sempre com a reafirmação de que são idéias absolutamente universais, passíveis de serem exercitadas em qualquer ramo da atividade humana. O modelo condominial estimula ao máximo que, nas concepções que nele se inspirem, as idéias-força sejam contempladas ao máximo e sempre aliadas à criatividade. Dessa forma, os sistemas de distribuição de água haverão de aproveitá-las, fazendo delas insumos, que sejam fonte de energias e ossam substituir o dinheiro, reduzir custos e melhorar qualidade.

A **Participação Comunitária**, por exemplo, se no esgotamento sanitário o seu exercício era fundamental para conquistar as adesões, no abastecimento d'água – onde as adesões fluem espontaneamente com a simples chegada das obras – ele se torna importante para as informações que possam racionalizar o consumo



e, nas áreas *sub urbanizadas*, para ser um instrumento que possa ajudar na construção de uma nova convenção sobre os serviços de saneamento, capaz de superar o ciclo vicioso a que se fez referência anteriormente. Deste último ponto de vista, então, é uma verdade absoluta que sem a participação não haverá a “paz nos morros” entre usuários e prestador de serviço.

A forma mais objetiva de participação da população no seu abastecimento de água – o público e regular<sup>87</sup> – é aquela que chega à contribuição efetiva na própria construção do sistema, seja pela contribuição financeira que viabilize os ramais condominiais, seja na sua própria execução, nos casos onde a falta de recursos financeiros está determinando a ausência dos serviços (a esse respeito, os casos de Parauapebas e das favelas do Rio de Janeiro que serão comentados adiante, são exemplares). Esta fórmula será possivelmente insubstituível quando o Brasil resolver enfrentar, decididamente, o abastecimento de água das populações rurais, situadas em vilas e pequenos aglomerados.

A segunda idéia-força proposta no Caderno 1, **Adequação à Realidade**, foi justamente aquela que praticamente preside a concepção do modelo condominial de distribuição de água, quando ele, para atendê-la, busca a maior contribuição possível à redução das perdas e a minimização de investimentos e custo operacional. Para tornar mais compreensível este esforço de adequação à realidade dos sistemas de distribuição de água, vale a pena lembrar algumas práticas comuns em seus projetos e que têm atropelado esta preocupação. Primeira, e mais evidente, a adoção de elevadas pressões, principal favorecedora do acréscimo de perdas para “mesmos pontos de escapamento de água”; e depois, a quase universalização das redes entrelaçadas e às vezes gigantesca que, voltadas na sua concepção inicial para a racionalidade da distribuição, terminam por tornar-se simplesmente descontroladas. Já se ouviu de uma autoridade do setor, no Brasil, que uma grande parte das redes de distribuição d’água, das nossas cidades, são, na realidade, “tangidas” ao invés de operadas.

A **Integração de Agentes e de Ações**, terceira das idéias discutidas no Caderno 1, em verdade, propunha esforços nesse sentido entre os sistemas de esgotos, da drenagem e da viação das cidades, objetivando a racionalidade mínima, sobretudo, nos projetos e na construção desses sistemas; ou a integração de unidades de processamento final dos efluentes ao paisagismo (enquanto instalações físicas) e à produção econômica (enquanto utilização de insumos nos seus processos); ou a junção com os agentes de saúde visando à associação promissora dos dois serviços. No caso do abastecimento de água, não há registro, salvo melhor juízo, de qualquer integração com outros sistemas da infra-estrutura urbana, mas certamente serão elas fundamentais quando, ao se tentar enfrentar radicalmente aquele “ciclo vicioso” nos assentamentos problemáticos (que certamente está presente noutras serviços que chegam às casas, como os de saneamento), se deverá reconhecer a evidência de que se impõe um novo pacto, novo concerto de ações (usuários - prestadores), e que ele será tão mais forte e profícuo quanto mais incluir e reunir outros serviços – drenagem, energia elétrica, coleta de lixo, pavimentação, etc.

<sup>87</sup> É importante destacar esta natureza do serviço porque, quando ele não provém do sistema institucional, já é sabido que é a participação comunitária que, sob as mais deferentes formas, provê os seus serviços, tendo em comum entre eles, apenas, o motor dessa ação que é a essencialidade do serviço, o fato de inexistir vida sem água.

**Figura 89**

Vistas aéreas da cidade de Parauapebas e da favela do Borel, do Rio de Janeiro, evidenciando as expressivas diferenças das duas áreas urbanas

## As oportunidades que fizeram a sua construção

Para quem compreendeu satisfatoriamente as idéias do sistema condominial de esgotos sanitários é perfeitamente possível antever a possibilidade de sua aplicação aos sistemas de distribuição de água. Daí ser possível antever, também, como se faria um projeto com esta finalidade, como se implantaria, como se operaria. Evidentemente que se predispondo no ensejo de tal experimentação, aos procedimentos típicos da pesquisa-ação, do aperfeiçoamento permanente ao longo do processo, como são pressupostos e recomendações da própria teoria condominial.

Exatamente nessas condições foram projetadas, construídas e estão sendo operados os dois grandes empreendimentos de sistemas de distribuição de água que se pautaram pelo modelo condominial e que, dessa forma, plantaram as suas origens. **Um está implantado no Rio de Janeiro, em cerca de trinta das suas favelas e abrange uma população de pouco menos de 1 milhão de habitantes; o outro, na cidade de Parauapebas, no Pará, que atende 140.000 habitantes.** Ambos foram iniciados na primeira metade da década de 90, corresponderam a realidades absolutamente distintas, conforme as revelam as vistas aéreas da figura 89 – no físico, no urbanístico, no social e no institucional. Eles serão abordados em maior profundidade em capítulos específicos deste Caderno.

Além desses sistemas brasileiros, são conhecidos pelo menos dois outros projetos do gênero, um deles em EL Alto, na Bolívia, para uma população de 100.000 habitantes, iniciado há mais de dez anos, e outro, em Lima, no Peru, que vem sendo implantado nos últimos cinco anos, para atender pelo menos 1 milhão de pessoas.



## 20. METODOLOGIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS CONDOMINIAIS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

No caso dos esgotos sanitários, as metodologias abrangeram a engenharia do sistema e o processo condominial propriamente dito. Na distribuição de água, por seu turno, esses esforços e essa abrangência podem ser menores, restritos, por exemplo, à engenharia dos sistemas, em razão de dois aspectos presentes na questão. O primeiro deles é a massificação já alcançada pelo abastecimento das cidades, em decorrência do que se consolidou pelos seus dois lados – o institucional e o social - uma cultura nas formas de sua implementação que muito dificilmente abriria espaço para algo feito de forma diferente e que viesse a constituir um diferencial do modelo condominial. O segundo é a já referida menor exigência da participação comunitária neste setor do saneamento, já que a adesão ao serviço é francamente espontânea por parte da população e os requisitos de consumo são bastante mais simples e quase intuitivos.

As hipóteses que fugiriam dessa situação, por demandarem um processo participativo, também já comentadas, poderão perfeitamente utilizar a metodologia exposta no caso dos esgotos, em todos os seus aspectos e apenas adequando-se o tema, ou, se for o caso, deverão adotar metodologias específicas da situação ou do executante. Seriam elas a educação sanitária voltada para populações rurais (ou de costumes ainda rurais); a busca de um acordo em torno dos investimentos nos ramais condominiais, seja para o seu pagamento, seja para a sua construção<sup>88</sup>; ou situações que justifiquem trabalhos especiais, tais como a realização de estudos e pesquisas em assentamentos *sub* urbanizados (o que, aliás, tem uma importância excepcional).

**Assim, este capítulo abordará, tão-somente, a Rede Básica e os Ramais Condominiais, nos seus projetos, construção e operação.**

### 20.1 A ENGENHARIA DA REDE BÁSICA

Como visto no capítulo anterior, **no seu traçado, os ramais condominiais proporcionam a máxima racionalidade da rede básica de distribuição**, a partir da minimização de sua extensão, mas do ponto de vista da hidráulica (e de seu dimensionamento), da sua construção e da sua operação, contudo, nada a distingue, em princípio, dos procedimentos mais usuais com os sistemas tradicionais. Nesse sentido, ao abordar-se, aqui, a **Engenharia da Rede Básica** – dos estudos e projetos, à construção e à operação – embora não se deixe maiores lacunas, conferir-se-á maior atenção aos aspectos que sejam mais característicos do modelo condominial.

<sup>88</sup> Sobre essa construção, atente-se para a descrição do caso de Parauapebas, adiante neste Caderno, quando estão destacados os papéis da população e do prestador do serviço nesse processo, respeitados os “limites técnicos” do primeiro, e os financeiros, do último.



## Indicações para a concepção do sistema de distribuição

A depender do tamanho das cidades, a planta necessária para esta concepção pode ser, quase, a que estiver disponível, com curvas de nível a intervalo de 5 metros ou menor e em escala de 1:1000 até 1:10.000, já que o sistema é pressurizado e a menor ordem de grandeza das pressões em jogo é de 5 metros, a metade da menor requerida segundo as Normas Brasileiras. Numa hipótese extrema, uma planta apenas planimétrica, do tipo que pode ser obtida de imagens de satélite, pode servir a este trabalho, no máximo requisitando a medição de algumas cotas esparsas.

A preocupação fundamental do modelo condominial em sistemas de distribuição de água é com a criação de condições capazes de contribuir significativamente para redução das perdas. **Nesse sentido, os fatores principais na concepção desses sistemas são, exatamente, a possível limitação das pressões, a oferta das melhores condições para a macromedição, a medição condominial e a minimização da extensão das canalizações.**

A limitação das pressões é alcançada através da estratificação topográfica da cidade, a intervalos de 20 a 25 metros, por exemplo, tornando cada setor assim delimitado num *micro* sistema de distribuição, estanque e com alimentação única e devidamente macromedida. A configuração geral da cidade e a posição da(s) captação(ões) de água será(ão) determinante(s) do caminhamento das subadutoras e reservatórios de alimentação desses *micro* sistemas, sendo recomendáveis duas condições gerais para estas unidades: a descentralização economicamente tolerável dos reservatórios e a realização de derivações nas subadutoras, exclusivamente, para atendimento dos *micro* sistemas. Nelas, onde não haja reservatório e a pressão precise ser contida, é indispensável, logicamente, a interposição de válvula redutora de pressão ou, se possível, de um tipo adequado de “caixa de quebra-pressão”, já na derivação.

Com relação à rede básica de distribuição – e sua oferta de condições para ampliação dos controles que podem reduzir as perdas - permanece o conceito clássico do modelo condominial, que é a rede tocando cada quadra em apenas um ponto, mas se altera a hidráulica, com a pressurização das canalizações. O ponto a ser tocado já não precisa ser o mais baixo, concentrador natural dos esgotos, passando a ser qualquer uma das suas esquinas. Com isso a rede tende a reduzir ainda mais a sua extensão (relativamente a de esgotos), já que passa a ser ela ditada, num mesmo *micro* sistema, apenas pela geometria das ruas. Se nos sistemas de esgotos a sua rede básica condominial alcança cerca de metade das ruas, nos sistemas de distribuição este índice jamais supera os 30%, sendo tanto menor quanto mais regular é o traçado urbanístico. Na **figura 90**, por exemplo, a mesma que se usou no Caderno 2 para ilustrar a **formação da rede básica de esgotos, estão indicados a sua rede básica de distribuição (em vermelho), os seus ramais condominiais (azuis), as suas derivações**

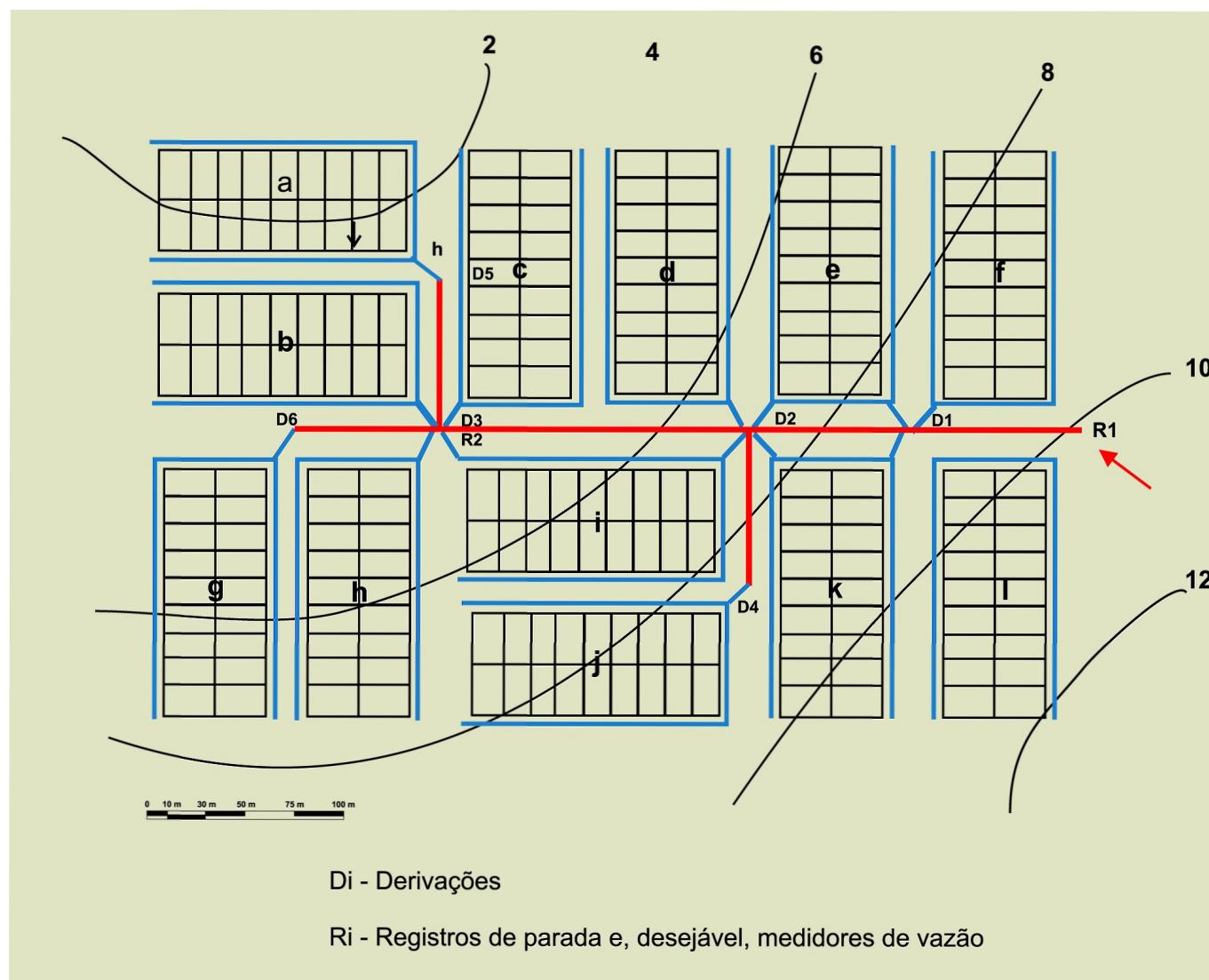


Figura 90

Traçado típico de uma rede básica de distribuição de água

(Di) e os potenciais pontos para inserção de registros de parada e macromedidores (Ri).

A extensão da rede básica, neste caso, limitou-se a apenas 20% do que seria a extensão de uma rede convencional (número que é praticamente invariável com a mudança do ponto de alimentação do *micro sistema*), ao passo que os seus nós foram 6, contra os 13 que, no mínimo, seriam necessários no outro sistema; as derivações são 5 para o abastecimento de 12 quadras e dois registros, e desejavelmente dois hidrômetros seriam necessários para o controle quase que absoluto do setor. Com relação às derivações que abastecem as quadras, a sua composição será uma escolha do prestador do serviço, usualmente sendo adotadas uma das opções seguintes: cruzeta única para quatro quadras, com suas duas saídas sendo seguidas por peças "Y" e sucessivas reduções; ou uma cruzeta para cada par de quadras frontais, e mesmas reduções.



## Projeto da Rede Básica

Para esse projeto as Normas Brasileiras indicam a necessidade de uma planta planialtimétrica e semicadastral da cidade, com curvas de nível a cada metro. A rigor, a pressurização do sistema é capaz de permitir que se trabalhe com uma base menos exigente, e que deve ser avaliada em cada caso. O que irá requerer maior precisão serão os detalhes dos nós das canalizações, onde as peças e conexões precisarão estar bem especificadas, quantificadas e posicionadas em esquema característico. A partir do lançamento da rede básica conforme as indicações do item anterior, seguem-se, aqui, os sucessivos procedimentos que definem o seu projeto:

### a) Cálculo das demandas e vazões

Na sua essência, esses estudos não diferem daqueles corriqueiramente realizados com as mesmas intenções por diferentes projetistas de redes convencionais, razão pela qual serão vistos, aqui, superficialmente. O modelo condominial apenas estimula e defende dois procedimentos que nem sempre são os adotados, quais sejam:

- **maior importância à adoção de densidades de saturação** em cada *micro* sistema (e em cada condomínio) que esteja na iminência de sua implantação, relativamente à formulação de hipóteses nem sempre críveis sobre a distribuição populacional futura pelos espaços citadinos;
- **consideração das vazões concentradas nos “pontos de suprimento das quadras”**, na montagem das planilhas de dimensionamento, já que isto é uma realidade dos sistemas condominiais<sup>89</sup>.

Os parâmetros de consumo empregados no cálculo das vazões são aqueles definidos nas Normas Técnicas. O consumo *per capita* de água deve ser estabelecido preferencialmente com base nos dados de micromedidação da área do empreendimento ou, na falta desses, por extração de consumos conhecidos de bairros de características semelhantes. As vazões máximas e mínimas devem ser preferencialmente estimadas com base em hidrogramas de consumo de água da área. Na maioria das vezes, infelizmente, esses hidrogramas não estarão disponíveis. Nessas situações, **os parâmetros a serem considerados no cálculo**, conforme recomendam as Normas Brasileiras, são aqueles genéricos, de uso consagrado:

- Coeficiente de máxima vazão diária ( $k_1$ )	-	1,2
- Coeficiente de máxima vazão horária ( $k_2$ )	-	1,5

As vazões totais de projeto não diferem na sua essência de um sistema condominial para um sistema convencional equivalente e dependem fundamentalmente da população e das quotas de consumo. A distribuição dessas vazões ao longo dos distribuidores, no Sistema Condominial, contudo, obedece àquela lógica já referida, distinta da comumente adotada nos sistemas convencionais.

<sup>89</sup> Se esta base cadastral é montada em arquivo dinâmico e permanentemente atualizada, se consegue manter as demandas, ao nível de cada condomínio, também sempre atualizadas e úteis para verificações do funcionamento da rede e para os sucessivos projetos de ampliação. A mesma base, devidamente adaptada, servirá também ao sistema de esgotos.



Apesar de ser possível manter as técnicas e critérios convencionais para o cálculo de vazões, para dimensionamento do sistema condominial, recomenda-se uma abordagem diferente, conforme descrita a seguir, por ser mais compatível com o modelo aqui considerado. Além disso, facilitam o uso de técnicas de dimensionamento simplificado, muito úteis em determinadas situações.

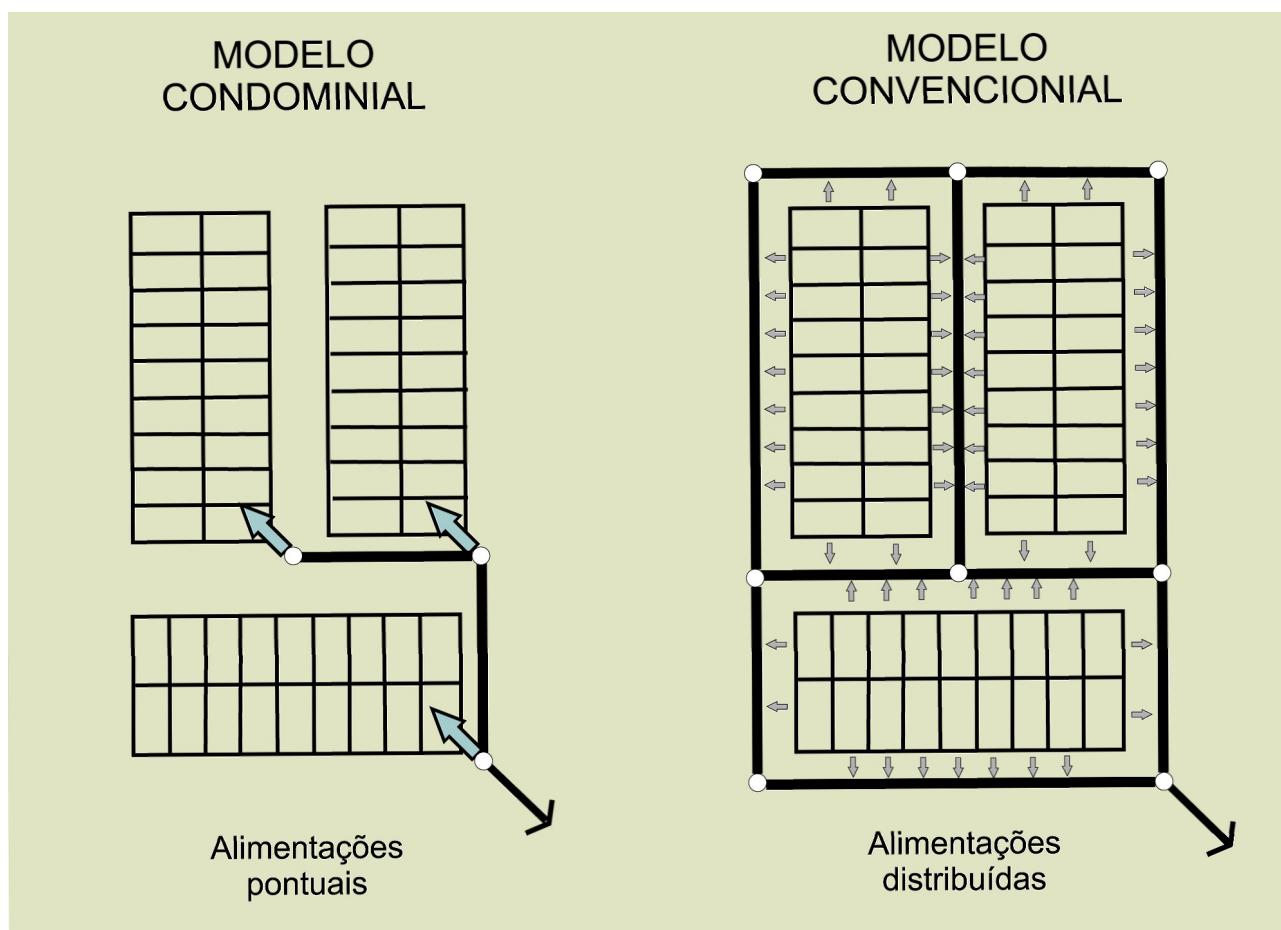
O sistema convencional assume que os prédios se ligam diretamente à rede distribuidora. Com isso, as vazões de água tendem a distribuir-se de maneira relativamente uniforme ao longo de toda a rede e são representadas por taxas lineares, o que não é, contudo, o método que melhor representa a lógica de vazões do Sistema Condominial. Neste, os prédios são conectados ao distribuidor público indiretamente, por meio dos ramais condominiais, que, estes sim, abastecem diretamente cada lote de terreno através de uma ligação predial. Por isso, a forma como as vazões alimentam a rede básica é melhor representada por um modelo baseado em demandas pontuais, com o qual também se facilita o cálculo de vazões com vista ao dimensionamento simplificado. Qualquer que seja o modelo adotado, contudo, a partir de contribuições pontuais ou lineares, os resultados finais do cálculo de vazões tendem a ser bastante aproximados. Não poderia ser diferente, uma vez que as vazões consideradas são as mesmas, variando apenas o critério de sua atribuição aos trechos da rede básica. A **figura 91** é ilustrativa das duas situações.

A **vazão de dimensionamento** é aquela máxima horária do dia de maior consumo e o seu cálculo expedito fica facilitado quando ela é realizada com base na contagem de unidades de demanda.

### b) Dimensionamento hidráulico

Como não poderia deixar de ser, a hidráulica da rede básica condominial é a mesma que se aplica às redes distribuidoras dos sistemas convencionais. Dessa forma, seu dimensionamento é realizado com auxílio das mesmas fórmulas, critérios e parâmetros comumente empregados no projeto de redes convencionais, seguindo, na essência, o estabelecido nas Normas Brasileiras destinadas a tais projetos. Da mesma forma se deve proceder com a instalação de registros de descarga, em seus pontos mais baixos, e, eventualmente, de ventosas em pontos altos de transição. A marcha de seu cálculo segue os mesmos passos dos dimensionamentos tradicionais, como se indica a seguir. Atendendo as Normas Brasileiras o cálculo da perda de carga distribuída deve ser feito, preferencialmente, adotando-se a fórmula Universal de Perda de Carga, com o coeficiente de atrito “*f*” calculado pela expressão de Colebrook–White.



**Figura 91**

Apropriação de vazões de dimensionamento nas redes de distribuição de água

**Fórmula Universal**

$$h_f = f \times \frac{L}{D_h} \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

$h_f$  = perda de carga distribuída (mca)

$f$  = coeficiente de perda de carga distribuída (adimensional)

$L$  = comprimento (m)

$D_h$  = diâmetro hidráulico (m)

$V$  = velocidade (m/s)

$g$  = aceleração da gravidade ( $m/s^2$ )

**Fórmula de Colebrook-White**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left( \frac{K}{3,7 \times D_h} + \frac{2,51}{R \times \sqrt{f}} \right)$$

$K$  = rugosidade uniforme equivalente (m)

$R$  = número de Reynolds (adimensional)



### Fórmula de Reynolds

$$R = \frac{V \times D_h}{\nu}$$

$\nu$  = viscosidade cinemática ( $m^2/s$ )

O diâmetro mínimo da rede deve ser de 50 mm. As velocidades mínima e máxima a serem adotadas nas tubulações devem ser de 0,60 m/s e 3,5 m/s.

#### c) Ordens de serviço como alternativas aos projetos executivos

A experiência tem evidenciado a **impossibilidade de se antever, *a priori*, projetos de “obras enterradas” como as redes de distribuição de água**. Por mais que se detalhe um desses projetos, as características e interferências contidas no subsolo serão plenamente conhecidas apenas quando da execução das obras, quando então os ajustes finais no projeto são feitos. Nos casos de distribuição de água, pela ocorrência de pressões, as alterações ocasionais se tornam, inclusive, muito simples. O projeto básico, como é conhecido, se adequadamente elaborado, via de regra será suficiente, do ponto de vista de engenharia e de orçamento, para a caracterização, contratação e execução do empreendimento. Portanto, **o projeto executivo da rede básica de distribuição de água, em sua forma tradicionalmente conhecida, salvo em excepcionalidades e em grandes diâmetros, é perfeitamente dispensável**, sem qualquer prejuízo para a execução das obras e com grande economia de tempo e recursos. Ele **deve ser realizado na ocasião da implantação do empreendimento**, *pari passu* com as próprias obras, e detalhado, já, na forma de ordem de serviço. É a forma mais racional, econômica e confiável para a otimização do sistema.

Para que a economia de tempo e recursos que tal procedimento proporciona sejam viabilizados, é fundamental que os organismos financiadores avancem e aceitem o projeto básico como instrumento suficiente para a contratação da execução do empreendimento, o que já tem sido um fato crescente. A **Ordem de Serviço**, por seu turno, é composta, grosso modo, dos seguintes elementos:

- identificação da cidade, bairro, *micro* sistema e distribuidor, data e responsável pela elaboração;
- planta (croqui), mostrando o traçado dos trechos da rede básica a serem executados; localização e numeração dos nós e trechos; diâmetros e direção do fluxo; eventuais interferências;
- profundidades e largura das valas;
- especificação dos registros, válvulas e medidores a serem instalados nas derivações que atenderão cada um dos *micro* sistemas, com o detalhamento de suas respectivas caixas de proteção, conforme os modelos em voga no prestador do serviço;
- detalhamento dos nós e relação dos materiais.



## Execução da Rede Básica

Algumas disposições construtivas poderão anteceder a execução da obra, se for o caso de existirem particularidades da cidade que devam ser levadas em conta para a construção mais econômica da rede, e para se evitar ao máximo as “surpresas” durante a construção. As mais importantes são as que dizem respeito às formas mais convenientes de lidar, por exemplo, com:

- **elementos dos outros sistemas (enterrados) da infra-estrutura da cidade** – drenagem, esgotos e, eventualmente telefonia, gás e eletricidade – no que deverão variar as indicações construtivas que minimizem interferências e agilizem procedimentos para a superação de obstáculos junto aos respectivos responsáveis por tais sistemas;
- **características do comércio local que possam trazer importantes contribuições à construção da rede**, por exemplo, disponibilidade e preço de determinado tipo de tubulação, ou indisponibilidade de equipamentos ou mão-de-obra especializada para determinadas tarefas que vão estar presentes no sistema;
- **verificação da rede prevista em face dos transtornos potenciais do trânsito local** e que possam representar maior comodidade ao fluxo de veículos, mesmo que, eventualmente, encareçam a obra.

Com relação à execução propriamente dita da rede de distribuição, nada há a distingui-la da execução de redes convencionais, dispensando-se, portanto, comentários a respeito. Quanto aos materiais utilizáveis – para a rede propriamente dita, para as suas conexões, peças especiais e caixas de proteção, e para as suas estações elevatórias, **eles devem ser uma opção do prestador do serviço**, em função da sua experiência anterior. Apenas se propugna que sejam devidamente padronizados e modulados de forma a favorecer as atividades de manutenção e reposição. O cadastramento é indispensável como elemento de suporte à operação e às futuras ampliações, e deve ser realizado com perfeição, locando os nós da rede relativamente a pontos fixos e visíveis do local.

## Funcionamento da Rede Básica

Aqui, outra etapa sem diferenças em relação aos sistemas tradicionais. Apenas algumas recomendações que corrijam situações comuns no Brasil. Por exemplo, uma maior perfeição no registro das ocorrências de manutenção, tornando possível a acumulação de informes que permitam os melhores estudos estatísticos sobre os acidentes, para uma ação mais efetiva de sua erradicação. Uma rede básica do sistema condominial em absolutamente nada difere das redes tradicionais quanto ao seu funcionamento e manutenção, chamando-se a atenção, apenas, à maior freqüência com que ocorrem as válvulas controladoras de pressão e os medidores de vazão, fundamentais na ampliação dos mecanismos de controle das perdas. A aferição e a manutenção preventiva desses equipamentos devem ser realizadas regularmente, e a sua manutenção corretiva com a máxima presteza. Nesse sentido, o prestador do serviço terá que cuidar de bem dimensionar-se para as tarefas que advirão e para o treinamento das suas equipes.



**Por fim, devem ser destacados os procedimentos de controle do sistema de distribuição condominial, que devem ser operados regularmente.** São eles dependentes de uma atualização cadastral permanente, incorporada aos procedimentos usuais do prestador do serviço que “chegam” aos consumidores (leitura do hidrômetro e entrega das contas, por exemplo) e são principalmente os seguintes:

- leituras mensais dos medidores de *micro sistemas*, para sua comparação com as leituras, em mesmos períodos, dos hidrômetros condominiais e dos individuais, com o objetivo de situar perfeitamente a localização e a quantificação das perdas;
- anotação do tempo de interrupção de fluxo em cada fechamento de registro de parada, o que, sendo realizado sistematicamente, permitiria o cálculo mensal do índice de desabastecimento.

Este **Índice de Desabastecimento** é calculado com os elementos anotados mensalmente sobre o fechamento de registros (tempo da parada e quantidade de usuários abrangidos)<sup>90</sup>, cuja somatória deve ser comparada ao produto do universo de usuários pelo tempo característico do mês. O índice procura medir o afastamento do que seria a marca de atendimento representada pelo abastecimento contínuo, em todo o mês, da totalidade dos usuários, sendo evidente que o seu valor será tão melhor quanto mais próximo de zero. O seu cálculo, portanto, será dado pela expressão:

$$ID \left[ \sum (t_i \times n_i) : T \times N \right] \times 100, \text{ onde}$$

$t_i$  ..... tempos (em minutos) de cada interrupção

$n_i$  ..... quantidade de ligações correspondente a cada evento

N ..... número total de ligações

T ..... tempo do mês em minutos (ou  $1440 \times n^o$  de dias)

## 20.2 A ENGENHARIA DO RAMAL CONDOMINIAL

### Disposições preliminares

O sistema condominial de distribuição de água e, particularmente, os seus ramais condominiais, representa uma significativa mudança de comportamento para o prestador do serviço – no projeto, na construção e na operação – mas nada de novo representa para os usuários do sistema tradicional. A menos, evidentemente, que se deseje torná-los participantes ativos, ou até mesmo parceiros na sua construção – como foi, por exemplo, no caso da cidade de Parauapebas – onde as mudanças para os usuários também foram bastante evidentes.

Diferentemente das alternativas oferecidas aos usuários de esgotos, em seus condomínios, para localização dos seus ramais condominiais, na distribuição de água, a alternativa para isto é única, sempre nos passeios – ou, na sua ausência, nos espaços longitudinais que melhor os substituam. Isto é decorrência de dois fatores que se apóiam reciprocamente, quais sejam: a necessidade de individualização do usuário perante o serviço – seu consumo, sua medição, sua conta – ; e, por outro lado, a pressurização do sistema que sempre garantirá essa forma de atendimento.

<sup>90</sup> O desenho da rede distribuidora, de feição condominial, garante estas medidas uma vez que são conhecidos os usuários que correspondem a cada registro de parada instalado no sistema e cujos “fechamentos” são os determinantes da suspensão do abastecimento.



## Projeto e ordem de serviço dos ramais condomoniais

Na sua localização nos passeios, os ramais condomoniais de distribuição de água devem distar cerca de 70 cm dos muros e guardar uma profundidade de 40 cm, na hipótese de ocorrência de pavimentação, ou pouco mais em caso contrário, com a preocupação de que liberem espaços para a localização dos ramais condomoniais de esgotos. Os materiais utilizados na sua composição devem ser de PVC, na especificação da escolha do prestador do serviço, e a definição dos diâmetros obedecerá ao dimensionamento hidráulico, realizado para a hipótese suposta de saturação na ocupação de cada condomínio, adotando-se o diâmetro mínimo de 25 mm (diâmetro externo, e cujo diâmetro de referência, em polegadas, é de  $\frac{3}{4}$  de polegada).

No ponto de alimentação de cada ramal, deverá ser instalado, sempre, um registro de esfera e, desejavelmente, na seqüência, um medidor de vazão compatível com a demanda do condomínio. O primeiro permitirá, confortavelmente, as operações corretivas, para o prestador do serviço, e a continuidade do suprimento para os condomínios vizinhos. O segundo, será um eficiente controlador do consumo do condomínio, magnífico fiscal dos seus hidrômetros individuais, jamais sendo suas medições utilizadas para efeito de faturamento (o que seria uma medida bastante injusta e, sem dúvida, fator de desavenças entre vizinhos). Quando forem escassos os medidores individuais (fato ainda muito comum no Brasil, infelizmente), os disponíveis devem priorizar para a medição de condomínios, no todo ou em parte das suas ligações, e poderão orientar as prioridades para a medição individualizada. **Em substituição ao colar de tomada para a ligação domiciliar, será empregado derivação em “T”, que deverá ser aplicada durante a execução do ramal, medida essa que eliminará aqueles conhecidos pontos críticos (francamente passíveis de vazamento).**

O dimensionamento do ramal é realizado empregando-se a equação de Hazen Williams com o **coeficiente de atrito C** igual a 125 (tubulação de pequeno diâmetro). Levando-se em consideração, todavia, o elevado número de conexões existentes e a possível ocorrência de deposição de materiais sólidos, deve-se adotar um coeficiente de reforço igual a 2. Com relação às perdas localizadas existentes entre o ponto de sangria na rede e o ponto de alimentação do ramal, consideram-se que sejam cobertas por um valor igual a 1 m.c.a..

Para o dimensionamento desses ramais condomoniais de abastecimento d'água, por outro lado, considera-se a pressão mínima de 10 m.c.a. na casa mais desfavorável do condomínio, e procura-se consumir ao máximo a pressão disponível até este limite mínimo, o que também se constitui em fator de restrição de perdas. No mais, seu dimensionamento considera:

- número de lotes a atender;
- número de economias a atender;
- consumo *per capita*;
- cota piezométrica no ponto de sangria;
- cota de terreno no ponto mais desfavorável (extremidade do trecho).



Com estes dados, então, são emitidas as ordens de serviço (OS's), as quais são subdivididas em quatro campos e têm, no seu rodapé, as datas de emissão e aprovação e o visto dos respectivos responsáveis, conforme o seguinte:

- Campo 1, onde é indicada a localização do ramal (distrito, bairro, rua, lado, início e fim do trecho);
- Campo 2: neste campo são apresentadas as características do trecho, tais como material da tubulação a ser utilizado, diâmetro e extensão;
- Campo 3: reservado para a apresentação do croqui do trecho a ser implantado, onde se pode observar a testada dos lotes, o ponto de alimentação de cada lote, os diâmetros e as extensões de cada trecho do ramal;
- Campo 4: destinado à apresentação da relação dos materiais a serem empregados na implantação do ramal.

## Recomendações para a execução dos ramais condominiais

Tanto quanto nos sistemas de esgotos, o usual – e sempre que possível mais recomendável – é a **implantação dos ramais condominiais de água pelo prestador do serviço**, realizada diretamente ou por meio de uma construtora. Todavia, não se deve descartar a sua construção pelos usuários, organizadamente, em seus condomínios, se isto vier a conciliar escassez de recursos financeiros do prestador do serviço com a necessidade dos usuários e a suas correspondentes vontade e disposição.

No primeiro caso, os usuários pagam as taxas pelo serviço – separadamente ou incluídas na tarifa mensal – a menos que sejam elas assumidas pelo prestador do serviço ou pelo poder concedente e, ao final, conectam suas instalações prediais ao ramal condominial e passam a usar o serviço, após cadastramento. Essa tem sido a modalidade única de implantação de sistemas de distribuição de água adotada pelos prestadores de serviço e, sem dúvida, é um padrão que deve ser perseguido sempre que possível.

Muitas vezes, a escassez de recursos para investimentos é severa. Nesses casos, é preciso considerar a possibilidade de parcerias com a comunidade em torno da implantação do ramal condominial, o que pode reduzir bastante os investimentos institucionais necessários, tornando possível, por exemplo, a troca de ramais por maiores extensões de rede que representem maior atendimento da população. Esse foi o caso, precisamente, da cidade de Parauapebas, que será visto mais adiante, em outro capítulo deste Caderno. Esta hipótese não exclui de todo o prestador de serviço, já que permanecerá ele com todas aquelas responsabilidades que não são cabíveis para os usuários: o projeto, a assistência técnica permanente e até mesmo a execução de algumas tarefas especializadas<sup>91</sup>.

Em apoio a essas duas hipóteses que colocam o custo do ramal condominial no usuário (quota parte de cada condômino sobre o custo total), têm-se duas razões muito justas: primeiro que é esta quota correspondente ao

<sup>91</sup> No abastecimento d'água de Parauapebas, Pará, onde os ramais condominiais foram assumidos pela comunidade, os projetos e o assentamento propriamente dito das canalizações permaneceram sob a responsabilidade do prestador do serviço, justamente por lhes serem devidos. A aquisição dos materiais, as escavações e reaterros, e as quebras e reposições de pavimento, ficaram com os condomínios (ainda assim, sob rigorosa fiscalização institucional).



que seria o ramal predial no sistema convencional, tradicionalmente uma responsabilidade de cada casa; e depois o fato de que a tal quota terá sempre um custo muito inferior ao daquele ramal pelas mesmas razões do que ocorre com o condominial de esgotos, mesmo que a extensão seja maior, as menores escavações e quebras garantem o menor custo.

Quanto à execução propriamente dita destas unidades, ela só depende de sua ordem de serviço e deve ser realizada de maneira similar a qualquer obra hidráulica de pequenos diâmetros e próximas das residências. É normalmente uma obra muito simples e de rápida execução, com a sua implantação podendo ser feita pelo prestador de serviços, diretamente ou por meio de uma empresa contratada pelas prefeituras, onde for o caso, ou até mesmo pelo condomínio, como já referido, mediante orientação e assistência técnica adequadas.

Antes ou durante a construção, são pertinentes as seguintes **recomendações de caráter geral**:

- antes do assentamento, os tubos devem ser inspecionados, eliminando-se terra e entulhos do seu interior;
- o fundo da vala deve ser regularizado e apresentar compactação adequada em toda sua extensão; além disso, precisa estar livre de materiais ou saliências que prejudiquem o assentamento e a integridade da tubulação.

Segue-se o **Cadastro do Ramal Condominial**, que será facilitado com a utilização da ordem de serviço como sua base, destacando-se, contudo, a absoluta importância da inclusão, neste cadastro, de todas as modificações introduzidas durante a sua instalação. Além da sua importância para a manutenção corretiva, ele também irá servir aos “reprojetamentos” que se fizerem necessários se o condomínio vier a alterar a sua composição; por exemplo, com o aparecimento de edifícios de apartamentos ou de estabelecimentos de maior porte onde antes estavam existindo residências unifamiliares. As citadas alterações, que serão sempre substituição de diâmetros em um trecho do ramal, correrão por conta do usuário ou usuários que as determinarem.

## Recomendações para a operação dos ramais condominiais

Quando da sua colocação em carga, o **Ramal Condominial** deverá ser acompanhado mais de perto, bem como, desejavelmente, as instalações prediais dos seus condôminos devem ser observadas, para correções de vazamentos ou procedimentos incorretos – tanto quanto deveria ocorrer, também, nos sistemas mais tradicionais. Seria uma espécie de vistoria, segundo uma perspectiva de educação para o uso, já que neste momento podem ter origem problemas que tendam a eternizar-se, complicando a vida do sistema.



Segue-se, agora em caráter permanente pelo prestador do serviço, a **Manutenção Corretiva**, para a qual se pressupõe que o operador tenha se preparado devidamente, lembrando que os ramais condominiais são unidades muito próximas dos usuários, e que por isso mesmo demandam urgência no seu atendimento. Essa manutenção corretiva é aquela que decorre de um chamado da população quando da ocorrência de acidentes com os ramais condominiais, usualmente quebras ou vazamentos.

Tais ocorrências devem levar a uma adequada **Acumulação de Informações**, que pode orientar as suas estatísticas e, consequentemente, aperfeiçoar o processo operacional. Caso esse acervo não seja formado, ou esteja em regime precário, é recomendável a montagem de um sistema voltado apenas para os ramais condominiais, dado que são essas unidades as mais sensíveis do sistema e que, portanto, demandam um processo de ajustamentos sucessivos. A sua operação haverá de indicar, a par de alterações de procedimentos, a necessidade de pesquisas específicas que ajudem a melhor apreciar os eventos críticos e a estudar as soluções mais adequadas para sua correção.

Nas **comunidades sub urbanizadas**, repete-se aqui, a gestão do serviço deveria merecer **Pesquisas Específicas e Estudos Correlatos**, que teriam a finalidade de conhecer o melhor possível esta **realidade ainda hoje não resolvida** quanto a uma eficiente operação dos serviços de saneamento (desde o suprimento e até a arrecadação). Com base nisso, será possível estudar, propor e implantar procedimentos que a façam evoluir favoravelmente. As questões mais presentes neste rol - e ainda não estudadas! - são as que dizem respeito ao papel da comunidade de usuários no uso do sistema e no cumprimento de suas obrigações pactuadas, bem como a identificação das causas mais freqüentes de acidentes e defeitos de projeto ou de construção. Os resultados de tais estudos poderão oferecer três diferentes respostas ao serviço: alterações de procedimentos ou de regras, realização de campanhas educativas com objetivos específicos, ou simplesmente nada a se fazer além de acumular as informações decorrentes.

Convém observar que aquilo que demandaria efetivamente uma pesquisa nos termos acima frisados, e que não teve esta pesquisa realizada, continuará sendo um estorvo para a operação, com certeza, representando custos, agravamentos e descréditos crescentes; além de estar enraizando e aculturando práticas certamente inconvenientes.





## 21. O CONDOMINIAL NAS FAVELAS DO RIO DE JANEIRO

### 21.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A primeira aplicação do modelo condominial a sistemas de distribuição de água ocorreu na década de 90, com a Companhia de Águas e Esgotos do Estado – CEDAE, do Rio de Janeiro, na favela da Rocinha, 85 mil habitantes, e outras cinco comunidades do mesmo gênero<sup>92</sup>. Justamente onde as condições eram as mais difíceis - urbanísticas, topográficas e principalmente político-sociais – para a implantação e, sobretudo, a operação, de serviços dessa natureza. Esse programa-piloto cresceu e se desenvolveu até atender, atualmente, 480 mil pessoas em 30 desses assentamentos, um dos quais, com 75 mil habitantes, é o Morro do Alemão.

Focalizando as favelas situadas em morro - quase a totalidade, aliás, do universo acima citado – este capítulo é dedicado à descrição desse empreendimento, particularmente, da sua etapa inicial, onde foram aplicados os princípios, idéias e práticas que conduziram o processo neste novo campo de atividade. Nesse intento, não se realizou a abordagem sobre nenhum assentamento em particular – salvo eventuais citações - dado que o interesse maior é pela sua forma, rigorosamente comum a todos eles, e nos seus dois aspectos fundamentais – a engenharia e o processo social.

O conteúdo deixa de lado dimensionamentos e detalhes de engenharia, já que nada nessa matéria deixou de ser o trivial para o conjunto dos engenheiros do ramo, para dedicar-se, afinal, ao que não é o usual, em absoluto, à engenharia sanitária. Nesse sentido, aliás, não há a menor dúvida de que essa engenharia aqui aplicada jamais alcançaria seus objetivos sem o lastro político e social que lhe deve dar sustentação. Sem dúvida, quanto mais firme este apoio, melhores e maiores os resultados alcançados.

Inicia-se o capítulo com um esforço de síntese que situe o leitor na problemática das favelas, no contexto que originou o programa, suas dificuldades e requisitos. Aos que não são muito pacientes com questões de fora da engenharia, o apelo é para que se esforcem para alguma concessão à sua vontade, como condição fundamental à melhor compreensão da problemática e da solução adotada e que procurou lhe ser a mais adequada. Segue-se com a descrição e algumas considerações sobre “o que”, “o porquê” e “o como”, tudo feito para a época da origem do programa, quando o autor era partícipe do mesmo, até discorrer-se sobre a sua situação atual, que foi feito com o apoio em entrevistas a técnicos da empresa, operadores de alguns sistemas e até mesmo uma liderança comunitária. Finalmente, são feitas algumas considerações sobre os trabalhos que possam gerar reflexões, desdobramentos e sugestões por parte de interessados, para a extensão dos sistemas condominiais de distribuição de água no próprio Rio de Janeiro ou em qualquer parte do mundo. Com certeza, o que se preste nas condições aqui ocorrentes, haverá de se prestar em qualquer outra circunstância.

<sup>92</sup> Esse programa também abrangeu os sistemas de esgotamento sanitário das comunidades, seguindo o mesmo modelo condominial.



Estão aqui inseridas algumas importantes atividades, características da aplicação do modelo condominial ao ProSanear-RJ (nome dado ao programa de saneamento de favelas do Rio de Janeiro), e de cujo desempenho depende em certa escala o êxito do próprio programa. Para o que aqui interessa, essas atividades podem ser agrupadas segundo três categorias específicas, a saber: aquela categoria que tem a ver mais objetivamente com o comportamento esperado da comunidade na sua relação com o serviço, o que, certamente, é uma mudança de ordem cultural e depende de um processo de implementação, de alimentação, progressivo e gradual; uma outra que está mais diretamente relacionada à interface socioinstitucional, à mudança necessária na relação entre concessionária e população, e que tem por isso mesmo um cunho eminentemente político; e por último, a questão da tecnologia aplicada aos sistemas físicos, parte fundamental da adequação das soluções às peculiaridades locais.

## 21.2 O CONTEXTO DO PROGRAMA

### As origens e o rumo seguido

No início dos anos 90, o governo do Estado do Rio de Janeiro, através da sua Companhia de Águas e Esgotos (CEDAE), negociava com o Banco Mundial (BIRD) e a Caixa Econômica Federal (CEF), a montagem de um programa de saneamento para as favelas da Rocinha, Mangueira, Borel, Juramento e Campinho, na Capital, e do Morro do Estado, em Niterói. Chamava-se ProSanear-RJ e alcançaria um montante de 37 milhões de dólares, financiados por empréstimos equivalentes a 50% (BIRD) e 25% (CEF), com contrapartida dos restantes 25% pelo governo e exigia como requisito básico a apresentação, pela CEDAE, de um projeto adequado às condições desses assentamentos especiais.

Para atendimento deste requisito, a CEDAE elaborou duas ou três propostas para o saneamento das favelas, as quais não contaram com a aprovação dos bancos dado que se baseavam em tecnologias tradicionais e que foram consideradas inadequadas por essas entidades. Em fevereiro de 1992, uma missão do BIRD chefiada pelo engenheiro Abel Mejia, concedeu um último prazo, de apenas trinta dias, para o cumprimento desse requisito. Por ter ficado implícito nessa última tentativa do Banco que os trabalhos explorassem algo do gênero do modelo condominial, foi o autor destes Cadernos instado a enfrentar o tal desafio, o que foi aceito por enxergar, na proposta inicial e no trabalho que o seguiria, algo de absolutamente extraordinário, inusitado e, principalmente, uma excelente oportunidade para mais um teste do modelo condominial também no abastecimento de água.

Este desafio foi cumprido conforme transcrição em caixa de texto adiante inserida, tendo sido aprovada a sua proposição final, calcada no modelo condominial para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário para o conjunto de favelas. O documento realçava, ainda, “o compromisso com uma intervenção inovadora da CEDAE no espaço das favelas, tratando de introduzir nesse mundo desconhecido procedimentos tecnológicos,





participativos e de gestão, capazes de reverter a situação existente e garantir a continuidade dos seus efeitos”.

Além da aprovação, o BIRD ainda recomendou que a Condominium, detentora do *know how* naquele método, deveria ser posicionada no programa como sua gerenciadora, limitada sua ação, todavia, à orientação metodológica, ao treinamento das equipes e ao controle de qualidade das intervenções naquilo especificamente relacionado ao método condominial. Definia-se, além disso, na mesma ocasião, que outras empresas de consultoria seriam selecionadas e contratadas para a elaboração dos projetos executivos dos sistemas concebidos, bem como para as tarefas relativas à mobilização social. Assim, este autor teve a oportunidade de participar dos trabalhos como seu orientador, no período de 1993 a 1996, através daquela empresa, com o que se ampliou o campo de aplicação do sistema condominial com a distribuição de água, numa condição tão complicada quanto seria, em Salvador, o sistema de esgotamento sanitário.

Em todo este período, a função básica foi a de procurar transmitir ao referido Programa a filosofia participativa do sistema condominial, bem como implementar suas ações através do método desse mesmo sistema, agora também adequando a tecnologia às novas circunstâncias, características das favelas do Rio de Janeiro. Nesse sentido, ora se realizou diretamente as tarefas específicas do método quando se apresentavam elas pela primeira vez; ora se esclareceram dúvidas das equipes executoras contratadas a terceiros ou participou-se de seus treinamentos; ora respondeu-se às consultas sobre a concepção e detalhes de projetos; e ora, enfim, assessoraram-se os dirigentes na mediação de entendimentos e questões que se mostraram críticas.

## O que são as favelas do Rio de Janeiro

No Caderno 1, foram largamente descritos os assentamentos *sub urbanizados* e favelas do Brasil, em sua gênese, justamente por se admitir que os serviços de saneamento básico haveriam de adequar-se às suas especificidades, muito distantes daquelas que produziram e desenvolveram os métodos mais tradicionais para os sistemas de saneamento. No mesmo caderno, e nos dois que o seguiram, foi evidenciado o alcance desse objetivo com os sistemas condominiais, os quais se demonstraram capazes de atingir as cidades como um todo, em toda a sua diversidade urbana e social.

Aquela descrição mais genérica do Caderno 1, quanto contemple as favelas do Rio de Janeiro, que são agora abordadas, precisa, contudo, de uma complementação que leve em conta a forma mais aguda com que algumas características se apresentam, ampliando mais as dificuldades para os serviços urbanos, na sua topografia, na sua urbanização e, sobretudo, na sua problemática político-social. A topografia, por exemplo, se excede nas declividades, na altitude e na ocorrência de barrancos, que são verdadeiros abismos, aspectos que somente são atenuados em face da ocupação urbana, pela consistência predominantemente rochosa de sua geologia, que resiste um pouco mais às erosões nesse tipo de formação. A Rocinha, por exemplo, a mais conhecida desses assentamentos, tem nada menos do que 270 metros de variação na sua altitude numa área que não passa dos 250 a 300 hectares.

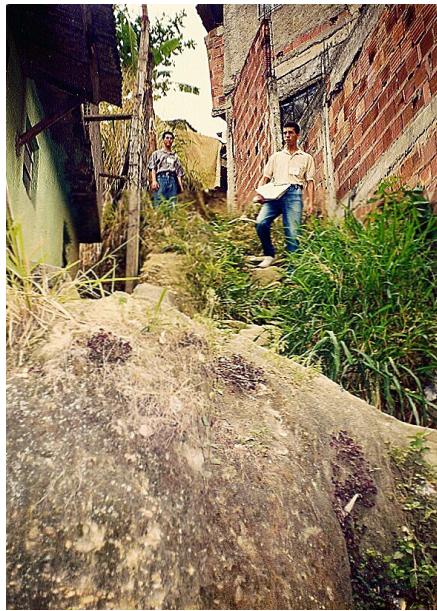
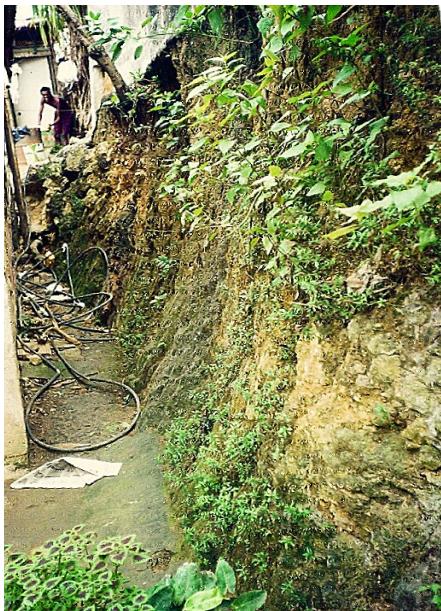


Figura 92

Os barrancos e a falta de espaços, duas características marcantes das favelas do Rio de Janeiro

A urbanização, por seu turno, em que pesem as obras viárias mais recentes que penetram uma grande parte da área, mantém, todavia, para a maioria de seus habitantes, o aperto de becos e escadarias como única forma de acesso. E o que mais chama a atenção, tanto mais quanto mais valioso o chão (pela sua proximidade de bairros de elevada demanda), é o extraordinário processo de transformação do que eram barracos em verdadeiros edifícios, construídos sob formas que desafiam a engenharia estrutural, e que, curiosamente, estão sempre a subir através de prática estabelecida: se vende a última laje, a de cima, como se fora um lote de terreno... O adensamento, dessa forma, é crescente e sem qualquer limite, não apenas pelos acréscimos na vertical, mas também pelas expansões, que se assemelham a quintais<sup>93</sup>.

Mas é no campo político-social que residem as condições mais agudas, consequências de fatores que se aliam na formação do “mundo da favela”, por oposição à cidade urbanizada, ou “ao asfalto”, conforme expressão corriqueira. Em primeiro lugar, uma significativa ausência do sistema institucional (quase que representado, apenas, por obras esporádicas e que não têm a devida manutenção) abre espaço para o crime organizado e para o narcotráfico, estabelecendo-se uma malha de relações marginais que termina por submeter a população a uma incrível forma de poder, onde fazem parte do quotidiano os tiroteios entre falanges ou delas com a polícia; as “balas perdidas” como coisas corriqueiras matando crianças e trabalhadores nas ruas e nas casas; o tráfico de drogas em alta escala; mais recentemente as milícias, numa falsa defesa da comunidade; enfim, a ausência dos mais simples patamares da cidadania.

Estava claro, portanto, absolutamente claro, que a questão colocada sobre o saneamento das favelas não haveria de se resumir a uma obra de engenharia, mas, muito ao contrário, se tratava de uma construção também política, de fato, e que além de tudo fosse capaz de garantir, como em todo o mundo, a eternidade dos serviços.

<sup>93</sup> Dentre muitos fatos marcantes da vida das favelas observados no dia-a-dia dos trabalhos que se seguiriam, uma frase de um morador, relativa à falta de espaços, foi chocante: “pior do que falta d’água, é a falta de ar - a gente fecha a janela e vai dormir, quando acorda, construíram uma parede e não se pode mais abrir a janela”.



No relatório técnico da CEDAE com a proposta aprovada pelos financiadores, fazia-se referência “à mobilização de equipes de três diferentes origens: a) consultoria de José Carlos Melo e sua equipe de cinco técnicos, a quem couberam as tarefas de análise e diagnóstico, concepção e detalhamento das soluções, elaboração do relatório e coordenação de todas as atividades; b) a empresa Ambiental, que disponibilizou dezenove técnicos de seus quadros, com a incumbência de levantar e processar as informações, visitar as favelas, apoiar técnica e administrativamente a execução de todas as tarefas e, especialmente, elaborar o projeto de limpeza urbana; e c) o programa PROFACE, da CEDAE, que aportou treze técnicos, com a responsabilidade de administrar as equipes e fornecer apoio logístico aos trabalhos. O desafio assumido foi de tal dimensão que as tarefas somente puderam ser concluídas mercê do esforço intensivo das equipes, em regime concentrado de produção que não poupou ao trabalho noites, domingos e feriados. Tudo isso se passou no âmbito da vice-presidência da CEDAE, tendo à frente o engenheiro Márcio Paes Leme, um entusiasta do Programa.

## Como eram os sistemas de abastecimento de água

Naqueles anos de sua implantação, o ProSanear-RJ trazia consigo todas as dificuldades e a complexidade presentes no seu universo de ação - as favelas do Estado, particularmente, as maiores, de topografia mais acentuada e as mais densas. Os reflexos deste quadro no saneamento básico e, particularmente, no abastecimento d'água, eram vivamente demonstrados através de fatos tão concretos quanto o mais que precário atendimento dessas comunidades (em presença de áreas vizinhas historicamente bem abastecidas) ou do quase sistemático insucesso das obras do gênero até então realizadas nesses espaços urbanos.

Uma forma menos visível disso, que requereria uma apreciação mais cuidadosa, era aquela que aparecia como um ciclo vicioso: a água bombeada para a favela, sempre menos do que a minimamente necessária; a consequente falta d'água “lá em cima” determinando uma forte disputa que destrói as instalações e favorece os mais poderosos, tudo isso se passando na inteira ausência do sistema institucional; as contas quase nunca são emitidas e jamais são cobradas, desestimulando, dessa forma, o controle social que adviria do direito de quem paga, sem o qual se “justifica” o menor bombeamento, a não-operação, a frágil cobrança, enfim, a realimentação daquele ciclo. Num quadro como esse, marcado pela ausência do sistema institucional, sobrevem o poder local, hierarquizando, na prática, a forma do suprimento: ainda “a lata d'água na cabeça” dos mais fracos, o suprimento domiciliar racionado para os protegidos e o abastecimento regular e contínuo para quem usa sua força também para bombear água a partir das instalações oficiais. As fotos da figura 93 são exemplos do que acontecia nas favelas cariocas antes da intervenção do ProSanear-RJ.

Com a falta ou precariedade do serviço de esgotamento sanitário e da drenagem, a topografia local invertia, quase, a problemática, na medida em que a força da gravidade ficando do lado das favelas promovia a concentração dos esgotos “no asfalto” – seus canais ou regatos e até nas praias de banho. Por ocasião das enxurradas, um problema ainda maior: a “lavagem dos morros”, literalmente, do seu lixo acumulado e seus esgotos empoeçados, descendo vertiginosamente, e depositando-se nas ruas e praças das áreas circunvizinhas. Uma calamidade, portanto, para todos, todo o tempo.

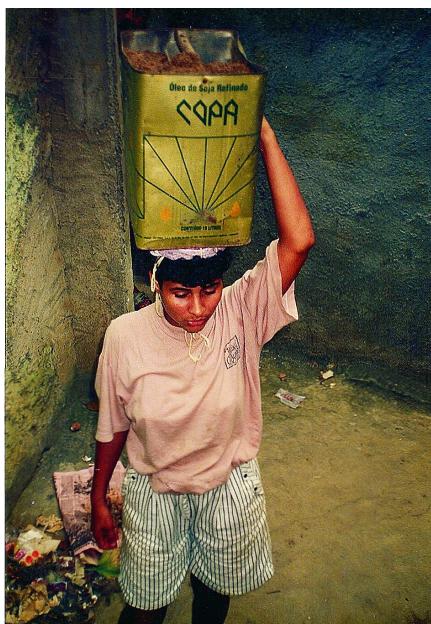
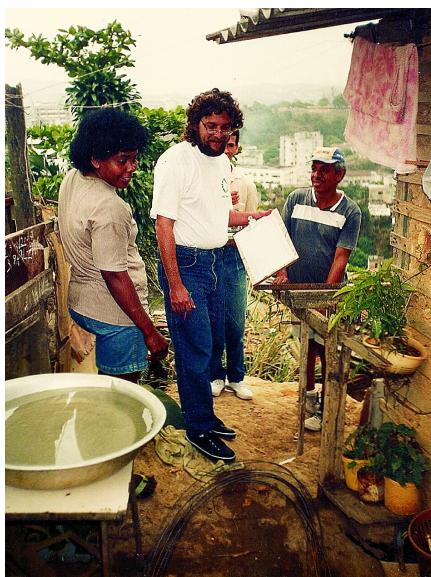
Em tais circunstâncias, reconhecia-se, de logo, que o ProSanear-RJ haveria de trazer consigo exigências absolutamente fundamentais para o desmonte dessa perversa situação, a saber: **a firmeza do propósito institucional de bem garantir a efetividade do Programa, a garantia da utilização de uma tecnologia adequada às especialíssimas condições locais, e, sem dúvida, a participação comunitária suficiente para a adoção de um novo papel pelo usuário** (mais ativo, mais responsável e mais exigente também). No rol dos propósitos no âmbito institucional, o mais importante, com certeza, era o relativo à garantia do fornecimento de água às favelas, numa quantidade compatível com cada necessidade - conforme os comentários da caixa de texto destacada adiante. Tratava-se, assim, da busca de uma nova relação sobre os serviços, parte, inclusive, de uma estratégia mais geral de **ocupação institucional dos morros do Rio de Janeiro**.



Ainda com relação aos propósitos institucionais, eles não eram tão exigentes em face dos objetivos de uma empresa de saneamento, mas significariam uma extraordinária mudança no seu curso de ação nesse universo das favelas. Deveriam comportar os seguintes novos compromissos:

- **execução primorosa de projetos e obras**, de sorte que deste ponto de vista técnico, ou da engenharia, não sobreviesse qualquer dificuldade para o já complicado universo;
- **alimentação dos sistemas de abastecimento de água de forma certa e regular**, mesmo que em alguns casos não fosse possível o fornecimento no justo valor da demanda, obrigando-se o estabelecimento de “rodízios” no suprimento, porém numa forma sempre negociada com a população;
- **operação e manutenção dos serviços, na medida das suas necessidades**, e certamente numa forma descentralizada que desse continuidade aos trabalhos comunitários realizados durante a fase inicial do processo; uma atenção particular haveria de ser dada ao sistema comercial, faturando corretamente as contas mensais e cuidando da efetividade de sua arrecadação; sob este último aspecto, arrecadação, mais do que contribuição aos ativos da empresa, era o resgate dos direitos dos usuários com o pagamento de suas contas (serviço que presta, afinal de contas, é serviço pago!).

**Os aspectos tecnológicos** que necessitariam de maior atenção eram os que diziam respeito à **uniformização de pressões**, em situações tão complicadas de topografia, além de uma possível condição de delimitação de responsabilidades recíprocas entre o prestador do serviço e os usuários. Essas questões que viriam a ser enfrentadas pela criação de zonas de pressão perfeitamente isoladas e, dentro delas, pelos condomínios de usuários, conforme se verá adiante. Finalmente, a **participação comunitária** no processo, vista como forma irrecusável de oferecer-se a possibilidade de efetivação do novo pacto sobre os serviços e, principalmente, levar a população usuária às suas inequívocas responsabilidades.



**Figura 93**

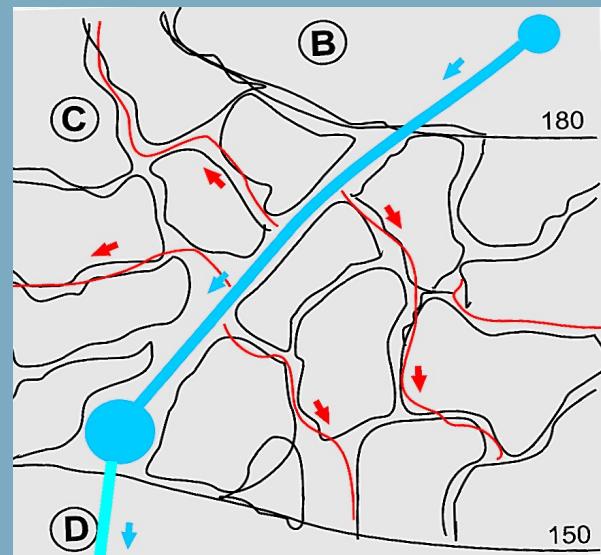
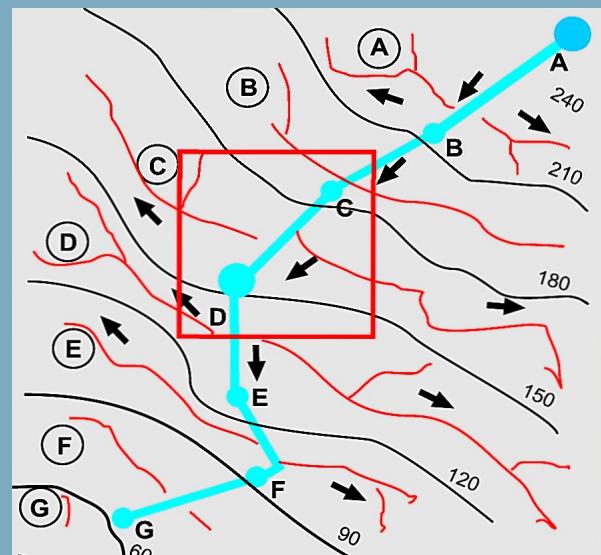
A hierarquia do poder determinando a forma do abastecimento de água: da lata na cabeça, às instalações precárias e aos complexos bombeamentos





### Distribuição de Água nos Morros do Rio de Janeiro

As fotos aéreas aqui dispostas são da Rocinha e do Morro do Alemão, no Rio de Janeiro. Parecem suficientes para ilustrar, em planta, a complexidade dessas áreas em face de um sistema de água que precise chegar à porta de cada uma de suas casas. Quando, além disso, se considera que as suas topografias comportam desniveis internos de mais de 200 metros, amplia-se ainda mais aquela sensação de dificuldades diante do objetivo em vista. É aí, então, que a concepção adotada para os sistemas de abastecimento em áreas dessa natureza parece perfeitamente justificada, a qual se procurou ilustrar nos dois desenhos da parte inferior da figura. No primeiro, a tal concepção geral de uma área fictícia, mas dessa natureza – com desnível, por exemplo, de 180 metros, justificando dois reservatórios e 7 zonas de pressão, cada uma delas com dois micro sistemas. Na segunda, apresenta-se em detalhe o quadrado indicado no desenho anterior, onde estão simbolizados seus condomínios e os distribuidores que os alimentariam.





## 21.3 O CONDOMINIAL NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NOS MORROS

### A sua perfeita “entrada”...

Nas circunstâncias descritas anteriormente, as linhas básicas do sistema condominial pareceram de imediato inteiramente adequadas para o delineamento dos sistemas de distribuição de água das favelas do Rio de Janeiro, e até mesmo ganhando, nessa adequação, às aplicações no esgotamento sanitário. Ganhando menos pela redução de custos proporcionada, aliás, bastante elevada, e ganhando mais, muito mais, pelos controles oferecidos à futura operação dos serviços.

No seu original conceito de agrupamento de vizinhança, os condomínios, ofereciam-se como espaços interessantes e, talvez insubstituíveis, nas duas vertentes requeridas:

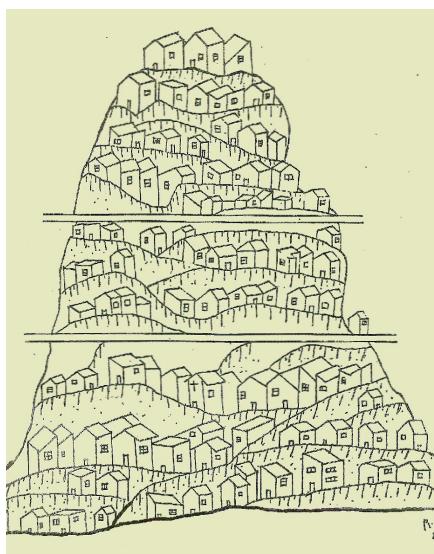
- a de **organização da comunidade para a participação no processo** (reunião de grupos de tamanho compatível com as questões a serem discutidas e decididas);
- a de **subdivisão dos complexos universos em pequenos conjuntos de vizinhos**, para que se constituíssem unidades de atendimento, através de seus ramais condominiais.

Neste caso, os *micro sistemas*, entendidos como conjuntos de condomínios com uma única entrada de água, constituindo uma adequada zona de pressões uniformes, garantiriam o escalonamento das pressões através de reservatórios ou dispositivos especiais de regulação (caixas de seccionamento da coluna ou válvulas redutoras), aliados ainda a registros de parada e macromedidores. O sistema-favela, ou o ProSanear-RJ como já designado, reuniria as regras e procedimentos que valeriam para o inteiro universo desses assentamentos especiais.

### A engenharia dos sistemas

A concepção dos sistemas físicos em cada localidade teve por base a observação de sua topografia e, em consequência, o esforço de delimitação de suas futuras zonas de pressão, em intervalos de 30 metros de altura, no máximo. Essa questão era vista e reconhecida por todos como essencial ao bom desempenho dos serviços, numa significativa contribuição ao controle das perdas, historicamente, gigantescas. Numa primeira aproximação, estas zonas eram verdadeiras “fatias” do morro, sendo estabelecidas apenas pelas curvas de nível da planta disponível, para em seguida reacomodarem-se, contemplando em seu interior um número inteiro de condomínios. Esta última operação impunha pequenos afastamentos naquela marca inicial dos 30 metros.

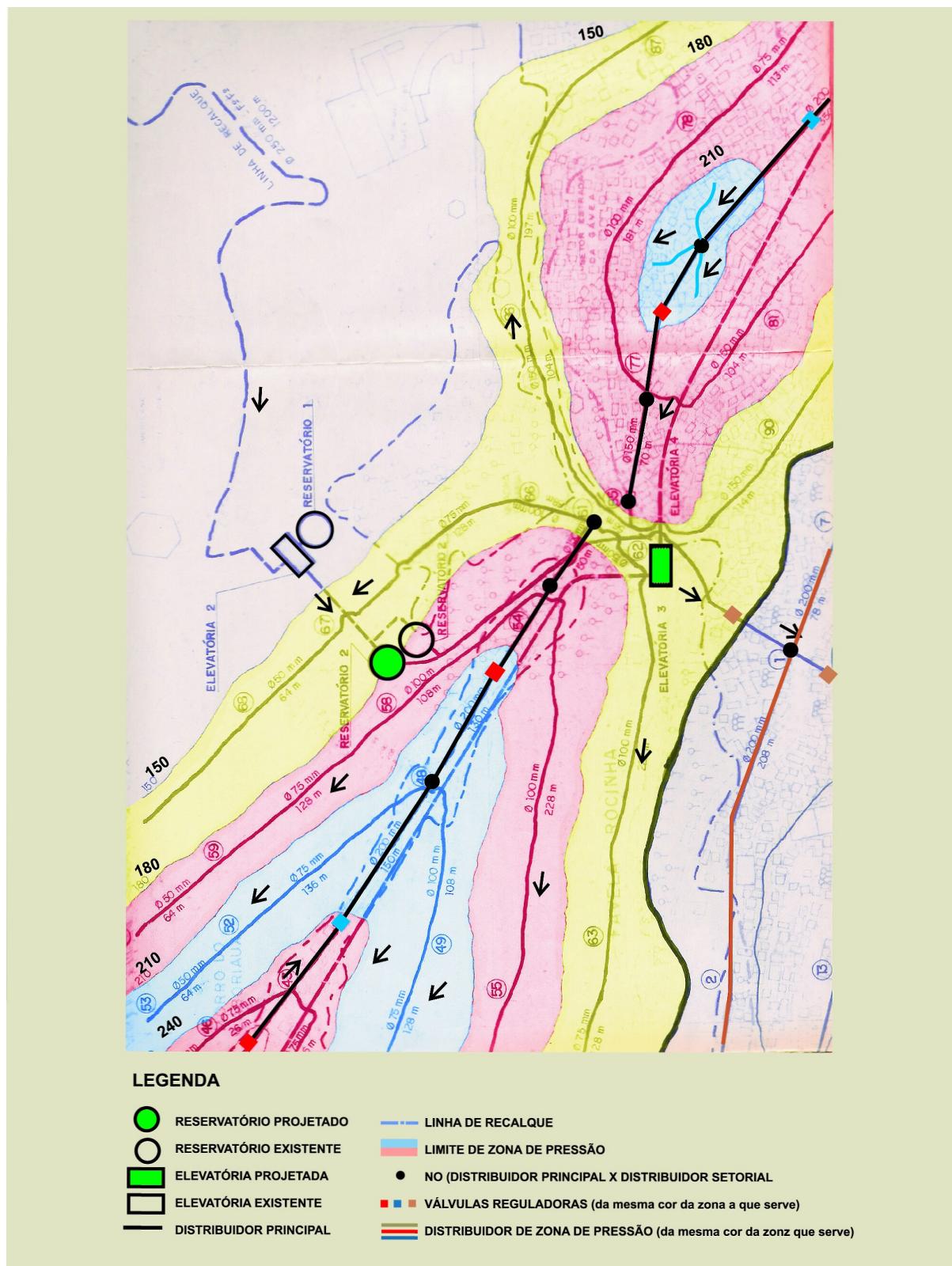
O passo seguinte decorria da informação sobre a posição topográfica da “chegada da água” que abasteceria a área, com base no que se buscava racionalizar a localização do(s) reservatório(s) e da(s) subadutora(s) a



**Figura 94**  
A estrutura segundo os micro sistemas por faixas de pressão, conforme se representava à época  
Fonte: Condominium/CEDAE

#### Os principais responsáveis pelos trabalhos

Na elaboração da proposta que veio a ser aprovada pelo Banco Mundial, naquele curto intervalo de 30 dias, foram membros importantes da equipe os engenheiros Edrize Ayres, Natanael Ramalho e Hersília Coelho de Medeiros e o economista Pedro Terrer; na implementação dos trabalhos pela Condominium, os principais colaboradores foram os engenheiros Helton Alves Lima, Maria Clara Rodrigues e Sérgio Pinheiro.

**Figura 95**

Flagrante da planta da Rocinha que constou da concepção inicial do seu projeto  
Fonte: Condominium/CEDAE



ser(em) disposta(s) num ou mais dorso(s) do morro, em condições de suprir cada zona de pressão, formadora de um *micro* sistema.

Essa “chegada” ainda definiria a melhor condição para as instalações de recalque, no que a otimização dos custos poderia indicar uma ou mais dessas unidades, cada uma delas direcionada para o que constituiria um macro sistema (conjuntos de *micro* sistemas e de zonas de pressão). Completava-se o sistema público de distribuição com as derivações, a partir das subadutoras, que irrigavam cada um dos *micro* sistemas, tocando em pelo menos um ponto de cada um de seus condomínios. A semelhança das formações topográficas dos vários assentamentos em elevações do terreno estendeu esta forma de concepção a todo o universo com tais características.

**A última instância da distribuição é a que se realiza dentro de cada condomínio, através dos seus ramais condominiais**, situados na posição que, no contexto deste tipo de assentamento, melhor individualize as ligações prediais (o equivalente, numa urbanização regular, ao que seriam os ramais invariavelmente situados nos passeios, conforme explicações nos capítulos anteriores).

As seguintes recomendações específicas contemplaram esta concepção de sistema distribuidor:

- preferencialmente, um reservatório para cada zona de pressão, mas não sendo isto econômico, utilização de válvulas reguladoras de pressão;
- a colocação dessas válvulas seria à montante imediato de cada subadutora;
- tais derivações, por seu turno, deveriam estar situadas na posição que permitisse a alimentação de suas respectivas áreas abastecíveis, pelo seu ponto mais elevado, como forma de garantir o suprimento de suas partes altas e facilitar a limpeza dos ramais, utilizando-se através das torneiras mais baixas;
- disposição de registro de parada em cada derivação, como forma de facilitar a manutenção do *micro* sistema e, desejavelmente, em série, um equipamento de macromedição, para controle dos volumes fornecidos ao setor;
- por similaridade, mesmos equipamentos, em menores dimensões, certamente, na entrada de cada condomínio.





## Os componentes eminentemente condomoniais

Esses componentes são aqueles que afetarão diretamente a população por estarem próximos ou dentro das residências e sua consecução dependerá, diretamente, da participação e da decisão dos condomínios. A despeito de constituírem um todo integrado, para efeito de apresentação estarão aqui desdobrados nos quatro itens seguintes: o estabelecimento das regras básicas, o discurso do programa e a sua legitimação política, o processo condominial propriamente dito e os ramais condomoniais.

### As regras básicas

Dois fatores foram determinantes no estabelecimento das regras que regulariam o sistema de abastecimento d'água do ProSanear – RJ: o **sentimento de dívida do sistema institucional para com o universo das favelas**, e daí a decisão de nada se cobrar de seus usuários por conta dos investimentos realizados (ramais condomoniais ou ligações prediais); e a forte presença do mesmo ciclo vicioso, cujo desmonte (ou pelo menos um grande abalo) tornara-se um requisito para o êxito do empreendimento. Assim, valendo também para o sistema de esgotamento sanitário, foram essas as regras estabelecidas:

- os trabalhos de campo teriam início com a concordância das lideranças locais na abertura de todos os espaços necessários à mobilização social e aos levantamentos de campo para todo o projeto e, particularmente, para os ramais condomoniais; isto implicava, consequentemente, na entrada de técnicos na intimidade da favela, inclusive suas casas, com a segurança pessoal garantida pelos moradores sem qualquer remuneração; para as condições reinantes nesse universo, este item inicial das regras – que vigiria durante todo o programa - já representava um extraordinário avanço;
- a CEDAE seria responsável pela execução de todas as obras, mas na operação se restringiria às chamadas obras públicas, excluindo os ramais condomoniais; a **comunidade, organizada em seus condomínios, garantiria a integridade das tubulações, realizaria a manutenção dos ramais<sup>94</sup> e pagaria as contas mensais**, conforme o sistema tarifário vigente em todo o Estado (idéia de não distinguir, sob esse aspecto, os usuários do programa);
- à comunidade, seria assegurado o exercício do **controle sobre os volumes de água fornecidos a cada localidade**, com base nos acertos em cada caso realizados, **tarefa de importância fundamental para o sucesso do empreendimento**.

<sup>94</sup> A atribuição de manutenção dos ramais de água e de esgotos pela população advinha de sentimento bastante sensato no sentido de que a CEDAE dificilmente arcaria com uma tal responsabilidade, e que, portanto, seria esta uma decisão pragmática a favor do empreendimento. A consultoria desaconselhou a inclusão dos ramais de água nesta condição (pelos seus maiores requisitos e pela desejada presença dos hidrômetros, necessariamente, uma responsabilidade exclusiva do prestador do serviço).



## O discurso e sua legitimação política

O propósito de mudar a histórica relação do sistema institucional com as favelas cariocas, como condição, inclusive, da efetividade do ProSanear-RJ e, também de contribuir-se para a verdadeira inserção dessas comunidades na vida da cidade, estaria presente em todas as fases do processo, numa lógica de coerência que pudesse ser percebida pelos participantes.

Daí a importância da pactuação com as lideranças, voltada para o estabelecimento, já naquela primeira hora, de uma nova relação<sup>95</sup>. No caso, a adesão inicial sobre as regras gerais do Programa e sua abordagem, e até mesmo como teste de sua compreensão e primeira adesão, a concordância sobre o desenvolvimento dos trabalhos na “intimidade da área” e sob total condição de segurança e respeito recíproco, mas garantindo-se um comportamento dos técnicos que “se assemelhasse à descrição característica das visitas médicas”. Com isto se procurava interromper uma prática bastante difundida de utilização de uma “proteção local remunerada” (os chamados “guias”). Deve-se sublinhar, a este título, o patamar de intimidade a que precisa chegar o trabalho com a respectiva área a ser atendida, para vislumbrar a importância do pacto inicial (reuniões em cada condomínio, levantamentos de todas as moradias, ações pontuais em todos os quintais e becos...).

A par da explicação, discussão e conquista de apoio relativamente às regras do programa, constituía o pano de fundo do discurso **as reflexões sobre o histórico ciclo vicioso da água nos morros e a importância de sua erradicação, contando-se com aquela tarefa comunitária de acompanhamento dos volumes afluentes de água.**

## O processo condominial propriamente dito

Com a viabilização dessa etapa inicial – espécie de “passe” para a entrada no morro - tem início o processo condominial propriamente dito, com a realização, em cada condomínio: da mobilização social buscando a adesão ao programa e suas regras; e dos levantamentos de campo necessários aos projetos dos ramais condominiais (principalmente aos mais exigentes, do esgotamento sanitário, já que os de água, pressurizados, apenas tocariam um ponto qualquer próximo à entrada das casas).

Na mobilização social, o trabalho realizado concentrou-se na realização da reunião de informações e discussão sobre as questões do programa. As reuniões eram convocadas casa a casa, com a entrega de um convite e um “papo motivador”, exigiam a presença de pelo menos metade dos moradores e expunham os objetivos do programa e suas regras, além de levar os presentes a reflexões sobre aquele “ciclo vicioso”, logo entendido por todos. Com a conclusão das discussões e esclarecimentos, passava-se à eleição do síndico (sempre muito motivadora), à entrega do termo de adesão a este eleito (responsável pelas assinaturas e esclarecimentos complementares) e, finalmente, encerrava-se a reunião com os presentes dando um nome ao condomínio, idéia que brotou nesse programa e que seguramente respondia a um desejo reprimido de “se ter um endereço”<sup>96</sup>.

<sup>95</sup> Nessa questão, estava implícito que o sistema local de poder seria sempre ouvido e participaria, com o seu beneplácito, das concordâncias solicitadas; a experiência que seria vivenciada a esses respeito confirmaria esta suposição.

<sup>96</sup> Dentro as várias dificuldades características dos moradores desses assentamentos, uma, inesperada, é a falta de endereço (e que sugere falta de cidadania): para a abertura de crediários no comércio e para o recebimento de correspondências e contas, com estas últimas sendo depositadas pelos Correios em poucos pontos das suas periferias que concordavam com a tarefa. Era perceptível, à época, uma certa humilhação com esta condição.

**Figura 96**

As fotos ilustram o bom nível da mobilização social no Rio de Janeiro. A foto da esquerda foi na comunidade de Ramos, com as suas lideranças, e foi comandada pelo engenheiro Márcio Paes Leme, vice-presidente da CEDAE; a da direita, na mesma comunidade, é uma reunião condominial quando falava um morador. Em ambas, a boa freqüência e a atenção dos presentes

Com relação ao termo de adesão, uma característica dos sistemas condominiais, ele demorou muito a ser definido no âmbito institucional, por conta de discussões quase intermináveis sobre a responsabilidade pela operação dos ramais condominiais de água, finalmente colocada para a população. O fato, sem dúvida, denotava evidente desinteresse institucional: a bem da verdade, menos, com toda a certeza, por parte dos dirigentes então diretamente envolvidos, e mais como decorrência da inércia da “máquina” propriamente dita e de sua cultura. Aconselhava-se, à época, uma séria análise da questão e uma decisão que garantisse a continuidade do processo de inserção dos serviços - seja reabrindo-se em qualquer aspecto os termos então ajustados, seja mantendo-os como seria o desejável, seja, enfim, até mesmo eliminando-o, caso em que estaria explicitamente mantido o *status quo*. Mesmo no período que antecedeu a sua aprovação formal, os termos de adesão jamais deixaram de ser levados à discussão e aprovação da comunidade, em oportunidades nas quais foram amplamente aceitos.

As **figuras 97 e 98** são duas versões do **Termo de Adesão**, ambas postas na sua forma original. A primeira é a que consta de relatório da consultora, do início do processo, e que expunha, para os decisores e lideranças, as idéias básicas do projeto. A segunda, por seu turno, é um exemplar do próprio **termo de adesão que finalmente veio a ser assumido pela CEDAE**, que manteve, na prática, o que já vinha sendo admitido, mas destacava algumas questões (como se estivesse antevendo acontecimentos: distribuição de contas como tarefa dos condomínios (verdadeira antecipação da inadimplência); adoção de um consumo fixo por ligação (pressuposto da falta de micromedição); destaque ao corte da ligação como medida de repressão à inadimplência (face à real impossibilidade de uma tal medida).



## Os Ramais Condominiais

Nas peculiaridades das favelas verticalizadas e de seus condomínios, os ramais condominiais vieram a ser instrumentos inovadores de viabilização do atendimento individualizado, organizado o suficiente para facilitar ao máximo o controle operacional que venha a ser estabelecido (pesquisado, concebido, testado) pelo prestador do serviço. Ele constitui a terceira instância do sistema de distribuição de água, seguindo o distribuidor geral que secciona a coluna de água para garantir os micro sistemas, com pressão contida dentro de limites e, em seguida, o distribuidor específico do *micro* sistema onde está o seu condomínio.

Os trabalhos relativos aos ramais condominiais, por seu turno, e pelo lado mais especificamente da engenharia, eram determinados exclusivamente pelas exigências da coleta de esgotos – no que obedeciam metodologia semelhante àquela aplicada em Salvador, na Bahia – já que para o serviço de água, com as facilidades que lhe oferece a pressurização, apenas se precisava assinalar um “ponto de entrada” mais conveniente para cada casa, próximo de onde se instalaria a torneira que marca o início do ramal individual.

Como nos morros, mesmo com aquele seccionamento da coluna de água sempre se está disposta de pressões relativamente altas, o dimensionamento hidráulico desses ramais é limitado a simples verificações quando as pressões se aproximarem de 5 mca, registrando-se no universo aqui considerado a utilização quase unânime do diâmetro de  $\frac{1}{2}$  polegada, em alguns casos combinado com o de  $\frac{3}{4}$  de polegada, sempre em PVC rosqueável. A desejável instalação de um registro de parada no início de cada ramal parece ter sido obedecida, pelo menos numa maioria de situações, ao passo que a de hidrômetros condominiais na mesma posição jamais foi realizada, sem dúvida que com prejuízo para os controles operacionais, mas ainda quando também não foram utilizados os hidrômetros individuais.

A **figura 99** ilustra, em desenho da época, um condomínio e o seu ramal condominial de água, chamando-se a atenção para os detalhes de localização das torneiras (ponto inicial das ligações individualizadas) e dos nomes dos moradores em suas respectivas casas.

## O modus faciendi dos trabalhos

A organização adotada para a implantação do programa, um tanto ou quanto variável no curso das ações, foi marcada, contudo, por alguns aspectos sempre presentes. Dentre eles, um foi bastante favorável ao alcance dos objetivos, ao passo que dois outros foram desfavoráveis desse ponto de vista.

**O favorável foi o fato de a sua coordenação maior estar sempre situada muito próxima às maiores instâncias do poder institucional,** variando entre a vice-presidência da CEDAE, sua diretoria de obras ou a própria Secretaria de Estado a quem a empresa se subordinava. Assim haveria mesmo de ser feito, porque se fora outra a sua posição, mais no interior da chamada “máquina” – com a sua cultura e sua inércia - muito possivelmente o programa, pela sua natureza, jamais sairia das intenções,

## REGRAS DO CONDOMÍNIO

Os condomínios mais mobilizados e organizados terão o seu atendimento priorizado.

Para a formação do condomínio é exigida a representação, na reunião, de pelo menos a metade mais um dos prédios.

Serão acatadas as decisões da maioria.

Os moradores deverão aceitar a divisão de responsabilidades entre os usuários e a CEDAE.

A CEDAE se responsabiliza pelo sistema externo aos condomínios.

Os moradores fazem a manutenção dos ramais.

Cada prédio do condomínio indicará os pontos no pavimento térreo mais adequados para as ligações de água e de esgoto. Os técnicos verificarão se é possível atender.

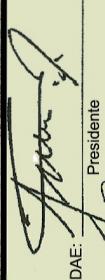
**Figura 97**

As regras do condomínio segundo sua primeira versão

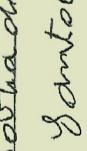
Fonte: Condominium/CEDAE



 <p><b>GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO</b>  <b>TERMO DE ADESÃO AO PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>  <b>E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ÁREAS DE BAIXA RENDA</b></p> <p><b>PROGRAMA DE SANEAMENTO</b>  <b>PARA A POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA</b></p> <p><b>COMUNIDADE: 003 - MORRO DO ESTADO</b></p> <p>O Condomínio acima indicado, representado pelo(a) Sr.(a) <b>WANDA MARIA DOS SANTOS</b>, síndico eleito em reunião realizada em 11/01/96, e a Companhia Estadual de Água e Esgoto - CEDAE, neste ato representada por seu presidente, acordam, entre si, o conteúdo deste Termo de Adesão, referendado pela Lista de Condomínios em anexo.</p> <p>1 - A representação do Condomínio junto à CEDAE será feita pelo Síndico e, na sua ausência, pelo Subsíndico, <b>PATRICIA RODRIGUES PEREIRA</b>, eleitos diretamente pelos Condomínios.</p> <p>2 - Compete à CEDAE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. A execução dos Sistemas de Água e de Esgotos, inclusive a dos respectivos Ramais Condôminos;</li> <li>2.2. A execução das Ligações de Água e de Esgotos Sanitários, considerando o trecho entre o Ramal Condôminale ou limite do bairro;</li> <li>2.3. A operação e manutenção dos Sistemas, com exceção dos Ramais Condôminos de Água e de Esgotos;</li> <li>2.4. A emissão e entrega das contas para cobrança dos serviços de abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;</li> <li>2.5. Prestar orientação técnica em garantia do correto funcionamento dos Ramais Condôminos de Água e de Esgotos, sempre que solicitada pelos respectivos Síndicos;</li> <li>2.6. Comunicar oficialmente ao Condomínio qualquer anomalia de encontro nos respectivos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;</li> <li>2.7. A execução de novas Ligações Prediais, em atendimento à solicitação do Condomínio, após a verificação de sua efetiva necessidade pelo setor de operação e manutenção local;</li> <li>2.8. Prestar orientação técnico-social aos respectivos Condomínios, quanto às atividades necessárias ao cumprimento adequado dos objetivos do Programa no local;</li> <li>2.9. Promover, junto às comunidades, programas de Educação Sanitária e Ambiental, sobretudo no que se refere à adequada utilização dos equipamentos implantados.</li> </ul>	<p>3 - Compete ao Condomínio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Eleger o Síndico e respectivo Subsíndico;</li> <li>3.2. Zelar para que todos os componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário sejam preservados contra qualquer ação que venha a alterar o projeto original e possa provocar perda de qualidade nesses Sistemas;</li> <li>3.3. Executar, nos limites físicos do Condomínio, a manutenção dos Ramais Condôminais de Água e de Esgotos, sob a orientação da CEDAE;</li> <li>3.4. Não jogar qualquer tipo de lixo no vaso sanitário, pias, tanques ou nas caixas de passagem e impedir que as águas de chuva entrem nas canalizações de esgotos evitando, dessa forma, entupimentos na rede;</li> <li>3.5. Distribuir aos diversos Condôminos, através do Síndico e no prazo adequado para pagamento, sem multa, as contas individuais para cobrança dos serviços de Água e Esgotos;</li> <li>3.6. Evitar intervenções nos Ramais Condôminos de Água e de Esgotos, à exceção das que sejam necessárias para a sua manutenção e executadas por pessoal habilitado;</li> <li>3.7. Solicitar à CEDAE, através do setor de manutenção e operação local, a execução de novas Ligações Prediais.</li> </ul> <p>4 - Cobrança:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Para fins de cobranças dos serviços em imóveis residenciais será adotado o consumo mínimo equivalente a 15 m<sup>3</sup>/mês/economia, sobre o qual recarão o valor da tarifa mínima, em conformidade com o Decreto nº 22.163 de 8 de maio de 1996;</li> <li>4.2. O não pagamento das contas, dentro dos prazos regulamentares poderá acarretar o corte do abastecimento de Água da respectiva moradia de acordo com as normas e procedimentos vigentes na CEDAE.</li> </ul> <p>5 - Instalações Prediais:</p> <p>A CEDAE fornecerá aos ocupantes dos Prédios, no âmbito dos respectivos Condomínios, recomendações técnicas para que as instalações prediais adequem-se, da melhor forma possível, ao regulamento de instalações de Redes de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da CEDAE, visando o seu correto funcionamento.</p> <p>6 - Terminologia</p> <p>Para fins do presente Termo foi adotada a seguinte terminologia:</p> <p>a) CONDOMÍNIO</p> <p>Conjunto de edificações vizinhas situadas no interior de uma linha contínua de ruas, becos e vielas, semelhante às quadras das áreas urbanizadas. Cada Condomínio será ligado a um único ponto da rede pública de Água e a um ou mais de Esgotos de canalizações que compõem os RAMAIS CONDÔMINAIS, cuja integridade é da responsabilidade dos moradores que constam da Lista de Condomínios em anexo. É necessário que em cada Condomínio haja um SÍNDICO e respectivo SUBSÍNDICO eleitos pelos moradores e que, dessa forma, possam representá-los junto à CEDAE.</p> <p>b) PRÉDIO</p> <p>É uma edificação de um ou mais pavimentos que ocupa um lote do terreno no interior dos Condomínios. Cada Prédio será atendido por uma única Ligação de Água e outra de Esgotos, ligadas aos respectivos pontos dos Ramais Condôminos de Água de Esgotos.</p> <p>c) ECONOMIAS</p> <p>São as diversas unidades residenciais, comerciais, industriais e/ou públicas existentes nos Prédios.</p> <p>7 - Os casos omissos serão resolvidos mediante consulta à direção da CEDAE.</p>
---	---

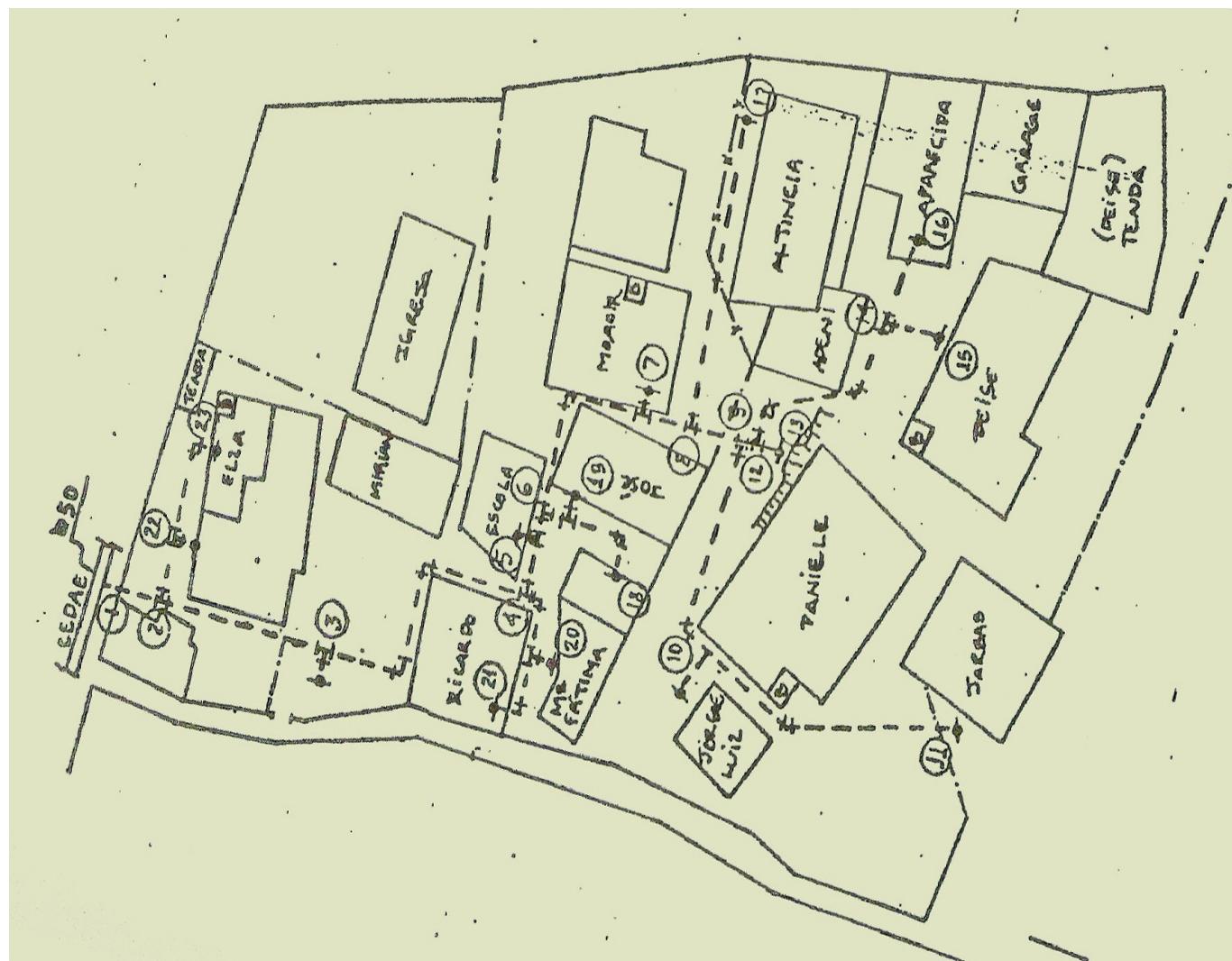
Pela CEDAE:   
 Presidente  
 Área Comercial

Pelo Condomínio:   
 Wanda Maria dos Sindicato  
 Síndico

Data:   
 Testemunha:   
 Associação de Moradores



**Figura 98**  
 O Termo de Adesão na exata forma em que foi estabelecido pela CEDAE  
 Fonte: CEDAE



**Figura 99**

Um ramal condonial em desenho da época  
Fonte: Condominium/CEDAE

como, aliás, ocorreu com as propostas recusadas na sua origem e que tiveram essa autoria. Foi significativo a esse respeito, inclusive, um decreto governamental concedendo vitalidade especial ao programa.

**Por outro lado, os aspectos desfavoráveis foram o absoluto isolamento do programa em relação ao organismo - CEDAE, já que todas as suas atividades foram terceirizadas, salvo naquilo que dependesse da estrutura de contratações e pagamentos; e a permanente separação – às vezes até em diferentes estruturas – dos trabalhos sociais daqueles da engenharia pertinentes ao modelo condonial adotado.** No primeiro caso, ter-se-ia que aproveitar aquela elogiável proximidade do poder para um esforço de contágio da estrutura com o futuro do programa, muito particularmente em relação às estruturas de operação. No segundo caso, pelo quanto o hiato entre as duas organizações sempre causou um hiato entre as duas respectivas atividades, com o “discurso do programa” estando sempre à frente das realizações, o que em alguns momentos causava certo descrédito da instituição pelas comunidades.



Por último, algumas considerações sobre os primeiros tempos do programa que estiveram sob a orientação da Condominium para efeito de transferência do *know how* característico do modelo condominial. Foram os trinta meses iniciais, onde as seis favelas, inicialmente arroladas foram assumidas como experiência-piloto e serviram de exemplo para o desenvolvimento de cada uma das **novas atividades**, sempre realizadas pela sua equipe: vistorias de campo para “re-ratificação” dos projetos básicos, legitimação política junto às lideranças, supervisão dos projetos de engenharia, reuniões condominiais e suas decorrências, locação e ordem de serviço para os ramais condominiais, etc. Esta participação não chegou a alcançar a plenitude da operação desses serviços, muito ao contrário, ficou limitada apenas à operação experimental, exitosa, de partes de dois sistemas: o do Morro do Estado e o da Mangueira, nesta última no seu subsistema Telégrafo.

## 21.4 A SITUAÇÃO DO PROGRAMA, HOJE Os sistemas construídos e a população atendida, conforme a CEDAE<sup>97</sup>

**Foram trinta e duas as favelas atendidas por sistemas condominiais de água construídos nos últimos 15 anos, no Rio de Janeiro, abrangendo 471.000 pessoas.** Elas estão relacionadas, com suas principais características, na **tabela 1** adiante inserida. É interessante ressaltar – como demonstração de adesão ao modelo – que este número de atendidos é 3,5 vezes maior do que aquele das origens do ProSanear-RJ, de 132.000 usuários. Sinalizando para a justa observância das zonas de pressões contidas em face da topografia com grandes elevações, incluíram-se na referida tabela as quantidades de reservatórios e de estações de recalque em cada uma das unidades atendidas.

Foram todos os seus sistemas dimensionados para uma quota de suprimento de 120 l/hab.dia (variações diária e horária tomadas pelos coeficientes 1,2 e 1,5, respectivamente); patamar de pressão situado entre 5 e 30 mca; diâmetros mínimos de 50 mm (nas redes básicas) e 20 mm (nos ramais condominiais); **além de serem dotados dos seguintes equipamentos de segurança: macromedidor nas entradas, válvulas controladoras de nível nos reservatórios e válvulas redutoras de pressão na rede básica.**

Com relação aos investimentos, as informações obtidas dão conta de que eles variaram bastante com a dimensão das comunidades, apontando para a forte presença de economias de escala, o que se pode exemplificar com as favelas do **Morro do Bananal (uma “microfavela” de apenas 170 habitantes) e a da Rocinha (uma “megafavela” de quase 100.000 pessoas), onde os custos per capita foram de R\$ 744,00 e R\$ 250,00**, respectivamente, para os seus sistemas de água e de esgotos, conjuntamente, não sendo considerados os ramais condominiais de ambos os sistemas.

Uma alusão interessante aos sistemas de abastecimento de água nas favelas se pode obter do mesmo rol de informações citado na nota de rodapé 15, mais ainda quando se considera que a CEDAE é uma empresa que deve ser

<sup>97</sup> As informações aqui dispostas são da CEDAE e foram organizadas pelo engenheiro Carlos Eduardo Passos, abnegado servidor da causa do saneamento em áreas pobres do Rio de Janeiro, que participou de praticamente todo o ProSanear-RJ aqui discutido.



vista como bastante tradicional. É que, literalmente, a empresa diz que “*este contraste da mega e microfavela nos permite concluir que, tratando-se de intervenção em comunidade de baixa renda, deve-se conceituar os projetos, não tão-somente dentro das normas e padrões técnicos existentes, mas também pela sensibilidade e improvisações decorrentes dessa forma peculiar de ocupação habitacional*”.

Por último, para que se possa ter uma idéia da absorção dos conceitos do modelo condominial pela Unidade do ProSanear-RJ, da CEDAE, apresentam-se as **figuras 100 e 101**, onde esse órgão ilustra dois aspectos do sistema de abastecimento de água da favela do Vidigal, exatamente de acordo com a concepção inicial do programa. Na primeira, são mostrados os subsistemas com seus reservatórios específicos, e que levam na devida conta a topografia fortemente acidentada; na segunda, a ilustração é do “Condomínio 06” do Vidigal, com o seu ramal condominial, com os mesmos detalhes usados nos primórdios (**figura 99**).

## Desempenho e operação

Não foi possível, tampouco seria o objetivo, realizar um diagnóstico do desempenho operacional dos sistemas de abastecimento d’água ora considerados. Aliás, pela importância que se imagina para a questão – em se tratando de universos tão complicados e solução tão inovadora - bem que seria o caso de realizar-se um competente diagnóstico da operação desses sistemas. Se isto, inclusive, vier a ser feito – como é desejável – que se tenha, todavia, o cuidado para não se incorrer em erros muitas vezes registrados: o de se atribuir aos sistemas condominiais erros e falhas que não são seus, mas de dificuldades locais e, principalmente, de deficiências e ausências dos prestadores do serviço.

De qualquer forma, as entrevistas realizadas na CEDAE, antes referidas, se não são suficientes, como de fato não são, para uma maior apropriação da realidade da operação, serviram, com certeza, para que se tivesse uma razoável idéia sobre a questão, sobretudo quando se compara a situação atual, com os novos sistemas, com a situação de caos anterior a eles. Antes, porém, de considerações específicas sobre desempenho, **cabem algumas observações sobre aspectos fundamentais que são fatores determinantes da questão, um deles favorável – que é a maior presença de sistemas de infra-estrutura, inclusive os de saneamento – e pelo menos três que lhe são altamente desfavoráveis**, a saber:

- à exceção da topografia, evidentemente mantida, **as demais características do universo que eram antes apontadas como dificuldades estão, hoje, agravadas**, constituindo obstáculos ainda maiores: a densidade da ocupação, a força do “governo paralelo” existente em todas elas e a exacerbação da violência sob todas as suas formas;
- **a estrutura de operação e manutenção montada para as favelas funciona como um anexo do grande sistema operacional da**



COMUNIDADES	POP.	ELEVS.	RESERV.	COMUNIDADES	POP.	ELEVS.	RESERV.
Formiga	11.200	2/140CV	4/600m <sup>3</sup>	Mangueira	20.300	2/110CV	2/940m <sup>3</sup>
Vila Isabel	20.500	2/125CV	2/950m <sup>3</sup>	Vila Cascatinha	4.500	1/20CV	1/150m <sup>3</sup>
Vigário Geral	12.000	1/10CV	2/650m <sup>3</sup>	Morro do Estado	7.200	2/75CV	3/960m <sup>3</sup>
Jardim Beira Mar	21.000	1/20CV	2/1.100m <sup>3</sup>	Andaraí	14.000	3/120CV	3/900m <sup>3</sup>
Vidigal	18.000	3/150CV	5/580m <sup>3</sup>	Juramento	21.000	2/115CV	3/470m <sup>3</sup>
União del Castilho	3.200	0	0	Providência	11.400	1/20CV	2/915m <sup>3</sup>
Vila Cruzeiro	10.600	1/30CV	2/640m <sup>3</sup>	Rocinha	85.000	7/340CV	8/2.600m <sup>3</sup>
São José Operário	7.000	2/60CV	2/530m <sup>3</sup>	Complexo do Alemão	75.000	5/300CV	8/3.600m <sup>3</sup>
Complexo Manguinhos	20.000	0	0	Arroz	2.600	1/15CV	1/170m <sup>3</sup>
Borel	14.000	3/155CV	4/785m <sup>3</sup>	Maruí Grande	3.700	1/20CV	2/200m <sup>3</sup>
Casa Branca	5.300	2/45CV	1/170m <sup>3</sup>	Urubú/Caramuru	4.700	2/25CV	2/215m <sup>3</sup>
Boa Esperança	5.700	0	0	Tirol	2.700	1/15CV	2/225m <sup>3</sup>
Lagartixa	17.300	1/25CV	1/750m <sup>3</sup>	União	10.300	1/30CV	1/500m <sup>3</sup>
Ramos/Roque Pinto	13.800	0	0	Chico Mendes	15.800	1/75CV	2/1.270m <sup>3</sup>
Bananal	300	0	1/170m <sup>3</sup>	Fubá	3.600	1/40CV	1/60m <sup>3</sup>
Fé	4.500	01/40CV	1/170m <sup>3</sup>	Campinho	5.000	1/40CV	2/360m <sup>3</sup>

**Tabela 8**

As comunidades atendidas por sistemas condominiais de água e suas principais características  
Fonte: CEDAE

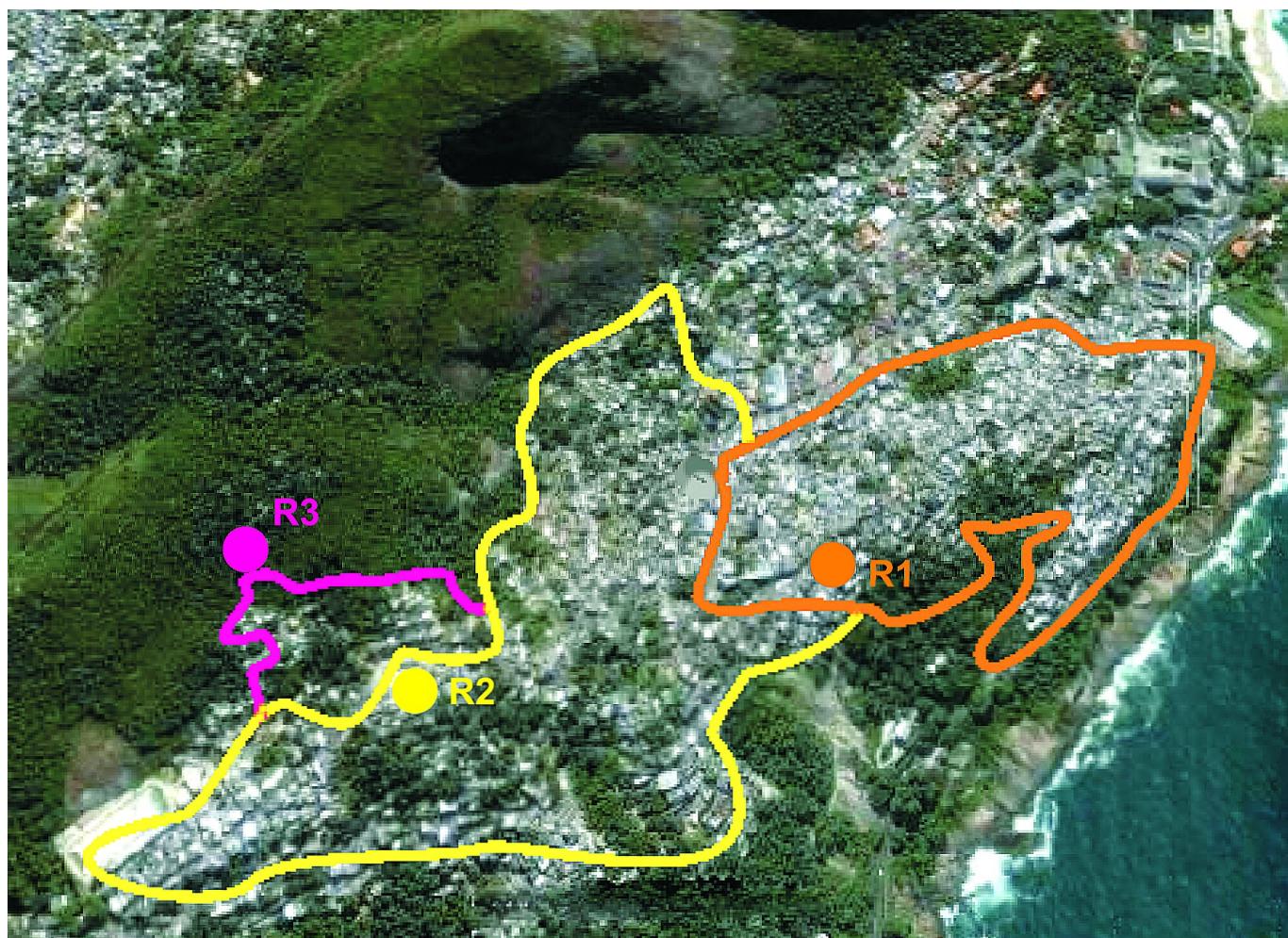
**empresa**, com evidente subestimação de suas necessidades pelos escalões superiores, situação que, aliás, não é exclusiva da CEDAE, mas é comum a quase todo o sistema brasileiro do saneamento;

- as equipes alocadas especificamente em cada favela são simplesmente irrigatórias, tais como, por exemplo: um técnico de nível superior para 13 comunidades ou, bem pior, apenas um funcionário para, de 12.000 a 20.000 ligações, nas maiores comunidades.

Nas circunstâncias acima, as informações sobre o desempenho, ou pelo menos sobre o atendimento da população, inclusive com testemunho de moradores, é satisfatória: **todas as favelas estariam com seus moradores inteiramente atendidos, em grande parte dos casos com serviços contínuos**. Desse ponto de vista, portanto, a situação chegaria a ser mais confortável do que a que hoje ocorre “no asfalto” de algumas capitais brasileiras.

Na área comercial, contudo, a situação se mantém sem maiores avanços, já que inexistem as medições individuais na totalidade prática do universo. As contas continuam sendo faturadas apenas para uma parte dos usuários e inexiste sistema de cobrança, fazendo com o que as perdas sejam elevadas (porém, não medidas ou sequer avaliadas) e ameaçam o retorno daquele ciclo vicioso. **Os operadores começam a sentir a necessidade do fornecimento de maiores volumes (embora aleguem que isto ocorre em função do crescimento das comunidades) e a evasão de receitas deve ser tão grande quanto antes.**

Pelo que se sente da situação do atendimento e, sobretudo, dos depoimentos dos entrevistados, agentes do processo, é de que **essa forma dos sistemas é bastante melhor, na medida em que “prende a água em determinadas posições” e permite um maior controle da situação a partir da criação**



**Figura 100**

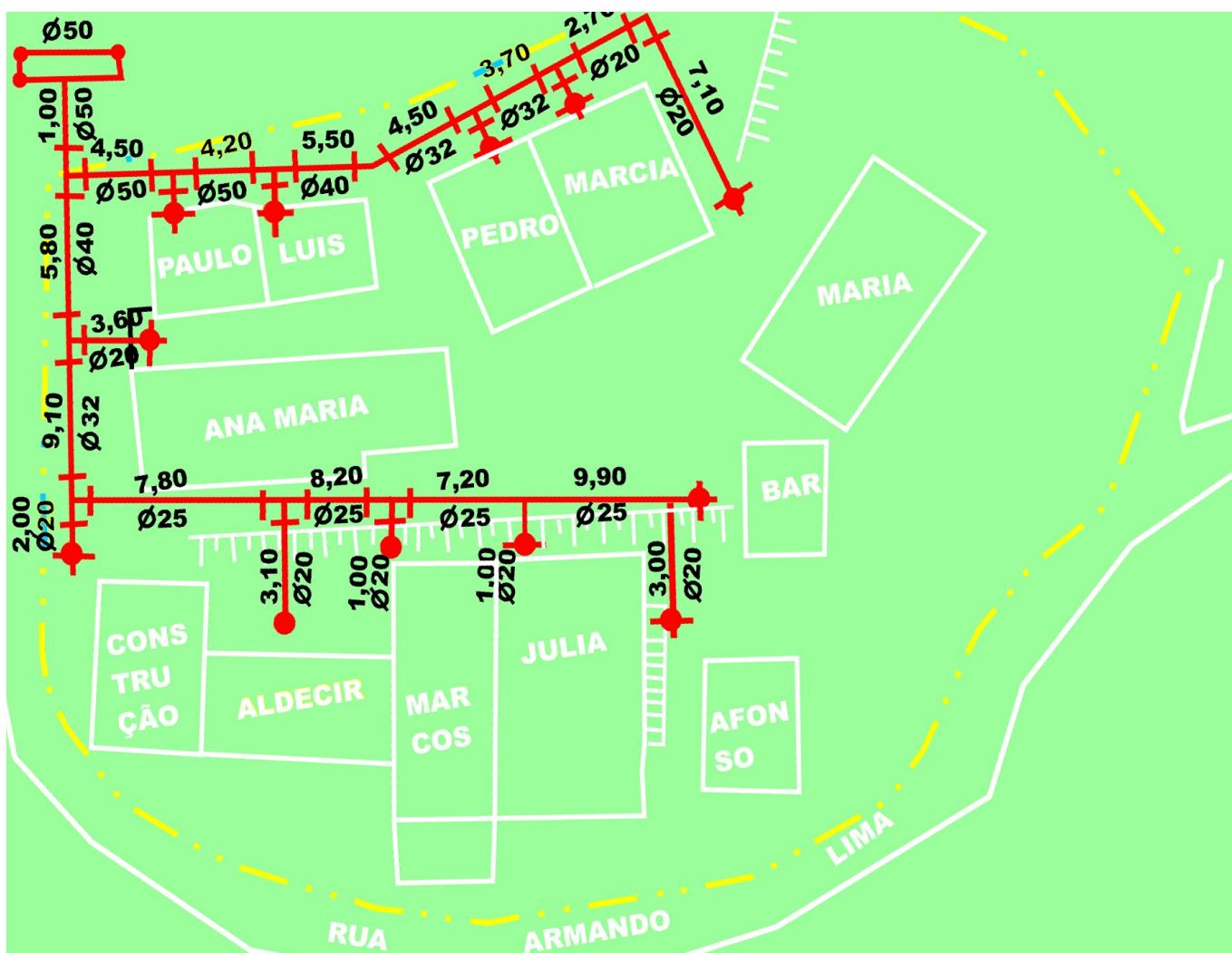
O sistema de água do Morro do Vidigal com seus subsistemas de reservação e de pressão, conforme ilustração da CEDAE

Fonte: CEDAE

**dos condomínios.** É que, na prática, eles subdividem o morro e diminuem os pontos de consumo a controlar, sobretudo na ausência dos hidrômetros. Todos defendem que a volta dos trabalhos de mobilização comunitária seria uma das mais importantes medidas a ser tomada em benefício do serviço e **declararam que, sendo tão poucos os empregados dos serviços, “é evidente que eles funcionam graças à colaboração de abnegados moradores em tarefas que a rigor seriam do prestador do serviço”**. Por fim, não deve deixar de ser assinalado que os depoimentos dos entrevistados não podem deixar de ter um cunho comparativo com a situação anterior e, nesse sentido, não devem ser tomados na exata medida das afirmações.

## 21.5 CONSIDERAÇÕES OPORTUNAS

Nos países desenvolvidos, os serviços urbanos, dentre eles os de saneamento, podem ser vistos como uma questão meramente institucional, regulamentada e estendida por igual a toda a população, na medida das necessidades de cada segmento. Em países como o Brasil, por outro lado, tais serviços estão num outro patamar, significativamente atrasado, tal que, não sendo capazes, na sua oferta, daquele atendimento regular e uniforme, são levados ao atendimento

**Figura 101**

O condomínio 6 do Vidigal, e seu ramal condominial, segundo desenho da CEDAE

Fonte: CEDAE

parcial e bastante diferenciado, de um para outro segmento social. Dessa forma, então, se pode dizer que os serviços urbanos, ao invés de serem aquela “questão meramente institucional”, constituem, ainda, um grande problema social e que se administra segundo as injunções políticas. Daí a evidência com a qual se observa que, via de regra, a qualidade do serviço prestado à população é, na prática, proporcional ao seu nível de renda – e de poder político, consequentemente. O fato de as urbanizações também seguirem o mesmo contexto – tanto mais pobres, tanto mais desorganizados os bairros – agrava ainda mais aquele quadro de desigualdades, já que as dificuldades oriundas das *sub* urbanizações terminam servindo de obstáculos para a melhor dotação e operação dos serviços. Tal quadro, dada a sua continuidade, se torna uma questão cultural a impregnar concessionários e operadores.

Isto está novamente colocado, agora, para que se entenda que o universo das (chamadas) favelas do Rio de Janeiro seja um exemplo inexcedível deste problema, onde além da menor renda, ajudam a explicar o fenômeno da mínima atenção aos seus serviços de saneamento as reais dificuldades



trazidas por sua topografia, sua desarrumação urbana e sua violência, sobretudo. De qualquer forma, parece indiscutível o avanço da condição de atendimento da população, não apenas pelos novos sistemas implantados mas também por méritos indiscutíveis da CEDAE, principalmente na fase de implantação das obras.

Por último, pelo menos mais uma sugestão parece cabível para o futuro do abastecimento de água nessas comunidades, além daquela oportunamente já feita com relação aos estudos que levassem a um diagnóstico da situação dos serviços. **Seria a descentralização máxima possível do atendimento, criando-se condições para uma efetiva aproximação, sobretudo física, face ao sistema institucional.** Isto é uma decorrência da reconhecida dificuldade de audiência do sistema institucional a essas comunidades, não apenas nos serviços de saneamento, mas também nas suas outras demandas. O atendimento de um tal requisito, que se coloca como óbvio, não parece, contudo, uma atribuição da CEDAE, muito menos, em caráter exclusivo. **A rigor, por suas obrigações constitucionais e sua natural aproximação, esta descentralização deveria ser um papel da municipalidade do Rio de Janeiro. E, por extensão, das municipalidades de todo o País.** No caso do saneamento, portanto, a idéia seria a de que a operação da distribuição caminhasse para este novo âmbito da gestão, recuando a CEDAE para o fornecimento da água, quando então teria a crítica distribuição de água uma melhor e mais adequada responsabilização institucionalização. Numa primeira etapa, seria razoável um papel mais suave para a municipalidade, algo como a mobilização e a educação ambiental das comunidades, questão que seria de grande valia para o saneamento, mas certamente teria muito maior amplitude na direção da cidadania.





## 22. SISTEMA CONDOMINIAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM PARAUAPEBAS

### 22.1 A CIDADE DE PARAUAPEBAS, NO PARÁ

Parauapebas é uma jovem cidade de apenas 20 anos que se situa ao sul do Estado do Pará, a 700 km da sua capital, Belém, e que tem a sua história e o seu formidável crescimento urbano inteiramente associados às jazidas minerais da Serra dos Carajás, sobretudo as de ferro, exploradas nas últimas décadas pela Companhia Vale do Rio Doce - Vale. Por ocasião de sua emancipação política, em 1988, apresentava uma população de 20.000 habitantes, evoluindo este número para 60.000, quando da implantação de seus sistemas de saneamento, em 1997, e já alcança quase 150.000 pessoas, agora em 2008. Trata-se, assim, de um eldorado, capaz de atrair brasileiros de vários estados, sobretudo do norte e do centro-oeste. Pessoas que deixam para trás suas origens e se largam corajosamente em busca de maiores oportunidades. Esta relação da cidade com a Vale viria a constituir, possivelmente para sempre, uma verdadeira simbiose entre as duas, com a empresa sempre influenciando a cidade, não apenas no seu crescimento, mas também na sua renda e nos seus problemas urbanos. Lançando o contorno da planta da cidade da época do projeto do seu sistema condominial, 1996, nas fotos de satélite, de 2006, conforme a figura 102, se pode ter uma idéia da formidável expansão de Parauapebas.

A Vale tem apresentado um extraordinário dinamismo, crescendo as suas atividades mineradoras a cada ano e se constituindo, hoje, numa das maiores mineradoras do mundo. Na região, ela não pára de se expandir: seja territorialmente, avançando para os municípios vizinhos de Canaã dos Carajás e Eldorado, seja contemplando a exploração de vários outros minérios como o ouro, o cobre, o níquel e o manganês, condição que chega a conferir a Parauapebas o caráter de mais importante centro minerador do País, justificando que se chame a cidade de "a Capital do Minério do Brasil", com esta atividade sendo a principal responsável pelo seu elevado Produto Interno Bruto, por exemplo, de 2 bilhões e 700 milhões de reais, em 2007. De muito menor expressão que essa atividade, mas também ocorrendo em ritmo crescente estão a pecuária bovina e a agricultura, principalmente, a primeira.

A Cidade está situada no Vale do Rio Parauapebas, sendo banhada pelo caudaloso leito do rio, que a separa de uma Área de Preservação Ambiental de floresta amazônica. Ocupa um sítio bastante agradável de altitude média de 350 m e que não apresenta variações maiores que 60 metros, ao passo que o seu clima é tropical úmido, com temperatura média anual de 25º e precipitações pluviométricas variando de 1.750 a 2.250 mm por ano, com maior concentração de chuvas no período novembro-abril.

Além dos minérios propriamente ditos, o município – e particularmente a sua sede - também é rico em recursos hídricos de superfície, com destaque para a presença dos rios Itacaiúnas e Parauapebas, nascidos na Serra



Figura 102

Parauapebas e sua expansão num período de apenas 10 anos (1996/2006)

Arqueada, sendo que este último limita a sede municipal ao norte, além de constituir-se na sua fonte de abastecimento d'água.

No setor dos transportes, Parauapebas conta com um aeroporto capaz da operação diária de aviões de médio porte com origem e destino em cidades como Brasília e Belém, e está interligada à malha rodoviária do País através de estradas regulares para capitais importantes como Belém, Palmas (Tocantins), Teresina (Piauí) e São Luís (Maranhão), sendo que para esta última também há a disponibilidade de magnífica ferrovia operada pela Vale, a qual oferece transporte de passageiros de ótima qualidade por preços acessíveis, o que de alguma forma tem facilitado a imigração de populações oriundas da região Nordeste do País. A citada ferrovia serve também como indicador do porte das atividades da mineradora, quando se considera que o transporte de minério de ferro é realizado em regime contínuo durante todo o ano, com mais de 200 vagões carregados em cada locomotiva.

**No que tange à sua urbanização, vale registrar que a cidade de Parauapebas ainda se destaca como um bom exemplo dentre os municípios do norte e do nordeste do Brasil, pelo seu organizado desenho urbano, sua infra-estrutura física, com modernos e extensivos sistemas viário e de saneamento básico (drenagem, abastecimento d'água e esgotamento sanitário, coleta de lixo e limpeza pública), sua rede escolar (que já inclui universidade) e hospitalar, e ainda pelo grande número de**



projetos de assistência a diversos segmentos sociais e econômicos. Parece não haver dúvidas de que isto é uma decorrência natural, inegável, da confluência de dois fatores: de um lado, o substancial reforço dos recursos financeiros municipais pelos royalties advindos da exploração mineral e, de outro, por certa característica cosmopolita que lhe confere aquela sua natureza de eldorado.

## 22.2 AS CIRCUNSTÂNCIAS DO SEU PROJETO DE ÁGUA

### A cidade e o seu abastecimento d'água, nos primórdios

Quando nos anos setenta a Vale se fez mais presente no vilarejo que se tornaria Parauapebas, através da construção de um núcleo habitacional no seu sítio, para seus funcionários, trouxe também alguns dos serviços urbanos, inclusive os de saneamento, condição que aprofundaria, na prática, aquela simbiose a que se fez referência anteriormente. O serviço de água, por exemplo, além de construído pela empresa era também por ela operado, sem nenhum ônus para os seus usuários. Com o contínuo crescimento da cidade, este sistema rapidamente foi superado e a população excluída do seu atendimento, dividiu-se, conforme a sua renda e a ocorrência de lençol freático nas suas residências, entre os que podiam e tinham um poço raso capaz de seu suprimento, e os impossibilitados desta solução, que se abasteciam, muito precariamente, por carros-pipa da municipalidade.

Dia a dia, essas três formas de suprimento eram pioradas pelo crescimento acelerado da população e por razões particulares a cada uma: o serviço da CVRD, desgastado pela má operação; os poços, contaminados pelo número crescente das fossas que supriam a falta de um sistema adequado de coleta de esgotos; e os carros-pipa pela simples inadequação dessa forma para maiores contingentes. As precárias condições desse serviço, agravadas ainda pela falta da coleta de esgotos, contribuíram fortemente para a proliferação de doenças, não sendo mais graves as consequências desse quadro graças ao trabalho realizado pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), na orientação sanitária da população.

### O convênio entre a Vale e a prefeitura ensejando um novo sistema

O contexto no abastecimento de água evidenciava que a cidade crescia num ritmo que suplantava o potencial da instância municipal em face das suas demandas, o que favoreceu a celebração, em 1993, de um **interessante convênio de cooperação entre a Vale e a prefeitura, o qual viria a ser decisivo na dotação dos serviços adequados de abastecimento d'água e esgotamento sanitário da cidade**. É que ele possibilitou uma interessante modelação em favor da dotação desses sistemas, que conciliava todos os interesses e disponibilidades em jogo, constituindo-se, assim, em um bom negócio para todos:



- a carência da cidade pelos serviços e a impossibilidade de a municipalidade enfrentar os investimentos demandados num prazo curto, utilizando apenas os seus recursos;
- a possível viabilização de um financiamento pelo Banco Mundial, tendo-se a Vale como executora das obras e garantidora da operação, através dos royalties devidos à municipalidade;
- a Prefeitura amortizaria o citado empréstimo mediante o desconto, pela Vale e repasse ao Banco, do equivalente a 25% dos seus recursos arrecadados em royalties, mensalmente;
- e ainda a decisão de esta última suprir a então incipiente estrutura municipal, trazendo a si a responsabilidade pela implementação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário da cidade, até que a sua municipalidade se preparasse para essa tarefa.

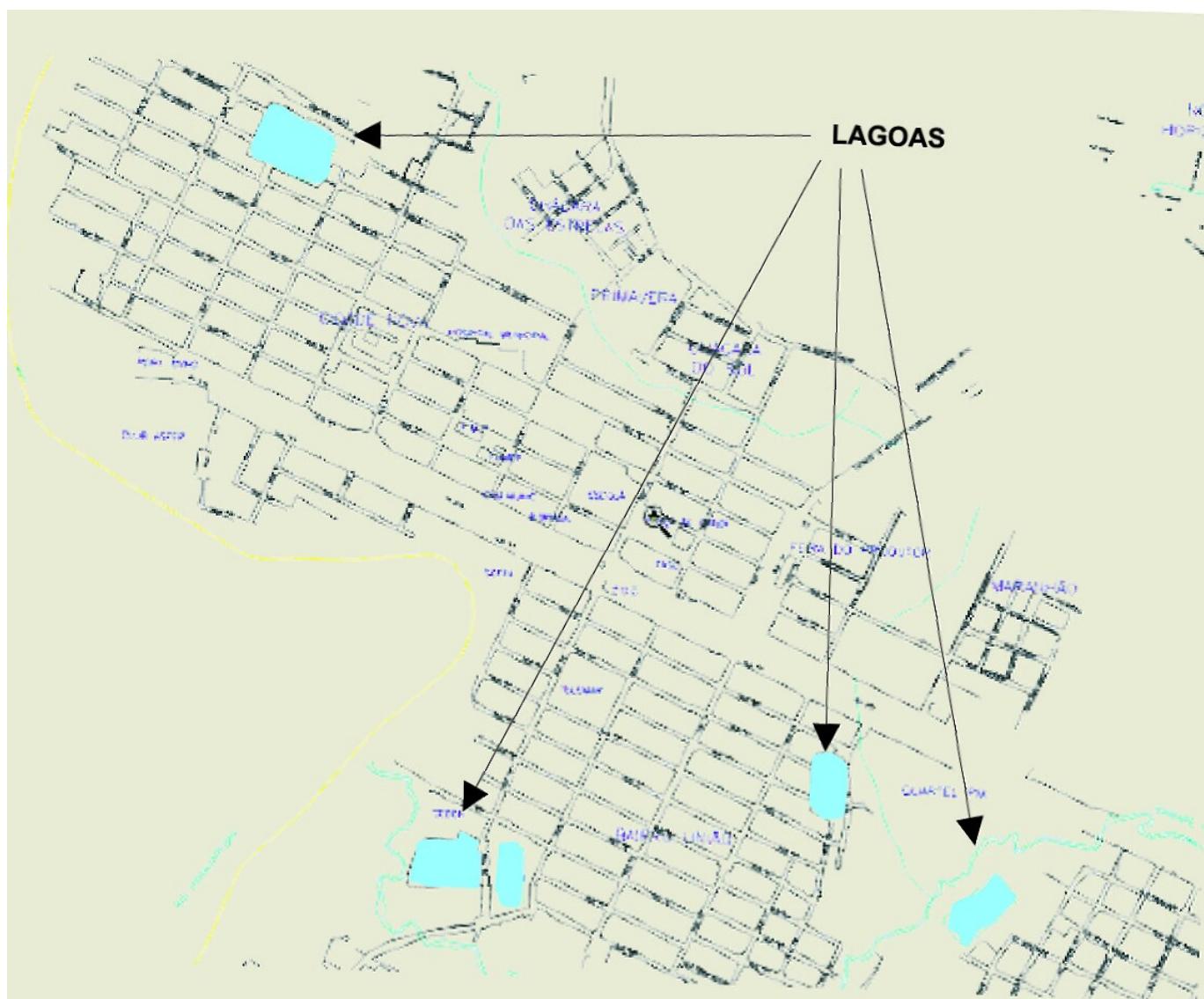
Os dois sistemas projetados segundo o modelo convencional foram orçados em 7,8 milhões de dólares, montante que viria adiante se mostrar insuficiente, quando, então, os orçamento e financiamento elevaram-se para o dobro desse valor inicial. Destoava do modelo convencional a concepção do tratamento dos esgotos da cidade, bastante descentralizado e que utilizou quatro lagoas de estabilização, todas elas localizadas no ambiente urbano, conforme a planta representada na **figura 103**.

**O sistema de abastecimento d'água foi projetado para uma população de 100 mil habitantes** (que seria atingida em apenas dez anos), captando 230 litros/segundo do rio Parauapebas, através de uma estação de recalque montada numa estrutura flutuante e que promovia a adução (1.300 m de extensão com diâmetro de 500 mm) até uma estação de tratamento e reservatório, situados em cota suficiente para o abastecimento da cidade, por gravidade. A rede de distribuição d'água alcançava duas terças partes das ruas da cidade, no pressuposto de que a ligação de cada prédio seria individualizada, conforme o modelo dito convencional, o que está ilustrado na **figura 103** inserida adiante.

**O fato que deu margem ao aparecimento do sistema condominial para a distribuição de água e o esgotamento sanitário de Parauapebas foi quase um acaso.** É que no final de 1996 a Vale constatou a impossibilidade do cumprimento das metas originais de atendimento da Cidade pelos dois sistemas, na hipótese de continuidade do patamar de custos característico do modelo convencional que vinha determinando a obra. Naquela ocasião, as unidades componentes do sistema de produção d'água estavam inteiramente concluídas (exatamente na forma como projetadas)<sup>98</sup>, ao passo que a implantação das redes dos dois sistemas, contratada com outra empresa, mal havia iniciado e já estava paralisada – ou, melhor dizendo, as obras estavam abandonadas pela construtora sob alegação de desequilíbrio econômico do contrato.

Inexperiente no setor do saneamento, a Vale buscou informação no PMSS a respeito do modelo condominial, o qual confirmou o seu êxito no esgotamento sanitário, inclusive citando Brasília como um bom exemplo. Nesse sentido, a Condominium, mais uma vez, foi procurada para uma demonstração sobre o novo modelo. Com ela, naturalmente, o autor dos

<sup>98</sup> As unidades concluídas a esta época eram a captação d'água, a estação de tratamento e o reservatório de distribuição, com as respectivas adutoras e subadutoras que as interligam.



**Figura 103**

A descentralização do tratamento dos esgotos da cidade e as suas lagoas de estabilização no meio urbano

cadernos. Com o avanço das obras, naquela altura dos acontecimentos, o que se fazia em jogo, portanto, para mudanças de concepção, eram os sistemas de distribuição de água e de coleta de esgotos<sup>99</sup>.

## 22.3 O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DOS SISTEMAS PARA O MODELO CONDOMINIAL

## **Os estudos realizados que levaram à guinada dos sistemas**

A concretização da mudança de concepção para o modelo condominial ocorreu com os estudos realizados pela Condominium, então contratada pela Vale com o objetivo de demonstrar a exeqüibilidade daquela transformação - não apenas em termos de custos, mas também de qualidade dos futuros serviços. Do seu relatório final, foram tirados os elementos deste capítulo.

<sup>99</sup> Com efeito, o sistema de produção de água já estava implantado e a concepção do tratamento do sistema de esgotos, naquela feição descentralizada, já atendia aos conceitos da filosofia condominial.



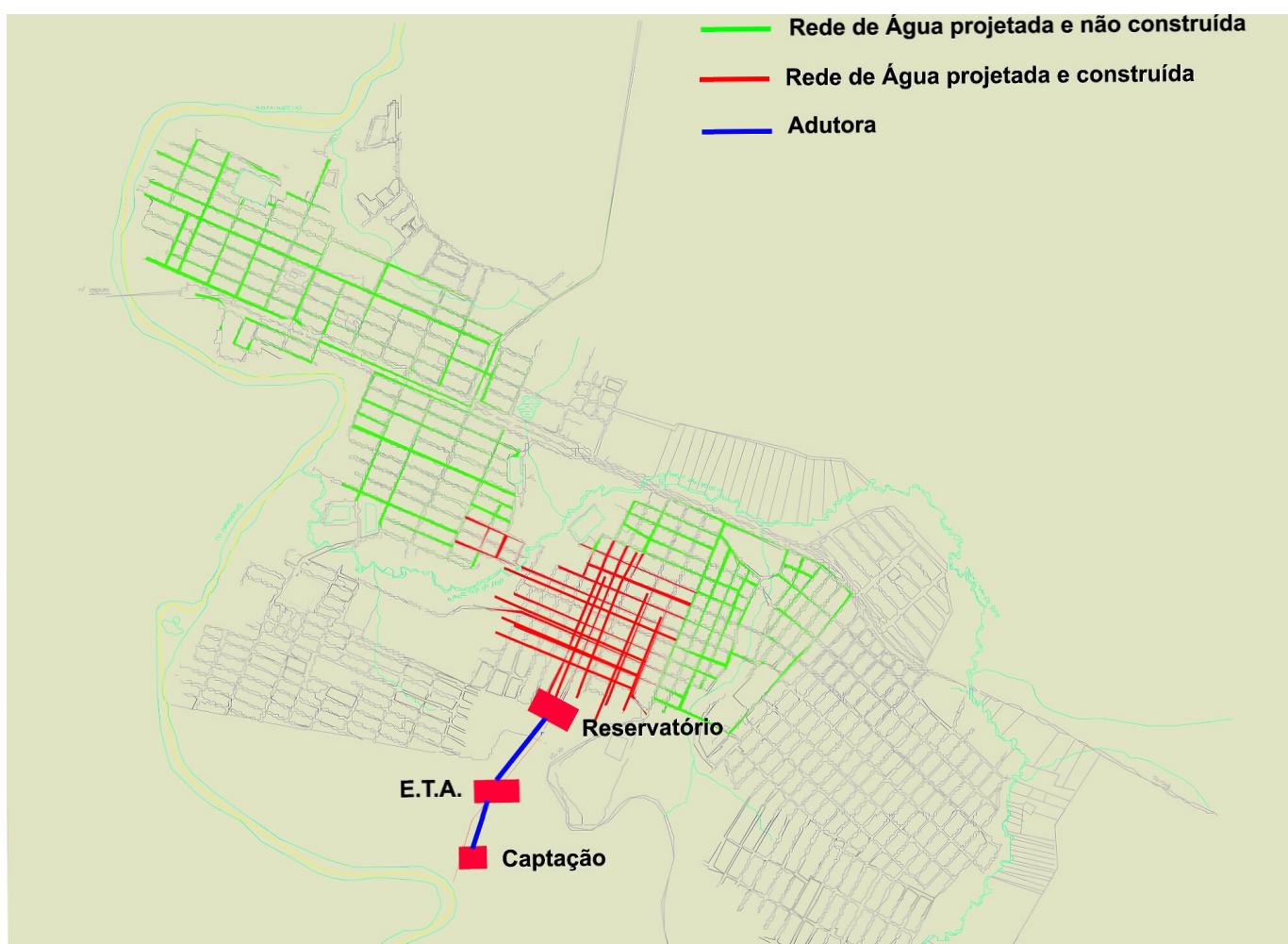
Os estudos constaram da concepção, do dimensionamento e do orçamento dos dois sistemas aqui citados, distribuição d'água e coleta de esgotos, dos quais se considerará apenas o da distribuição de água<sup>100</sup>. Esses estudos seguiram os mesmos pressupostos adotados para o seu projeto convencional original: população de projeto de 100.000 habitantes, regime contínuo de funcionamento, cota *per capita* de 250 litros diário, além de mesmas hipóteses para os dimensionamentos hidráulicos. No que tange à concepção ou ao traçado da rede distribuidora – agora rede básica - a orientação adotada, na sua plenitude, foi aquela decorrente da conceituação do modelo condominial e exposta nos capítulos 19 e 20 deste Caderno. O desenho da nova rede então resultante pode ser visualizado na **figura 105**, que ilustra a sua nova concepção, desta feita, cobrindo toda a área urbana da cidade, diferentemente do primeiro projeto que excluía o Bairro da Paz, o maior e mais pobre bairro da Cidade.

**O argumento decisivo quanto ao modelo a ser adotado na continuidade das obras seria, evidentemente, a comparação dos custos entre as duas alternativas, uma vez que a Vale já se convencera da plena suficiência técnica do sistema condominial, à vista, simplesmente de sua lógica.** Nesse sentido, o critério adotado naquela ocasião foi o de tomar como referência para a comparação os preços vigentes no último contrato de execução da própria obra, estendendo-os aos projetos de uma e de outra solução e em mesmas áreas da cidade.

Os números alcançados para as duas redes, numa e noutra concepção, estão expostos na **tabela 2**, adiante inserida, chamando a atenção para o fato de que a área que serviu de base à comparação foi aquela comum a ambas as alternativas: tinha 293 ha, equivalente a 53% de toda a cidade, e correspondia à que restava a executar dentre a área total projetada no sistema convencional, 367 ha (que não abrangia toda a cidade), quando dela se retirava a parcela já executada, 74 ha. **Os resultados da comparação foram bastante expressivos e convincentes, sem dúvida:**

- **uma redução na extensão da rede de nada menos que 80%, o equivalente a 54.868 m num total de 68.518 m;**
- **uma redução do investimento favorável ao modelo condominial da ordem de 73%, explicada pela menor extensão de rede, 68% e, ainda mais, pelas menores escavações e suas decorrências, 78%;**
- **incluindo-se o Bairro da Paz, quando então a cidade estaria totalmente atendida, o investimento necessário para implantação da rede segundo a concepção condominial ainda seria 60 % menor do que o previsto para aquela (menor) área com o modelo convencional (R\$ 379.295,00, contra R\$ 927.776,00);**
- **um fato interessante, também – conquanto não seja, em princípio, uma característica geral do novo modelo – foi a economia de escala que se alcança na cidade de Parauapebas, quando se amplia a sua área atendida por sistema condominial de água: de R\$ 847,00/ha, quando a área é de 293 ha, para R\$792,00/ha quando se a amplia para os 479 há, mediante a incorporação do Bairro da Paz.**

<sup>100</sup> O sistema condominial de esgotos seguiu todos os passos do de distribuição de água, desde a aprovação à operação.

**Figura 104**

O projeto do sistema convencional de distribuição de água  
Fonte: Condominium/VALE

<sup>101</sup> Este usuário representativo da Cidade foi considerado com o seguinte perfil médio: ramal no passeio, 10 m de testada de lote, 11 m de largura de rua, 2 m de largura de calçada e 30% de pavimentação de vias; suas canalizações eram de PVC, meio a meio nos diâmetros de  $\frac{1}{2}$  polegada e 1 polegada, e suas valas tiveram suas larguras e profundidades estimadas da seguinte forma: nos ramais convencionais, 0,60 m x 0,90 m e, nos ramais condominiais, 0,30 m x 0,40 m.

<sup>102</sup> Recorde-se que o ramal condominial atende toda a quadra, de sorte que o custo correspondente a um usuário, ou a sua quota, é a enésima parte do custo total, onde n é o número de lotes da quadra.

Para os orçamentos das duas alternativas de ramais, como não havia referência de preços naquele contrato de obras acima citado, o procedimento adotado foi o de quantificar e orçar, a mesmos preços, os quantitativos não comuns às alternativas correspondentes ao “usuário médio” da cidade<sup>101</sup>, com o que os custos, também médios, das ligações, a preços de 1997 foram, respectivamente, de R\$ 43,43 para o ramal individual do modelo convencional, e R\$ 17,00 para a cota individual do ramal condominial<sup>102</sup>. É necessário salientar que o maior custo de canalizações neste item do modelo condominial, decorrente da maior extensão dos ramais condominiais (10 m/lote) em relação aos convencionais (5,50 m), é mais que compensado pelo maior volume das escavações (e decorrências) destes últimos, dada a sua posição transversal às ruas. Esses valores médios dos ramais, portanto, ainda mais acentuaram a vantagem do novo modelo: para os 5.157 lotes da área comparada, os montantes a este título seriam de R\$ 223.968,00 e de R\$ 87.609,00, respectivamente para os sistemas convencional e o condominial; mais uma economia, aqui, da ordem de 60%.

A par das evidências favoráveis ao modelo condominial, postas acima pelo lado econômico do empreendimento, vale destacar o que deste modelo



ainda era dito no mesmo relatório de janeiro de 1997, e que também ratifica o que a respeito foi dito no capítulo 19:

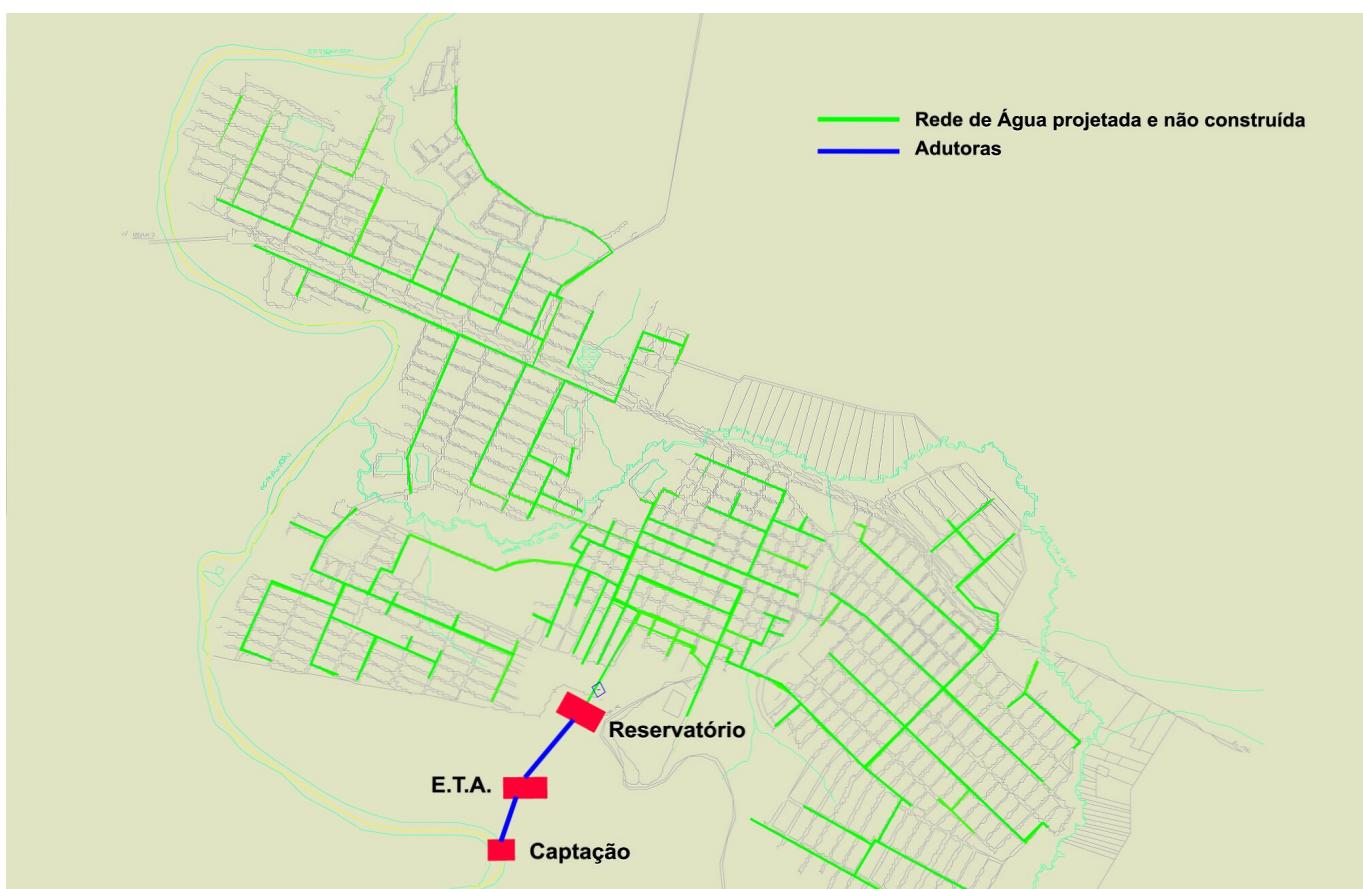
- **facilidades para a construção de uma menor rede** e, em consequência, também menores escavações, interferências de subsolo, escoramentos, esgotamentos, retiradas e reposições de pavimentos, como também menores transtornos para a população;
- **maior possibilidade de controle sobre a rede básica**, determinada, no geral, pela redução das extensões e pelos sucessivos âmbitos de distribuição, com entrada única e controlável de água – os *micro* sistemas e os condomínios;
- **e, ainda, a benéfica eliminação, do ponto de vista da redução de perdas no sistema, das “tomadas d’água” características das redes convencionais**, realizadas para cada ramal predial através de férulas, sabidamente “pontos críticos do sistema”.

## A decisão e a forma de implementação do novo sistema

A partir desses estudos e sua aceitação pela Vale, tudo viria a acontecer, até a operação em regime dos sistemas condominiais de água e de esgotos da cidade de Parauapebas, de forma inusitada, corajosa e correta por parte dessa grande empresa. No primeiro momento, então, os seus encaminhamentos foram a apresentação, discussão e aprovação da nova solução, sucessivamente, na administração municipal, na Câmara dos Vereadores e em representações da sociedade local, em processos sempre informais, no que se repetia, aperfeiçoando, todavia, práticas do novo modelo.

A decisão final da Vale pelo modelo condominial também para o sistema de distribuição de água foi o passo seguinte. Teve o apoio da direção local da empresa (a Unidade Carajás), mas, de fato, foi tomada pela instância superior da empresa, no Rio de Janeiro<sup>103</sup>. **Ela se constituiria numa experiência absolutamente inédita, no mundo, e estava sendo assumida por quem não tinha nenhuma tradição ou maiores conhecimentos no campo do saneamento.** Num setor reconhecidamente conservador como o saneamento, talvez tenha sido este o principal fator a mover uma tal decisão. Mas, uma vez tomada esta decisão, foi ela em seguida cercada de todos os requisitos de cautela e segurança, bem como de responsabilização por quem a havia induzido nessa direção, no caso a Condominium. O procedimento nesse sentido foi o de contratação desta empresa, para, excetuando-se a execução das obras, que ficaria a cargo de empreiteiras específicas, assumir todas as demais atividades necessárias e suficientes ao funcionamento dos sistemas na sua “operação em regime”. **Abrangeu, então, a referida contratação, um escopo inusitado, mas com certeza completo e absolutamente correto**, que incluiu todo o conjunto das necessidades requeridas para a perfeita reversão do modelo, além das próprias demandas de quem haveria de realizar a futura gestão dos serviços, sem que para tanto tivesse a mínima experiência, como era o caso da jovem Prefeitura, que iniciaria, na época, o seu

<sup>103</sup> À frente, o decisivo da empresa para esses assuntos, Dr. Maurício Reis, auxiliado pela arquiteta Vânia Vellozo, responsável por todo o processo de viabilização da importante guinada.

**Figura 105**

O sistema condominial de distribuição de água, cobrindo toda a área urbana

Fonte: Condominium/VALE

terceiro mandato eletivo. Este escopo, então, estendeu-se desde toda a engenharia de projetos e assistência às obras, ao processo educativo da população usuária, à realização da operação experimental e seus naturais ajustamentos, até a elaboração dos instrumentos jurídico-legais e institucionais requeridos para o seu funcionamento: os estudos econômico-financeiros e a definição de sistema tarifário; o marco regulatório do desempenho dos serviços; e as alternativas para o sistema de gestão e seus mecanismos de suporte legal<sup>104</sup>.

## 22.4 A IMPLEMENTAÇÃO DAS OBRAS

### A Rede Básica

Conforme a figura já apresentada, o traçado da rede básica de distribuição de água da cidade se originou do reservatório único de distribuição da cidade, com cota capaz de garantir o atendimento, por gravidade, de toda a sua área urbana<sup>105</sup>. Além dessa origem, o traçado foi determinado, conforme os capítulos 19 e 20 anteriores, pelo esforço de minimização da sua extensão e de obstáculos de percurso (pavimentação de ruas e maior intensidade de trânsito, sobretudo), com a obrigatoriedade de tocar cada quadra em pelo menos um ponto, aquele que a abasteceria. Assim delineado, ele foi capaz de realizar este objetivo numa área de 950 hectares, com menos de 44

<sup>104</sup> Este contrato, com seus aditivos, se estenderam de dezembro de 1997 a setembro de 1999, quando a Prefeitura assumiu o comando do processo.

<sup>105</sup> Como esse reservatório tem seu nível médio na cota 205, e mais da metade da área urbana estava na cota 165, foi cogitado, nessa ocasião - mas não aceito pelos contratantes - a redução das pressões nas áreas da Cidade com maiores desniveis em relação ao reservatório, o que seria possível através da adequada interposição de caixas ou válvulas redutoras de pressão.



	SISTEMA CONVENCIONAL		SISTEMA CONDOMINIAL	
	ÁREA PROJETADA	ÁREA COMPARADA	ÁREA PROJETADA	ÁREA COMPARADA
<b>Área (ha)</b>	367	293	479	293
<b>Lotes (nº)</b>	6.677	5.157	8.032	5.157
<b>Custo (R\$ 1.000,00)</b>	1.157	928	379	248
<b>Extensão Rede (m)</b>	84.246	68.518	20.320	13.650
<b>Invest./lote (R\$ 1,00/u)</b>	173	180	47	48
<b>Invest./área (R\$ 1,00/ha)</b>	3.154	3.166	792	847
<b>Rede/Área (m/ha)</b>	230	234	42	47

Tabela 9

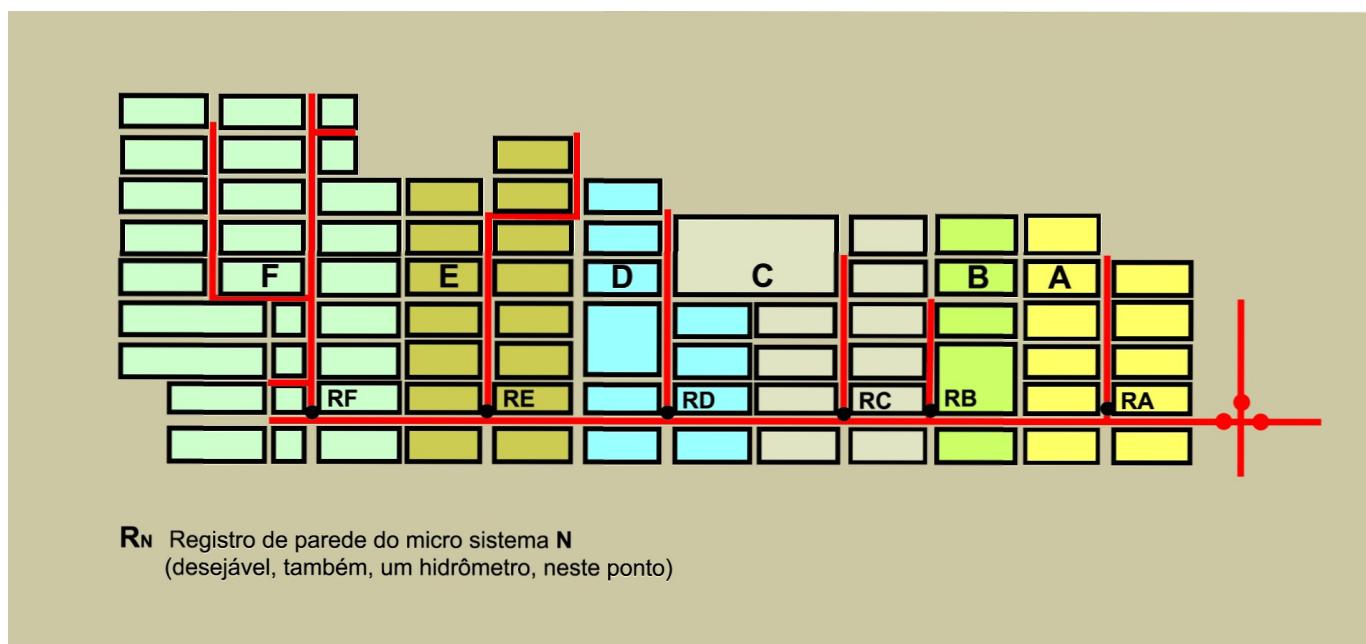
Os números dos dois modelos que serviram à comparação  
Fonte: Condominium/VALE

quilômetros de tubulação (ou 46 m/ha) extensão que era equivalente a 15% do comprimento total de ruas da cidade, 287 quilômetros, mesmo comprimento que teria uma rede de distribuição convencional. Relembra-se que o projeto original deste sistema, convencional, lhe atenderia apenas 293 ha e demandaria uma extensão de canalização de 84.000 m, do que resultaria uma relação de 288 m/ha contra 46 m/ha da nova solução.

A feição longitudinal da cidade sugeriu que o traçado acima citado constituísse uma rede ramificada, critério que também iria assegurar maiores controles operacionais pela formação de *micro* sistemas que disporiam de registro de parada e de macromedidores em seus pontos de alimentação, conforme se ilustra na figura 106, com a rede básica de um setor da cidade. Os registros de parada, ali indicados por RN, onde N representa o setor passível do isolamento, conferem grande mobilidade à operação do sistema, mais ainda quando se conhece, como foi o caso de Parauapebas, os usuários que correspondem a cada um desses setores, e com isso se consegue determinar o índice de desabastecimento do serviço, conforme se verá adiante.

Todos os registros (de parada e de descarga) previstos no projeto foram efetivamente instalados, mas os macromedidores, que inclusive vieram a ter um projeto específico na fase de operação do sistema pela municipalidade, e que ampliariam de muito os controles do sistema, jamais foram adquiridos. A utilização de ventosas, por seu turno, não se fez necessária.

O dimensionamento hidráulico da rede básica ocorreu conforme a orientação do capítulo 20 deste caderno, seja para a apropriação de vazões (por quadra e conforme a natureza e o número de seus lotes), seja para a definição dos diâmetros e a verificação das condições do escoamento. A disposição de registros de descarga e a formação dos seus nós ocorreram de forma similar às dos sistemas convencionais, apenas cuidando de interpor, nos locais de “saída” para os condomínios, as peças mais adequadas a esta



**Figura 106**  
Os Micro Sistemas e os seus controles

função, conforme se exemplifica em destaque adiante inserido. Conforme as indicações também usuais, não houve necessidade da colocação de ventosas. A esse respeito, inclusive, vale lembrar que não fora a preexistência desse reservatório na cidade, determinando-lhe, na prática, seu esquema de distribuição d'água, uma concepção tipicamente condonial teria partido, com certeza, de uma descentralização dos reservatórios, como forma de tornar mais uniformes as pressões disponíveis, por patamares.

Para a implantação das obras, realizada em atendimento às especificações feitas para a rede convencional, foram emitidas ordens de serviço para cada um de seus trechos, com o detalhamento dos respectivos nós, elementos estes que serviram de base, para os seus cadastros. Com a disponibilidade de água no reservatório antecedendo toda essa construção, os trechos concluídos iam sendo postos em carga.

Mais recentemente, em 2004, foi elaborada uma primeira revisão desse projeto para atendimento da forte expansão da Cidade, agregando-lhe mais 228 ha, com a implantação de um adicional de 9.390 m de canalização e que forneceu uma densidade de canalizações ainda menor que aquela registrada na implantação: apenas 41m/ha.

Nesta expansão, por sinal implantada em um prazo tão curto quanto 30 dias<sup>106</sup>, a concepção, o dimensionamento e os acessórios adotados foram em tudo semelhantes ao primeiro projeto, registrando-se em relação a ele, todavia, uma interessante inovação: **o seu dimensionamento automatizado, capaz de fornecer as indicações para alteração de componentes em função de qualquer alteração das condições de demanda – variações de áreas ocupadas, densidades, consumos, etc.** Ou seja, nessas novas condições de domínio sobre o sistema, eventuais

<sup>106</sup>Através de cinco frentes de trabalho, uma em cada um dos bairros envolvidos.



deficiências no suprimento de uma área poderão ser diagnosticadas de imediato, simultaneamente à indicação das alterações necessárias à restauração do equilíbrio hidráulico. Isto pode ser melhor apreciado na **figura 107**, onde se reúnem as sucessivas informações que caracterizam três fases desse dimensionamento e demonstram a sua condição de permanente atualização, desde que o cadastro comercial do serviço, também de forma sistemática, tenha a sua atualização. Na parte superior da figura, por exemplo, aparece a planilha que apropria a situação de ocupação de cada quadra, lote por lote, atualizável, a cada visita do agente comercial; na sua parte média, está, por seu turno, a apropriação da vazão de cada quadra, o que combina a informação anterior com o que houver de melhor a partir de hidrogramas de consumo; e, finalmente, o terceiro elemento da figura é a planilha propriamente dita do dimensionamento hidráulico, realizada a partir das vazões localizadas em cada quadra.

## Mobilização social: novo impasse, nova decisão, nova guinada...

Os cuidados de que se muniu a Vale para a implementação do sistema condominial de água em Parauapebas não evitariam, contudo, um percalço no processo, mas cuja forma de superação se constituiria em um de seus pontos altos. É que os preços propostos para a implantação dos ramais superavam extraordinariamente os valores do mercado, impossibilitariam o atendimento da população e eram, até mesmo, inadmissíveis no plano moral. Foi aí, então, que a Condominium, que incluía no seu contrato um processo de sensibilização da população em face dos serviços que lhes chegariam<sup>107</sup>, propôs-se a ampliar este escopo abrangendo a mobilização de toda a população para a construção de seus ramais condominiais, organizadamente, em cada condomínio.

**Isso abrangeu, na ocasião, 60.000 pessoas, cerca de 720 condomínios e aproximadamente 130 quilômetros de canalização, possivelmente, uma das maiores mobilizações sociais já feitas no Brasil<sup>108</sup>.**

A aceitação da idéia pela Vale e pela Prefeitura não foi fácil: embora não fosse dito, era perceptível um certo temor de ambos com um grande fiasco. Para alcançá-la, além de argumentos foi necessário o exercício do que é o comum nos processos condominiais: uma grande reunião com lideranças da cidade<sup>109</sup> e uma experiência-piloto em um dos seus bairros, ambos exitosos em face da firmeza das regras adotadas - **que, em última análise, demonstraram ser esta a única possibilidade de a água chegar a todas as casas, diante da circunstancial falta de recursos públicos para isto**. Giravam em torno do seguinte:

- **absorção, pelo prestador do serviço, das tarefas incompatíveis com a natural habilitação dos usuários:** o dimensionamento dos ramais e o assentamento das suas tubulações;
- **informações exaustivas sobre o modelo condominial em vista do seu desconhecimento,** até então, pela população; destaque para a

### As equipes participantes

É justo mencionar os principais colaboradores diretos do autor, nos trabalhos realizados pela Condominium, no saneamento básico de Parauapebas, nas suas três sucessivas fases. Os engenheiros Maria Clara Rodrigues e Natanael Ramalho, nos estudos iniciais (que inclusive conduziram à decisão pelo modelo condominial) e nos respectivos projetos; o engenheiro químico Alessandro Spinelli, na vitoriosa condução dos trabalhos de implementação dos sistemas e do seu processo participativo, no acompanhamento das obras e na operação experimental dos serviços, com a valiosa ajuda do técnico Osvaldo Costa; e, finalmente, o químico Gedeão Neves e o engenheiro João Miranda Neto, na operação em regime sendo, este último, também o responsável pelo projeto e acompanhamento da ampliação do sistema.

<sup>107</sup> Isto, utilizando o processo condominial de mobilização, abrangeu o esclarecimento dos usuários sobre os sistemas e o seu correto uso, além dos direitos e deveres da comunidade e da Prefeitura, particularmente quanto ao consumo da água e aos pagamentos devidos.

<sup>108</sup> Anteriormente, as situações similares a essa ocorreram na construção de ramais condominiais de esgotos em algumas cidades do Rio Grande do Norte e do Distrito Federal, sempre, contudo, em menores dimensões.

<sup>109</sup> Na falta de uma entidade preexistente com esse perfil, reuniu, memoravelmente, lideranças de todas as organizações locais reconhecidas ou ao menos sabidas: igrejas, associações comunitárias, clubes sociais, entidades públicas, sindicatos e organizações de classe, partidos políticos, etc, sem qualquer discriminação.



APROPRIACAO DE DEMANDAS

ITEM	QUADRA	RESIDÊNCIAS	COMÉRCIOS	PÚBLICOS	LOTES VAZIOS	LOTES	ECONOMIAS	
							ATUAL	FUTURA
1	1	13	2	1	0	11	16	16
2	2	13	5	0	0	14	18	18
3	3	12	2	0	0	13	14	14
4	4	19	1	1	1	11	21	23
5	5	11	0	0	1	10	11	12

APROPRIACÃO DE VAZÃO POR QUADRA

ÁREA	QUADRAS	CONSUMO (l/conexão/dia)	VAZÃO MÉDIA <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> /dia)		VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /dia		VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA <sup>5</sup> /s		NÓ
			ATUAL	FUTURO	ATUAL	FUTURO	ATUAL	FUTURO	
BETÂNIA	72	600	1,80	6,00	2,16	7,20	0,04	0,13	9,6.10
	73	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.11
	74	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.11
	75	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.12
	76	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.12
	77	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.13
	11	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.2
	12	600	1,80	6,00	2,16	7,20	0,04	0,13	9,6.3
	13	600	1,80	6,00	2,16	7,20	0,04	0,13	9,6.3
	4	600	1,80	6,00	2,16	7,20	0,04	0,13	9,6.36
	5	600	1,80	6,00	2,16	7,20	0,04	0,13	9,6.36
	9	600	3,60	12,00	4,32	14,40	0,08	0,25	9,6.36

CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

PROJETISTA: CONDOMINIUM EMP. AMB. LTDA.										DATA: 05/2004					
LOC: SETOR I - VILA RICA (PARAUAPEBAS)															
VAZÃO TOTAL (L/S) = 10,24 COEF. LINEAR (L/S.M) = 0,000000															
L0 = 2449 L1 = 0 L2 = 0															
TRECHOS	EXTENSÃO (m)	D I T S	VAZÕES (l/s)			D	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA UNITÁRIA (m/100m)	TOTAL (m)	COTA TERRENO JUSANTE (m)	PRESSÃO AJUSANTE				
MONT.	JUS.		Qjus	Qcorr	Qexp	Qmont	Qfíc								
9.8	9.8.1	142	0	9,190	0,000	1,050	10,240	150	0,58	3,234	0,46	185,90	185,44	166,2	19,24
9.8.1	9.8.2	132	0	6,050	0,000	0,520	6,570	150	0,37	1,364	0,18	185,44	185,26	168,4	16,86
9.8.2	9.8.3	190	0	5,470	0,000	0,260	5,730	150	0,32	1,047	0,20	185,26	185,06	164,2	20,86
9.8.3	9.8.4	195	0	2,880	0,000	0,520	3,400	100	0,43	3,097	0,60	185,06	184,46	162,7	21,76
9.8.4	9.8.5	210	0	2,620	0,000	0,260	2,880	100	0,37	2,245	0,47	184,46	183,99	165,5	18,49
9.8.5	9.8.6	150	0	1,570	0,000	1,050	2,620	100	0,33	1,870	0,28	183,99	183,71	160,1	23,61

**Figura 107** Uma ilustração dos sucessivos cálculos até o dimensionamento da rede básica



individualidade do usuário no suprimento da água, na sua medição, na cobrança das contas;

- **garantia da boa operação e da justa cobrança dos serviços**, pela municipalidade, e do regular pagamento, por parte da população;
- **ordenamento das ligações de cada condomínio ao serviço na ordem exata da aceitação das regras por cada um deles**, representada pelo termo de adesão assinado pelos “condôminos”, pela própria compra dos componentes especificados para o ramal e pela escavação das suas valas.

Estava aceito, delineado e iniciado, portanto, o processo que levaria toda a comunidade a prover, organizadamente por seus condomínios e às suas expensas, o abastecimento d’água de todas as suas casas. **Um processo que abrangeu todos os 15 bairros então existentes na Cidade, com as suas 720 quadras, 13.081 lotes e cerca de 60.000 habitantes**, tendo sido deflagrado através da realização de pelo menos uma reunião em cada uma dessas quadras, que então passavam a ser vistas e tratadas como condomínios<sup>110</sup>. **As reuniões, muito objetivas, se voltavam para os esclarecimentos e para as discussões necessárias sobre o sistema condominial e as suas regras para o acesso da população aos serviços; para a eleição do “síndico” que viria a representar o condomínio em todos os sucessivos passos do processo; e para a entrega do modelo de termo de adesão, o qual, assinado por todos os condôminos, viria a determinar o início do processo de dotação dos ramais condominiais, conforme descrição no próximo item.**

## Os Ramais Condominiais

Os ramais condominiais descritos nos capítulos 19 e 20, foram, na prática, os de Parauapebas, já que foram eles, por excelência, os que apoiaram a teoria ali desenvolvida. Nesse sentido, aqui será a sua descrição limitada àquilo que haja sido o específico dessa Cidade.

Eles derivaram de cruzetas interpostas nos distribuidores componentes da rede, nos pontos que coincidem com cruzamentos de ruas, de sorte que uma dessas peças alimenta dois ramais condominiais e, eventualmente, quatro, a depender da combinação de conexões. Desses pontos até as “entradas de quadra”, já situadas nos passeios, onde se localizaram os registros condominiais (e, desejavelmente, deveriam estar também os hidrômetros) sucederam-se tubulações e conexões capazes de garantir as interligações da rede básica com as quadras<sup>111</sup>, passando-se a chamar esse conjunto de **derivação**. As **figuras 108 e 109** são ilustrações, respectivamente, deste componente derivação e, em maior detalhe, do **ramal condominial** e seus controles, delas depreende-se a extrema facilidade com que as derivações comportam registros de parada e micromedidores, que fazem com que o modelo condominial dê mais esse passo nos controles que oferece a sistemas de distribuição de água.

Eles foram dimensionados à semelhança dos procedimentos do gênero utilizados nos edifícios verticais e a partir de informações específicas a

<sup>110</sup> Há que se lembrar que tais condomínios são entidades informais, formadas em torno das necessidades comuns aos vizinhos e relativas à implementação de serviços de saneamento básico segundo o modelo condominial.

<sup>111</sup> São peças de formato “Y”, uma para cada extremidade livre da cruzeta, acopladas a sucessivas reduções, que deslocam os pontos de alimentação para as calçadas, ao tempo em que vão proporcionando a redução de suas profundidades até o alcance daquela que seja considerada interessante.



### O sistema tarifário adotado

Ele foi instituído mediante decreto do Poder Executivo e decorreu de estudo de viabilidade econômico-financeira dos sistemas condominiais de água e de esgotos da cidade. À exceção do “preço social” dos primeiros 10 m<sup>3</sup> do consumo residencial, veio a apresentar algumas características que o distinguiu daqueles vigentes no Brasil. São elas o preço fixo mensal da ligação, proporcional aos custos fixos da mesma; as tarifas independentes dos dois sistemas, ambas estabelecendo os preços proporcionalmente aos respectivos custos; o preço unitário invariável dos demais consumos, justificado em razão de ser decrescente o custo marginal dos sistemas e de ser praticamente inegociável o manancial utilizado; e o faturamento correspondendo à respectiva medição do consumo. Era o seguinte, à época, o sistema adotado para o de água: R\$ 3,00/ligação (valor fixo, inclui os dois serviços e independente de consumo); R\$ 0,27/m<sup>3</sup> (consumidores residenciais, até 10 m<sup>3</sup>/mês); R\$ 1,07/m<sup>3</sup>, para todos os outros consumos (residenciais acima daquele limite, e consumidores de outras categorias, qualquer consumo). Curiosamente, ele permanece nos níveis de preço da data de sua inauguração, em 1997, por decisão da Municipalidade, a qual, com uma elevada arrecadação decorrente da extração mineral em seu território, “prefere não arcar com o ônus (político) da atualização tarifária”. Salvo nas ligações não medidas, infelizmente, onde as contas mensais ainda são faturadas em correspondência a uma “suposição” de 10 m<sup>3</sup> de consumo.

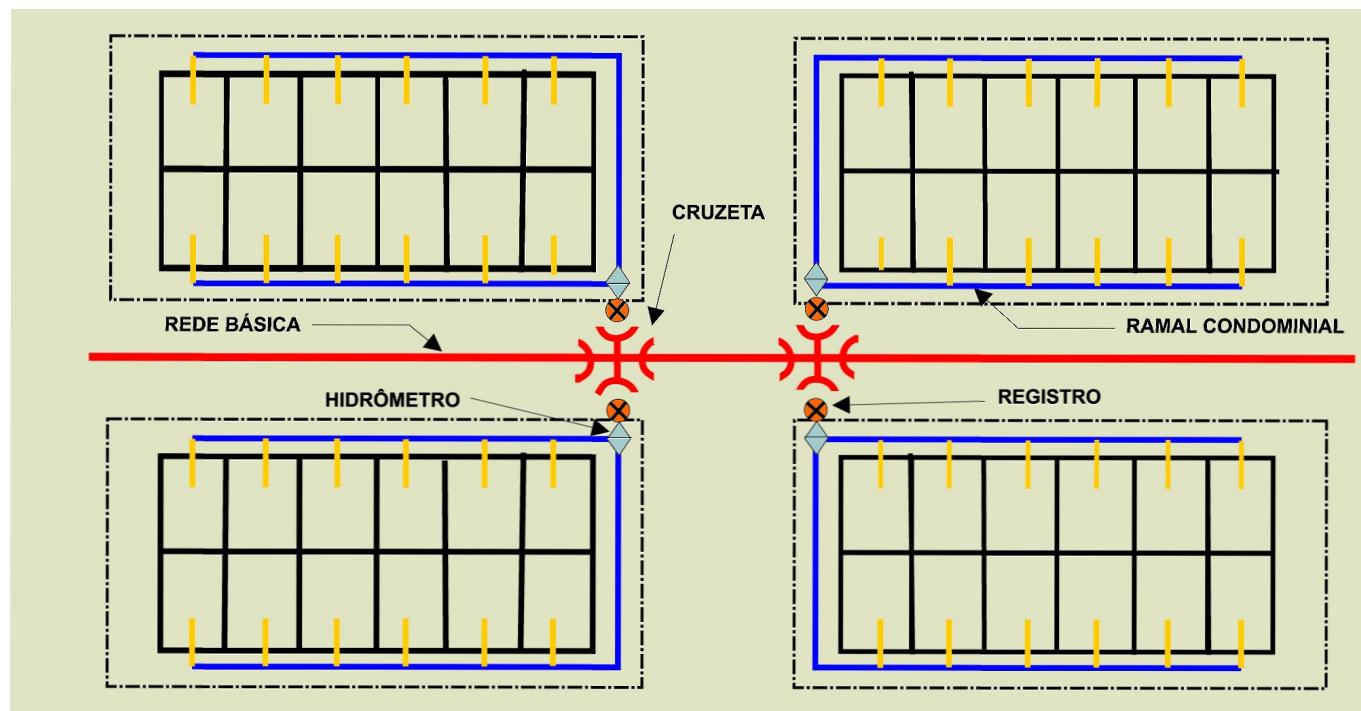
cada caso, conquanto nada se deva opor, em princípio, a que fossem eles superestimados em benefício de uma certa padronização; por exemplo, a utilização sistemática do diâmetro de 32 mm teria sido perfeitamente aceitável. A **figura 110 e a tabela 3** que se seguem neste item exemplificam o projeto de um desses ramais condominiais.

Foram localizados, via de regra, a uma distância média de 1 metro do limite frontal dos lotes, com profundidades da ordem de 0,40 m. A ligação de cada lote foi realizada através de conexões padronizadas, introduzidas nos ramais condominiais, nos pontos que sejam os mais convenientes em cada caso, daí resultando, portanto, a eliminação de “furos” de qualquer natureza, na rede ou nos condominiais, conforme referência já feita.

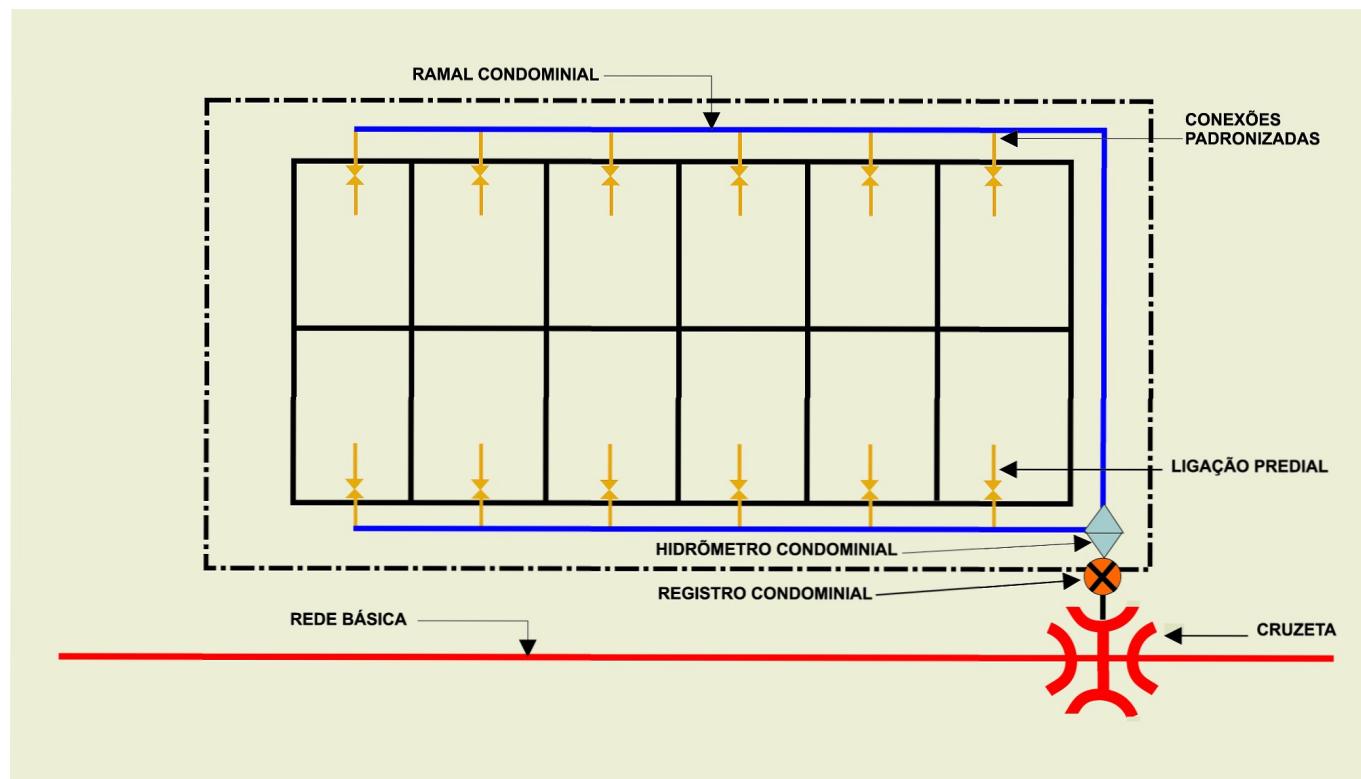
Quanto ao processo propriamente dito de sua implantação, atendeu-se à seguinte ordenação de passos:

- na **devolução** pelo condomínio do **termo de adesão**, devidamente assinado, era feita a **entrega da lista do material hidráulico do seu ramal**, a qual decorria do respectivo dimensionamento (um seu exemplar está na **tabela 4**);
- seguia-se, naturalmente, a **compra dos materiais pelo condomínio**, informada pelo síndico, a que se seguia a sua conferência, pela consultora (esta etapa era naturalmente a mais demorada, sobretudo nas áreas mais pobres);
- com a **compra correta**, o passo seguinte era a chamada “**marcação do ramal**”, assim entendida a sua locação no passeio, incluindo a posição das caixas de cada usuário, atividade que desencadeava a escavação da vala nas dimensões pactuadas;
- **vala concluída e aceita pela fiscalização, seguia-se o assentamento das instalações hidráulicas** por equipe de encanadores, ocasião em que também se realizava o cadastramento comercial dos usuários;
- a última etapa do processo era a simples **abertura do “registro da quadra”**, com a qual tinha início o seu efetivo abastecimento – sua verdadeira “**inauguração**”, **condomínio a condomínio**.

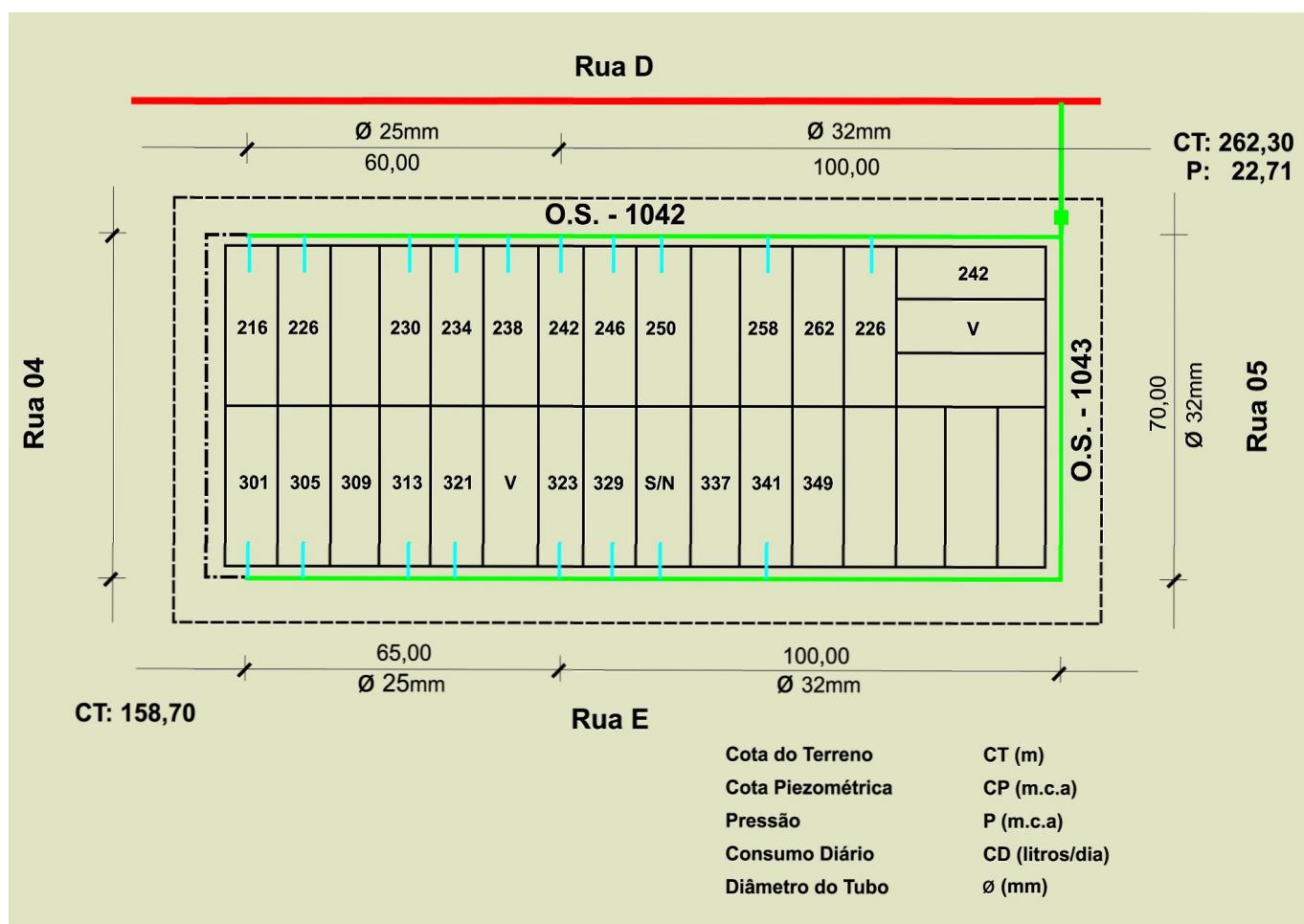
Bastante interessante nesse processo foi a constatação de que a ordem do atendimento de cada quadra da Cidade foi ditada por fatores que não estavam na administração do programa, no campo institucional. Nessa medida, fugiram das conhecidas práticas de fundo clientelista, quando os decisores escolhem, segundo sua vontade, “a quem” e “quando” atender. Neste caso, os fatos marcantes da ligação de cada quadra estiveram com a própria comunidade, na sua capacidade de organizar-se e de autodeterminar-se: quando realizam a “adesão”, quando “adquirem os materiais”, quando “escavam suas valas”.



**Figura 108**  
A forma de atendimento dos condomínios e os seus controles  
Fonte: Condominium/PMP



**Figura 109**  
O Ramal Condominial e  
os seus controles

**Figura 110**

Desenho esquemático de um projeto de ramal condominial  
Fonte: Condominium/VALE

## Os instrumentos complementares

Conforme referência anterior, a Vale foi perfeita na dotação dos serviços de saneamento de Parauapebas, pois indo além dos sistemas físicos, ensejou a elaboração de todos os instrumentos formais que lhes dariam vida: tarifas, marco regulatório e sistema de gestão. Todos exaustivamente discutidos com as lideranças sociais e políticas, aprovados na Câmara Municipal e implementados, com a exceção do último, onde o órgão criado para a supervisão e regulação dos serviços é hoje seu operador, contrariando uma idéia firmada à época de que estas tarefas não seriam interessantes para a municipalidade. Com relação ao sistema tarifário, mercê de sua singularidade, elaborou-se uma pequena nota a seu respeito, apresentada no destaque do texto.

## 22.5 A OPERAÇÃO

Com o final do processo de implementação dos serviços de saneamento de Parauapebas pela Vale, em 1998, e sem que a Prefeitura assumisse uma decisão sobre a forma definitiva de sua gestão, a operação deles foi realizada pela Condominium, já sob contrato com esta última, dali até o ano de 2004.



DADOS DE ENTRADA	
ORDEM DE SERVIÇO NÚMERO:	1042
ANO:	1998
DISTRITO:	RG-150
BAIRRO:	Cidade Nova
RUA:	D
QUADRA:	44
SETOR:	12
CADASTRO:	23
Nº TOTAL DE LOTES:	11
Nº TOTAL DE ECONOMIAS:	13
EXTENSÃO TOTAL DO TRECHO "L" (m):	160,00
CONSUMO PER CAPITA "q" (l/dia):	200,00
PONTO DE SANGRIA NÓ Nº:	Derivação
COTA PIEZOMÉTRICA NO PONTO DE SANGRIA (m):	185,01
COTA DO TERRENO NA EXTREMIDADE DO TRECHO (m):	159,54
DIÂMETROS A ADOTAR (EXTERNO) - TRECHO INICIAL D1 (mm):	32
TRECHO FINAL D2 (mm):	25
TOMANDO PARA O TRECHO INICIAL "L1 ="	100,00
NÚMERO DE LOTES NO TRECHO INICIAL =	6
NÚMERO DE ECONOMIAS NO TRECHO INICIAL =	7
<b>PRESSÃO DISPONÍVEL NA EXTREMIDADE DO TRECHO (m)</b>	<b>22,59</b>

DADOS DE ENTRADA	
ORDEM DE SERVIÇO NÚMERO:	1043
ANO:	1998
DISTRITO:	RG-150
BAIRRO:	Cidade Nova
RUA:	05
QUADRA:	44
SETOR:	12
CADASTRO:	23
Nº TOTAL DE LOTES:	15
Nº TOTAL DE ECONOMIAS:	16
EXTENSÃO TOTAL DO TRECHO "L" (m):	127,00
CONSUMO PER CAPITA "q" (l/dia):	200,00
PONTO DE SANGRIA NÓ Nº:	Derivação
COTA PIEZOMÉTRICA NO PONTO DE SANGRIA (m):	185,01
COTA DO TERRENO NA EXTREMIDADE DO TRECHO (m):	158,70
DIÂMETROS A ADOTAR (EXTERNO) - TRECHO INICIAL D1 (mm):	32
TRECHO FINAL D2 (mm):	25
TOMANDO PARA O TRECHO INICIAL "L1 ="	170,00
NÚMERO DE LOTES NO TRECHO INICIAL =	6
NÚMERO DE ECONOMIAS NO TRECHO INICIAL =	10
<b>PRESSÃO DISPONÍVEL NA EXTREMIDADE DO TRECHO (m)</b>	<b>26,31</b>

**Tabela 10**  
Planilhas de cálculo de um  
ramal condominial  
Fonte: Condominium/VALE



No início da nova gestão institucional, em 2005, a Prefeitura optou pela absoluta municipalização dos serviços, sob a responsabilidade do **Serviço de Água e Esgotos de Parauapebas, SAEP**, até então supervisor dos trabalhos da Condominium. É desse período, portanto, que são as informações e comentários apresentados neste capítulo, quando o próprio autor dos cadernos era partícipe dos trabalhos. As tabelas apresentadas a respeito são provenientes de relatórios mensais de operação do serviço, de autoria daquela empresa, e já foram usadas em estudo de caso realizado sob os auspícios do Banco Mundial<sup>112</sup>.

Deve preceder, contudo, este item, alguns elementos do contexto local que influenciaram significativamente na operação dos serviços, com os dois mais importantes deles sendo pertinentes à própria municipalidade: a sua inexperiência no setor do saneamento, mais ainda na questão do gerenciamento; e os seus “receios” de natureza política com relação à cobrança das contas dos serviços aos usuários, mais ainda diante da relativa folga de recursos financeiros da administração, na decorrência dos *royalties*. Isolados ou juntos esses fatores influenciaram, negativamente, pelo menos dois aspectos do serviço, quais sejam:

- a sua arrecadação, por exemplo, com o eterno adiamento da cobrança dos esgotos, a não atualização das tarifas do serviço de água, as sempre difíceis decisões relativas ao combate da inadimplência ou a ausência de uma assessoria jurídica em apoio à cobrança;
- e a utilização do potencial do modelo condominial face ao controle de perdas, no que os fatos mais significativos foram a minimização dos micromedidores e o adiamento perene da macromedição que seria tão propícia.

## A situação geral do serviço

Um panorama geral do desempenho do serviço de abastecimento de água de Parauapebas pode ser preliminarmente obtido da **tabela 12**, que abrange o período de 2000 a 2003. A partir dela são pertinentes alguns comentários relativos ao efetivo atendimento da população, à medição dos consumos e às perdas. Antes, porém, convém lembrar que, mesmo diante do extraordinário crescimento demográfico da cidade, a área abastecível pelo novo sistema manteve-se estável em todo o período analisado, com os seus 13.766 lotes. De sorte que a maior parte dos excedentes de população, da mesma época, ocuparam áreas exteriores, inalcançáveis pela rede, ao menos em condições regulares.

Sobre o atendimento, portanto, há que se destacar os percentuais indicados na tabela diziam respeito à área coberta pela rede básica, sendo eles menores, progressivamente menores, quando se considera o total da população. O contingente que embora dispor de rede não buscava sua ligação nesse período ofereceu como razão a sua opção pelo abastecimento através de poços rasos residenciais – nas áreas onde era isso possível – recusando-se a admitir que a sua água, grátis e visivelmente atraente, era, contudo, fortemente contaminada pelas fossas disseminadas pela cidade<sup>113</sup>. E a população mais

<sup>112</sup> The Experience of Condominial Water and Sewerage Systems in Brazil, José Carlos Melo; acervo de BIRD, BNWP e WSP.

<sup>113</sup> O abandono dessa fonte decorreu de um período de seca, quando uma parte dos poços secaram, aliado a uma campanha de esclarecimento, no sentido de evidenciar que era um engano a sua boa qualidade, já que sua limpidez escondia, na realidade, uma evidente contaminação por organismos patogênicos oriundos da multidão de fossas ainda existentes na Cidade.



CONDOMINIUM EMPREENDIMENTOS AMBIENTAIS LTDA.					
ORÇAMENTO: RAMAL CONDOMINIAL DE ÁGUA					
CONDOMÍNIO:	Nº DE LIGAÇÕES:	22			
QUADRA:	44	BAIRRO: CIDADE NOVA			
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>01</b>	<b>Tubo PVC Soldável</b>				
1.1	20 mm (1/2")	m	110,0		
1.2	25 mm (3/4")	m	125,0		
1.3	32 mm (1")	m	270,0		
1.4	40 mm (1. 1/4")	m	-		
1.5	50 mm (1. 1/2")	m	-		
<b>02</b>	<b>Joelho 90º soldável</b>				
2.1	20 mm	un	22		
2.2	25 mm	un	-		
2.3	32 mm	un	1		
2.4	40 mm	un	-		
<b>03</b>	<b>Joelho 90º de redução soldável</b>				
3.1	25 mm x 20 mm	un	2		
<b>04</b>	<b>Joelho 90º soldável com rosca</b>				
4.1	20 mm x 1/2"	un	22		
<b>05</b>	<b>Tê soldável</b>				
5.1	20 mm	un	-		
5.2	25 mm	un	-		
5.3	32 mm	un	1		
5.4	40 mm	un	-		
<b>06</b>	<b>Tê de redução soldável</b>				
6.1	25 mm x 20 mm	un	8		
6.2	32 mm x 25 mm	un	12		
6.3	50 * mm x 32 mm	un	1		
<b>07</b>	<b>Bucha de redução soldável longa</b>				
7.1	50 * mm x 20 mm	un	1		
7.2	60 mm x 50 * mm	un	1		
<b>08</b>	<b>Bucha de redução soldável curta</b>				
8.1	25 mm x 20 mm	un	12		
8.2	32 mm x 25 mm	un	2		
<b>09</b>	<b>Luva Soldável</b>				
9.1	25 mm	un	1		
9.2	32 mm	un	1		
9.3	60 mm	un	1		
<b>10</b>	<b>Cap soldável</b>				
10.1	20 mm	un	-		
10.2	25 mm	un	-		
10.3	32 mm	un	-		
<b>11</b>	<b>Curva 45º Soldável</b>				
11.1	25 mm	un	-		
11.2	32 mm	un	2		
<b>12</b>	<b>Torneira para jardim</b>				
12.1	1/2"	un	22		
<b>13</b>	<b>Fita vedação rosca</b>				
13.1	18 mm x 10 m	un	4		
<b>14</b>	<b>Solda plástica (cola p/ PVC)</b>				
14.1	75 g (bislaga)	un	-		
14.2	175 g (pote)	un	2		
<b>15</b>	<b>Registro de esfera soldável SD42</b>				
15.1	50 * mm	un	1		
<b>16</b>	<b>Lixa de ferro nº 100</b>				
16		un	4		

**Tabela 11**  
Relação de material hidráulico de um  
ramal condominial



recente, do exterior da área abastecível, ou apelava para esse mesmo tipo de poço ou, onde isso não era possível, buscava clandestinamente o suprimento a partir do sistema oficial, constituindo um procedimento inevitável e até certo ponto justo, mas realizado de formas as mais perniciosas para a conservação das instalações.

Quanto aos hidrômetros, a tabela é um demonstrativo da sua **insuficiência durante todo o período** quando - sem falar no envelhecimento de quase todo lote instalado no início da operação -, o percentual de ligações medidas foi praticamente decrescente desde os 77% do início até cerca de 60% ao final do período. Era notório na municipalidade, a respeito dessa questão, **um generalizado sentimento avesso aos medidores** e que se fundava em duas lastimáveis razões: a sua pouca importância em face do investimento correspondente e o potencial “desagrado” que causariam à população eleitora. **Os malefícios daí decorrentes somente não foram mais graves graças à condição da medição condominial** permitida pelo modelo, conforme está exemplificada na **tabela 6**, o que é tão mais importante quanto menor a disponibilidade de medidores, e maior, consequentemente, o cuidado com quem deve ser medido. Na referida tabela, por exemplo, foram selecionadas quatro quadras dentre as medidas na entrada dos seus ramais condominiais, cujas medições evidenciaram diferentes situações:

- na quadra 30/01, onde todos os usuários são medidos, **os hidrômetros apresentavam boa performance e não havia indícios de fraudes**;
- na 121/03, por seu turno, **as poucas ligações não medidas assim poderiam permanecer, já que não se tinha a evidência de maior prejuízo**;
- na 17/05, onde apenas metade dos usuários estava micromedido, **era evidente a importância de avançar-se com a medição individual**;
- e, finalmente, na quadra 04/11, em que **não havia medidor individual, era evidente a sua falta**.

A mais importante das informações da tabela aqui discutida é a medição das perdas, questão fundamental no Brasil, onde foi notória a sua correlação com o índice de micromedição: quanto maior este, menores aquelas. Neste caso, recorda-se, não foi exatamente esta hidrometria parcial o fator mais importante na justificativa das perdas, que provinham, em grande parte, daquela situação especial dos clandestinos exteriores à área coberta pela rede básica, mas que deviam ser vistos, a rigor, como inevitáveis, porque, tendo a necessidade, não dispunham da contrapartida do serviço essencial. Realizavam seu atendimento sem consentimento, sem nenhum critério técnico na ligação e sem qualquer pagamento pelo serviço, mas constituindo um procedimento físico e moralmente irremovível. Somente pela via da expansão do serviço e da correspondente regularização das ligações, como se fez a partir do final do período analisado, poderia ser solucionado. Sabe-se, a respeito, e infelizmente, que não é isto uma peculiaridade de Parauapebas, muito menos do seu sistema condominial.



PARÂMETROS	VALORES MÉDIOS ANUAIS			
	2000	2001	2002	2003
<b>Prédios abastecíveis</b>	13.766	13.766	13.766	13.766
<b>Prédios ocupados (média mensal)</b>	10.942	11.352	11.762	12.309
<b>Ligações (média mensal)</b>	10.128	10.248	10.865	11.239
<b>Percentual de atendimento (%)</b>	93	90	92	91
<b>Hidrômetros instalados (média mensal)</b>	7.764	7.217	6.562	7.165
<b>Percentual de ligações medidas (%)</b>	77	70	60	64
<b>Volume médio distribuído (m<sup>3</sup>/mês)</b>	244.261	320.102	402.330	491.704
<b>Consumo médio medido (m<sup>3</sup>/hidr.mês)</b>	15	17	17	18
<b>Consumo médio faturado (m<sup>3</sup>/lig.mês)</b>	14	15	14	15
<b>Consumo médio distribuído (m<sup>3</sup>/lig.mês)</b>	24	31	37	44
<b>Percentual de perdas (%)</b>	42	52	62	66

**Tabela 12**  
Valores indicativos da operação do Sistema  
Parauapebas

### A performance da rede e dos ramais condominiais

As ocorrências nessas canalizações erammeticulosamente registradas, classificando-as conforme sua localização – rede básica, ramais condominiais, cavaletes do hidrômetro (inclusive este) e derivações - estas últimas sendo as ligações entre a rede e os ramais condominiais. Os registros totalizados nos anos de 2002 e 2003 estão apresentados na **tabela 14**, em períodos em que as extensões da rede básica e dos ramais condominiais eram de 20.320 m e 133.000 m, respectivamente, ao passo que as ligações nesses dois anos eram, conforme a **tabela 12** acima, 10.865, no primeiro ano, e 11.239, no segundo. As operações contabilizadas para o cavalete do hidrômetro, que extrapolam o modelo do sistema e têm uma explicação específica, devem ficar de fora dos esclarecimentos seguintes.

Da referida tabela, pode-se depreender que as ocorrências nas canalizações foram em números bastante contidos. Eram, na realidade, **números mensais tão inexpressivos quanto de 2,7 a 3,4 ocorrências nos ramais condominiais para cada 1.000 metros deles, ou, no caso da rede básica, de 1,4 a 1,6 por cada 1.000 metros de sua extensão, ou ainda, sendo 729 as quadras atendidas, registravam-se problemas em 3 % a 6 % das derivações existentes.**

Uma outra informação interessante fornecida pelos registros da operação do sistema de água de Parauapebas – e possivelmente *sui generis* - era o seu **Índice de Desabastecimento**, definido no capítulo 19 deste Caderno, que é apropriado a partir de informações como as exemplificadas na **tabela 15**. Nesse tipo de tabela se assinalava, no mês, cada fechamento de registro da rede ou de ramal condominial, o respectivo tempo do fechamento e, além disso, o número de desabastecidos em cada caso. Assim, por exemplo, no mês de dezembro de 1999, o índice foi de 4,5 %, representando a idéia de que equivaleria isto ao desabastecimento de toda a população da cidade por 32



Quadra/ Grupo	Períodos	Nº de Ligações		Consumo Médio (m <sup>3</sup> /lig.mês)		
		Mensais	Medidas	Nº Medidas	Hid. Condom.	Hids. Indivs.
30/01	dez/03	17	0	18,5	18,4	18,4
	jan/04	17	0	20,4	19,4	19,4
	fev/04	17	0	19,8	19,0	19,0
121/03	dez/03	30	3	17,4	16,6	16,0
	jan/04	28	3	17,2	16,6	15,9
	fev/04	29	1	19,5	19,4	19,1
17/05	dez/03	16	8	19,6	16,9	14,6
	jan/04	16	8	19,0	16,9	14,6
	fev/04	16	7	18,5	17,2	15,0
04/01	dez/03	0	21	22,7	0	10,0
	jan/04	0	20	22,5	0	10,0
	fev/04	0	21	22,0	0	10,0

Tabela 13

Medições condominiais - alguns exemplos

horas, num mês. Este índice, particularmente, foi explicado, na ocasião, no respectivo relatório mensal de operação, como sendo consequência das obras de asfaltamento e drenagem da cidade, bastante intensas e que provocavam grande número de quebras na rede de água. Por último, a esse título, se apresenta o gráfico da figura 111 com a evolução do índice aqui considerado num período de dois anos da operação do serviço de água de Parauapebas.

### Outros esforços na operação do Sistema Parauapebas

Entendendo-se a problemática das perdas nos sistemas de abastecimento de água como a questão fundamental neste setor, no Brasil, utilizou-se ao máximo, o serviço de Parauapebas, para ações e experimentações que pudessem representar contribuições a este tema. Contava-se, favoravelmente, com as facilidades oferecidas pelas condições operacionais do sistema – o que não implica dizer-se que apenas este modelo se preste para os exercícios aqui relatados. E desfavoravelmente, com os estreitos limites de recursos financeiros e humanos para tudo aquilo que não fosse o estritamente fundamental ao funcionamento do serviço, com a insuficiência dos hidrômetros e a completa inexistência de macromedidores sendo os seus melhores exemplos nesse sentido.

As principais experimentações dessa natureza foram as seguintes:

- **modificação da metodologia de trabalho dos chamados leituristas** (leitura e entrega das contas): passando ao desempenho mais amplo e em área fixa, com redução do número de visitas mensais e aumento de procedimentos; eram os **agentes comerciais**, com obrigações também no esclarecimento dos consumos, atualização, cadastral, cobrança de inadimplentes e vistoria mais elementar da ligação e do hidrômetro; os resultados foram satisfatórios e a metodologia foi mantida em todo o



LOCAL DE VAZAMENTOS/ ESTOURAMENTOS	DIÂMETRO	QUANTIDADES			
		ANO 2002		ANO 2003	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
RAMAIS CONDOMINIAIS	25 mm	180	24,2%	198	18,5%
	32 mm	174	23,4%	252	23,5%
	SUB-TOTAL RAMAIS	354	47,6%	450	42,0%
CAVALETE DO HIDRÔMETRO		337	45,3%	545	50,9%
REDE BÁSICA	60 mm	19	2,6%	17	1,6%
	75 mm	3	0,4%	9	0,8%
	150 mm	3	0,4%	4	0,4
	250 mm	1	0,1%		
	300 mm			1	0,1%
	600 mm	2	0,3%	2	0,2%
SUB-TOTAL REDE BÁSICA		28	3,8%	33	3,1%
DERIVAÇÃO	CANALIZAÇÃO	13	1,7%	27	2,5%
	REGISTRO CONDOMINIAL	12	1,6%	16	1,5%
SUB-TOTAL DERIVAÇÃO		25	3,4%	43	4,0%
TOTAL GERAL		744	100,0%	1071	100,0%

Tabela 14

Ocorrências no sistema condominial de distribuição (valores médios mensais)

período aqui analisado;

- o tratamento diferenciado do grupo dos “grandes usuários”, aqueles em número relativamente pequeno, mas que perfaziam pelo menos 60% do consumo total medido;
- o uso de uma amostra aleatória mensal, equivalente a apenas 1% do universo, dita “amostra auditora”, a qual tinha a finalidade de detectar falhas ou improbidades de procedimentos sobre os usuários (comparação entre o “fato” e a “realidade” no cadastro comercial);
- e, por último, ainda mais timidamente, a utilização de uma “amostra representativa do universo”, a qual, sendo administrada o mais perfeitamente possível, haveria de se constituir em paradigma para a operação.

## Breve informação sobre o estado atual da operação do sistema

A partir de janeiro de 2005, instalou-se uma nova administração municipal em Parauapebas, emergente da eleição do ano anterior. Novo Prefeito, novo gestor do SAEP, órgão responsável pela gestão dos serviços prestados pela Condominium na operação do saneamento da Cidade. E esta empresa, contrariando a própria opinião do prefeito nos preâmbulos de sua gestão, foi sumariamente afastada dos serviços, juntamente com toda a sua equipe, sob a alegação de estar com o seu contrato vencido. Afastada e impedida



Distrito	Registro Fechado	Duração da Interrupção				Tempo de Paralização	Quantificação			Causas Observações		
		Do		Ao			Quadras	Ligações	Economias			
		Dia	Hora	Dia	Hora							
41	50 mm	02-jan-02	09,00	02-jan-02	09,40	0,7 hora(s)	1	9	13	Corte - G08 Q34		
41	50 mm	02-jan-02	09,00	02-jan-02	09,40	0,7 hora(s)	1	9	13	Corte - G08 Q34		
41	50 mm	02-jan-02	09,00	02-jan-02	09,40	0,7 hora(s)	1	9	13	Corte - G08 Q34		
40	50 mm	02-jan-02	10,10	02-jan-02	10,10	0,2 hora(s)	1	23	23	Corte - G08 Q34		
41	50 mm	02-jan-02	10,10	02-jan-02	10,20	0,2 hora(s)	1	9	13	Corte - G08 Q34		
40	50 mm	02-jan-02	09,40	02-jan-02	09,55	0,3 hora(s)	1	23	23	Corte - G08 Q34		
40	50 mm	02-jan-02	09,00	02-jan-02	09,30	05 hora(s)	1	23	23	Corte - G08 Q34		
40	50 mm	02-jan-02	09,00	02-jan-02	09,30	05 hora(s)	1	23	23	Corte - G08 Q34		

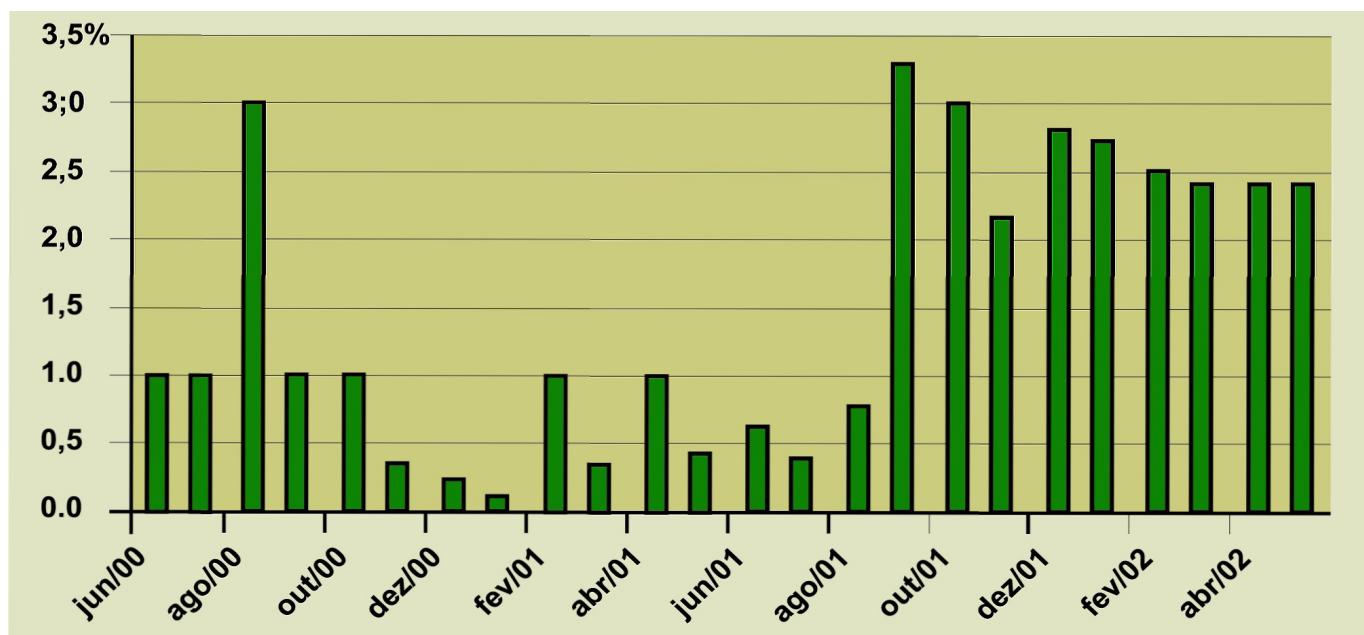
**Tabela 15**

Interrupção do abastecimento de água - exemplo indicativo

dos procedimentos universais de “repassar os serviços”, mesmo que estes comportassesem uma nova tecnologia, que a nova gestão não dispusesse de nenhum especialista ou sequer um engenheiro e que há três meses passados houvesse sido ampliado o sistema de distribuição da cidade e nessa ocasião estivesse em sua fase de reequilíbrio. Coisas, portanto, de mudanças de governo...

Como não poderia deixar de acontecer, em apenas três meses do novo regime de operação o sistema de água foi levado a uma situação de completo desequilíbrio hidráulico, com desatendimento de partes da cidade e intermitência no funcionamento de outras, além da suspensão das medições de consumo, faturamento e cobrança das contas.

Quatro anos depois, em 2008, o sistema de produção de água da cidade está ampliado em uma terça parte de sua capacidade, utilizando o mesmo manancial, e o sistema de distribuição funciona em regime de intermitência, sendo a Cidade dividida em duas áreas com suprimento alternado. Voltaram as atividades comerciais numa forma pouco controlada e um engenheiro passou a ser o responsável técnico pela operação. Este mesmo engenheiro, indagado sobre a continuidade do sistema condominial na expansão da cidade, informou ser isto uma “decisão dos construtores das próximas redes de distribuição”. Não se pode deixar de lamentar que o único sistema condominial de água numa cidade brasileira, que mereceria, com certeza, um acompanhamento primoroso, dadas as suas indiscutíveis virtudes, esteja atualmente administrado sob tão escassos conhecimentos da própria tecnologia que o inspirou, a ponto de se transferir a terceiros (construtores) a decisão sobre a metodologia das futuras ampliações. Para que melhor se situe esta questão, apresenta-se na caixa de texto adiante inserida, trechos do relatório entregue à nova gestão poucos dias antes da posse do novo prefeito.



**Figura 111**  
Variação do Índice de Desabastecimento no período junho 2000 a maio 2002



## 23. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Salvo melhor juízo, o sistema condominial de abastecimento d'água, descrito, explicado e exemplificado em duas situações extremas, neste Caderno, traz consigo - mais do que já haviam trazido os sistemas condominiais de esgotos - algumas respostas que têm uma certa propensão a contribuírem para o equacionamento da complexa problemática do abastecimento de água em países como o Brasil.

Observando-se, por exemplo, a sua engenharia, e refletindo-se sobre ela e as suas peculiaridades, não será demais **reiterar algumas importantes vantagens suas relativamente ao modelo mais usual**. São elas, por exemplo:

- **a considerável redução de cerca de 80% no valor do investimento**, o que decorre da menor extensão de canalizações e, na mesma proporção, de todos aqueles fatores que lhes estão associados: escavações e reaterros, quebra e reposição de pavimentos, remoção de interferências, escoramentos e esgotamentos de valas, etc; ou seja, com maior qualidade que nos sistemas convencionais, com mesmos recursos financeiros, seria possível multiplicar por quatro o atendimento;
- **ainda numa mesma proporção, a redução, também, dos prazos de implantação das obras e da ocorrência de transtornos**, na mesma ocasião, para o trânsito dos veículos e o deslocamento das pessoas;
- **simplificação dos procedimentos de operação e manutenção observados em diferentes ângulos dessa questão**: menor número de acidentes em face da menor extensão; redução dos seus pontos de derivação a cerca de 1/30 daqueles característicos dos modelos convencionais<sup>114</sup>; e nestas derivações, além do mais, eliminação dos furos sempre críticos nas canalizações para a montagem dos “colares de tomada” que modelam as ligações prediais, já que, aqui, são todas elas realizadas através de conexões regulamentares;
- **a possibilidade de interposição, à montante dos pontos de alimentação de cada quadra, de hidrômetro e de registro de parada específicos do condomínio**, com evidentes benefícios operacionais (para controle das medições individuais e para facilidade de manutenção com as canalizações despressurizadas);
- **e a eliminação das perfurações nos distribuidores para consecução das ligações**, como ocorre nos sistemas convencionais, já que a totalidade de suas interligações ocorre através de conexões padronizadas.

<sup>114</sup> As derivações, neste caso, são para as quadras e não para cada um dos prédios a abastecer, no que se tomou uma média de 30 prédios/quadra para obtenção desse índice redutor.

Numa outra perspectiva, ainda, o processo social então desencadeado, demonstrou, nos dois exemplos considerados, a **insofismável capacidade da população em contribuir para a solução dos seus problemas, desde que fiquem claras “as regras desse jogo” e que a sua contribuição se situe**



### Informações críticas sobre o abastecimento de água de Parauapebas

- A Condominium operou, integralmente, o Sistema de Abastecimento d'Água e, parcialmente, o de Esgotamento Sanitário – apenas as estações elevatórias e as lagoas de estabilização.
- Em termos operacionais, a Condominium realizou as suas funções com uma equipe própria, remunerada pela municipalidade. Os insumos requeridos pela operação e manutenção dos sistemas são fornecidos pela municipalidade, mediante encomendas devidamente antecipadas da operadora. As emergências dos serviços são enfrentadas através de uma verba mensal que constitui limite de reembolso previamente autorizado; em casos especiais mais difíceis, a municipalidade se vale de suas prerrogativas para contratações imediatas.
- O modelo condominial empregado nos sistemas físicos locais, a par de suas economia e funcionalidade, oferece à rede de distribuição d'água, em particular, uma considerável condição de controle, importante no combate às perdas (de água e de faturamento) tão freqüentes em todo o Brasil, e até arraigadas de um ponto de vista cultural.
- A despeito desses instrumentos, e da fase já vivenciada de reduzidas perdas de água, o sistema hoje já apresenta esses índices em patamares bastante preocupantes, na decorrência de circunstâncias que não puderam ser evitadas até o presente momento, apesar da evidência com que deveriam ser combatidas. As principais são as três seguintes: i) grande número de casas dos bairros Caetanópolis, Nova Vida e Nova Liberdade, para os quais não foi expandida a rede, e que estão sendo abastecidos, hoje, de forma clandestina – injustamente e com elevados desperdícios; ii) irrigória presença de hidrômetros no sistema, quando para as 14.856 ligações cadastradas e suas respectivas 715 quadras, apenas estão disponíveis 8.990 desses equipamentos, o equivalente, portanto, a 60% da necessidade; iii) forte contingente de usuários fraudadores, cerca de 2.600, devedores do sistema e formalmente marginalizados do mesmo, mas que dele continuam abastecidos, clandestinamente, à falta de providências jurídico-legais, administrativas e até mesmo policiais que extrapolam a ação da operadora e ainda não foram viabilizadas na cidade.
- A ampliação intempestiva da rede de distribuição aos bairros de expansão mais recente da Cidade, antes que se atacasse as questões acima, tem a evidente tendência de agravar o problema acima comentado, daí porque não conseguirá ter um atendimento contínuo, 24 horas por dia, mas apenas um suprimento paliativo, algumas horas durante o dia. Esta expansão, aliás, que amplia em cerca de 3.800 ligações o atendimento atual, também traz consigo a necessidade de uma reacomodação na operação do sistema, na sua equipe e nas suas próprias instalações de atendimento, que agora reclama um novo ponto de atenção aos usuários.
- Numa outra ordem, as questões a merecerem atenção especial e imediata são pelo menos as seguintes: i) conservação dos valores tarifários relativos ao serviço de abastecimento d'água nos mesmos níveis de preço da data de sua inauguração. ii) inaplicação de cobrança, até o presente momento, para os serviços do esgotamento sanitário.
- Decisão imediata pela prorrogação da atual condição de gestão dos serviços e da correspondente relação entre a prefeitura e a Condominium, pelo prazo mínimo de 60 dias, como forma de garantir-se o fluxo de decisões, ações e insumos, enquanto a nova gestão apercebe-se da situação, a ponto de adotar outra orientação.  
Nesse mesmo período, contudo, poderiam ser assumidas as providências que se apresentam como francamente óbvias: i) elaboração de proposições alternativas quanto à correção da questão tarifária. ii) planejamento da expansão do sistema de distribuição aos bairros que estão hoje clandestinamente atendidos; iii) aquisição dos hidrômetros necessários à regularização da atual situação; iv) realização de estudo, por equipe própria da prefeitura ou especialmente contratada, com a finalidade de equacionar as medidas cabíveis para eliminação das fraudes no sistema de água.



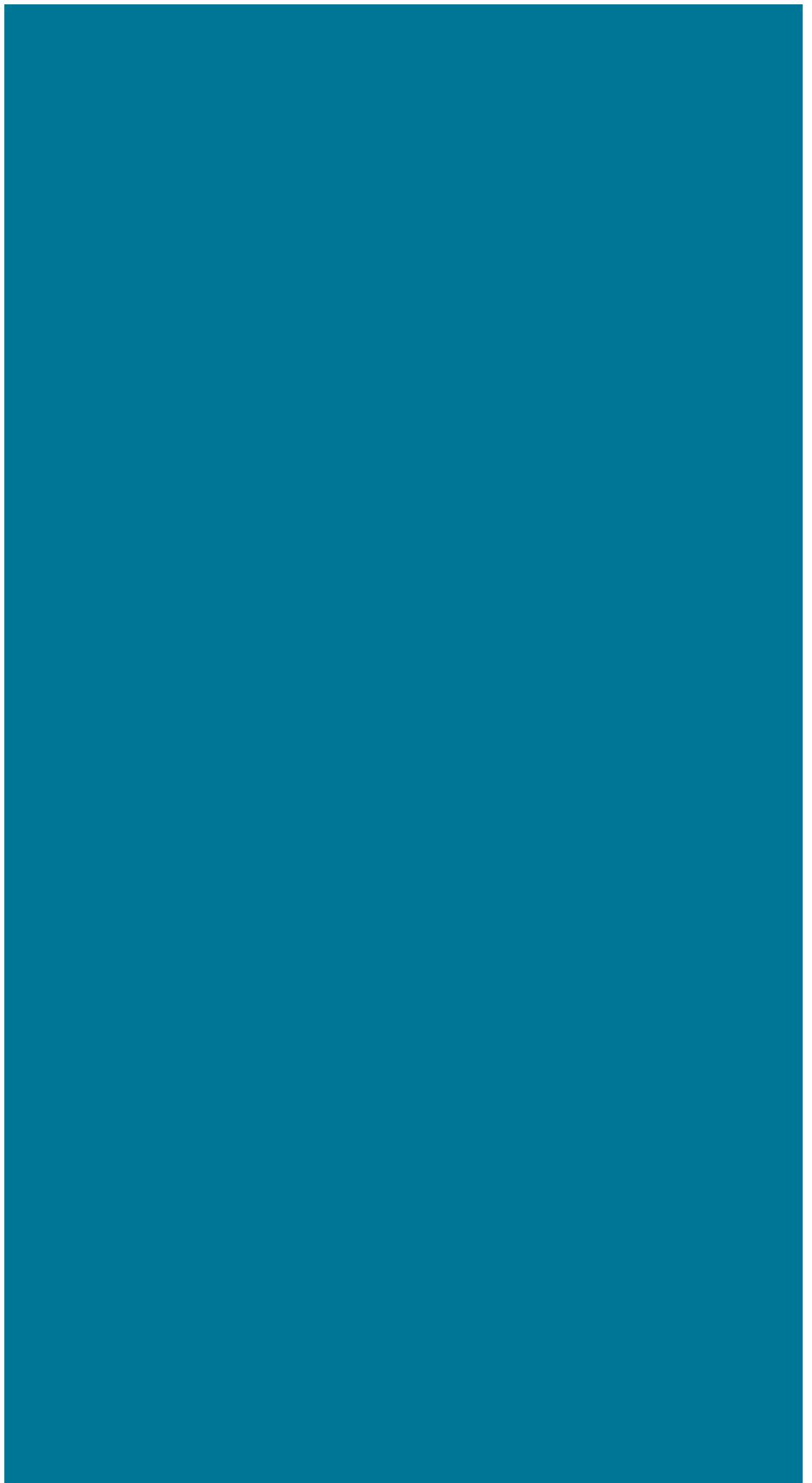
**nos limites de suas potencialidades.** Mais de meio milhão de pessoas nas favelas do Rio de Janeiro, sob as condições mais delicadas de vários pontos de vista, foram capazes de abrirem suas residências para levantamentos e obras nas suas dependências, em seguida a um exemplar processo participativo em suas unidades de vizinhança, com a mais perfeita ordem e empenho que se possa imaginar. Em Parauapebas, por sua vez, uma cidade sem qualquer tradição comunitária em função de suas próprias origens, 60.000 pessoas naquela ocasião, organizadas em 700 condomínios, cada um deles com o seu representante, foram capazes de construir todos os seus ramais condominiais de abastecimento d'água, fato que ainda mais reduziu os já tão reduzidos investimentos demandados para a implantação do sistema de distribuição da água.

Quanto aos possíveis inconvenientes que se poderiam levantar sobre os ramais condominiais, ficariam eles por conta, possivelmente, de duas exigências que trazem consigo, mas que são francamente inexpressivas: a de continuidade na sua extensão, independentemente da situação de ocupação dos vários lotes da quadra, pelo quanto isto poderia levar à antecipação da implantação dos trechos correspondentes a lotes vazios; e depois, a da eventual necessidade de seu “reforço” em presença de mudanças na ocupação (e na demanda) inicialmente prevista, quando a exigência seria por nova(s) intervenção(ões) nos passeios.

Por último, restringindo as considerações aos dois empreendimentos analisados e que são, praticamente, os únicos do gênero, no Brasil, o que se ressalta como mais importante neste momento é a desconsideração, na operação e manutenção deles, do seu caráter de novidade, de descoberta, de criação tecnológica, e que por isso mesmo estaria a depender de um certo esforço de natureza acadêmica, capaz de assegurar-lhe os meios para a maior exploração de suas potencialidades, para o seu indispensável monitoramento e para o alcance do aperfeiçoamento de que sempre carecem os empreendimentos pioneiros. A esse respeito, então, e para que não se fique nas generalidades, devem ser arrolados os seguintes pontos como sendo os principais quanto aos cuidados aqui reclamados:

- **em primeiro lugar, claramente, um sistema de monitoramento com uma conveniente participação externa à sua gestão específica;**
- **uma aliança estratégica, formal, de um agente de desenvolvimento oficial com os seus prestadores de serviço, capaz de transferir aos sistemas certa condição de “laboratório”, não apenas para o desencadeamento do aludido processo de potencialização dos meios oferecidos pela nova tecnologia, mas também como “reforço” aos prestadores, no sentido de que melhor exercitem a sua atuação;**
- e, especificamente, sobre a exploração de potencialidades: **a universalização das medições condominiais; a hidrometria ótima, individualizada, decorrente da condição anterior; a implantação da *sui generis* macromedição; os recursos necessários à implementação dos embrionários sistemas de controle através de amostras do universo, etc.**





100  
95  
75  
25  
5  
0

# O Sistema Condominial e seus “porquês”

# Caderno 5

100  
95  
75  
25  
5  
0



## 24. INTRODUÇÃO AO CADERNO 5

Neste Caderno 5, estão contempladas, na forma mais objetiva e direta, questões que, ou não foram abordadas nos cadernos anteriores, ou o foram dentro de um contexto que pode tê-las deixado menos explícitas ou, ainda, tenham sido apresentadas sob um enfoque diferente do agora adotado. Dessa forma, ele reúne **temas que certamente são os mais interessantes e, possivelmente, mais críticos sobre o saneamento, de um modo geral, ou sobre o próprio sistema condominial**. Eles, aqui, estarão sempre abordados de forma mais específica: num esforço de maior profundidade, quando se trata do modelo condominial, e numa forma mais simples, a sentimento, quase, quando se trata do mais geral.

Por exemplo, no **capítulo 25** se volta ao problema das perdas nos serviços de água, não mais para a identificação de fatores que possam favorecer o seu controle nos condominiais de água, como se viu no Caderno 4, mas para focalizar a sua importância como extraordinário consumidor dos recursos financeiros do saneamento, inclusive dos sistemas condominiais. Ou no **capítulo 26**, quando se trata de perguntas clássicas sobre esses sistemas, se dá uma resposta muito incisiva à questão “Sendo tão bom e barato, por que ainda não se espalhou?”, quando, na realidade, essa resposta está diluída em praticamente todos os Cadernos, sobretudo nos de números 3 e 4.

Nesse intuito, **está o Caderno 5 organizado em cinco capítulos além dessa introdução**, que se compõem como agora se indica. Antes, porém, ainda uma informação curiosa: **a sua leitura pode ser realizada sem qualquer atenção à ordem com que estão dispostos os temas**, já que cada parágrafo, quase, tem a sua individualidade. Nessa medida, pode-se ir direto apenas ao que interessar, da mesma forma que se poderá fazer as próprias respostas às perguntas formuladas para testar os seus conhecimentos em face das explicações oferecidas com base na experimentação.

O **capítulo 25 é dedicado às principais questões que, na visão do autor, constituem, hoje, os grandes entraves do saneamento nacional** e que, de uma forma ou de outra, afetam o sistema condominial. A sua abordagem é oportuna não apenas pela interferência que exercem no setor, mas também porque a forma como estão expostas não deixa de ser partes de um ideário que, com certeza, influenciou o desenvolvimento do modelo condominial. Em nenhuma delas se teve a preocupação de chegar-se às raízes, pela falta de espaço e também de maiores informações, mas, em compensação, estão todas elas postas conforme o sentimento de grande parte dos que vivenciam o setor.

No **capítulo 26 é a vez de se responder em detalhes às dez perguntas que mais acompanharam e ainda acompanham os debates sobre o novo**



**modelo**, onde algumas, por certo, são maldosas ou capciosas, e nesse sentido não têm contribuído para a expansão do sistema. Felizmente, crê-se que todas elas estão devidamente respondidas, indubitavelmente esclarecidas.

No **capítulo 27** faz- se um novo exercício sobre a teoria e as idéias que sustentam o modelo condominial, para uma **incursão sobre o futuro, aventando-se alguns outros campos de aplicação potencial do sistema condominial**, do qual a distribuição de água, já exercitada e que foi objeto do Caderno 4, constituiu o primeiro deles, além do esgotamento sanitário.

Na seqüência, no **capítulo 28**, se procura suprir uma lacuna que acompanhou todo o desenvolvimento do sistema condominial, à exceção de algumas pesquisas patrocinadas, a seu respeito, pelo antigo Banco Nacional da Habitacional. **Trata-se de algumas sugestões aos governos que são capazes de impulsionar os conhecimentos e a consequente difusão do modelo condominial no Brasil**, através de medidas nesse âmbito e que privilegiam a sua utilização. A sua inspiração é o Distrito Federal, com seu milhão de habitantes atendido pelo sistema condominial e que caminha para a universalização, utilizando investimentos que foram inferiores, por certo, à metade daqueles requeridos pelos modelos tradicionais, em prazos seguramente menores dada a natureza de suas obras e com uma esplêndida participação comunitária.

Para finalizar o Caderno, o seu **capítulo 29** atende a questões que foram postas durante as mesas de discussão realizadas pelo PMSS e Banco Mundial e que, pela sua especificidade, não estão dentre aquelas que foram chamadas de clássicas no capítulo 25; pela formulação da maior parte das indagações aqui contidas, agradece-se, em particular, ao engenheiro Miguel Ramirez, do BIRD.





## 25. AS DEZ MAIORES QUESTÕES PRESENTES NO SANEAMENTO BRASILEIRO

### (e que, por tabela, terminam afetando o Sistema Condominial)

O Sistema Condominial, como se viu, não é uma nova proposta meramente tecnológica para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário de países como o Brasil, fortemente devedores do bom atendimento da população por esses serviços. Ele, efetivamente, pode ser utilizado apenas pela sua tecnologia, como é hoje praticado em várias cidades, tirando-se partido do seu menor custo e, de um modo geral, da sua racionalidade. Mas, **na sua forma mais inteira, ele coloca a população como agente efetivo da sua inclusão, num país, como o Brasil, onde a questão do saneamento ainda diferencia setores sociais de uma forma bastante injusta** e que por isso mesmo deve ser visto como um grave problema social.

Daí porque, nesse capítulo são discutidos alguns temas que, na visão do autor, fazem parte das questões políticas – e também culturais – que daquela forma situam o saneamento e, como já se disse, influenciaram a concepção e o desenvolvimento do novo modelo, voltado para a universalização do atendimento segundo concepções que se adéquam à realidade brasileira: suas cidades, seu meio ambiente e sua população.

Nenhum dos assuntos aqui considerados será totalmente uma novidade para quem leu os Cadernos anteriores, onde, em formas diversas todos eles foram abordados. Desta feita, porém, eles voltam à tona separadamente, e podem ser um pouco mais aprofundados naquilo que interferem com a expansão do atendimento da população por serviços de saneamento, dentre os quais os condominiais.

As questões selecionadas são em número de dez, não estão ordenadas segundo sua importância – até porque seria isso difícil de realizar – e também, repete-se, estão abordadas com simplicidade - sem nenhum rigor científico e com muito sentimento pessoal. É o que vem a seguir.

### 25.1 AS PERDAS NOS SISTEMAS DE ÁGUA

Dentre os vários problemas presentes no sistema institucional do saneamento brasileiro, o maior deles – mais visível, mais prejudicial, mais estrutural – é o relativo às perdas, de todas as ordens, que ocorrem nos sistemas de abastecimento de água, e que se situam num patamar maior que 50%, segundo todas as informações. Ou seja, **metade da água produzida no Brasil para fins de suprimento das cidades não se transforma em receita para quem a produz**. Na quase totalidade das cidades, esse índice sequer consegue ser medido.



Na perspectiva em que se insere este caderno a respeito desta questão, o interesse não é o de perscrutar as suas causas e indicar os procedimentos que conduzam a uma solução, o que, aliás, de há muito se vem investigando, mas ainda sem obter-se resultados objetivos – e, sobretudo, massificados.

Assim, o que aqui interessa sobre o assunto é um pouco das consequências que tamanhas perdas determinam para o saneamento como um todo, particularmente onde afetam o esgotamento sanitário, e por consequência o modelo condominial, uma de suas formas. Subsidiariamente, **imagina-se reforçar o quanto o mesmo sistema condominial poderia contribuir, com as suas técnicas, para o enfrentamento do grave problema**, conforme estudado no Caderno 4, que tratou do sistema condominial nas distribuições de água.

No rol dos prejuízos, por exemplo, duas constatações são fundamentais. Uma é que eles ocorrem em cadeia e, às vezes, em cascata, sempre requerendo vultosos investimentos (com os recursos sempre escassos no setor do saneamento), e sempre aumentando, bastante, custos operacionais e tarifas. No primeiro caso, quando os recursos estão indisponíveis, podem afastar os serviços do usuário, pela falta da oferta; no segundo, agem de forma contrária, contribuindo para afastar os usuários do serviço, pela elevação que provocam nas tarifas.

A outra constatação é a da forte presença, nas cidades brasileiras, do recurso ao “rodízio” na distribuição de água, onde a insuficiência do produto obriga a divisão da cidade em setores que se revezam no abastecimento, daí decorrendo duas situações das mais lastimáveis, uma delas mais especificamente pelo lado econômico, outra pelo social, ambas alimentando aquela cascata acima referida e criando um verdadeiro ciclo vicioso.

Pelo lado econômico, o que acontece é que **o “rodízio” jamais é visto, e reconhecido, como uma consequência das perdas** (e que deveria ser tratado sob este prisma), mas, ao contrário, ele é assumido pelo lado contrário, o da insuficiência na produção de água. Daí, a busca por novos investimentos, para a exploração de uma nova fonte de suprimento, contexto que é o de todas as cidades “em rodízio”, isto implicando dizer-se que são quase todas as cidades brasileiras. De antemão, cada um desses próximos metros cúbicos captados e tratados representará um investimento e um custo operacional direto em dobro, já que apenas a sua metade terá sobrevida nos ativos do serviço, sem falar-se que o seu custo específico é sempre crescente na sucessão dos mananciais explorados – é a conhecida assertiva de que o próximo manancial é sempre mais caro que o anterior.

Pelo lado social, por sua vez, **onde quer que se faça o “rodízio”, ele ocorre, invariavelmente, segundo uma lógica perversa, trazendo uma classificação social pela disponibilidade de água que acompanha perfeitamente a disponibilidade de renda**: parcelas com muita água, parcelas com pouca água, parcelas à míngua de água. Uma questão que nos países desenvolvidos se passa como sendo algo exclusivamente institucional (disponibilidade de água encanada conforme as necessidades de cada um), ainda se constitui, no Brasil, num doloroso problema social.



Quanto à contribuição do modelo condominial para a redução das perdas dos sistemas de abastecimento de água, ela se dá, como já visto, através de pelo menos três de suas características tecnológicas, todas elas amplamente favorecedoras do controle sobre as redes distribuidoras, quais sejam: a redução de 80% das canalizações das redes de distribuição, a supressão de quaisquer furos nessas redes para consecução das ligações prediais e a inexcedível condição oferecida às medições e aos setoriais e condominiais. Mas essas contribuições, deve-se reconhecer, serão limitadas, no Brasil, dado que praticamente todas as suas cidades estão, já, com redes convencionais de distribuição de água, restando apenas, portanto, para este novo modelo, as ampliações ou reposições de redes.

## 25.2 A INEVITÁVEL PRIORIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nas cidades, dificilmente a população tem outra forma de abastecimento de água que não seja a que lhe oferece o serviço institucional; mesmo que não haja a ligação regular, alguma forma é encontrada, pelos desatendidos, de alcançar alguma fração dessa água oficial. Com efeito, outra fonte, ou não oferece acesso para sua captação, ou, nos casos de ocorrência de aquíferos rasos mais fáceis de captar, suas águas estão sempre contaminadas por esgotos, à falta da sua regular coleta. **Com relação a esse serviço de coleta de esgotos, por seu turno, por precário que seja, sempre há um “serviço” capaz de afastá-lo do contato imediato das pessoas, ou de “escondê-lo”, conforme largamente referido nos Cadernos anteriores.**

Assim, pois, os sistemas de abastecimento de água serão sempre prioritários em relação aos sistemas de esgotamento sanitário, o que se constitui em problema para estes últimos, na disputa pelos mesmos recursos financeiros para investimentos e pelas mesmas energias dos prestadores de serviço que têm as duas obrigações. **Em qualquer época, qualquer circunstância, a prioridade sempre será do abastecimento de água.**

No Brasil de hoje, onde as perdas estão em níveis tão elevados e as cidades estão sempre em busca de investimentos para próximos mananciais, como visto acima, é inevitável que o esgotamento sanitário seja dessa forma penalizado. E uma questão como essa, evidentemente, somente se irá resolver, em definitivo, com o enfrentamento satisfatório daquele problema.

## 25.3 CONSEQÜÊNCIAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DOS DÉFICITS DOS SERVIÇOS DE ESGOTOS

Numa linguagem bem simples, pode ser dito que os esgotos são formados de água, matéria orgânica e micróbios. Os dois primeiros constituindo uma significativa energia potencial em face ao sistema produtivo, e os últimos, uma grande ameaça à saúde da população. Quando bem processados, eles são exclusivamente aquela boa energia: ótimo, se utilizados na produção; ou razoável, se simplesmente são devolvidos à natureza. Em caso



contrário, ou seja, *in natura* ou insuficientemente tratados, são agentes da poluição ambiental e, incorporados aos corpos d’água, ampliam seu poder disseminador de doenças.

**No Brasil, como visto no Caderno 1, são poucas as cidades que coletam e tratam devidamente seus esgotos. Na sua grande maioria estão presentes, nelas, aqueles “sistemas unitários” que afastam os esgotos das casas e das ruas e mais depressa os levam aos corpos d’água.** As consequências inevitáveis – e lastimáveis! – são todas as formas de poluição do ambiente, particularmente das águas e, em consequência, de agressão à saúde e ao bem estar da população.

Não é preciso um monitoramento apropriado ou informações quantitativas mais precisas sobre o desatendimento por sistemas regulares de esgotamento sanitário, para que se observe e se sinta apenas com os sentidos, o estado de canais, rios, mangues e, não raro, praias, pelas cidades do País afora, nos mais diversos níveis de poluição ambiental, muitas vezes a mais completa degradação. Não será exagero dizer-se, inclusive, que os rios marcadamente urbanos deste País estão nesta deplorável condição.

Esta questão ambiental, portanto, a qual se associa a ameaça permanente à saúde pública, se constitui no maior apelo, do ponto de vista técnico, por sistemas de esgotamento sanitário no País, o que não implica dizer-se que, no plano político-institucional, esteja ela criando, já agora, uma perspectiva de solução.

## 25.4 A QUESTÃO POLÍTICA NO SANEAMENTO

Já se disse anteriormente, até mesmo neste Caderno, que os países desenvolvidos de há muito resolveram os seus problemas de distribuição de água e de coleta de esgotos, levando essas questões para um plano meramente institucional, já que o atendimento pleno da população se colocou, desde sempre, como algo indiscutível. Nesse contexto, a regular urbanização de suas cidades, o suficiente nível de renda da população e a disponibilidade de recursos para investimentos foram fatores que sempre se fizeram extremamente favoráveis ao atendimento pleno e regular da população, mesmo que utilizando tecnologias menos econômicas como são os casos dos sistemas ditos convencionais. Os avanços tecnológicos no setor estiveram efetivamente presentes, mas sempre ditados pelo desenvolvimento industrial (melhores equipamentos, melhores materiais, melhores processos construtivos e operacionais) e pelas crescentes exigências ambientais (melhor qualidade da água de abastecimento, melhor qualidade dos efluentes dos serviços de esgotos). Nessas condições, portanto, repete-se: todos têm atendidas as suas necessidades, pagam o que lhes sejam cobrado e as questões do abastecimento de água e do esgotamento sanitário estão num âmbito meramente institucional, onde qualquer problema que afete o cidadão tem solução automática, a partir de um simples telefonema.

No Brasil, ao contrário, quase nunca a população pode estar inteiramente atendida. No abastecimento de água, por conta das perdas ou da





impossibilidade de investimentos, ou de ambos; no esgotamento sanitário, pela indisponibilidade de recursos, quase sempre aí presente (aquela irrecusável prioridade para os sistemas de água). Esta circunstância, então, sempre leva os prestadores do serviço, em cada instante, a uma escolha sobre quem terá os serviços e quem não os terá, o que configura uma questão de ordem política, e cuja decisão é, invariavelmente, pelos mais ricos. É dessa forma que o atendimento por abastecimento de água, e ainda mais pelo esgotamento sanitário, se realiza numa forma praticamente proporcional ao nível de renda do cidadão. Neste patamar de resolução, o saneamento básico das cidades jamais se fez de forma minimamente justa, o que leva a poder-se observar, também por este ângulo, o estrangulamento do setor, no País.

## 25.5 AS CRÔNICAS DEFICIÊNCIAS OPERACIONAIS

O sistema institucional do saneamento brasileiro desenvolveu, historicamente, uma hierarquia - de caráter, sobretudo, cultural – em relação às suas aptidões e gostos no setor, a qual pode ser encontrada, com certeza, no seio de cada organização, e deve ser representada na seguinte ordem:

- em primeiro lugar o gosto, e até mesmo o culto, pela obra, tanto maior, melhor: as estações de tratamento de água ou de esgotos, as grandes adutoras, grandes elevatórias, etc;
- em seguida, a operação dos sistemas de produção, onde nas grandes cidades se encontram, facilmente, serviços verdadeiramente primorosos;
- num terceiro lugar já bastante críticos estão os sistemas de distribuição de água, que carregam consigo aquela catastrófica perda que, como já visto, chega, em média, à metade da água captada;
- segue-se a operação dos sistemas de esgotamento sanitário, com muitas lacunas no atendimento, decorrentes da presença dos “sistemas unitários” que lhes antecederam, e com uma forte participação das águas de chuva a perturbarem o seu funcionamento durante as enxurradas; muitas vezes, ter ou não ter sistema são opções muito próximas quanto aos resultados, principalmente na observação dos corpos d’água locais;
- e, finalmente, **numa última posição, os sistemas de água e de esgotos, que estejam em áreas *sub* urbanizadas, principalmente, em favelas; nos morros**, a força da gravidade ajuda os sistemas de esgotamento, que ganham dos de água; na planície, inverte-se essa condição.

Esse quadro aponta para uma situação de grande injustiça, na medida em que penaliza com piores serviços de água e de esgotos a metade da população que já é privada de tantas outras coisas, dentre as quais a precária condição urbana. Particularmente para os sistemas condominiais, quase os únicos presentes nessas áreas críticas, o cenário em que se tem colocado a sua operação é dos mais precários em quase todas as situações existentes.



## 25.6 A PROBLEMÁTICA TARIFÁRIA

Os sistemas tarifários praticados na maioria dos serviços de saneamento das cidades brasileiras foram estabelecidos sob a influência do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, no início dos anos setenta. Eles têm suas estruturas conservadas até hoje e, periodicamente, são reajustados – quase sempre além dos índices inflacionários. **Os custos a que deveriam atender nunca são explicitados, da mesma forma que potenciais rendimentos não estão comprometidos com objetivos conhecidos.** Estão menos inseridos nesse contexto as concessionárias de estados e cidades economicamente mais desenvolvidas, onde o nível de renda dos usuários é estimulador de maiores consumos e maiores faturamentos, além de redutor da inadimplência e, principalmente, exigente de melhor qualidade no atendimento.

Além da sobrecarga das perdas no valor desses sistemas tarifários, algumas de suas características que estão generalizadas pelo País afora não estão comprometidas, decididamente, com os melhores propósitos do amplo atendimento, conforme as considerações que se seguem.

A primeira dessas características é comum às empresas estaduais de saneamento, e consiste na adoção de sistema tarifário único para todos os serviços do Estado, com a intenção de transferir o que seriam economias de escala nos grandes serviços e nos grandes usuários, para os serviços menos rentáveis e os pequenos consumidores. A já referida proporcionalidade entre nível de renda e qualidade dos serviços prestados, que sacrifica, flagrantemente, as populações das pequenas cidades e das grandes periferias urbanas com a intermitência e a precária assistência, é uma demonstração evidente do quanto não se realiza aquela declarada transferência. Ao contrário, a proposta termina funcionando como mais um fator de concentração de renda. Outra consequência negativa da medida é a estimulação, por igual, aos consumos, quando os custos da produção da água são bastante diferentes de localidade para localidade. A medida, dessa forma, é uma negação gritante do princípio universal de preços proporcionais a custos, sem prejuízo de subsídios que assegurem direitos legítimos aos mais pobres.

A outra característica que termina penalizando os mais pobres é decorrente da incompleta e muitas vezes precária medição dos consumos que, em tese, são determinantes dos faturamentos. Na falha ou na falta da correta medição nos sistemas de água, as tarifas vão passando a depender cada vez mais dos consumos avaliados, aos quais corresponde, invariavelmente, uma “tarifa mínima”, fixa, que também tende a ir alcançando valores cada vez maiores. Existem empresas em que o faturamento é fortemente dependente dessa faixa de menores consumidores, onde uma sua parcela, não chegando a consumir o mínimo e pagando a tarifa fixa, está na realidade submetida a um preço bastante mais elevado. Novamente, portanto, também se está diante de uma outra forma de concentração de renda, pela via das tarifas do saneamento e na faixa de consumo onde ela seriam subsidiadas<sup>115</sup>.

Uma última característica relevante e prejudicial, mais uma vez, aos menores consumidores – também através da concentração de renda que proporciona – diz respeito à forma de apropriação dos investimentos que são levados às

### A participação da mobilização social nas tarifas

Certamente pelo inusitado da participação comunitária em empreendimentos de engenharia, não é raro o questionamento sobre o seu custo, e o quanto ele afetaria (ou deveria afetar) as tarifas; e até mesmo, sendo ele eventualmente elevado, o quanto poderia reduzir as vantagens econômicas oferecidas pelo modelo condominial.

A respeito do assunto, um reparo deve ser feito de imediato: o objetivo a ser cumprido pela mobilização comunitária, segundo o modelo condominial, é o de conquista da adesão do usuário às regras que estão estabelecidas pelo serviço, cujo custo, onde foi apropriado, revelou-se tão pequeno quanto, por exemplo, em Brasília ou em Salvador, justamente onde foram grandes esses esforços. Outras metodologias em curso a respeito da questão, como é o caso da recomendada pela Caixa Econômica Federal, no Brasil, pretendem ir muito além daquele objetivo, já que se destinam à educação ambiental e ao desenvolvimento social, e por isso mesmo não devem ter seus custos atribuídos a um sistema de esgotamento, já que se destinam a enfrentar questões acima das necessidades desse sistema e que são demandas das próprias comunidades. Elas, inclusive, transmitem a sensação de “muita informação em pouco tempo”, de tal forma que, se efetivamente necessárias, deveriam ser transferidas para o dia-a-dia, “devagar e sempre”, ao estilo do que já é bastante praticado no Sistema de Saúde, no seu programa de agentes comunitários – que por sinal prestaria grande serviço ao saneamento caso pudesse, mediante um adequado entendimento, estender suas ações também para esse campo.

<sup>115</sup> Histogramas de consumo demonstram que mais da metade dos usuários dessa tarifa mínima (quase sempre 10 m<sup>3</sup>/mês) consomem menos da metade do consumo atribuído, de sorte que terminam pagando o dobro, ou mais, pelo seu consumo efetivo.



tarifas. É que toda a produção de água é considerada conjuntamente, o que termina levando todos os usuários a esse pagamento integral, quando os menores consumidores – aqueles com consumos na primeira faixa – que perfazem cerca de metade do total nas grandes cidades, terminam pagando todas as captações, quando, reunidos, teriam determinado, apenas, a primeira e mais econômica delas. Ou seja, se todos os usuários consumissem na primeira faixa dos consumos, a cidade em questão não teria a necessidade de outro manancial além desse primeiro.

**Em qualquer sistema de água ou de esgotos, portanto, a prevalecerem tarifas com tais características, serão elas obstáculos reais aos mais pobres,** tornando-se ainda maiores – e mais injustos - quando se tratar de sistemas condominiais, muito mais econômicos que os convencionais, caso esta economia não for devidamente considerada. Especificamente sobre esses sistemas e suas tarifas, aliás, deve ser dito que em nenhuma das suas aplicações, no Brasil, tiveram eles os seus preços calculados de uma forma objetiva e correta, específica a cada caso. Ao contrário, foram sempre admitidos como um percentual do valor da conta de água e, embora sempre menor que o correspondente aos sistemas convencionais, ainda assim jamais alcançaram o que seriam os valores justos em função da diferença de custos.

## 25.7 O DESCONHECIDO MUNDO DA FAPELA

Os assentamentos *sub* urbanizados e as favelas das cidades brasileiras, que já alcançam, talvez, a metade da sua população urbana, continuam recebendo, com raras exceções, um injusto atendimento por parte dos prestadores de serviço de saneamento. **Em todos eles está instalado, como já se disse, um verdadeiro ciclo vicioso no abastecimento de água, e que se realimenta em cadeia pela irregularidade do serviço, a inadimplência no pagamento das contas e a agressão às instalações públicas, com resultados indesejáveis para todos os lados:** aos custos, faturamento e arrecadação, pelo lado das empresas; e à insatisfação e prejuízo à saúde e ao bem-estar, pelo lado da população.

A despeito desse quadro, é uma verdade inconteste que têm sido crescentes os fatores favoráveis à dotação dos serviços nessas áreas, a saber: simultaneamente, os investimentos públicos na dotação dos sistemas físicos, os esforços de uma maior adequação tecnológica desses investimentos e o poder político, de pressão, das populações, em prol dos seus serviços. Por outro lado, têm faltado, quase que sistematicamente, os procedimentos de operação, manutenção e comercialização que são fundamentais para que os serviços sejam eficientes e permanentes. **A situação parece, enfim, se estabilizar na base do mínimo de ambas as partes: mínimo de regularidade do serviço à população, e mínimo de pagamentos por ela.**

Não se pode deixar de reconhecer, pelo lado dos prestadores dos serviços, que as suas dificuldades em face da questão - e que chegam a constituir um verdadeiro impasse - têm, pelo menos, três diferentes faces, quais sejam:



- pelo lado social, o pouco domínio dos recursos técnicos compatíveis com os requisitos altamente específicos e especiais característicos de tais áreas, sobretudo considerando a violência nelas presente;
- pelo lado político, a pouca vontade dominante no sentido de querer-se, efetivamente, desenvolver um sistema operacional com maiores cuidados em face dos direitos da população;
- e, pelo lado econômico, uma verdade indiscutível ainda não enfrentada e pouco reconhecida: os elevados custos na área comercial dos serviços nessas áreas, muito maiores que as receitas potenciais, e muito maiores, também, que os seus equivalentes numa área de urbanização regular (uma casa na comunidade da Rocinha, no Rio de Janeiro, por exemplo, demandaria maiores custos que o maior dos prédios da mesma cidade).

## 25.8 AS EMPRESAS E AS MUNICIPALIDADES

No Brasil, como é sabido, o poder concedente dos serviços de saneamento é das municipalidades, ao passo que a efetiva prestação dos serviços está concentrada nas empresas estaduais de saneamento e, em muito menor escala, nos próprios municípios – em autarquias, empresas públicas ou, em número irrisório, empresas privadas. Apenas na Região Metropolitana de São Paulo, salvo melhor juízo, alguns serviços de abastecimento de água estão repartidos entre a empresa estadual e as municipalidades, ao que parece segundo uma louvável racionalidade: a primeira com a produção da água (tarefa “mais graúda” e apenas técnica, própria para “quem está mais distante”) e as últimas com a distribuição de água (usando a mesma linguagem, tarefa “mais miúda, também técnica e mais própria para “quem está mais por perto”), sem falar-se na profunda distinção entre as duas tarefas, que quase nada têm em comum. Este quadro é oriundo daquele já citado do PLANASA, nos anos setenta, quando eram muito diferentes as condições então reinantes, já não fosse muito, também, a decorrência de 40 anos: o regime era autoritário, os municípios esvaziados, menores as cidades e muito menores as suas favelas e *sub* urbanizações, mais concentrados nas capitais os conhecimentos técnicos específicos sobre o saneamento, etc.

Com as exceções que só confirmam a regra (e que ainda assim estão presentes onde são especiais as conjunturas dos universos onde elas ocorrem), este modelo gestor, hoje, parece esgotado, sob os vários aspectos que o inspiraram: instabilidade econômica de muitas das empresas; sistemas intermitentes de água em quase todas (decorrência das grandes perdas e menor qualidade operacional); extraordinário déficit por sistemas de esgotamento sanitário; poluição de praticamente todos os recursos hídricos próximos das cidades; fragilidade da saúde e do bem-estar da população. **Trata-se, assim, de uma questão da maior relevância, parece que reconhecida no plano racional das coisas, mas... que permanece intocada, em detrimento da população.**





Esta crítica ao sistema institucional não é feita, contudo, para justificar mudanças que impliquem na sua desestruturação; ou para atender a interesses escusos e não publicáveis; ou para negar a competência e a experiência dos seus quadros sobre o saneamento do País; o quanto pode ser ele propiciador de racionalidades e economias de escala; e, finalmente, ainda, para reduzir a sua importância, nas atuais condições do País, como garantidor da necessária proteção a tão estratégico campo de atividades. Mas não deixa de apontar para algumas medidas que representariam mais energia para o setor, mais aproximação com a população usuária (sobretudo para aquela mais pobre e, por isso, dependente dessa aproximação) e, possivelmente, mais justos preços para os serviços. As mais relevantes, salvo melhor juízo, são as que assim se delineiam:

- nas regiões metropolitanas e nos grandes sistemas integrados do Nordeste, que se busquem alternativas semelhantes àquelas que parecem exitosas, utilizadas na Região Metropolitana de São Paulo;
- nas cidades intermediárias e pequenas que ainda não disponham de sistemas separadores absolutos de esgotos, que sejam feitos esforços para que as municipalidades possam suspender as suas práticas com os “sistemas unitários” e, isoladamente ou em parceria com as empresas estaduais, participem do esgotamento sanitário;
- nas favelas e áreas urbanas degradadas, que as municipalidades cheguem próximo aos serviços locais de distribuição de água e de coleta de esgotos, dadas as exigências de tais áreas em relação a um trabalho quase artesanal de instruções para o uso dos sistemas, desenvolvimento das instalações sanitárias prediais e, possivelmente, o próprio desenvolvimento urbano numa dimensão mais ampla, ao estilo do que já vem sendo por elas realizado no setor da saúde pública, com os seus agentes comunitários.

## 25.9 CONSERVADORISMO DO SETOR

O sistema institucional do saneamento, no Brasil, tem uma índole decididamente conservadora, e que se manifesta nos seus vários setores de atividades, suplantando, muitas vezes, iniciativas particulares, de técnicos ou dirigentes, no sentido de ações modernizadoras. Isso tem a ver, possivelmente, com as origens de sua estruturação empresarial, quando uma forte padronização, associada a um certo espírito de unificação quase que em nível nacional, alcançou o conjunto das empresas estaduais, determinando-lhes, na prática, comportamentos, métodos e paradigmas que, de tão rígidos, produziram-lhes um visível imobilismo... e uma grande inércia! O que rompe essa índole com certa freqüência são iniciativas inovadoras da indústria que serve ao setor, e práticas testadas e aprovadas nas empresas reconhecidas como melhor estruturadas nesse universo, e que exercem, naturalmente, certa liderança.

**Essa tendência ao imobilismo se mostra de forma mais visível onde seriam maiores as necessidades de oportunas mudanças inovadoras,** a saber: nas



estruturas administrativas centralizadas nas capitais dos Estados, com os seus elevados custos; no enfrentamento decisivo e sistemático em procedimentos que venham garantir a reversão das perdas nos sistemas de água; no esforço de melhor desempenho dos serviços nas áreas onde estão as populações pobres das cidades; e, desta feita atingindo os sistemas condominiais (e, sobretudo, sua proposta de mobilização social), na absorção de mudanças no campo do esgotamento sanitário que venham a constituir alternativas mais viáveis em face do atendimento pleno da população (mais ainda quando é tão grande a distância desta condição, no Brasil).

Observando-se a forma de entrada dos sistemas condominiais onde estão eles hoje, pode ser constatado que em todos os casos foram muito fortes, senão preponderantes, os fatores externos que influenciaram ou até mesmo pautaram as decisões. De positivo a esse respeito, todavia, é a indiscutível regressão das reações corporativas ao novo sistema, após a adesão, a ele, do Distrito Federal e da Bahia, pela CAESB e pela EMBASA, respectivamente.

## 25.10 OS “SISTEMAS UNITÁRIOS”

Ainda uma vez se volta a focalizar os sistemas de drenagem implantados pelas municipalidades e que, na falta de sistemas de esgotamento sanitário terminam funcionando, também, para esta coleta ou, melhor dizendo, já começam com estes dois objetivos. Francamente, eles talvez se constituam no pior adversário dos sistemas separadores de esgotos, quaisquer que sejam os seus modelos, na medida em que criam, no seio da população, o sentimento de “problema resolvido” em relação a esgotos que a leva à rejeição de uma futura ligação ao sistema regular: “seus esgotos desapareceram, já investiu numa ligação e não paga a tarifa mensal, logo...”.

Além desse desserviço, o tal sistema encareceu a drenagem porque suas tubulações precisaram ser levadas a todas as ruas (para a coleta dos esgotos), quando se fossem exclusivas das águas de chuva, estariam limitadas a apenas uma parte delas. No que tange a esgotos, segundo uma visão pragmática, alcança dois objetivos opostos quanto à sua eficiência: afasta os esgotos, efetivamente, das casas e das ruas, o que não deixa de ser bom, mas os leva depressa aos corpos d’água, poluindo-os ainda mais celeremente.

**Tudo isso é uma produção inteiramente institucional, que nas várias cidades envolve um prestador de serviços de saneamento (que não cumpriu suas responsabilidades com relação aos esgotos), e uma prefeitura, que precisa enfrentar a drenagem e termina enfrentando também os esgotos, numa forma perniciosa). Não haveria condições para um novo concerto de ações a esse respeito, em vista de tão grandes prejuízos?**

Esse quadro ainda se completa em grande parte das cidades – inclusive em algumas capitais – com a omissão da macrodrenagem nesses sistemas unitários. Os alagamentos inevitáveis que daí decorrem, além de seus graves inconvenientes para a cidade e para a sua população pela invasão das águas em ruas e casas, ainda são perniciosos difusores de doenças, já que estão sempre contaminados por esgotos.





## 26. DEZ CLÁSSICOS QUESTIONAMENTOS SOBRE O SISTEMA CONDOMINIAL

Esses questionamentos aqui selecionados são os mais usuais sobre os sistemas condominiais, e constituem, por excelência, uma demonstração da falta de informações disponíveis sobre o assunto. Possivelmente a leitura das suas respostas não será necessária para quem já praticou o sistema condominial, já leu algo de consistente sobre o assunto ou, ainda melhor, estudou pelo menos um dos Cadernos precedentes.

**Na sua essência, as questões giram em torno dos conceitos que mais se distanciam dos sistemas convencionais, quais sejam: as posições alternativas dos ramais condominiais, a participação comunitária e a falsa – e muitas vezes maliciosa - associação de seus menores custos a uma baixa qualidade dos sistemas ou ao seu emprego limitado a áreas pobres.** As suas respostas, todas elas, certamente foram tiradas dos quatro cadernos anteriores, apenas que numa forma mais circunscrita àquilo que é, em cada caso, o objeto da dúvida.

Ainda uma observação se faz necessária, antes das respostas objetivas: o pedido de paciência ao leitor, diante de repetições que por certo ele irá encontrar em grande parte das respostas, o que foi inevitável uma vez que as questões suscitadas giram, quase todas elas, em torno de mesmos temas: os ramais condominiais, as regras que os definem, sua construção e manutenção.

### Sendo tão bom e barato, por que ainda não se espalhou?

Essa indagação comporta pelo menos três caminhos na sua resposta, todos eles sem oferecer conclusões objetivas, além de várias outras conjecturas de menor importância.

Primeiramente, merece uma consideração o fato de que a implantação de sistemas de esgotos sanitários não tem sido, historicamente, no Brasil, uma ação prioritária dos concessionários do saneamento básico e das prefeituras, em face de dois programas que não param de crescer nas cidades, onde, um deles, é quase decorrência do outro. A referência é para as ampliações dos sistemas de abastecimento de água, ou mais especificamente para os seus sistemas de produção, e para aquela pavimentação de vias largamente comentada em cadernos anteriores dessa série, que trazem consigo intensivos sistemas de drenagem.

As ampliações da produção se intensificam dentro dos concessionários dos dois sistemas e são alimentadas e comandadas pelas elevadas perdas ocorrentes no abastecimento de água urbano, situação, como já se disse, que leva cada cidade à busca permanente de um próximo manancial, em detrimento de vários outros importantes investimentos no seu âmbito, e



principalmente, no campo do esgotamento sanitário e no combate efetivo das próprias perdas.

A pavimentação, uma obrigação da municipalidade e viva demanda da população, não podendo “aguardar” a implantação de sistemas coletores de esgotos pelos concessionários, para que então se realizasse numa forma racional, termina incorporando os já discutidos sistemas unitários que, a pretexto de realizarem a drenagem, terminam coletando os esgotos e “escondendo o seu problema nos cursos de água”. Esta, portanto, seria uma razão objetiva para reduzir obras de esgotos e, com elas, a aplicação dos vários modelos de sistemas, inclusive o condominial.

O segundo caminho que pode explicar uma adesão aos sistemas condominiais inferior ao que a justificariam os seus benefícios econômicos, está, possivelmente, no âmbito e na forma em que se processa a escolha do modelo a adotar. É que observando-se os vários universos que adotaram os sistemas condominiais, particularmente os mais exaustivamente discutidos nos Caderno 3 e 4, se torna evidente que a opção por eles se realizou de maneira especial, em cada caso, com grande influência de um decisor mais sensível aos apelos característicos desse modelo, principalmente os de natureza política: a participação comunitária e a redução de investimento que se traduz automaticamente em maior número de atendidos. Mas esta forma de opção não é a mais comum. De fato, o usual é que o decisor resolva que vai implantar “sistema de esgotos”, mas sem uma preocupação mais objetiva com a modalidade desse sistema, mais ainda com eventuais inovações que a tragam consigo, cabendo aos escalões técnicos esta escolha mais concreta. Nesse caso, prevalece, invariavelmente, a tradição, a *práxis*, “a vontade da máquina!”... Salvo melhor juízo, os sistemas condominiais jamais se iniciaram em qualquer parte por este caminho.

O terceiro, finalmente, se compõe dos fatos presentes na história de apenas 25 anos do modelo condominial, marcada por uma extrema carência de documentação técnica específica e, sobretudo, propagandística, a seu respeito, mas que apesar disso atende atualmente cerca de 5 milhões de habitantes, é unânime em pelo menos quatro Estados brasileiros (Brasília, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia) e caminha para uma forte adesão noutros países da América Latina, como a Bolívia, o Equador, o Paraguai e o Peru. Neste último, o seu *Programa de Ampliación de la Cobertura - PAC* (água e esgotos) se destina a cerca de 1 milhão de habitantes, na cidade de Lima. Faltam, por outro lado, as condições para que se possa avaliar o quanto tais resultados, em presença daquelas tais dificuldades, constituam um bom ou um mau indicador em termos de quantidade e de receptividade. Além disso, também, é verdadeiro que, principalmente o seu desenho – que racionaliza o traçado das redes e conduz a formidáveis economias nos investimentos e nos transtornos próprios da construção – tem influenciado um grande número de sistemas que se alinhariam conforme o modelo mais convencional, mas que, francamente, já adotam os ramais condominiais de passeio e a “rede mais curta” ou “rede simplificada” ditadas por esses ramais, fato que não deixa de ser indicador, também, de uma tendência ao novo modelo.





## Não seria ele um sistema de baixo custo, para pobres?

Ficando-se apenas com os empreendimentos condominiais abordados nos Cadernos 3 e 4, são muito evidentes os bairros de plena urbanização ali contemplados e que demonstram a suficiência e a adaptabilidade, plenas, deste modelo, aos mais sofisticados padrões de urbanização. Isso contraria qualquer insinuação presente na questão aqui considerada. Em cada caso, respeitando-se a posição mais adequada para os ramais condominiais e os seus dimensionamentos sob os rigores da hidráulica. Rememorando-se aqueles Cadernos num tal contexto, seria o caso de destacar-se, dentre os empreendimentos ali citados, o atendimento a situações particulares como os Lagos Norte e Sul de Brasília, bairros dos mais sofisticados na sua urbanização; a área do Comércio, em Salvador, com seus grandes edifícios e seu setor portuário; nesta mesma cidade, as suas praias da Península, ocupadas por pessoas das classes média e alta; a área de mansões em Petrolina contemplada na sua experiência-piloto; ou a cidade de Parauapebas, no Pará, neste caso, pelo fato de estar contemplada em todos os seus segmentos sociais. Em todas esses locais, a perfeita sintonia dos conceitos do modelo condominial com as diferentes realidades, sempre representando menores custos, variando, contudo, a forma e a intensidade da participação comunitária, quanto à escolha e ao pagamento dos ramais condominiais.

Para o autor, então, torna-se difícil imaginar onde “não entrariam” os sistemas condominiais, mesmo que se considerem as cidades mais famosas da Europa ou dos Estados Unidos, desde que os conceitos e as idéias do Caderno 1 constituam a orientação para a concepção e para a implementação dos seus sistemas.

A “fama de sistema para pobres” parece ter uma razão objetiva, ou até duas, pelo menos. É que nas suas origens, no Rio Grande do Norte, ele ateve-se a áreas onde era evidente a melhor condição dos ramais condominiais internos aos lotes, sobretudo, no bairro das Rocas, onde esta solução, na ocasião, era praticamente a única. Esta forma, então inusitada, aliada ao fato de estar aplicada onde eram pobres os bairros e as pessoas – muitas vezes verdadeiras favelas – levou ao sistema, não sem um tanto de malícia por parte dos guardiões da tradição, a alcunha - ora sim, ora não pejorativa - de “sistemas de pobres”, ou ainda numa forma mais completa, “sistema de baixo custo para áreas pobres”. Na continuidade do processo a alcunha viria a ganhar mais alguns reforços e uma injusta qualificação, a saber:

- a mobilidade, a capacidade de aproximação com a comunidade e a condição de adaptação do modelo condominial às mais diversas urbanizações – até o momento, ao que tudo indica, ainda não superada por nenhum outro – levaram-no a ser o instrumento praticamente único de ataque à grave problemática do saneamento nas favelas e áreas *sub* urbanizadas pelo País afora. Até mesmo esta condição, ao invés de jogá-lo como sistemas de pobres, deveria jogá-lo para o que, sem dúvida, é o seu verdadeiro lado, a universalização, possibilidade de levar-se o saneamento a toda e qualquer área, no que



caberia, inclusive, uma indagação: **se o modelo é capaz de chegar-se para resolver a questão do saneamento onde são mais críticas as condições de base, como não haveria de bem resolver onde são elas mais favoráveis, mais amplos os espaços para os ramais condominiais, maiores os recursos para as ligações prediais?**

- além dessa condição de exclusividade nessas áreas pobres, o Rio Grande do Norte manteve-se fixado, independentemente da urbanização enfrentada, nos ramais condominiais internos aos lotes, condição que permanece até hoje, inclusive sem maiores explicações. Ora, tendo sido ele o espaço de sua criação, seu primeiro divulgador institucional, não demorou a que fosse o modelo condominial assimilado como a solução em que “as redes de coleta passam dentro dos lotes”, o que se fora verdade constituiria certamente um rigoroso limite do seu campo de atuação, aí, sim, majoritariamente, para pobres;
- e, por último, a injustiça acima referida: as áreas pobres das cidades brasileiras, com ou sem a desculpa das dificuldades que efetivamente oferecem à operação dos serviços de saneamento, são, com raras exceções, muito pouco cuidadas, conforme vem sendo comentado desde o primeiro Caderno. Não ocorrendo uma boa operação onde já são as mais ingratis as condições gerais que se oferecem aos serviços, termina sendo inevitável, para os sistemas aí localizados, geralmente de feição condominial, o mau desempenho dos serviços, o desgaste das canalizações ou até mesmo a sua paralisação total ou parcial, com graves queixas da população usuária. O mal, contudo – em que pesem essas suas evidentes e verdadeiras causas – não raramente é atribuído ao modelo condominial, como se prescindisse ele, num passe de mágica, da operação institucional demandada por qualquer serviço urbano.

Para concluir a resposta numa forma mais completa, valeria repetir que **o bom desempenho de qualquer sistema coletor de esgotos é dependente da correção dos seus projetos e das suas obras, do adequado uso por parte do público e da eficiente operação pelo prestador do serviço**. Onde são mais precários os requisitos do lado da população (urbanização e condição de uso), mais necessários devem ser os requisitos que estão com o prestador do serviço, portanto, onde falhem um ou mais desses requisitos, faltarão, inevitavelmente, o bom desempenho e a continuidade do serviço.





## As redes pelas calçadas são muito antigas. O sistema condominial não seria um arremedo dessa prática?

Não apenas são antigas e, portanto, anteriores aos sistemas condominiais, algumas redes dispostas nas calçadas. Também o são outras dispostas no interior dos lotes, com ou sem as “vielas sanitárias” que foram um artifício criado pelo iminente sanitarista Saturnino de Brito, para garantir, formalmente, a sua operação, já que “estranhamente” situadas na propriedade privada.

Para responder essa pergunta, então, inclusive para a demonstração do que aquelas redes anteriores ao modelo condominial o influenciaram, procurou-se classificá-las em três diferentes grupos, conforme visto a seguir, todos tendo em comum, tão-somente, o aspecto físico da localização dos tubos.

O primeiro grupo veio com o mestre da engenharia sanitária acima citado, na primeira metade do século passado. Foram os ramais nos fundos das casas, abrangendo casa ou grupo de casas que não ofereciam condições para uma ligação tradicional, daquelas realizadas para a rede da rua paralela à testada dos lotes. Eram casas conjugadas dos seus dois lados que não ofereciam espaço para a passagem de canalizações sem a quebra de pisos, ou que estavam situadas em cotas topográficas abaixo do coletor regulamentar, e que, portanto, exigiriam algum tipo de bombeamento. Situavam-se, salvo melhor juízo, numa perspectiva de excepcionalidade, limitadas a pequenos redutos e, sem abrir mão do formalismo institucional, criaram o tal instrumento de garantia do acesso; que para ser viável, em termos práticos, haveria de ser bastante restrito. O autor dos Cadernos desconhece eventuais estudos a respeito da importância da legalização dessas vielas, mas o fato é que ligações de mesma natureza continuaram a existir segundo a mesma conduta, mas já sem o anteparo formal. Inegável que houve alguma contribuição da idéia ao modelo condominial.

O grupo seguinte, com poucas aplicações conhecidas pelo autor, é o dos sistemas que, embora nunca tenham chegado a uma certa sistematização, utilizavam sempre que fosse isso mais conveniente, o espaço de passeios para localização de redes coletoras, muitas vezes dispostas nos dois lados das ruas. Sempre pelo gosto e acuidade dos projetistas e sem se ater a limites ditados pelas quadras, mas tão-somente valendo-se do que lhes oferecia a topografia e o espaço dos passeios, quanto à viabilidade desse tipo de obra subterrânea tão próxima das edificações. Não foi relevante na construção do sistema condominial esta modalidade de projeto.

O terceiro grupo, aquele onde a natureza ou a inspiração dos sistemas e dos seus executores não eram exatamente aquela mais convencional, foi certamente a que mais influenciou o modelo condominial. São casos em que mais extensivamente foram adotados ramais coletivos sistematicamente dispostos em percursos que facilitavam o seu assentamento e reduziam custos, como foram, por exemplo, os casos citados no Caderno 3, na abordagem dos sistemas espontâneos de Currais Novos e de Goianinha, no Rio Grande do Norte. Na primeira dessas cidades, os coletores eram superficiais e indistintamente internos ou externos aos lotes privados, já



que localizados sob a inspiração maior – apoiada pela comunidade – de fugir-se da rocha viva abundante em toda sua base. Em Goianinha, por seu turno, de tão pobre, a população procurava garantir certa distância dos seus esgotos através do escoamento contínuo onde não havia sequer canalizações e os “ramais condominiais” eram simples valões a céu aberto. O modelo condominial que se construía à época dessas observações absorveu, inclusive, bastante dessa sabedoria popular, na criatividade da localização dos ramais, mas principalmente, da capacidade de a população de conversar, entender-se, e pactuar, enfim, em torno do que lhe seja mais conveniente.

## **Quando, afinal de contas, se pode dizer que um sistema é condominial? O que o caracteriza?**

Não há uma definição precisa para os sistemas condominiais, muito menos têm ele uma “marca registrada”. Os cadernos que antecedem este tiveram a pretensão de demonstrar este aspecto dos condominiais: conceitos teóricos embasando o seu modelo e experiências práticas com características próprias, cada uma delas trazendo consigo as marcas das suas circunstâncias.

A sua própria denominação, Sistema Condominial, é bastante significativa, na medida em que destaca a essência do modelo, qual seja a assimilação da unidade de vizinhança – a quadra urbana ou o que a ela mais se assemelhe – como um condomínio informal, no que se procura explorar esta reunião de casas nas melhores condições para uma solução física comum, associada a uma reunião de pessoas com propensão a entendimentos em cima de problemas e soluções comuns.

O lado físico do sistema, no caso os ramais condominiais, de água ou de esgotos, sempre existirá, como condição de concretização da solução. O lado social, amplamente variável na sua intensidade, ocorrerá em função do grau de participação que o prestador do serviço, como condutor do processo, deseje obter da população. Ou seja, **quando há este lado social, o lado físico é escolhido pelos condôminos segundo as suas conveniências, e poderá ser objeto de algum tipo de compartilhamento; no caso contrário, as decisões são unilaterais, os ramais são dispostos exclusivamente nos passeios e os custos dificilmente são compartilhados.** Dessa forma, portanto, há que se apreciar esses dois lados ao se pretender algum “enquadramento”: no plano físico, tão mais condominial quanto mais a coleta se realize por quadra, a rede apenas tocando cada uma delas; no plano social, o “jeito condominial” crescendo com a intensidade da mobilização condominial.

O exemplo de Petrolina, no Caderno 3, é elucidativo. Na sua primeira etapa, registrou-se o esforço máximo do exercício condominial, nos dois lados. Inclusive na exploração das suas idéias básicas: da descentralização do processamento final dos esgotos; da integração de ações da COMPESA e da prefeitura; da adequação à realidade, na diversificação dos ramais e no emprego de lagoas de estabilização que bem aproveitaram o clima e a disponibilidade de terrenos públicos; do gradualismo, na limitação do nível do tratamento inicial em cada unidade em benefício da maior expansão do





conjunto; e, principalmente, da mobilização social que tanta contribuição trouxe ao sistema e ao andamento de sua implantação, em presença dos poucos recursos da municipalidade.

Nas etapas que se seguiram, por outro lado, ocorreu como se fora um “enxugamento” do processo, com a limitação do uso do modelo condominial exclusivamente para o equacionamento do sistema físico: substituía-se a mobilização comunitária e a correspondente participação financeira nos ramais condominiais pela adoção, sistemática, dos ramais de passeio, sempre às expensas da municipalidade. Tudo se passava, aliás, como se os recursos financeiros que iam sendo conquistados graças ao sucesso das etapas iniciais, passassem a dispensar a mobilização social e os ganhos que dela decorriam...

Com relação à dimensão dos diâmetros, realmente não é ela determinante de qualquer presença da idéia condominial: eles podem ser tão pequenos quanto 100 mm, nos sistemas de esgotos, e nada terem a ver com o modelo; e, por outro lado, podem constituir ramais de 300 mm ou mais, nas calçadas de grandes usuários, e serem inteiramente condominiais.

### **Por que a tendência, nos últimos tempos, dos ramais condominiais pelos passeios como alternativa única, ou quase? Com essa característica, ele continuaria sendo condominial?**

Esta tendência é real e representa uma evolução para quem praticava o sistema convencional, porque usa a racionalidade do desenho condominial – que conduz a uma grande economia em relação àquele sistema – e, com os ramais no passeio fica dispensada a participação comunitária, que constitui ponto nevrálgico para os mais tradicionalistas. Trata-se de uma solução interessante, onde os ramais condominiais têm a feição característica da urbanização mais avançada, mas que pode trazer consigo algumas sérias desvantagens quando se quer fazê-la universal, na decorrência da dispensa, aí implícita, da participação comunitária. Entre estas desvantagens devem ser citadas as seguintes:

- com essa dispensa elimina-se o processo de busca da adesão ao sistema, o que, não ocorrendo, gerará vazios no atendimento (sobretudo se existe na cidade aquele “sistema unitário” que chegou primeiro, afastou os esgotos e não cobra uma tarifa mensal...);
- da mesma forma, está-se dispensando, também, a participação da população no investimento do seu ramal - que representa, via de regra, cerca da metade do custo total da coleta - com o que o maior ônus do prestador, então ocorrente, poderá acarretar um considerável adiamento do atendimento pleno.

Para se ficar com os casos considerados no Caderno 3, este é, com exatidão, o exemplo de Petrolina, que hoje pratica o sistema condominial exclusivamente pelo seu desenho, com os ramais condominiais sistematizados nos passeios, às custas do concessionário. Diferente da sua fase inicial, quando os ramais



eram de escolha da população e seus custos eram por ela assumidos, quase que duplicando o atendimento com os mesmos recursos financeiros. Trata-se, portanto, de um sistema condominial limitado apenas aos seus termos físicos, mais econômico nos investimentos e nos custos operacionais, mais simples para construir e operar; mas abrindo mão, senão da participação monetária na construção dos sistemas, mas, pelo menos, dos processos de mobilização e conscientização que podem levar a população à adesão ao sistema e ao aprendizado mínimo para o seu correto uso.

A alternativa trás consigo um considerável ganho em relação a uma mais tradicional postura anterior do mesmo prestador do serviço e no mesmo universo, que inclusive poderá evoluir, adiante, para um processo de maior aproximação em relação à população<sup>116</sup>.

## A descentralização do tratamento é um ponto obrigatório nos sistemas condominiais?

Não se trata de obrigatoriedade. A descentralização do tratamento é apenas uma das idéias apresentadas para a concepção dos sistemas de esgotos, mesmo naqueles que não sigam o caminho condominial. Ela certamente tem seus méritos econômicos, já que sugere alternativas quase sempre mais econômicas que a centralização praticada em grande escala, como quem está seguindo uma ideologia, quase. Seus méritos ambientais, ocorrem na medida em que fraciona os riscos e pode ensejar melhor interação com a natureza, com a urbanização (e o paisagismo) e com o sistema produtivo.

Tem, sobretudo, seus méritos estratégicos, quando os planos de ordenamento que nela se inspiram podem ensejar a viabilidade de empreendimentos sucessivos, numa mesma cidade, aproveitando da melhor forma cada disponibilidade de investimento.

## Quais os sistemas “mais condominiais” no Brasil?

Nos seus diversos âmbitos – condomínios, *micro* sistemas, sistemas-cidade, etc – foi visto que o modelo condominial é trabalhado por dois pontos de vista: o físico e o socioinstitucional, ou sócio-político-institucional. No primeiro, está o sistema físico, com a disposição de seus componentes, segundo concepções que utilizem menos ou mais as suas idéias básicas de adequação à realidade, integração de ações, gradualismo, etc. No segundo, estão as suas regras básicas, a integração de agentes e, fundamentalmente, a participação comunitária: ou, em resumo, está a construção de um novo pacto em relação ao serviço, reunindo o seu prestador, o(s) governo(s) e a população. Pelo lado físico, tenta-se um sistema de menor custo pela sua maior racionalidade; pelo lado sociopolítico, busca-se a agregação de novas energias a favor da solução, que não sejam, necessariamente, dinheiro.

<sup>116</sup> Afinal de contas, seja na utilização dessa modalidade simplificada de sistema condominial, seja na adoção de qualquer tipo de sistema de esgotamento, quando a falta de adesão da população tornar-se um problema sócioambiental de graves consequências – além dos prejuízos causados ao investidor – será inevitável a busca de métodos persuasivos que adotem a mobilização social.





Para responder mais objetivamente a pergunta, volte-se aos Cadernos 3 e 4 dessa série, aos diversos empreendimentos ali considerados, e que exercitaram esses dois lados do modelo, porém com diferentes ênfases na exploração dos vários fatores em jogo<sup>117</sup>.

No **Rio Grande do Norte**, por exemplo, além de todo o seu excepcional papel na construção do modelo condominial, foram muito boas as suas incursões no sentido de **integrar ações de municipalidades, do Estado e de particulares**, no que tange ao tratamento descentralizado dos efluentes, em terrenos sempre cedidos e muitas vezes com reaproveitamento dos efluentes, embora numa forma rudimentar. Estendeu-se esta integração, adiante, para uma forma mais generalizada de reunir esforços dessas duas instâncias de governo para um incipiente programa estadual de esgotamento sanitário.

Em **Petrolina**, por sua vez, foi uma das maiores a participação comunitária no processo (quando os condôminos faziam diretamente os seus ramais condominiais ou os pagavam, à vista); uma das mais interessantes também foi a integração (que depois viria a ser retraída) entre a COMPESA (parcela pública do sistema, na construção e na operação) e a Prefeitura (nos ramais condominiais); integração, também dos sistemas viários, de esgotos e de drenagem (que agora estaria sendo retomado), da mesma forma com o reaproveitamento de efluentes para irrigação de parques e jardins (também, em vias de ser retomado); e a extraordinária descentralização das estações de tratamento e sua localização em plena área urbana. O outro lado da questão foi a limitação, anos depois, da utilização do sistema condominial, apenas à racionalidade de seu traçado: pelo aparente excesso de recursos financeiros, simplificação do processo e franca satisfação da população com a dispensa de seus desembolsos e esforços.

Em **Brasília**, está a plenitude do sistema condominial, pela preservação do melhor processo ao longo do tempo, sua quase perfeita institucionalização e, principalmente, pelo alcance da perspectiva do atendimento pleno, questão que nesse momento é *sui generis* no Brasil. De resto, algumas incursões na maior intensidade da participação comunitária, quando se alcançou a própria construção dos ramais condominiais pelos seus usuários, na localidade de Planaltina.

O ponto alto do sistema condominial em **Salvador** e nas favelas do **Rio de Janeiro**, por seu turno, além da grandeza do programa e de sua tendência à universalização, foi, sem dúvida, o esforço de adequação das soluções físicas – ramais condominiais e redes – às realidades locais. Nos esgotos destacou-se a ultrapassagem dos mais inusitados obstáculos pelas canalizações e, no abastecimento de água, o “artesanato” praticado para garantir as pressões adequadas à totalidade dos condomínios, sem falar-se na intensidade com que teve que haver-se a mobilização comunitária, nesses assentamentos. Finalmente, **Parauapebas**, a cidade que viabilizou a universalização do seu atendimento por serviço de abastecimento d’água ao aceitar o desafio de assumir a inteira responsabilidade pela implantação de seus ramais condominiais, através da mais intensa mobilização voltada para um investimento comunitário realizado por 50 mil pessoas, coordenadamente.

<sup>117</sup> Excetue-se apenas o caso do Recife, que ali foi representado apenas pelo seu plano de ordenamento, com o objetivo de mostrar a sua contribuição na estratégia de implementação do esgotamento sanitário da cidade em etapas que bem utilizassem os recursos financeiros disponíveis em cada momento.



## O que é fundamental ao êxito de um sistema condominial? E por que tantos sistemas condominiais são tão mal falados?

O fundamental ao êxito de um sistema condominial é inteiramente análogo ao que é fundamental ao êxito de qualquer empreendimento: adesão do cliente ao sistema e, em sintonia com ela, boa qualidade do projeto, da obra e da operação. A mesma coisa pode ser dita numa forma mais específica através dos três requisitos seguintes: firmeza na decisão política pelo sistema, boa qualificação do prestador do serviço e adequada institucionalização do modelo. Sendo isso atendido num sistema condominial, ou qualquer que seja o empreendimento, não há como deixar de ser ele exitoso. Quando falham, todavia, um ou mais desses requisitos – às vezes, até, todos – é impossível o êxito do serviço e casos existem, até, onde eles chegaram à integral desativação. Não por coincidência esta situação deplorável somente ocorre em bairros e assentamentos pobres, e embora a responsabilidade por tal condição não possa sair, por hipótese, da esfera institucional (que teve a iniciativa, investiu e assumiu compromissos), esta o atribui, numa forma que nada a supera em injustiça, ao “vandalismo da população”, configurando-se um quadro profundamente lamentável.

A esse respeito, o Recife oferece um mau exemplo, envolvendo 83 sistemas de esgotos, ditos “não convencionais”, que abrangem uma população de nada menos que 230 mil habitantes das menores faixas de renda da cidade. Todos funcionaram nos primeiros tempos de operação – o que indica a suficiência da operação inicial e do uso pela população – mas menos de sua terça parte permanece sob alguma operação. A maioria está verdadeiramente sucateada em todos os seus componentes, e as razões diagnosticadas para esta situação estão todas no plano institucional: deficiência de obra, abandono da operação e falta da assistência mínima à população (por exemplo, mais da metade das estações elevatórias e das estações de tratamento estão abandonadas). As responsabilidades institucionais estão subdivididas entre o prestador do serviço de saneamento, a empresa estatal que cuida da habitação popular e a municipalidade.

## Onde não pode haver, “não caberiam” os sistemas condominiais?

De uma forma muito objetiva se pode dizer que eles não caberiam onde já existam sistemas em funcionamento satisfatório, sejam quais forem, e que, evidentemente, não deveriam ser substituídos.

Considerando-se, por outro lado, apenas os universos não atendidos por esgotos, a resposta ao questionamento 26.2, deste capítulo, parece responder também ao agora exposto. No primeiro caso, observou-se mais a resposta como se a pergunta sugerisse que as potenciais impossibilidades estivessem ligadas ao aspecto das urbanizações mais sofisticadas. Na outra extremidade





das formas de moradias - comunidades tipicamente rurais, por exemplo - as considerações que evidenciam a potência de tal modelo estarão postas no capítulo seguinte, quando se abordará o abastecimento de água rural como uma outra aplicação interessante da idéia "condominial".

Então, francamente, **não dá para imaginar - salvo melhor juízo - onde não seja aplicável esse sistema.** Com efeito, ele é, na sua essência, aquele que tem como unidade de atendimento e de potencial participação comunitária, a quadra ou o que mais a ela se assemelhe, e que passa a ser considerado um condomínio, informal, mas um condomínio. Nos casos da coleta dos esgotos ou da distribuição de água em domicílio, a realização física desse atendimento acontece através dos ramais condominiais que toquem cada um de seus prédios através das ligações específicas. Por onde quer que passem esses ramais, embora se propugne que se situem eles no percurso mais interessante e que seja da vontade da população. Se um ou outro desses sistemas não quer ou não pode utilizar canalizações, no caso ramais condominiais, ainda assim as soluções oferecidas poderiam ser ditas condominiais se utilizada esta unidade de vizinhança como unidade de entendimento, colaboração ou pacto em torno da forma do atendimento, por exemplo, chafarizes, para a água, ou fossas, individuais ou coletivas, para os esgotos.

## **Os ramais condominiais internos não poderiam ser deixados de lado? Sua operação não seria uma fonte permanente de problemas?**

**Os ramais internos aos lotes são um artifício do modelo condominial para viabilizar, em situações especiais, a coleta domiciliar dos esgotos. Eles são, portanto, uma necessidade em certas urbanizações, uma solução praticamente única para a sua coleta, no instante da implantação do sistema.** Uma variante nessa condição obrigatória, contudo, pode ocorrer em casos onde haveria a viabilidade para o ramal externo, e o interno é adotado, a critério do condomínio que vai ser esgotado, para minimizar o custo da interconexão ao sistema: seja evitando quebras e reposições de passeios, por exemplo, o que é mais frequente nas casas mais ricas; seja reduzindo extensões de canalizações internas, nas casas mais pobres. Ainda com relação ao custo, há também a considerar os casos em que as regras estabelecidas para o sistema possam estimular a opção pelo ramal interno, na medida em que associem a ele a manutenção pelo usuário e um desconto na tarifa em função dessa responsabilidade.

Seja qual for a justificativa para este tipo de ramal, a sua operação deveria caber, sempre que possível, ao condomínio, dada a complicação potencial, para o prestador do serviço, de realizar tal serviço dentro dos quintais ou, por outra, o seu maior custo, caso seja esta uma condição ajustada. Em todos os casos citados, é inquestionável que as facilidades das partes para chegarem a uma solução no momento da implantação do sistema é bem maior do que a convivência com a solução durante a sua operação em regime, o que tem acontecido em grande parte dos casos.



A questão que se tem revelado problemática, segundo a visão de vários prestadores de serviço sobre esses ramais internos, gira em torno da queixa de que tem sido crescente “a necessidade de intervenção deles, a chamado do morador que teria a responsabilidade pela tal manutenção”, mesmo quando as tarifas não contemplam este serviço. Antes, porém, de se entrar nesse mérito, recorde-se que qualquer coletor de esgotos, inclusive os ramais condominiais, somente apresentariam problemas na decorrência de um dos seguintes eventos, os quais deveriam ser identificados por ocasião de cada intervenção reparadora: defeitos de projeto, obras ou materiais, por parte do prestador; mau uso ou sabotagem, por parte do usuário; ou ainda superação do ramal construído pela evolução da casa ou da urbanização (hipótese freqüente nos assentamentos precários, onde os melhoramentos e ampliações se fazem em caráter praticamente contínuo). Nas três hipóteses citadas, então, ficam evidentes os papéis que deverão caber ao prestador do serviço, a saber:

- na ocorrência de defeitos de projeto, não há como fugir-se da mais imediata reparação, já que é clara a sua responsabilidade sob esses aspectos;
- no mau uso (que pode ser mais freqüente) ou na sabotagem (que deve ser mínima), o prestador deverá instruir e persuadir o usuário, ao máximo, antes de recorrer a uma mudança das regras (tal que o remunere nesses “chamados”) ou à própria polícia, se comprovada a sabotagem;
- por fim, no caso de o ramal se tornar inadequado, não há outra forma de resolver o problema senão com a sua readaptação, sintonizada com as regras iniciais que dividiram as responsabilidades.





## 27. OUTRAS POSSÍVEIS APLICAÇÕES DO MODELO CONDOMINIAL, ALÉM DOS SISTEMAS DE ÁGUA E DE ESGOTOS

A rigor, muito ou quase tudo, do que está no Caderno 1, não é uma exclusividade do esgotamento sanitário, o que, aliás, neste livro já está demonstrado no Caderno 4, quando aquela teoria foi ajustada a sistemas de distribuição de água. Com efeito, quando se observam os objetivos (a perspectiva do atendimento pleno da população), as instâncias do modelo condominial (o condomínio, os *micro* sistemas, etc) e as suas idéias básicas (a participação comunitária, a adequação à realidade, a integração e interação de agentes e de ações, o gradualismo, etc) pode-se perfeitamente depreender que vão elas muito além desses campos específicos onde já estão aplicadas. E até se deve recordar que objetivos, instâncias e idéias-força não constituem nenhuma invenção recente e o mérito do modelo, se existe, foi o de sua reunião num conjunto, e numa forma devidamente concatenada.

Por isso, então, é que, com o cuidado de não se estar cogitando de uma panacéia, se procurará fazer alguns exercícios que permitam evidenciar que o modelo condominial pode, eventualmente, servir ao desenvolvimento de outros sistemas, sobretudo a serviço de comunidades. Três deles serão especificamente abordados, uma vez que sobre eles alguma coisa já foi feita ou idealizada: são os casos da coleta de lixo, do saneamento rural e da recuperação de áreas *sub* urbanizadas.

Outros mereceriam, também, pelo menos uma citação, para que especialistas nas suas áreas possam, eventualmente, realizar algum exercício. Neste caso, estariam todos aqueles serviços que utilizam redes e se realizam a domicílio, dentre os quais os de distribuição de energia elétrica, telefonia, microdrenagem e distribuição de gás, além de outros que poderiam tirar proveito do condomínio enquanto unidade de vizinhança, com certa propensão a esforços comuns na solução de problemas também comuns, como seriam os casos do controle da ocupação do solo de áreas urbanas críticas porque sujeitas a erosão ou inundações, controle sanitário de vetores, vigilância de casas ou a aquisição de produtos básicos a menor custo, em decorrência da economia de escala.

### 27.1 COLETA SELETIVA DO LIXO

Este é um típico serviço dependente da vontade da população (que necessita ser educada e estimulada para tanto) e de uma mínima organização, sua, requisitos esses que são passíveis de atendimento pela mobilização condominial. O autor teve uma oportunidade interessante de conceber um sistema nesse campo de atividade, em Fernando de Noronha<sup>118</sup>, no Estado de Pernambuco, notável paraíso ecológico e que vive (e muito bem!) do turismo. O sistema, embora nunca tenha sido implementado numa forma consistente, foi, contudo, muito bem aprovado pelo seu Conselho de Administração<sup>119</sup> e principais lideranças, e

<sup>118</sup> Plano de ordenamento dos sistemas de saneamento de Fernando de Noronha: abastecimento d'água, esgotamento sanitário e limpeza pública, 2000; elaborado pela Condominium – Empreendimentos Ambientais Ltda, para a Administração do Arquipélago de Fernando de Noronha.

<sup>119</sup> O Arquipélago de Fernando Noronha está institucionalizado numa forma *sui generis*, para o Brasil, pois é o único Distrito de um Estado, Pernambuco, e esse seu Conselho, formal e com seus membros eleitos pela população, faz as vezes do que seria uma Câmara Municipal, sem o poder de legislar, todavia.



também por algumas reuniões condominiais tomadas como amostra, processo esse facilitado pela boa vontade da população no que diz respeito à limpeza e à conservação do ambiente local – sua fonte exclusiva de renda.

O sistema constava, basicamente, dos itens seguintes, numa visão condominial da Ilha:

- sua divisão em espaços assimiláveis a condomínios;
- separação opcional do lixo nos seus componentes básicos, por prédio, e em maior grau de exigência que o usual (componentes como lixo de WC's, pilhas e baterias, pontas de cigarro, além dos usuais);
- oferta de duas modalidades de coleta, cada qual com a sua tarifa proporcional ao custo e aos volumes em jogo: coleta seletiva condominial em dias determinados, a quem se aplicaria a menor tarifa; e a coleta domiciliar comum, com a tarifa maior (coletores residenciais adequados seriam disponibilizados à população, da mesma forma que cada condomínio contaria, também, com a sua bateria de coletores que atendesse esta outra dimensão);
- os extremos cuidados presentes neste sistema seriam demonstrados naturalmente aos visitantes, incorporando-se à sua propaganda turística.

Os contornos acima, evidentemente, poderiam vir a ajustarem-se, com os aperfeiçoamentos indicados pela experiência, a universos como Fernando de Noronha, pela sua pequena dimensão e seu forte apelo preservacionista. Nas cidades, por certo, as dificuldades seriam bastante maiores, mas, desde que desejável a coleta seletiva, ela se realizaria com maior desenvoltura através do método condominial e haveria de incorporar outros agentes (como os catadores, presentes em todas as cidades) e alguns elementos facilitadores do processo. Por exemplo, a coleta porta a porta se iniciaria com uma maior agregação dos resíduos (apartar somente o lixo orgânico, por exemplo) e a coleta condominial sendo restrita, apenas, a componentes mais raros e mais perigosos. A partir de tal início, o processo haveria de evoluir gradativamente, em função de incentivos e procedimentos educativos que se pusessem à disposição da população usuária.

## 27.2 SANEAMENTO RURAL

O reduzido porte, a extraordinária quantidade e a dispersão das comunidades rurais, no Brasil, tornam extremamente difícil a dotação de seus serviços essenciais e, praticamente obrigatória, a participação dos seus moradores na sua operação, bem como algum papel das municipalidades, dada a impossibilidade prática de que tais tarefas caibam a empresas centralizadas, como nas cidades.

Nessas condições, o modelo condominial tem bastante a oferecer ao saneamento dessas localidades, principalmente, as suas instâncias de resolução (com as suas regras), a integração de ações nos vários âmbitos da administração (para formação de pactos específicos), a adequação à realidade





(de forma a que os sistemas físicos se ajustem às disponibilidades locais) e a participação comunitária.

Assim é que, em 2004, o autor dos Cadernos teve a oportunidade de oferecer sua consultoria à Secretaria de Recursos Hídricos, do governo do Rio Grande do Norte, para a concepção de um sistema de gestão para o abastecimento d'água rural desse Estado. **O objeto da ação foi o universo das 116 comunidades integrantes do Sistema Serra de Santana, suprido por uma grande adutora proveniente da Represa Armando Ribeiro Gonçalves, atualmente implantado e operado na sua plenitude, dentro dos princípios e acertos pactuados no processo.** Tais estudos foram acompanhados de perto pelos prefeitos em cujos municípios estavam estas comunidades<sup>120</sup> (fator decisivo para a sua aprovação), tiveram como objetivo central a garantia de sustentabilidade do sistema em caráter permanente e como seu principal recurso a integração, regulada por convênio, entre o Estado, através da sua empresa de saneamento (a CAERN), as prefeituras e as comunidades, e cujos tópicos principais foram os seguintes:

- o Estado fornece água aos municípios (seus interlocutores exclusivos), entregando-a em pontos situados à montante imediato de cada comunidade (onde há um registro de parada e um medidor de vazão operados pela CAERN); esse fornecimento não é cobrado dos municípios até o limite de 5m<sup>3</sup>/família.mês<sup>121</sup> ao passo que os excedentes em relação a esta marca são taxados conforme a tarifa normal da CAERN para o abastecimento urbano; a inadimplência das municipalidades é penalizada no mês seguinte, com a suspensão do fornecimento após atingido aquele limite;
- as prefeituras garantem os pagamentos devidos ao Estado, com ou sem a arrecadação proveniente das comunidades, promovem o treinamento das equipes locais e a supervisão das atividades operacionais aí realizadas; e fazem diretamente, através de um escritório conjunto, regionalizado, as atividades que “estão acima da capacidade local”;
- as comunidades efetuam os pagamentos devidos, à razão de R\$3,50/mês quando o atendimento ocorre através de chafariz, e R\$7,50/mês, quando ele se realiza por ligação domiciliar. Quando a cota é ultrapassada, os valores são cobrados conforme a tarifa da CAERN, por rateio entre os usuários (chafarizes) e proporcionalmente às medições, quando o suprimento se faz em domicílio; os usuários escolhem os seus “operadores” e os componentes das “juntas administrativas da água” (última instância local).

Uma tal proposta, com a devida cautela e adequando-a a cada realidade, teria certa propensão a ser generalizada. Observe-se a sustentabilidade da gestão assim equacionada.

<sup>120</sup> Municípios de Cerro Corá, Tenente Laurentino, Lagoa Nova, Bodó, São Vicente, Florânea e Santana do Matos, hoje reunidos pelo Consórcio Intermunicipal de Saneamento da Serra de Santana – CONISA, específico para regulamentar os direitos e deveres de cada um em relação ao suprimento de tais comunidades.

<sup>121</sup> Esta contribuição representa a participação do Estado no suprimento da população; é um volume considerado compatível com o seu atendimento saudável e tem um custo que pode ser desprezível em presença dos volumes totais em jogo; viável, portanto!



## 27.3 DESENVOLVIMENTO DE ÁREAS URBANAS CRÍTICAS

Estas áreas foram intensamente consideradas ao longo desse livro, seja pelo lado extremamente crítico de sua urbanização, suas habitações e precárias condições de vida oferecidas aos seus moradores – e extremas dificuldades que oferecem aos serviços de saneamento – seja pelo quanto os sistemas condominiais a elas se ajustaram para oferecer tais serviços, com exemplos maiores nas encostas de Salvador, com o esgotamento sanitário; e nos morros do Rio de Janeiro, com o abastecimento de água. Nas, a utilização do conceito de condomínio, como unidade de atendimento, foi fundamental para desvendá-las na sua complexidade urbana e para mobilizar suas populações a favor de uma solução dependente de seu engajamento.

Além da dotação desses e de outros serviços, é uma realidade inquestionável que os assentamentos urbanos dessa natureza dependem de intervenções mais potentes na sua própria urbanização, já que não é razoável supor uma eternidade para as suas atuais condições ou acreditar que esta condição será revertida com programas habitacionais como os que até agora estiveram em curso (reconstrução radical ou remoção, com todos os investimentos realizados pelo Estado). Nesta linha pelo menos **duas diretrizes gerais se impõem**, também, como inquestionáveis diante da extensão do problema:

- **a sua solução não poderá cogitar de alternativas que abandonem o que existe;** ao contrário, que se constituam em processos de desenvolvimento local, permanentes, progressivos e graduais, numa perspectiva de alcance de uma situação confortável;
- **esta solução precisará incorporar, além dos máximos investimentos possíveis de origem institucional, todos os recursos da própria população,** e que são aqueles de mesma natureza dos que construíram tudo o que hoje existe, não apenas em habitações mas em todos os primeiros sistemas urbanos, rigorosamente comunitários.

Se esta vier a ser, como se acredita, a forma de recuperação (e resgate) dessas áreas hoje *sub* urbanizadas, com certeza o modelo condominial poderá se constituir numa importante ferramenta de organização do processo, na medida em que seja capaz de ensejar os pactos comunitários que garantam o cumprimento das regras de construção da nova urbanização e que tragam consigo a divisão de responsabilidades entre moradores e governo, para o alcance da condição urbana pactuada como a ideal. Desta feita, o grande pacto haveria de redirecionar as energias da população, de uma condição de absoluta desregulamentação, para uma outra pautada por um “código habitacional”, aprovado inicialmente e que nas circunstâncias locais é de impossível fiscalização pelo sistema institucional. Todos os esforços praticados nessas áreas provieram maciçamente da população, em que pesem os limites e as dificuldades que são sobejamente conhecidos, daí porque produziram eles uma condição urbana insuportável. Nessa nova forma, mantendo-se os tais recursos, acrescentando-lhes os de natureza institucional, direcionando-lhes para um novo desenho urbano, certamente





haveria de ser possível a instalação de um processo permanente e gradual de reconstrução, tomando o condomínio como a sua unidade de decisão e de ação. Definida uma meta de longo prazo, um cenário ideal, e os caminhos que levassem ao seu alcance, todos os esforços institucionais e da comunidade ocorreriam em sintonia com esses fatores.

Tal metodologia permitiria uma abordagem de maior amplitude das comunidades situadas nessa condição (aquele idéia de processo permanente e gradual), ao contrário do que hoje ocorre, quando as ações são sempre limitadas a poucas comunidades e nelas se concentram, não abrindo qualquer perspectiva de atendimento pleno, mesmo que a longo prazo.



## 28. AS MEDIDAS QUE FARIA MELHOR AO SISTEMA CONDOMINIAL

O patrocínio desta obra, pelo Ministério das Cidades, Governo do Brasil, bem como o apoio à iniciativa pelo Banco Mundial, poderão estar representando um novo marco na história desse Sistema: **o seu reconhecimento explícito como uma alternativa cabível para sistemas de abastecimento de água e de esgotos das cidades, em razão de seus menores custos, elevada qualidade e maiores facilidades de execução, além de sua exeqüibilidade em presença de qualquer urbanização.** Com mesmos investimentos, o sistema condominial de esgotos permite atender até duas vezes mais gente que os sistemas convencionais, ao passo que na distribuição de água esta relação se eleva para até quatro! Se é isto verdade, se este sistema se presta para qualquer urbanização, se sua qualidade é, no mínimo, equivalente às dos melhores sistemas, por que não é ele generalizado num país como o Brasil, de tão gigantescos déficits, ainda, nos serviços de saneamento?

Assim, pois, este capítulo é dedicado à hipótese de se desejar, com tal reconhecimento, partir-se para a recomendação dos sistemas condominiais como absoluta prioridade, por parte de quem tem, além dos recursos para investimentos nessas áreas, a consciência da importância de multiplicar-se, daquelas formas, as possibilidades de atendimento. Nesse sentido, estão relacionadas e devidamente explicadas algumas medidas capazes de estimular a aplicação, em larga escala, do modelo condominial, bem como o seu desenvolvimento e potencial extensão a outros setores de atividades. Elas são de diferentes naturezas, a partir da principal que está na forma de concessão dos financiamentos para investimentos no setor, passa pela divulgação, propaganda e demonstrações em verdadeira grandeza e chega até ao ensino e à pesquisa, conforme se propõe adiante.

### 28.1 INCENTIVO, POR PARTE DOS GOVERNOS, À PRÁTICA DOS CUSTOS CONDOMINIAIS

**(Financiamentos limitados às suas referências, por exemplo)**

Nada seria mais eficiente na estimulação à aplicação dos sistemas condominiais do que a **adoção, pelos financiamentos oficiais para esgotamento sanitário, dos “custos condominiais” como referência básica.** Ou seja, os financiamentos para sistemas de esgotos seriam pautados pelo modelo condominial, à razão de uma taxa média de investimento por ligação, a qual, a depender das disponibilidades da fonte, poderiam ainda sofrer uma redução para comportar a absorção dos ramais condominiais pelo prestador do serviço. Este, por seu turno, haveria de encontrar uma equação viável para o repasse ou subdivisão dessa fração entre os próprios usuários, sua municipalidade ou seu Estado.





Uma tal forma não apenas ampliaria o atendimento com mesmos recursos, como também mobilizaria a sociedade e as outras instâncias de administração em torno do sistema, não apenas para sua contribuição financeira, mas, também, para sua adesão. Variações nessa modalidade de financiamento ainda poderiam beneficiar prestadores de serviço que viabilizassem a despoluição de mananciais.

Observe-se que uma tal medida, adotada numa forma tão próxima quanto possível da forma aqui sugerida, é o que presidiria o esforço de universalização do atendimento por sistemas condominiais de esgotos, no Brasil. Tudo o que a isto se seguir, como adiante descrito, faria apenas o papel de tornar o processo de dotação dos sistemas o mais eficiente e interessante possível.

Atualmente, ao se exigir uma justificativa meticulosa para financiamentos que não utilizem o modelo condominial já se estaria praticando, de alguma forma, um incentivo a esse modelo, mas numa forma que não dá para comparar com aquela acima proposta. Até porque fica difícil enxergar-se “onde não caberiam os sistemas condominiais”, quando se usam todas as suas possibilidades de adaptação às diversas realidades urbanas.

## 28.2 ADOÇÃO, TANTO QUANTO POSSÍVEL, DE FINANCIAMENTOS NO ESTILO “COMPRA DE EMPREENDIMENTO PRONTO”

Na década de noventa, quando do financiamento concedido pelo Banco Mundial ao Município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, para implantação de sistemas de saneamento, cogitou-se de uma modalidade diferente para a citada concessão. É que os sistemas condominiais estavam distribuídos em várias comunidades e, tendo um custo unitário praticamente uniforme, a liberação dos recursos poderia ser realizada após a conclusão do primeiro deles, como se fora ele “comprado”, de tal forma que os recursos envolvidos financiassem o próximo sistema, a ser novamente “comprado”, e assim sucessivamente. A idéia não prosperou naquela ocasião e hoje, sabe-se, algo do gênero estaria sendo utilizado pela Agência Nacional de Águas, para viabilização de estações destinadas ao tratamento de esgotos.

A fórmula seria simples, eficiente, segura e desburocratizada: deixa-se ao prestador do serviço (e governos) o ônus do investimento inicial em sistemas condominiais, para que após concluídos possam ser objeto de tais “compras”, a um preço unitário fixo e previamente determinado (adotado como suficiente para os empreendimentos condominiais) e a ser liberado (pago) por ligação efetivamente realizada. **Elimina-se o projeto como o objeto do exame para financiamento, trocando-o, com total segurança e maior rapidez, pela obra pronta.**

A utilização dos *micro* sistemas permite ao prestador do serviço que o seu investimento inicial – aquele que irá ser “comprado” – seja do tamanho das suas disponibilidades; o dinheiro da “venda” alimentará naturalmente uma segunda etapa; e assim sucessivamente, formando-se um ciclo virtuoso a



favor do empreendimento, progressivo e com várias vantagens: a certeza da sua viabilidade porque se está tratando dos sistemas através de suas ligações efetivas; a desburocratização dos processos de aprovação, porque se estaria financiando (na realidade, “comprando”) o que está existindo e funcionando; e, finalmente, a abertura da perspectiva do atendimento pleno do universo trabalhado, já que se estaria montando um processo permanente de realizações.

### **28.3 UMA BOA DIVULGAÇÃO DOS CADERNOS DA SÉRIE CONDOMINIAL E, ALÉM DISSO...**

Desse livro não se pode esperar mais do que a oferta de informações capazes de explicar o suficiente sobre o modelo condominial e ensinar a sua aplicação, numa forma passiva, já que depende da vontade e da iniciativa dos interessados. A sua condição de atrair a conquista da adesão de decisores e técnicos ao novo modelo é interessante, mas depende de uma boa divulgação, capaz de atrair a curiosidade desses agentes; dificilmente, contudo, será ela a primeira instância favorecedora dessa adesão.

Nesse sentido, além da mais ampla divulgação da série se colocando disponível em todos os ambientes de saneamento do País, fazem-se necessários alguns instrumentos complementares, além do aproveitamento de oportunidades interessantes, no setor, para a sua divulgação. Dentre tais instrumentos, parece que os mais importantes serão os seguintes:

- elaboração de um documento curto e de caráter mais jornalístico, convenientemente ilustrado, e voltado mais especificamente para os dirigentes do setor: primeiras noções sobre o modelo, suas vantagens e alguns exemplos exitosos de sua aplicação; seria um “primeiro chamado” para a novidade, um convite para mais informações a respeito;
- um vídeo com conteúdo e objetivos similares, e que estivesse disponível para exibição em eventos do setor e no interior de prestadores de serviço;
- criação de um *site* com a exposição dos cadernos, mas objetivamente voltado para a continuidade de questões como as discutidas neste último, numa forma interativa, particularmente no que diga respeito a questionamentos e esclarecimentos.

### **28.4 MEDIDAS QUE AJUDEM NO ENSINO, NA CAPACITAÇÃO E NO TREINAMENTO DE TÉCNICOS**

Se os sistemas condominiais são vistos como importantes num programa nacional de saneamento, é igualmente importante que se cuide do seu ensino aos profissionais que irão praticá-los, em diferentes níveis de abordagem e diferentes locais de realização, de forma a cobrir-se todo o rol de necessidades





quanto aos diversos profissionais potencialmente envolvidos e quanto às diferentes regiões do País. Nesse sentido, deve-se pensar em oportunidades de ensino e de experimentações práticas como as seguintes, por exemplo:

**Inclusão do modelo como matéria em cursos regulares.** A idéia aqui posta seria a tentativa de inclusão de matéria alusiva aos sistemas condominiais, mesmo que noções básicas, no maior número possível de cursos regulamentares de engenharia sanitária e ambiental existentes no País, nos níveis técnico e superior. A edição dos cadernos e o seu encaminhamento a essas escolas seria, provavelmente, uma boa oportunidade para um início de ações nesse sentido, mesmo que num universo mais restrito, inicialmente.

**Cursos práticos ao ensejo de experiências-piloto.** O ensejo da execução de obras de sistemas condominiais, mesmo que apenas experiências-piloto, poderia ser razão suficiente, por questões estratégicas e logísticas de ocasião (proximidade de interessados, por exemplo) para a realização de cursos práticos sobre os sistemas condominiais. Eles poderiam ser programados segundo um determinado padrão, utilizariam os cadernos agora editados como material didático, e as próprias obras locais como laboratórios. Seriam cursos rápidos, de uma semana, por exemplo, e tão esparsos quanto o indicasse as demandas.

**Criação de núcleos de desenvolvimento e treinamento.** Esses núcleos, em número de dois ou três, seriam permanentes, organizados em empresas com maior experiência nos sistemas condominiais, teriam seus próprios empreendimentos como campos de experimentação, desenvolvimento e treinamento e, desejavelmente, poderiam ter algum tipo de apoio acadêmico, associando-se a uma universidade regional. Os seus objetivos seriam principalmente os seguintes:

- **pesquisa e desenvolvimento sobre os sistemas condominiais**, com forte apelo de adequação à sua realidade local, nos ramais condominiais (caso principalmente das áreas *sub urbanizadas*) e nas unidades de tratamento de efluentes;
- **treinamento permanente das equipes locais**, sobretudo no que advir da atividade acima;
- **oferta de cursos práticos a engenheiros e técnicos de nível médio** e que utilizem seus sistemas como laboratório (idéia de que tais cursos se fariam por encomendas específicas e seriam remunerados);
- **oferta de visitas organizadas** de equipes técnicas brasileiras e estrangeiras, associadas a cursos rápidos com objetivos específicos.



## 28.5 CRIAÇÃO DE CONDIÇÕES PARA A RECUPERAÇÃO FÍSICA DE SISTEMAS CONDOMINIAIS DESGASTADOS PELA DEFICIENTE OPERAÇÃO E QUE PODERIAM SER EXEMPLARES

Ao longo desses cadernos, inclusive neste, foram citadas e comentadas várias situações em que os sistemas condominiais construídos e inicialmente operados com suficiência, por circunstâncias particulares dos seus prestadores de serviço, estão hoje submetidos a uma inadequada operação, dependem de modificações do seu projeto inicial ou até mesmo já entraram em situação de verdadeira degradação. Além do desperdício econômico e do desserviço à população, esses sistemas ainda representam, para o modelo condominial, uma verdadeira contra-propaganda, quando – fosse outra a sua operação – poderiam estar exibindo bons efeitos-demonstração.

Alguns deles, em particular, têm extraordinária importância para a história e o desenvolvimento do modelo condominial, como os três abaixo relembrados, e que foram considerados nos Cadernos 3 e 4:

- **Rocas e Santos Reis**, na cidade do Natal, Rio Grande do Norte, o primeiro do gênero, tido e havido, comprovadamente, como adequado e consistente no seu propósito de atendimento universalizado sob tão precárias condições urbanas. Atualmente a sua operação está representando um pesado encargo para a sua prestadora de serviço, a CAERN, por causa da desatualização da solução original em presença da grande transformação sofrida pelo assentamento, nos últimos 25 anos. O que já foi exemplar, reconhecido no País e no Exterior, está, hoje, gritantemente inadequado, ao passo que os ajustes necessários, de pequena monta, seriam valiosos para o desenvolvimento do modelo em áreas com essas características;
- **Parauapebas, no Pará**, a primeira cidade brasileira atendida por um sistema condominial de abastecimento de água, com resultados operacionais exemplares nos seus primeiros anos de funcionamento. Atualmente, após a primeira expansão ainda sob a inspiração condominial, está agora submetida a uma operação que desconhece por inteiro a natureza do sistema, e que inclusive transfere aos construtores a decisão sobre o modelo a adotar nas suas sucessivas ampliações;
- **Sistemas condominiais de distribuição de água construídos em trinta favelas do Rio de Janeiro**, atendendo meio milhão de pessoas, que estão com a sua operação francamente comprometida em razão dos irrisórios recursos técnicos, materiais e humanos colocados à disposição.

A idéia que neste caso se coloca é a de que o Ministério das Cidades se entenda com os governos dos Estados do Rio Grande do Norte e do Rio





de Janeiro e com a Prefeitura de Parauapebas - e com suas respectivas prestadoras de serviço; levando-os ao reconhecimento da situação aqui destacada; criando-se as condições, então, para um acerto em torno de convênios de cooperação que possam reverter o atual quadro; e, desejavelmente, recolocando esses sistemas numa condição especial, inclusive para que se tornem exemplares. Os custos envolvidos seriam muito pequenos relativamente aos benefícios alcançados.

## **28.6 ESTABELECIMENTO DE UM FÓRUM PERMANENTE DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO**

Anos passados, certamente que sem um caráter mais orgânico, foram realizados três seminários sobre os sistemas condominiais, nas capitais de três dos estados que mais os praticaram: sucessivamente, Natal, Brasília e Salvador.

O que se sugere, nesta oportunidade, então, é a retomada de uma tal prática, com certa regularidade anual - por exemplo, a intervalos de dois anos - em âmbito nacional e com convidados estrangeiros, com clareza de objetivos e maior organicidade. Os objetivos, por exemplo, seriam os três seguintes: divulgação dos feitos recentes e seus resultados, formação de quadros e esforço de aperfeiçoamento do processo.

## **28.7 REALIZAÇÃO DE PESQUISAS ESPECÍFICAS EM SISTEMAS DE ÁREAS SUB URBANIZADAS**

Muitos dos sistemas condominiais de esgotos existentes no Brasil foram implantados sob cuidados especiais, característica que é desejável em empreendimentos pioneiros. Em alguns, inclusive, esses cuidados alcançaram a maneira da pesquisa-ação – o processo de execução que é ao mesmo tempo pesquisa (desenvolvimento, aprendizado) e ação (realização objetiva, implantação) - e tiveram uma excepcional contribuição na construção e no desenvolvimento do novo sistema.

O mesmo não ocorreu, contudo, na fase seguinte da operação dos serviços, que deve ser eterna, por princípio, e que deveria ser praticada em sintonia com os compromissos inovadores que teriam ocorrido durante o processo de implementação dos sistemas. Ao contrário, em todos os casos esta tarefa seguiu os trâmites usuais dos concessionários brasileiros – quando separam a construção da operação dos sistemas de água e de esgotos – e a operação passou a ser realizada por departamentos que desconheciam as novidades do novo modelo e que jamais foram informados dos requisitos a eles correspondentes.

Nas áreas de urbanização regular, a operação dos sistemas condominiais nelas existentes acompanhou, na prática, a eficiência dos setores operacionais desses prestadores de serviço, e na maior parte dos casos



apresentou resultados satisfatórios. Mas nas favelas e assentamentos *sub* urbanizados, onde são as mais difíceis as condições gerais para a operação e a manutenção dos sistemas, e muito menor a apetência dos responsáveis, estes procedimentos ocorrem de forma sempre crítica: ora prejudicando a população, pelo descaso ou abandono dos tais responsáveis, ora prejudicando estes pelo excesso de serviço acumulado na falta do cumprimento das tarefas comunitárias.

A situação aqui descrita, aliás, não é exclusiva dos sistemas condominiais, ao contrário, ela é uma característica do sistema institucional do saneamento que, com raras exceções, assim procede no abastecimento de água e no esgotamento sanitário nas áreas pobres e desarrumadas das cidades.

Nesse sentido é que se sugere, para essas áreas, uma pesquisa em profundidade, voltada para o desenvolvimento de sistemas operacionais para os seus sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em cima de sistemas condominiais ou qualquer outro modelo adotado. Na realidade, o que está em jogo, aí, não é a operação específica de determinado sistema, mas o exercício de formas viáveis de convivência usuário-instituição, focalizando particularmente as questões das tarifas, das perdas nos sistemas de água, do faturamento e cobrança das contas e na repartição das tarefas operacionais, quando for o caso. Pelo espírito de colaboração demonstrado pela EMBASA, pela sua *performance* no rol das empresas do setor e pela extensão dessas áreas degradadas no seu universo, bem poderia ser esta empresa o foco de uma tal pesquisa.





## 29. RESPOSTAS E ESCLARECIMENTOS A QUESTÕES LEVANTADAS POR OCASIÃO DA ELABORAÇÃO DOS CADERNOS

Os questionamentos levantados no processo levado a cabo para acompanhamento dos trabalhos de produção desses cadernos tiveram encaminhamentos segundo três modalidades distintas: os que foram considerados no corpo de um dos cadernos, por alteração, ajustamento ou complementação do texto original; os que estão contemplados noutros itens deste próprio Caderno; e, finalmente, os que, pelas suas especificidades, mereceram esclarecimentos ou respostas também específicas. É isto o que consta deste capítulo.

É perceptível, em parte de tais questionamentos, uma certa demanda por informações mais concretas e explícitas - números, índices, parâmetros, procedimentos, etc – como forma mais fácil e eficiente de transmitir o conhecimento e, principalmente, ensinar a praticá-lo. Isto, no entanto, nem sempre foi possível atender: não apenas pela insuficiência de dados minimamente uniformizados de modo a que possam estar num conjunto, mas também pela natureza um tanto filosófica do modelo, senão nas suas instâncias físicas, mas certamente nas suas idéias. O esforço, contudo, foi feito, e os tais questionamentos são os que se seguem.

### Como se pode ou se deve comparar os sistemas condominiais com os convencionais, na construção e na operação, sobretudo, em termos econômico-financeiros?

Os custos de um sistema de saneamento são dependentes, principalmente, do modelo adotado. Mas, além disso, também irão depender do esmero e competência que tenham pautado a sua concepção e o seu projeto, dos preços e do grau de lisura empregados na sua obra e ainda de adicionais imprevistos que somente a obra pode revelar. Assim, fica difícil e pouco seguro comparar simplesmente preços entre um e outro modelo de saneamento, projeto *versus* projeto ou, pior, projeto *versus* obra. Se, por outro lado, está disponível grande número de projetos (ou obras) de um e de outro modelos, orçados a preços equalizados, diminuiriam as incertezas e a influência das variações pouco mensuráveis, e talvez fosse possível uma comparação mais segura; infelizmente, todavia, não existe essa base de dados.

A esse respeito, o que de melhor se apresentou nesses cadernos foi o caso de Parauapebas, onde variaram os modelos adotados e foram os mesmos



os preços e as áreas consideradas para a comparação, no nível de preços de 1997: na distribuição de água, R\$ 48,11/prédio para o sistema condominial, contra R\$ 179,91/prédio para o convencional; na coleta de esgotos estes números foram, respectivamente, R\$ 60,00/prédio (condominial), e R\$ 101,34/prédio (convencional).

**Sem dúvida, a melhor comparação entre os dois sistemas é aquela teórica e insofismável, que leva em conta os conceitos das duas concepções e que se expressa pelas extensões das duas modalidades de rede: nos esgotos, o sistema condominial tem uma extensão sempre inferior à metade daquela característica do sistema convencional, ao passo que na água este percentual é inferior a 20%. Com a extensão, é sabido que vêm as escavações, as quebras e reposições de pavimentação, os escoramentos e rebaixamentos do lençol de água, etc, além da maior quantidade de transtornos.**

No que tange, por seu turno, à comparação dos ramais prediais com os condominiais, a despeito de tenderem os primeiros a uma menor extensão média, os últimos têm invariavelmente o menor custo, em face das menores escavações e suas decorrências. O caso mais desfavorável para os ramais condominiais ocorreria quando as ruas fossem bastante estreitas e as testadas dos prédios mais largas (situação pouco provável), com a opção mais interessante sendo o ramal único no meio da rua, com as ligações transversais – ao estilo, portanto, do que seria um sistema convencional.

## **Quais os melhores argumentos para convencimento de decisores a respeito do uso dos sistemas condominiais? E quais os maiores obstáculos encontrados por parte deles e de suas instituições? E quais seriam os ingredientes-chave para o êxito da aplicação dos sistemas condominiais em grande escala?**

Tem sido próprio aos decisores políticos, no Brasil, a escolha da natureza do benefício que pretendem realizar (pavimentação de ruas, esgotamento sanitário, drenagem, etc), deixando aos técnicos a opção dentre eventuais alternativas de modelos, em cada caso. Tem sido próprio dos técnicos, por seu turno, optar invariavelmente pelas soluções mais usuais, que lhes permitam ficar a salvo de futuras responsabilidades por eventuais inovações. Esse, com certeza, tem sido um cenário muito comum no País, quase que generalizado. Em todos os casos analisados nesses cadernos agora elaborados, por exemplo, sempre a opção pela novidade ocorreu em circunstâncias muito específicas, a partir de um decisor mais ousado para inovações, ora por seus conhecimentos técnicos, ora por sua sensibilidade a evidências; a que sempre se seguiu a escolha de uma equipe também mais sensível a inovações e a uma maior abertura para o lado social das coisas. Seria injusto não referir a participação direta, em todos esses episódios, de duas instituições financeiras (ou melhor dizendo, talvez, de alguns de seus funcionários





mais sensíveis em face da realidade): a nível nacional, o Banco Nacional de Habitação e, em seguida, a sua sucessora, a Caixa Econômica Federal; e no âmbito internacional, o Banco Mundial.

Só mais recentemente está sendo iniciado, no País, algo do que seria próprio aos diversas esferas de governo, principalmente, o governo da União: a estimulação, de uma forma ainda discreta da utilização do modelo condominial para sistemas de esgotos, qual seja a de exigir-se uma explicação devida para os casos de opção por um modelo diferente.

Quanto aos **ingredientes-chave em face dos grandes empreendimentos**, eles seriam os dois seguintes, sucessivos:

- **uma decisão firme**, tomada em cima de algo testado e aprovado;
- **a utilização de um sistema de implementação adequado ao tipo de modelo**, mas com as boas qualidades que se devem exigir para qualquer empreendimento, em qualquer campo de atividades: suficiência de meios, qualidade técnica e eficiência gerencial.

## **Diante de algumas metodologias mais detalhadas para os trabalhos de mobilização social, a metodologia condominial não pareceria um tanto simples? Como as empresas – que sabem lidar com a engenharia – devem preparar-se para lidar com a mobilização comunitária?**

Com certeza, a metodologia condominial é bastante simples e foi concebida exclusivamente, repita-se, para conquistar a adesão dos usuários às regras definidas para o sistema. Não há nada de especial na equipe que vai lidar com a população, além de certa vocação para o trato com as pessoas, a vontade de aprender o que se passa numa casa e suas instalações a respeito dos esgotos (como a própria população ou já sabe ou aprende facilmente) e, principalmente, demonstrar credibilidade. Os casos brasileiros onde a mobilização social precisou ser mais intensa e acurada foram, sem dúvida, aqueles onde a própria população construiu os seus ramais (o máximo de exigência, portanto), o que ocorreu no abastecimento de água de Parauapebas e no esgotamento sanitário de Planaltina, em Brasília. Mesmo neles as equipes mobilizadoras foram constituídas de técnicos de nível médio (para assistência às atividades de construção) e de pessoas mais simples, com a linguagem do próprio povo, para a mobilização propriamente dita, com a supervisão, claro, de um técnico de nível superior, e que nos dois casos foi um engenheiro.

**Interessante que fique perfeitamente claro que o ato de levar-se a população à participação nas decisões e nas ações que lhes digam respeito está situado num plano político (as regras são a parte política do projeto) e não numa perspectiva meramente assistencialista; dessa**

<sup>122</sup> As equipes de mobilização social têm boas fontes de proveniência em todas as cidades. Por exemplo: no Rio de Janeiro, foram sindicatos e associações de classe; em Parauapebas, militantes católicos e lideranças comunitárias; no Rio Grande do Norte, estagiários de escolas técnicas e sociais; em Brasília, estudantes de cursos pedagógicos.



forma deve ser encarado, dessa forma devem ser escolhidas e treinadas as equipes a isto dedicadas<sup>122</sup>.

## Como devem ser contratados os trabalhos condominiais? Como seria melhor construir os ramais condominiais?

As respostas a estas questões podem ser tiradas do Caderno 2.

Entendendo-se “trabalhos condominiais” como aqueles relativos aos ramais condominiais, na sua engenharia e na mobilização social, eles devem ter uma coordenação única e devem ser tratados por equipes diferentes: técnicos de nível médio e estagiários de engenharia para as ordens de serviço dos ramais, e pessoas hábeis no trato com a população para os trabalhos de mobilização. Respeitada aquela coordenação única, tão próxima quanto possível do prestador do serviço, não é relevante que as duas equipes pertençam a uma ou mais empresas. Os trabalhos de engenharia então presentes recomendam que a coordenação geral seja realizada por um engenheiro, e a depender de sua habilidade política, poderá ele necessitar, ou não, de uma sub-coordenação para a mobilização social.

Quanto ao desenvolvimento dos trabalhos, a orientação geral é aquela já detalhada: engenharia dos ramais realizada diretamente em campo, objetivando a elaboração da ordem de serviço, que já será a base do futuro cadastro; a parcela pública do sistema, por seu turno, dependeria de um estudo básico capaz de evidenciar a concepção geral e permitir uma quantificação das obras e respectiva estimativa de custo, deixando-se o detalhamento das obras para a ocasião de sua execução (único momento onde é possível enxergar-se toda a realidade local). Exigências de financiadores, contudo, poderão determinar alterações deste trâmite mais simples e racional.

No que tange à execução dos ramais condominiais, a ordem natural é a sua execução por empresas habilitadas, mas a natureza da obra, de tão simples, pode permitir a sua execução pela própria comunidade - se isto for determinante da viabilização econômica do empreendimento – desde que a ela seja prestada uma eficiente assistência técnica.

## Como são realizadas, no Brasil, as conexões das casas às caixas de inspeção?

No Brasil, tem variado bastante a responsabilidade pela execução dessa interconexão: desde a maior liberdade oferecida aos usuários, como é o caso de Brasília, à sua execução diretamente pelo prestador do serviço, através dos seus contratados, como tem sido em Salvador. Comparando-se com a experiência conhecida de Lima, no Peru, onde não há chuvas, pode-se depreender que os cuidados e os procedimentos são bastante diferentes. No Brasil, cuidados com a separação das águas de chuva, um problema nunca resolvido; no Peru, as atenções se voltam bastante para as caixas de gordura.





## O chamado termo de adesão, na maneira informal como foi ele tratado, é realmente um instrumento suficiente para dirimir todas as questões que venham a ocorrer durante a operação do sistema?

O termo de adesão, pela sua informalidade, é muito mais um marco de um processo, do que um compromisso de caráter contratual. A sua informalidade é uma decorrência das circunstâncias presentes nas áreas *sub urbanizadas*, que são as determinantes dessa sua forma, já que seria, em princípio, impensável, a formalização de contratos regulamentares em situações tão instáveis.

Há referências, em Salvador e em Natal, de complicações entre vizinhos de ramais condominiais internos, e que sugeririam, ao menos aos que estão vivenciando tais situações, a utilização de compromissos mais formais. Eles nunca foram quantificados, nem há indicações concretas de que sejam em número significante, preocupante. O mais importante é que todos foram resolvidos: ou por mediação do conflito realizada pelo prestador do serviço ou, em pouquíssimos casos, por mudanças (possíveis) no traçado do ramal. Nenhum deles, portanto, sem uma solução razoável. Importante lembrar, a respeito, que neste tipo de conflito interpessoal dificilmente a legalização do ramal seria suficiente para resolver a questão. Trata-se, mais uma vez, de um problema que não pertence ao sistema condominial, mas à natureza de muitas das *sub urbanizações* das cidades brasileiras, onde o sistema condominial apenas procurou enfrentá-las da forma possível.

A respeito de questões do gênero, é necessário se ter em mente que uma das principais características de grande parte dessas chamadas *sub urbanizações* – das quais o estágio menos desenvolvido é a favela propriamente dita – é exatamente a sua marginalização em relação ao País ou à Cidade legal. Nesse caso, como certamente em outros países, as coisas se fazem e se resolvem através de entendimentos, quando possível e, quando não ocorrem os acertos, através, simplesmente, da “lei do mais forte”. O conjunto desses procedimentos adquire uma *práxis*, uma cultura, uma legislação, quase... A interrupção do processo de marginalidade é gradual, tem início quase sempre pela legalização da posse da moradia, passa por obras de infra-estrutura que “aproximam” a comunidade do mundo oficial, isso depende de uma evolução política por parte de governantes e certamente seria muito difícil aos sistemas de esgotos serem os transformadores da situação. Ajudam, por certo, mas não podem ser únicos.



## **Qual o tamanho da experiência-piloto para que ela seja representativa do universo? Como inferir custos do universo a partir da mesma, em tão pequena escala? Quem vem antes, ela ou as regras do empreendimento?**

A experiência-piloto foi imaginada para facilitar o processo de iniciação do sistema condominial onde ele não era conhecido, ao contrário do que parece sugerir a sucessão de perguntas sobre ela. Os seus objetivos precípuos são os de permitir o exercício de uma nova relação entre o prestador do serviço e a comunidade; de testar as regras que foram estabelecidas pelo prestador do serviço (elas vêm antes da experiência-piloto e poderão evoluir durante o seu processo ou depois dela); e de treinar uma ou mais equipes na nova forma de resolução do problema sanitário. Podem contribuir para a formação do preço do sistema correspondente ao universo, mas quem o deve revelar, de fato, são os estudos gerais sobre a obra – sua concepção, suas quantidades, formas de contratação, etc. Se é mais ou menos representativa do universo não importa tanto, já que cada montante da implantação do sistema pode e deve ser assumido como algo em processo de aperfeiçoamento, como se a obra por inteiro fosse executada em sucessivas experiências-piloto. Esse é o seu espírito!

## **O que mais poderia ser ainda explicitado sobre os ramais condominiais e que trouxessem maiores contribuições ao tema: manutenção, preferências, diâmetros de maiores consumidores, recobrimentos, declividades de instalações internas?**

É realmente difícil encontrar o que ainda não foi dito, mas deve-se tentar:

**Manutenção.** Algumas questões de lógica devem estar presentes, de antemão, nesta questão da manutenção dos ramais condominiais, a saber:

- a responsabilidade pela manutenção dos ramais condominiais deve estar explicitada nos compromissos firmados por ocasião da sua construção;
- a última instância da manutenção é, necessariamente, do prestador do serviço, como condição para que o sistema seja permanente; ou seja, se os compromissos falham, se as exceções ocorrem, se o imprevisível acontece, o operador tem que se fazer presente para solução do problema;





- **as tarifas do serviço devem distinguir a responsabilidade pela manutenção dos ramais condominiais**, sendo menores para os casos de manutenção pelos usuários e maiores em caso contrário;
- os ramais condominiais de passeio, por estarem em área pública, são necessariamente operados pelo prestador do serviço.

Com essas preliminares, praticamente óbvias, resta uma única questão a discutir: a responsabilidade pela manutenção dos ramais internos, que por sua vez comportam uma subdivisão: aqueles escolhidos pelos usuários, ou pelo menos aceitos por eles (comportando ou não outra alternativa); e aqueles localizados no percurso praticamente único, ditado pelas condições locais, mas também aceitos. Em ambos os casos a regra deve ter explicitado as condições da manutenção, as quais teriam sido aceitas pelos usuários, razão de existirem os ramais. A questão problemática, aqui, é a relativa ao descumprimento de responsabilidades pelos usuários, na alternativa em que teriam a responsabilidade pela manutenção e, em correspondência, usufruiriam de menor tarifa. Os procedimentos corretos que deveriam estar constituindo respostas a essas questões seriam um dos seguintes, pela ordem em que deveriam ser praticados em cada chamado, pelo prestador do serviço:

- **explicação da regra ao usuário**, aliado a esforço de levá-lo a superar o problema, mesmo que com alguma ajuda (procedimento, que deveria estar disseminado nos setores de manutenção do prestador do serviço); salvo melhor juízo, não se conhece quem esteja praticando essa modalidade<sup>123</sup>;
- **realização da manutenção pelo prestador do serviço, a que corresponderá uma cobrança específica na próxima conta** (procedimento que estaria em curso em Brasília, pela CAESB);
- **no caso de uma maior amplitude de problemas do gênero, esforço de negociação de uma mudança no acordo inicial**, através da cobrança generalizada, como no caso anterior, ou alteração de responsabilidade e de tarifa (situação ainda não experimentada, salvo melhor juízo).

Das alternativas restantes, uma sobrecarrega bastante o prestador e ameaça a continuidade; a outra seria simplesmente inconcebível, mas ambas estão acontecendo. A primeira está presente, pelo menos, em Natal e Salvador, quando os seus prestadores de serviço estão realizando a manutenção em cada caso solicitada. Dessa forma, estimulam a negação da regra inicial e podem estar contribuindo até mesmo para inviabilizar o sistema no médio ou no longo prazo. A segunda é o abandono do sistema pelo prestador do serviço, sua degradação por inteiro, como já foi comentado no caso da cidade do Recife.

**Posição preferencial.** Os ramais de passeio são, indiscutivelmente,

<sup>123</sup> Uma exceção natural nesse caso seriam as hipóteses de constatação de causas dos acidentes situadas na esfera do prestador do serviço: falha de projeto ou de execução; inadequação atual do ramal em função da evolução do assentamento (lembre abordagem mais detalhada do fato de que o ramal condominial interno, em sub-urbanizações, precisa acompanhar a evolução do assentamento).



os mais interessantes e, potencialmente, não fossem algumas circunstâncias, seriam os preferidos por todos, ou pela grande maioria da população. Por uma questão de conforto e comodidade que já os situam numa perspectiva de ordem cultural. As circunstâncias, por seu turno, que os fazem desinteressantes, ou até impossíveis, são as seguintes:

- embora exequíveis do ponto de vista físico-técnico, eles podem vir a ter um custo acima das disponibilidades financeiras do usuário (quando as regras colocam para ele a responsabilidade pelo investimento) ou da própria capacidade de investimento do prestador do serviço (se é este o investidor exclusivo), por aquelas razões bastante conhecidas: obstáculos topográficos, urbanísticos e da própria habitação;
- eles simplesmente não têm viabilidade física por conta das mesmas razões.

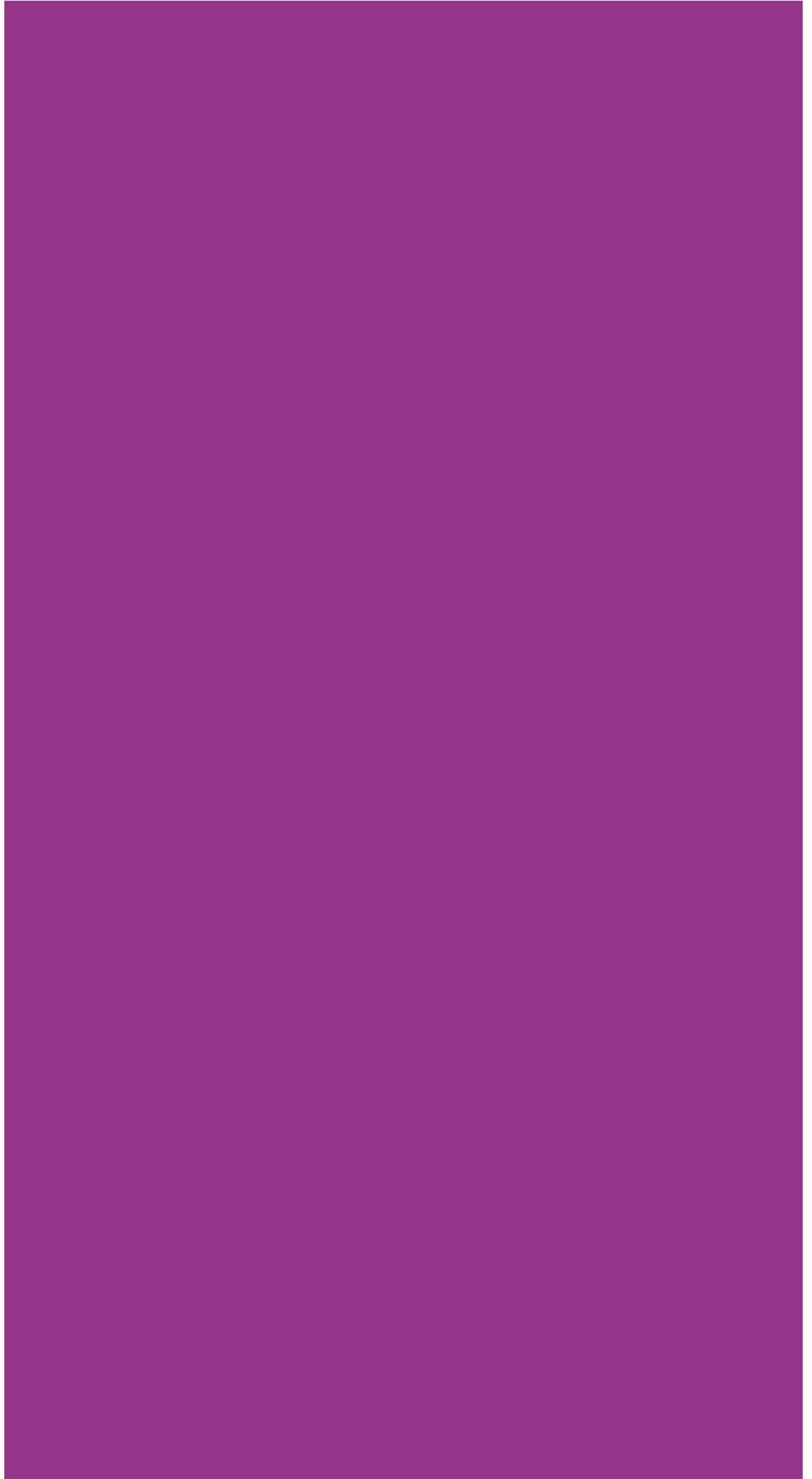
Assim, portanto, a despeito daquela preferência potencial pelos ramais de passeio, os demais tornaram-se instrumentos que ajudam – e às vezes são decisivos – na universalização do atendimento.

**Diâmetros de maiores consumidores.** Repete-se, agora, o que se disse em todos os cadernos com relação aos dimensionamentos: todos os componentes do sistema condominial, água ou esgotos, devem obedecer rigorosamente aos ditames da hidráulica, da melhor hidráulica. Os ramais condominiais, portanto, estão aí contemplados e têm apenas fixado o seu diâmetro mínimo, 100mm, até que a demanda o permita. Os consumidores especiais – edifícios de apartamentos, indústrias, prédios públicos ou comerciais – não apenas obrigam a utilização dos ramais de passeio (pelo volume de suas vazões e possíveis consequências de suas eventuais obstruções), como também o dimensionamento a partir das vazões de contribuição.

**Recobrimento das tubulações.** Todas as inovações no sistema condominial foram decorrências de idéias sensatas, em princípio (mesmo que quebrassem tabus), que se consolidaram experimentalmente, nos processos de sua implementação, os quais seguiram cursos semelhantes ao da pesquisa-ação: fazendo, testando, aprendendo, corrigindo... Assim, os recobrimentos de 0,30 m nos ramais internos, e de 0,60 m nos de passeio, quando não contrariavam a vontade de prestadores de serviço, seus responsáveis, foram os recomendados e, onde aplicados, não registraram contra-indicações; lembrando-se a necessidade do uso de proteções contra cargas localizadas, conforme explicações do Caderno 2. Esses recobrimentos, contudo, devem estar submetidos, como lei maior, à garantia da captação dos esgotos das várias casas do condomínio, salvo situações anômalas e que recomendariam o uso de bomba, pela casa.

**Declividades.** No que tange aos ramais condominiais, repete-se, a orientação é a de seguir-se a hidráulica; e nas instalações internas, um problema do usuário, a declividade mínima deve seguir a cultura local.





100  
95  
75  
25  
5  
0

- 1. Sistema Condominial: teoria e seu processo de construção**
- 2. Metodologia do Sistema Condominial de esgotos**
- 3. Empreendimentos condominiais de esgotos no Brasil**
- 4. O Sistema Condominial na distribuição de água**
- 5. O Sistema Condominial e seus “porquês”**

- Apoio -



Programa de Modernização  
do Setor Saneamento

Secretaria Nacional de  
Saneamento Ambiental

Ministério  
das Cidades

