

## II-242 - ANÁLISE DAS VIABILIDADES TÉCNICA E ECONÔMICA DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS CONDOMINIAL EM NATAL – RN: Uma visão prática da operação e manutenção

**Fabiana Pereira de Lima Melo<sup>(1)</sup>**

Mestranda em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Tecnólogo em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Técnica em Controle Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET).

**André Luis Calado de Araújo**

PhD em Engenharia Sanitária pela University of Leeds, Mestre em Engenharia Sanitária pela UFPB, Engenheiro Civil pela UFPA, Professor da Área de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – PpgES/UFRN.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Hidrografo Vital de Oliveira, 22 – Nazaré – Natal – RN- CEP:59062-240 - Brasil - Tel: (84) 3091-7616 - e-mail: [faby.pl@gmail.com](mailto:faby.pl@gmail.com)

### RESUMO

O sistema de esgoto condominial é utilizado em áreas de população de baixa renda e foi implantado objetivando a universalização dos serviços de coleta de esgoto que até a década de 80 em Natal-RN era extremamente deficiente. Esse sistema, por apresentar custo de implantação muito mais baixo que os sistemas convencionais, foi largamente aceito por engenheiros sanitárias. O trabalho “Análise das viabilidades técnica e econômica do sistema de coleta de esgotos condominial em Natal-RN: uma visão prática de sua operação e manutenção” teve por objetivo analisar a viabilidade técnica do sistema baseando-se na visualização *in loco* da operação e manutenção da coleta de esgotos condominial através dos principais problemas causados por esse tipo de sistema. É de extrema importância, por tanto analisar se esse sistema, após a implantação inicial há vinte anos e as experiências obtidas, ainda se torna viável financeiramente para ser implantado em outros bairros de Natal através dos financiamentos do Governo Federal para o saneamento, que previa sanear em 2010, 60% da Capital. A metodologia utilizada na pesquisa foram estudos bibliográficos, visitas técnicas, acompanhamento *in loco* dos serviços de manutenção e operação do sistema condominial e análise dos dados obtidos na CAERN. De acordo com os resultados, foi observado que das solicitações de desobstruções realizadas à CAERN cerca de 60% estão relacionadas a sistemas condominiais; Sendo assim, concluiu-se que o sistema condominial apresenta grande demanda de solicitações de serviços à empresa, que os executa de forma ineficiente, segundo os próprios consumidores; portanto, foi constatado que a empresa não apresenta maquinário e funcionários suficientes para suprir a demanda de solicitações que tem grande probabilidade de aumentar drasticamente, em poucos anos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema condominial, Operação, Manutenção, Viabilidade.

### 1.0. INTRODUÇÃO

A Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, como empresa mista que monopoliza os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado do Rio Grande do Norte (com exceção de 15 municípios que adotaram o Sistema Autônomo de Água e Esgoto) possui vários setores e divisões administrativas para atender às necessidades básicas dos bairros de Natal.

Nos últimos anos, a CAERN tem sido notícia nos telejornais, jornais, rádio e todo tipo de imprensa informativa do Rio Grande do Norte devido a seus problemas de manutenção de redes de esgoto.

Não é raro andar pelas ruas de Natal e encontrar esgoto jorrando em alguns pontos, principalmente nos fundos de bacias. Os clientes afirmam que os serviços da CAERN são oferecidos de forma ineficiente, e cobram providências; A mídia aponta como falta de gerenciamento e administração. A CAERN, por sua vez, se defende das acusações afirmando que há uma demanda de serviços muito maior do que a capacidade de atendimento da

empresa; e ainda afirma que o próprio cliente, como usuário do sistema, tem grande responsabilidade pelos problemas de obstruções ocorridos em Natal.

No decorrer desse trabalho essas “acusações” serão analisadas a fim de chegar a um denominador comum. Para isso é interessante conhecer, observar e discutir todos os aspectos da manutenção e operação descrevendo como ela é realizada, quais suas maiores dificuldades e porque há tantas queixas sobre esse serviço.

Vale salientar ainda que as reclamações pertinentes ao esgoto não se resumem apenas em extravasamento nas ruas saneadas; na verdade além delas, ainda é possível encontrar, em maior escala, as reclamações de clientes que utilizam o sistema de coleta condominial, o qual foi construído nos fundos de lotes das residências.

Mas porque será que essas reclamações são tão expressivas nesse tipo de sistema? Quais suas implicações técnicas e especificações quanto ao uso?

Para que fosse possível chegar a um denominador comum a respeito da ocorrência de todos esses inconvenientes presenciados constantemente pelos natalenses, foram realizados estudos estatísticos e visitas técnicas mais precisas em locais com maior probabilidade de obstruções e problemas relacionados ao esgoto.

## 2.0. HISTÓRICO DO SISTEMA CONDOMINIAL

De acordo com Andrade (1991) o sistema condominial de esgoto tem suas origens no início do século XX com os trabalhos do engenheiro sanitário Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, que propôs os “quarteirões salubres” para o plano de saneamento da cidade paulista de Santos. Os quarteirões salubres eram “atravessados por vielas sanitárias e ruas particulares, com ou sem parques interiores gramados e arborizados” criando uma morfologia urbana original. Foi, no entanto, Melo (1985), provavelmente baseado nas idéias de Saturnino de Brito, que desenvolveu e disseminou no Brasil e para o mundo o Sistema Condominial de Esgoto (UNCHS, 1986; MDU, 1986).

A primeira experiência em projeto de esgoto condominial em grande escala no Brasil foi realizada na cidade de Natal, sob coordenação do Eng<sup>o</sup>. José Carlos de Melo e com apoio institucional da Companhia de Saneamento Básico do Rio Grande do Norte - CAERN. Os contatos profissionais entre os sanitários, através da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES e a participação da Fundação Nacional de Saúde - FNS e do Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM, dentre outras entidades, ajudaram na difusão desta alternativa tecnológica (IBAM, 2008). Atualmente, os sistemas condominiais são norma de serviço em Brasília, Recife, Petrolina e representam a maioria das ligações de esgotos em Cuiabá e de algumas cidades do Rio Grande do Norte.

Esse sistema foi criado com a intenção de democratizar os serviços de esgotamento sanitário por meio de um conjunto de ações que combina tecnologia apropriada com a participação comunitária. O custo elevado de execução de sistema de esgotamento sanitário, principalmente a movimentação de terra, foi, por muito tempo, utilizado como argumento para a não implantação das unidades de coleta e tratamento de esgoto, sendo, então aplicados os recursos disponíveis em outras áreas, como transporte, saúde etc. No caso da unidade de coleta de esgoto, diversas foram as justificativas para classificar como oneroso o sistema de coleta convencional, o que acabou fazendo os técnicos optarem por alternativas simplificadas, como os sistemas coletivos do tipo condominial (MENDES, 2003). O traçado resulta, normalmente, em reduções na extensão da rede, na quantidade de tubulação, nos volumes de escavação e reaterro e no tempo da mão-de-obra necessário para a construção (NETTO, 1992).

## 3.0. DESCRIÇÃO DA MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL

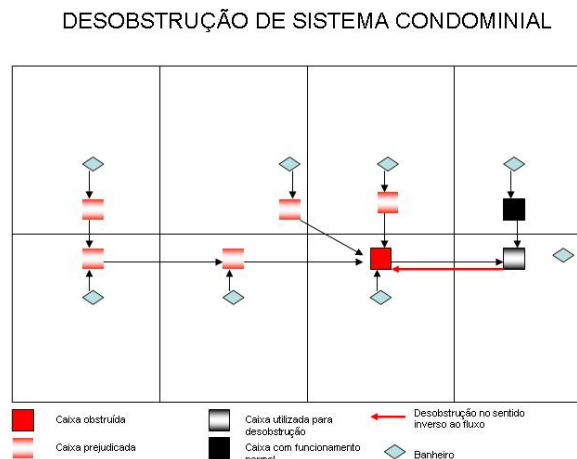
### 3.1. OPERAÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL

Para fins de esclarecimento, denomina-se “operação” qualquer atividade de rotina que mantenha o sistema funcionando normalmente, sem intervenções nas estruturas já existentes, como exemplo, a desobstrução de redes e ramais.

Para realizar o serviço de limpeza de rede ou ramal de esgoto os funcionários utilizam o caminhão hidrojato que possui um tanque de armazenamento de água e uma mangueira com cerca de 120 metros de comprimento. Na extremidade dessa mangueira há um bocal com pequenos orifícios por onde a água pressurizada é injetada na rede ou ramal obstruído, a fim de remover os resíduos (lixo ou banco de areia) para o próximo poço de visita de onde serão retirados.

Na Figura 1, há um esquema de desobstrução do sistema condominial, na qual se percebe que a caixa em vermelho está apresentando sinais de obstrução, e que ela recebe um ramal condominial com cinco casas. As casas mescladas de vermelho-branco estão à montante da obstrução, sendo assim todas são prejudicadas pela mesma.

Observa-se ainda que a caixa mesclada de preto-branco será aberta para a introdução da mangueira do hidrojato no sistema, a fim de realizar a desobstrução. A introdução dessa mangueira causa grande incômodo aos clientes porque suja o interior das casas. Pode-se perceber que praticamente todos os proprietários das casas do sistema (com exceção da caixa de cor preta) sofreram algum tipo de prejuízo devido a desobstrução realizada no sistema.



**Figura 1 - Desobstrução do sistema condominial**

As principais causas de mau funcionamento do sistema condominial são:

**a) Lançamento de resíduos sólidos no ramal**

A falta de conscientização da população com relação ao uso do sistema condominial é, sem sombra de dúvidas, o maior entrave para o pleno funcionamento do mesmo. A grande maioria dos casos de desobstrução está diretamente relacionada com a disposição inadequada de lixo na rede coletora.

Os resíduos comumente encontrados na rede são aqueles provenientes dos banheiros como papel higiênico, absorventes e fraldas descartáveis; também são comuns restos de comida, gordura, garfos, facas, colheres, roupas e sacos plásticos.

**b) Lançamento de águas pluviais no ramal**

Nos períodos de chuva a situação da população que utiliza sistema condominial de esgoto se agrava bastante devido a ligações clandestinas de águas pluviais para a rede coletora. Os ramais e redes de esgoto foram projetados pelo sistema coletivo separador, ou seja, que separa águas pluviais e esgoto, exatamente por isso não suporta as grandes vazões das águas pluviais nos períodos de chuvas intensas.

O principal problema acarretado por essas ligações irregulares é o retorno de esgoto, diluído nas águas de chuva, para as residências através dos ralos e das caixas de passagem, assim como o extravasamento dos poços de inspeção nas avenidas e ruas da cidade.

**c) Autorização para realizar desobstrução**

Como consequência da falta de conscientização da população, sobre o uso adequado do sistema, surge a obstrução. A desobstrução como já foi dito, é realizada com uma mangueira com água pressurizada que é

inserida dentro das caixas de passagem. Na maioria das vezes, essa mangueira suja a casa dos clientes por ter entrado em contato com o esgoto da tubulação, esse fato faz com que o usuário não aceite que o caminhão passe a mangueira por dentro de suas residências, dificultando o serviço dos operadores.

Dessa forma, percebe-se que esse tipo de coleta é muito vulnerável, pois ainda que um cliente não lance resíduos sólidos dentro da rede coletora ele será afetado por isso, e ainda corre o risco de não contar com a colaboração dos vizinhos para desobstruir sua tubulação.

#### **d) Dificuldade de acesso**

Outro entrave do sistema condominial é que ele foi implantado principalmente em bairro de classe baixa, onde há muitas vilas e travessas, dificultando o acesso do caminhão até as casas que estão com caixas obstruídas.

Embora o caminhão de desobstrução possua 120 metros de mangueira, há locais onde são formados emaranhados de travessas que torna quase impossível o alcance da mangueira para realizar a operação. Atualmente a UNES (Unidade de Manutenção e Operação de Esgoto) adquiriu uma caminhonete e adaptou um sistema para realizar desobstruções em ramais e redes condominiais, entretanto, em alguns casos esse equipamento não possui pressão suficiente para realizar o serviço.

#### **e) Declividade**

A declividade é um dos fatores determinantes para o bom funcionamento de um sistema de esgoto, já que este deve escoar com uma velocidade mínima padronizada e não pode ser conduzido pelo duto com pressão maior que a atmosférica. Nos sistemas condominiais muitas vezes há situações em que não é possível adotar a declividade mínima ou maior que essa devido a necessidade de atender a determinado número de casas em um mesmo sistema.

#### **f) Conservação das caixas**

Como já foi dito no início do trabalho, Natal foi a primeira cidade do Brasil a implantar esse tipo de sistema no bairro das Rocas. Isso ocorreu há mais de 20 anos, e desde então, não houve ações da CAERN, Prefeitura ou clientes no sentido de restaurar as caixas e mantê-las em condições estruturais satisfatórias. Nas fiscalizações realizadas observam-se várias situações em que a falta de manutenção ocasiona a obstrução dos ramais.

O sistema condominial tem uma enorme desvantagem visto que há dependência de uma residência em função da outra; ou seja, a caixa de passagem só funcionará se a caixa à jusante estiver em pleno funcionamento e se a caixa à montante não estiver quebrada a ponto de lançar detritos de material (tijolo e reboco) no sistema.

#### **g) Carreamento de areia para dentro da caixa**

As caixas foram projetadas para serem vedadas. Entretanto, é comum encontrar caixas de alvenaria ou pré-moldado (as mais antigas) com as tampas sem vedação. Essa prática permite que areias e outros tipos de resíduos sólidos entrem no sistema.

Segundo os clientes, os operadores no momento de realizar a desobstrução retiram a vedação da caixa e não as consertam. Entretanto, existem outras situações em que os próprios moradores abrem frestas nas tampas das caixas, provocando obstruções com areia e, muitas vezes, resíduos sólidos.

#### **h) Desobstruções realizadas pelos clientes**

Na implantação do sistema condominial, ficou acordado entre os clientes e a CAERN, que em caso de obstrução de esgotos na rede condominial, os próprios clientes fariam a desobstrução do sistema, com um arame que foi entregue a casa proprietário. Entretanto, com o passar do tempo percebeu-se que essa metodologia não seria aplicável, uma vez que o cliente que não estivesse sendo prejudicado se incomodaria em abrir sua caixa e realizar esse serviço.

### **3.2. MANUTENÇÃO DO SISTEMA CONDOMINIAL**

Para efeito de convenção, será definida manutenção como a alteração da estrutura das caixas, ramais, coletores e outros em prol da melhoria do sistema, não sendo necessária a construção de um novo sistema.

Os principais entraves na manutenção de um sistema condominial são:

### a) Quantidade de equipes disponíveis

Na CAERN, hoje, verifica-se um déficit de execução de serviços, visto que são geradas diariamente solicitações de construção de caixas, consertos de ramal condominial, dentre outros. No entanto, cada serviço realizado pela empresa tem duração mínima de dois dias e média de cinco, entretanto, em alguns casos esses serviços podem se prolongar por semanas, refutando em falta de condições de atendimento em tempo hábil. A manutenção de esgotos de Natal é realizada por três empresas terceirizadas, cada empresa realiza serviços em um dos três lotes, os quais são delimitados de acordo com as bacias. A média é de 8 equipes por lote.

### b) “Efeito dominó” do sistema condominial

O sistema de coleta por quadra, além de todas as restrições citadas, possui outro entrave, denominado de “efeito dominó”, que pode ser definido como a capacidade de uma caixa à montante de afetar o funcionamento de todo o sistema. Na Figura 2 observa-se que no sistema superior a primeira caixa encontra-se danificada, proporcionando o acúmulo de restos de tijolo ou outros materiais de alvenaria no sistema; a segunda caixa está funcionando normalmente embora esteja recebendo esses resíduos; e, a terceira está obstruída solicitando a desobstrução ao pessoal da operação.

Após a desobstrução o problema não foi resolvido e as equipes de manutenção - pedreiros da terceirizada – por estarem sobrecarregados de serviços não atenderam a solicitação em tempo hábil.

No sistema convencional, o transtorno seria causado apenas ao cliente que se encontra com a caixa quebrada, pois impossibilitaria o lançamento de suas águas servidas na rede; sendo sanado o problema apenas com a reconstrução de uma caixa. No condominial, a solução para sanar o problema é mais complicada, pois como as outras duas caixas então sendo obstruídas com os entulhos da caixa danificada, muito provavelmente após alguns dias ou semanas, em vez de ser necessário reconstruir apenas uma caixa será necessária reconstrução das três caixas que compõem o sistema.

#### EFEITO DOMINÓ DO SISTEMA CONDOMINIAL

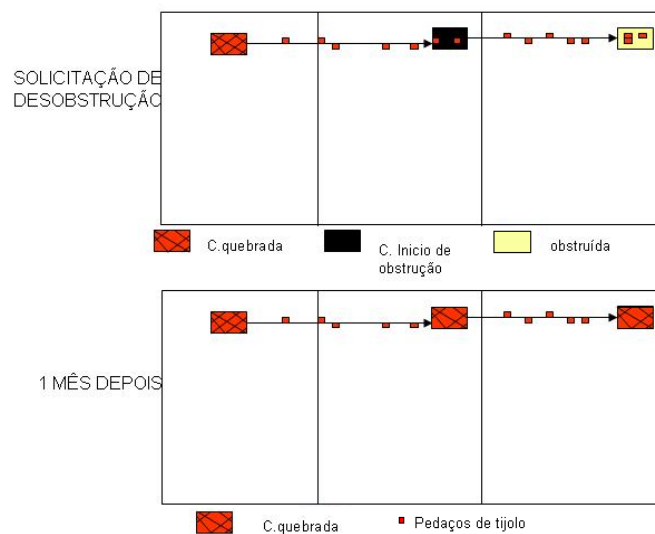


Figura 2 - Efeito dominó no sistema condominial

### c) Sistema em funcionamento durante a manutenção

A manutenção realizada pode ser exemplificada como a demolição e reconstrução de uma caixa de passagem, incluindo base de concreto no fundo da caixa, alvenaria de elevação em tijolo maciço, reboco, cimentado do piso da caixa, assentamento de calha de PVC no fundo da caixa, assentamento de tubos para substituição de manilhas, dentre outras particularidades. Todos esses serviços no sistema convencional podem ser realizados facilmente solicitando ao cliente evitar utilizar o sistema durante 24 horas. No condominial, isso não é possível, pois não há apenas uma contribuição, mas várias. Sendo assim, todos esses procedimentos de restauração da caixa deverão ser realizados com a presença do esgoto das outras residências passando pela caixa em reconstrução.

**d) Ampliação das casas por cima da caixa de esgoto**

A implantação do sistema condominial realizada no fundo dos lotes (sempre que possível) foi acordada com o proprietário da casa no período de implantação através de “carta de adesão ao sistema”, na qual ele se responsabiliza pela caixa instalada em seu quintal; entretanto, passando-se os anos os imóveis podem ser revendidos e o novo proprietário não tem acordo algum com a CAERN no que se refere ao sistema. Mesmo assim esse documento não tem validade legal, uma vez que não existe um compromisso judicialmente formalizado.

Muitas vezes, o novo cliente nem ao menos sabe onde a caixa foi instalada, e pode aumentar a casa e construir um cômodo por cima da caixa, tornando o que se chama popularmente de “caixa cega” impossibilitando a operação com a mangueira do caminhão em caso de obstrução, bem como a manutenção em caso da caixa ou tubulação quebrar-se, visto que o diagnóstico só poderia ser feito a partir a observação do cliente quanto ao afundamento do piso do cômodo construído.

**e) Conseqüência dos entraves da manutenção do sistema condominial**

As figuras 3 e 4 mostram um exemplo real de todos esses entraves do sistema condominial. Observa-se um afundamento no piso do banheiro da casa de um cliente que desconhecia o local da caixa de passagem e ampliou sua casa por cima da mesma. O cliente, como não sabia que se tratava de uma caixa de passagem da CAERN, contratou um pedreiro que iniciou a demolição do piso do banheiro imaginando ser apenas um vazamento de tubulação de água. Entretanto, ao começar o serviço, o piso cedeu e quase causou um grave acidente.



**Figura 3 - Afundamento em banheiro**

Após a chegada da firma contratada pela CAERN, o trabalho de reconstrução da caixa foi iniciado. Foram realizados os seguintes serviços, contidos no contrato da terceirizada: alvenaria de elevação para refazer o alicerce comprometido pelo afundamento; assentamento de tubo de PVC de 100 mm; caixa de alvenaria de tijolo maciço, recomposição do ladrilho cerâmico e assentamento de bacia sanitária.



**Figura 4 - Arranjo realizado pelos pedreiros**

Percebe-se pela Figura 4 que funcionários da empresa realizaram um arranjo com uma tubulação de 60 mm acoplada às tubulações de 100 mm e vedada com uma liga/massa, chamada pelos pedreiros de “barro de louça”, a fim de conseguirem refazer a caixa e a alvenaria do alicerce sem que haja entrada de esgoto das outras residências. Vale salientar que após a construção da caixa esse arranjo foi desfeito, visto que, não é aconselhável a utilização de curvas no sistema de esgoto.

#### 4.0. ANÁLISE QUANTITATIVA DOS SERVIÇOS DE OPERAÇÃO

Com o objetivo de apresentar dados mais representativos com relação aos casos de obstruções nos bairros optou-se pela representação das obstruções de acordo com a relação percentual entre as obstruções e as quantidades de ligações de esgoto.

Os dados da quantidade de obstruções dos bairros foram adquiridos na CAERN, através dos dados do GSAN (Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento); já os dados de ligações de esgoto foram obtidos no Anuário 2007 da SEMURB. Optou-se pela utilização do anuário 2007 como base dos dados porque nos últimos anos a quantidade de novas ligações de esgoto foi praticamente nula, o que garante boa aproximação na relação entre os dados comparativos de obstruções de 2003 e ligações de 2007.

Após a obtenção de todos esses dados realizou-se a elaboração de uma planilha que contivesse a relação percentual dos dados de obstrução de todos os anos relacionados com as ligações do ano de 2007, os bairros em estudo foram aqueles que na triagem inicial apresentaram, em pelo menos um dos anos de estudo, mais casos de obstrução do que a média para Natal, a qual pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1 – Média mensal de obstruções em Natal entre 2003 e 2007.**

Ano	Média mensal
2003	186
2004	196
2005	219
2006	306
2007	223

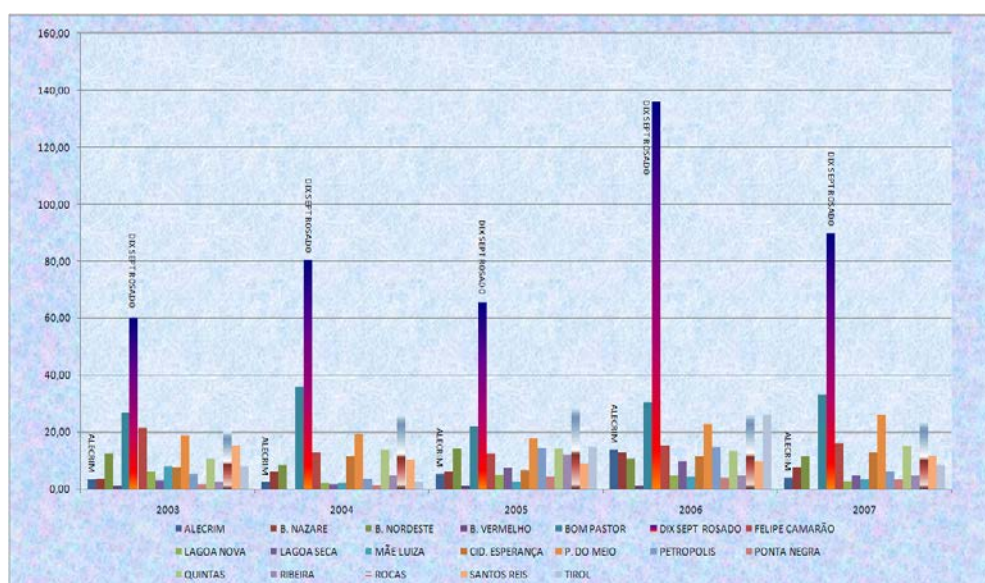
Vale salientar que a comprovação de que os bairros com maior incidência de casos de obstruções de ramais são os de classe baixa, pode ser explicada pela grande incidência do sistema tipo condominial, ou seja, pelos dados observados percebe-se que onde prevalece o sistema condominial, ocorrem mais casos de obstrução (Tabela 2).

A Figura 5 apresenta os dados da Tabela 2 na qual é possível visualizar a diferença entre o percentual de obstruções do bairro Dix-Sept Rosado em relação aos outros bairros, provavelmente devido ao grande percentual de ligações em sistemas condominiais.

**Tabela 2 – Número de casos e percentual de obstruções por bairro em relação ao número de ligações.**

Fonte: Anuário Natal 2007 – SEMURB.

Bairros	2003		2004		2005		2006		2007		Ligações de esgoto
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
Alecrim	288	3,4	202	2,4	440	5,2	1166	13,8	338	4,0	8451
B. Nazaré	161	3,7	262	6,1	260	6,1	546	12,7	326	7,6	4301
B. Nordeste	229	12,5	151	8,2	258	14,0	199	10,8	210	11,4	1839
B. Vermelho	30	1,0	4	0,1	34	1,1	31	1,0	6	0,2	3028
Bom Pastor	335	26,8	446	35,7	277	22,1	381	30,5	413	33,0	1251
Cid. Esperança	324	7,8	470	11,3	282	6,8	469	11,2	525	12,6	4172
Dix Sept Rosado	389	60,0	521	80,4	424	65,4	881	136,0	581	89,7	648
Felipe Camarão	54	21,3	32	12,6	31	12,2	39	15,4	41	16,1	254
Lagoa Nova	103	6,1	34	2,0	87	5,1	82	4,8	48	2,8	1702
Lagoa Seca	40	3,1	21	1,6	93	7,3	125	9,8	60	4,7	1277
Mãe Luiza	45	7,9	12	2,1	13	2,3	25	4,4	19	3,3	570
Praia do Meio	127	18,7	131	19,3	120	17,7	155	22,8	178	26,2	679
Petrópolis	80	5,3	54	3,6	219	14,5	224	14,8	90	5,9	1515
Ponta Negra	61	1,8	41	1,2	153	4,5	141	4,1	112	3,3	3402
Quintas	625	10,5	818	13,8	827	13,9	797	13,4	888	15,0	5933
Ribeira	36	4,7	17	2,2	94	12,1	36	4,7	35	4,5	774
Rocas	525	20,0	674	25,7	743	28,3	685	26,1	618	23,6	2623
Santos Reis	229	15,4	156	10,5	136	9,1	144	9,7	175	11,8	1489
Tirol	89	8,0	27	2,4	164	14,7	289	25,9	93	8,3	1115



**Figura 5. Percentual de obstruções por bairro em relação ao número de ligações.**



A Tabela 3 apresenta o percentual de obstruções em Natal, para cada ano de estudo separando as obstruções por tipo de sistema de esgotamento: convencional e condominial. Percebe-se que apenas no ano de 2003, a diferença entre os dois tipos de sistemas não foi muito grande, entretanto no ano de 2004, 78% dos casos de obstruções de esgotos foi do tipo condominial.

**Tabela 3 – Percentual de desobstruções por tipo de sistema de esgotamento.**

Ano	Sistema Condominial	Sistema convencional
2003	57,7%	42,3%
2004	78%	22%
2005	73,8%	26,2%
2006	72%	28%
2007	63%	37%
<b>Média</b>	<b>68,9%</b>	<b>31,1%</b>

Isso nos mostra que se o percentual de cobertura da rede de esgoto condominial fosse reduzida, a quantidade de desobstruções diminuiria significativamente, até na concepção de projeto esse tipo de sistema tem mais probabilidade de obstrução do que o convencional devido às grandes distâncias percorridas dentro das quadras, muitas vezes em zig-zag.

Vale salientar que a CAERN cobra taxa de esgotamento sanitário diferenciada, de acordo com o tipo de sistema de esgotamento utilizado para as casas saneadas de Natal. Para utilização do sistema de coleta convencional o cliente paga por esse serviço 70% (setenta por cento) da tarifa de água consumida, enquanto que o sistema condominial por atender a classes baixas cobra-se apenas 35% (trinta e cinco por cento) da tarifa.

Esse diferencial no preço é justificado devido ao baixo custo de implantação do sistema condominial em relação ao convencional, embora o primeiro seja implantado apenas com a verba da Companhia, enquanto na implantação do segundo é cobrado do cliente, além da instalação interna, uma taxa de ligação, que atualmente está em torno de R\$ 650,00 (seiscentos e cinquenta reais).

Com base nas cobranças dessas tarifas percebe-se uma incoerência nos percentuais cobrados pelo uso de cada um dos sistemas, visto que é notório que os gastos com a operação e manutenção do sistema condominial são maiores do que no sistema convencional, embora esse pague o dobro do percentual de taxa de coleta de esgoto que o primeiro.

Ainda é interessante ressaltar que para que a CAERN tenha condições de atender aos casos de manutenção de esgotos, a Companhia tem 3 contratos firmados com empresas terceirizadas, os quais estão orçados em aproximadamente R\$ 500.000,00/ano cada; isso nos mostra que anualmente a Companhia paga cerca de R\$ 1.500.000,00 em serviços de manutenção de esgotos, resultando por mês em um custo de R\$ 125.000,00. De acordo com informações dos técnicos da CAERN, cerca de 80% das solicitações de manutenção de esgotos estão relacionados com os sistemas condominiais.

Essa informação pode ser comprovada pelos dados obtidos no GSAN, correspondentes ao período de julho a dezembro de 2007 (Tabela 4). Pode-se observar que em todos os meses os casos de obstruções nos sistemas condominiais estão em torno de 65 a 90% do total, sendo notificadas 191 solicitações de conserto de ramais e redes de esgoto, das quais 143 são consertos de ramais condominiais.

Com base neste percentual, pode ser estimado que o sistema condominial além de apresentar sérios problemas operacionais, ainda apresenta problemas de manutenção demandando um grande número de serviços, muitas vezes difíceis de serem solucionados, devido às intrigas de vizinhos ou indisponibilidade dos mesmos em atender e permitir que a equipe realize o conserto da rede condominial. Tal indisponibilidade por ser explicada pelo fato do vizinho não poder faltar ao trabalho para acompanhar o serviço das equipes dentro de suas residências.

**Tabela 4 – Quantidade e percentual de obstruções por tipo de sistema.**

2007	CONDOMINIAL		CONVENCIONAL E REDE GERAL		TODAS AS SOLICITAÇÕES
	QTE	%	QTE	%	
JULHO	8,00	88,89	1,00	11,11	9,00
AGOSTO	25,00	64,10	14,00	35,90	39,00
SETEMBRO	28,00	82,35	6,00	17,65	34,00
OUTUBRO	32,00	69,57	14,00	30,43	46,00
NOVEMBRO	35,00	79,55	9,00	20,45	44,00
DEZEMBRO	15,00	78,95	4,00	21,05	19,00
<b>MÉDIA</b>	<b>23,83</b>	<b>77,23</b>	<b>8,00</b>	<b>22,77</b>	<b>31,83</b>

## 5.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

De acordo com o que foi apresentado no decorrer dessa pesquisa fica evidenciado em vários momentos que há problemas operacionais causados exclusivamente pela adoção do sistema condominial.

Com o objetivo de minimizar a quantidade de solicitações de desobstrução nos ramais condominiais é interessante iniciar um trabalho de educação, não com o objetivo de acabar com o problema, visto que obstruções são inerentes desse tipo de sistema, mas pelo menos conscientizar a população da importância do uso adequado desse.

De acordo com a justificativa do trabalho de analisar a viabilidade da nova construção desse tipo de sistema em Natal, através da verba do PAC, sugere-se que os projetos de saneamento sejam focados nas construções de redes coletoras nas ruas de Natal com o objetivo de implantar o sistema convencional de esgoto, evitando assim, futuros transtornos com relação à manutenção. A implantação de sistemas condominiais deve ser executada apenas nos casos em que não há possibilidade de realizar a construção de rede coletora em determinadas ruas, caracterizando a aplicação das tecnologias alternativas. Ainda assim, deve-se ressaltar que esses sistemas só devem ser construídos com todas as condições favoráveis de declividade e com no máximo dez residências.

Por fim, é necessário que a empresa apresente os problemas enfrentados pelas equipes da área de manutenção para os demais setores, como por exemplo, a gerência de obras e de projetos, dessa forma pode-se evitar que sejam executados projetos de esgotamento que na visão dos técnicos da UNES causará transtornos e dificuldades de operação após a implantação.

### 5.2. CONCLUSÃO

No decorrer desse trabalho ficou evidenciado que os casos de obstruções e extravasamento de esgotos nas ruas e casas de Natal, os quais são de responsabilidade da CAERN, são constantes e causa inúmeros transtornos para os clientes da Companhia.

Com base na proposta de análise do sistema condominial devem-se ressaltar as descrições dos problemas enfrentados pelos funcionários do setor de operação da empresa que realizam centenas de desobstruções por ano e que vivenciam as consequências do uso inadequado do sistema na cidade, principalmente devido a disposição de resíduos sólidos nos ramais condominiais.

Exatamente por esse uso inadequado, conclui-se que a economia adquirida com a implantação do sistema condominial deve ser revista considerando não só a implantação, mas também a probabilidade de problemas operacionais futuros.

A possível inviabilidade do sistema condominial de esgoto deve estar relacionada aos custos com as desobstruções, que são inerentes ao sistema, e com o pagamento das empresas contratadas para realizar a

manutenção deste, tornando-o altamente oneroso em longo prazo. Além disso, a construção desse sistema é realizada através de arranjos que são alternativas questionáveis, pois não garantem pleno funcionamento.

Ainda é interessante ressaltar que a CAERN não possui pessoal, maquinário e estrutura suficientemente adequada para atender a demanda de solicitações de desobstruções nesses sistemas, sendo assim, o que deveria ser uma forma de melhorar a imagem da empresa através do atendimento de uma maior parcela da população com o sistema de coleta de esgoto condominial, torna-se um meio de inviabilizar o relacionamento empresa/clientes denegrindo consideravelmente a imagem da Companhia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro de. **O plano de Saturnino de Brito para Santos e a construção da cidade moderna no Brasil.** *Espaço&Debates*, NERU, São Paulo, ano XI, n.18, p.50-63, 1991.
2. AZEVEDO NETO, José Martiniano de. **Tecnologias Inovadoras y de Bajo Costo Utilizadas en los Sistemas de Alcantarillado.** Washington, D.C.: OPS/OMS-Programa de Salud Ambiental, 1992. (Serie Técnica No. 29)
3. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Redes de esgotos simplificadas (RES).** Brasília: PNUD/MDU, 1986.
4. IBAM. **Uma Resposta Ao Desafio Do Saneamento Nas Comunidades Carentes.** Disponível em: [http://www.ibam.org.br/urbanos/assunto3/blt4\\_2.htm](http://www.ibam.org.br/urbanos/assunto3/blt4_2.htm). Acesso em: 09 fev. 2009.
5. MELO, José Carlos. **Sistema condominial de esgoto: razões, teoria e prática.** Recife: Editora da CEF, 1994.
6. MENDES, Frederico Cunha. **Avaliação da pós-implantação do sistema de coleta condominial, tipo fundo de lote, do setor Guanabara – Região Metropolitana de Belém.** 2003. 174 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2003.