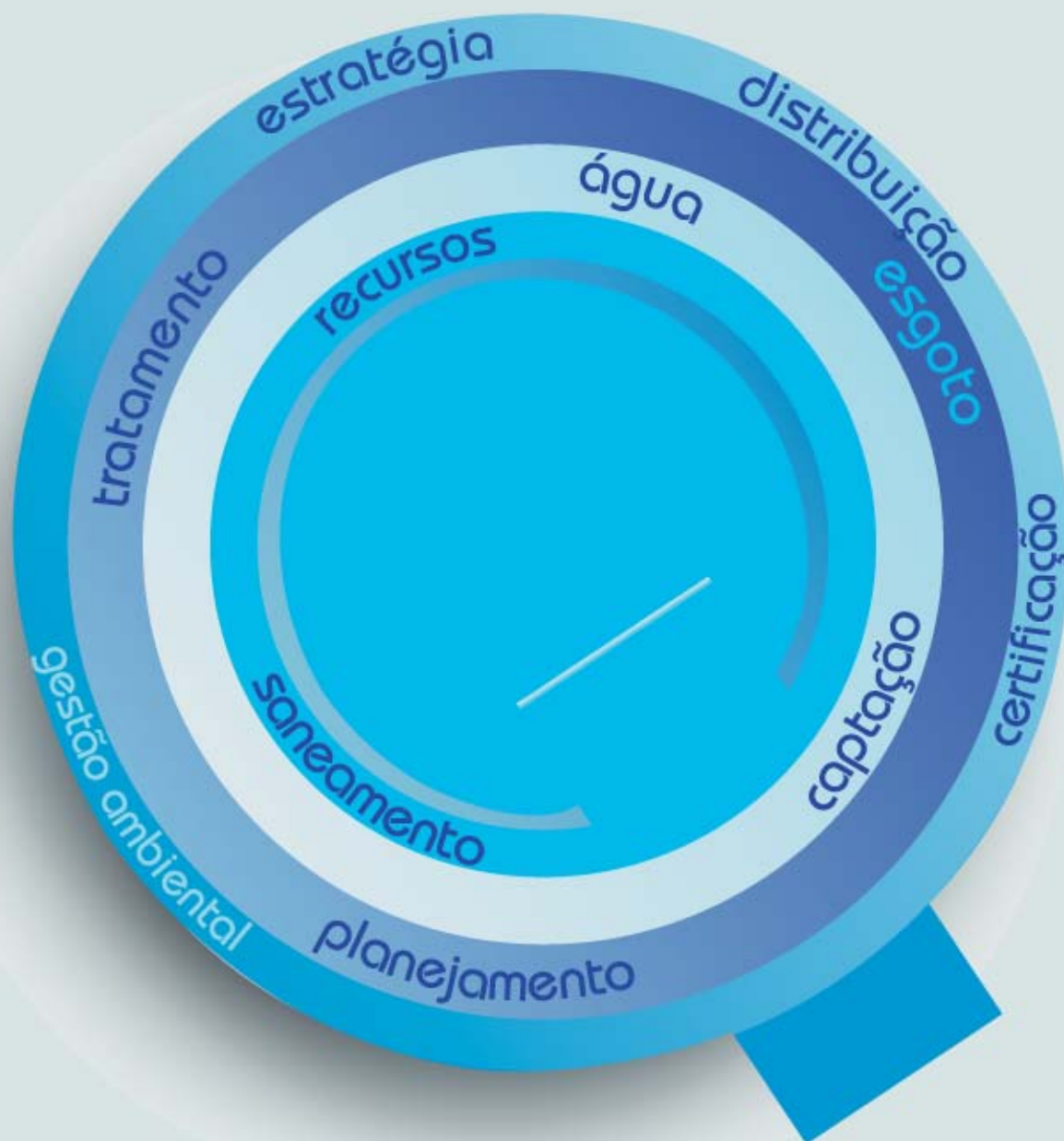
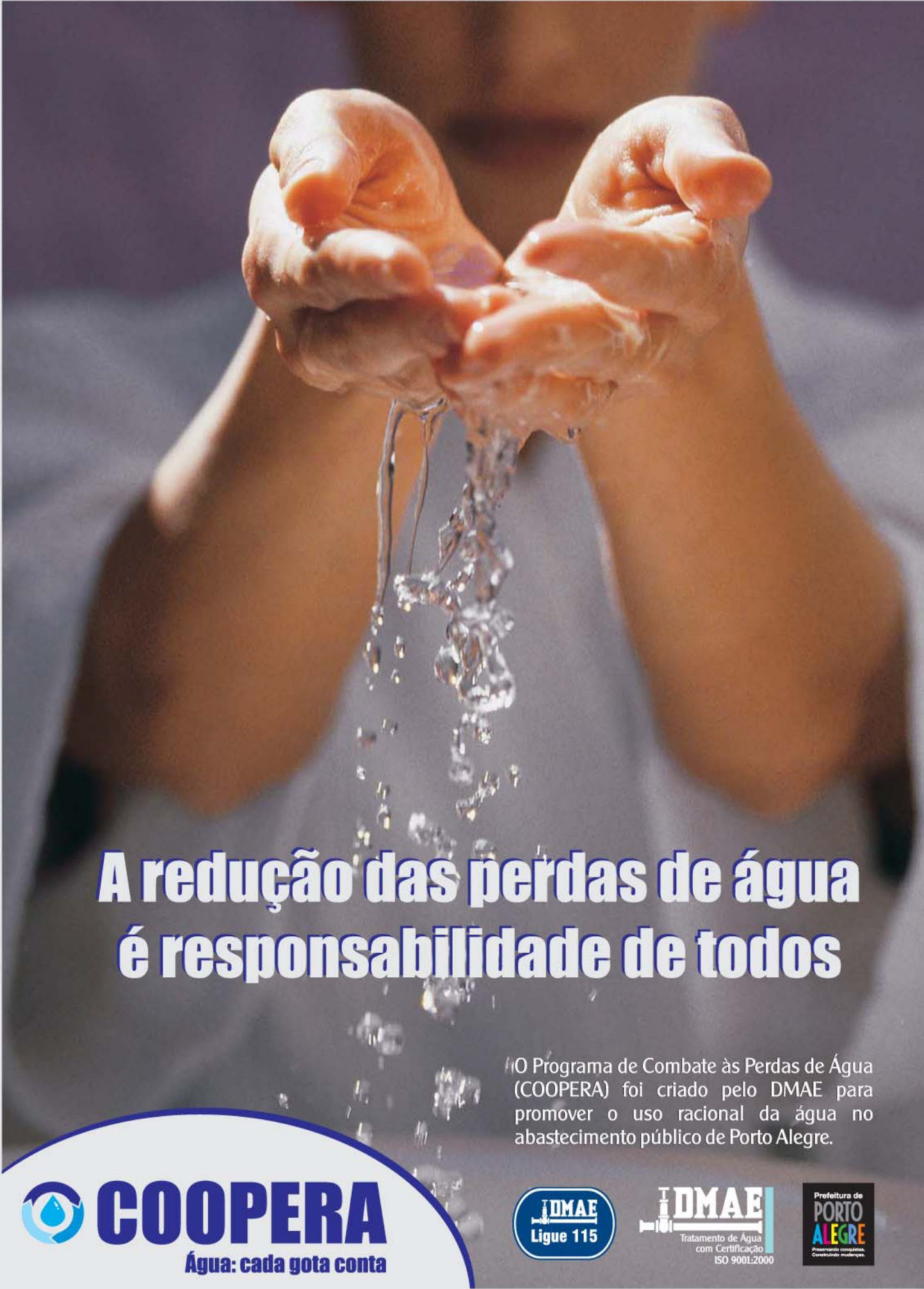




Gotas de excelência

Como as empresas de saneamento estão qualificando a gestão



A redução das perdas de água é responsabilidade de todos

O Programa de Combate às Perdas de Água (COOPERA) foi criado pelo DMAE para promover o uso racional da água no abastecimento público de Porto Alegre.

 **COOPERA**
Água: cada gota conta



Qualidade x Gestão

Investir na qualificação dos serviços prestados - seja em esfera privada ou na área pública, municipal, estadual ou federal - é ação indispensável na busca de uma gestão eficaz e competitiva que se destaque no mercado.

Por isso mesmo, no Brasil, diversas instituições ligadas a segmentos importantes, inclusive o de saneamento, estão empenhadas em implantar a Gestão da Qualidade. O modelo está auxiliando a rever processos e estabelecer mudanças com o objetivo de melhorar e qualificar as ações desenvolvidas.

Dentro desse cenário, a revista Ecos apresenta nesta edição uma reportagem em que busca expor e discutir a Gestão da Qualidade dentro da esfera pública do setor do saneamento, destacando as boas práticas que vêm sendo implantadas no Brasil nesta área.

Nesta edição, Ecos traz também uma entrevista como o Secretário Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, em que fala sobre Gestão da Qualidade em saneamento em nosso país. E a remodelagem dos serviços prestados pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) de Porto Alegre é o tema da seção Preservação da Ecos.

O Processo de Planejamento da Região Hidrográfica do Lago Guaíba é destaque na seção Ambiente. O Conselho de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio

Ambiente do Rio Grande do Sul (Sema) aprovou, no final de 2007, o relatório que recomenda que o Sistema de Recursos Hídricos incorpore o Programa Pró-Guaíba e faça de seu Plano Diretor o primeiro Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Guaíba.

Na seção Estudos Técnicos, serão apresentados três trabalhos realizados por técnicos do Dmae, sendo dois da Divisão de Pesquisa e um da Divisão de Tratamento.

Na seção Opinião, o leitor encontrará informações técnicas sobre o lançamento do emissário subaquático do sistema de esgotos sanitários de Porto Alegre, que está sendo projetado para compor as obras do Programa Socioambiental a ser implementado no Lago Guaíba.

Em 2008, a revista Ecos completa 15 anos. Para marcar a data, a próxima edição trará um encarte com trabalhos elaborados pelo corpo técnico do Dmae. Essa iniciativa foi proposta pelo novo conselho editorial da revista, reunido pela primeira vez em novembro de 2007. A partir de agora, esse conselho terá novo formato e será composto por representantes de dez instituições ligadas às áreas governamental e não-governamental do Rio Grande do Sul (ARI, Dmae, Smam, DMLU, DEP, PMPA, Ufrgs, PUC-RS, Abes-RS e Sema). Boa leitura!

editorial



Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Departamento Municipal de Água e Esgotos

Supervisão de Comunicação Social

CONSELHO EDITORIAL:

Aline Czarnobay (Smam), Adriana Nascimento Machado (DEP), Antônio Goulart (ARI), Belkys Gonçalves Bittencourt (PUC-RS), Deisy Maria Andrade Batista (ABES-RS), Iara Conceição Morandi (Dmae), Fabiano da Silva Cardoso (PMPA), Flávio Ferreira Presser (Dmae), Francisco Luiz Rocha Simões Pires (Sema), Luiz Fernando Cybis (UFRGS), Maria Inês dos Santos Mello (DMLU e Marcio Suminski (Dmae).

COORDENADOR DA UNIDADE TÉCNICA DO DMAE

Arianne Oliveira - Conrerp-RS 2508

COORDENAÇÃO DE JORNALISMO

Angélica Ritter - Mtb 11010

EDIÇÃO

Maria de Lourdes da Cunha Wolff - Mtb 6535

ARTE DA CAPA

Alexandre Dall'Onder Laybauer

DIAGRAMAÇÃO e REVISÃO

Cubbos

COLABORADORES

Carlos Guilherme Pedrosa
Elisete Silva dos Santos
Irene Szyszka
Yheuriel Kalil Serrano Guerin
Rafael Emilio Barfknecht
Bárbara Pleluhowski da Rocha

IMPRESSÃO

Oficinas Litográficas do Dmae

TIRAGEM

4.000 exemplares

Notas da Redação

Envie sua colaboração para a redação.
Unidade Técnica do Dmae - Rua 24 de Outubro, 200
CEP 90510-000 - Porto Alegre-RS
Fone: (51) 3289-9724
Fax: (51) 3289-9223

6 ENTREVISTA

Leodegar da Cunha Tiscoski, Secretário Nacional de Saneamento

Secretário Nacional de Saneamento fala sobre a gestão de qualidade na esfera do governo federal e no setor.



PRESERVAÇÃO 11

Cidade Limpa

Em 2008, será concluída a reformulação dos serviços prestados pelo DMLU.

15 AMBIENTE

Região Hidrográfica do Guaíba adota Plano Diretor do Pró-Guaíba e poderá cobrar pelo uso da água

Conselho de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema) aprovou, no final de 2007, a incorporação do Programa Pró-Guaíba ao Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado.



* A Revista ECOS, publicação quadrimestral do Dmae, Departamento Municipal de Água e Esgotos, com distribuição gratuita e circulação nacional, está registrada sob o nº 775.831 no Cartório de Registro Especial, Comarca de Porto Alegre-RS - ISSN 0104-5261. Os artigos e textos publicados são de responsabilidade de seus autores. A reprodução destes, bem como das fotos e ilustrações, é permitida desde que sejam citadas a autoria e a fonte. A redação solicita que lhe seja comunicada a transcrição, referência ou apreciação dos artigos e reportagens publicados na revista.

20 REPORTAGEM

Gotas de Excelência

Como as empresas de saneamento estão qualificando a gestão no Brasil.

Foto: Arquivo/Dmae



29 ESTUDOS TÉCNICOS

Estudo preliminar da unidade de tratamento de lodos gerados em estações de tratamento de água do Dmae

O estudo visa a tratar e dar destino adequado aos resíduos gerados nas ETAs, promovendo a redução das perdas de água.

Qualitop, qualidade total da pesquisa

O Programa Qualitop foi implantado na Divisão de Pesquisa do Dmae, para promover a qualificação dos serviços de análises laboratoriais.

Programa Interlaboratorial de Águas (Piá/RS)

Esse trabalho pretende avaliar o desempenho dos laboratórios na execução de um ensaio e indicar ações corretivas que permitam oferecer credibilidade nos serviços prestados aos clientes.

OPINIÃO 38

Montagem e lançamento de emissário subaquático no Lago Guaíba exigirá tecnologias especiais

A obra faz parte da ampliação do sistema de esgotos sanitários de Porto Alegre dentro do Programa Socioambiental.





Leodegar da Cunha Tiscoski
Secretário Nacional de Saneamento

Secretário Nacional do Saneamento fala sobre a gestão da qualidade na esfera do governo federal e no setor

Alcançar a universalização do saneamento no Brasil requer revisão de ações, conceitos e processos, o que leva necessariamente a uma reflexão sobre o papel e a contribuição da Lei de Diretrizes do Saneamento Básico para o setor, diante do desafio de qualificar cada vez mais os serviços prestados. Em entrevista à Ecos, o Secretário Nacional de Saneamento, Leodegar da Cunha Tiscoski, destaca a Lei no 11.445/07 como ferramenta expressiva para implementação da gestão da qualidade no setor do saneamento, pois ela contempla as iniciativas propostas na política da gestão pública do país. Esse novo olhar sobre o gerenciamento das ações focadas no saneamento significa um investimento na qualidade de vida dos usuários.

Maria de Lourdes da Cunha Wolff
Jornalista, assessora de imprensa do Dmae



ECOS: Em sua opinião, como vem atuando a gestão pública na área do saneamento no Brasil? Quais os estados que estão ganhando destaque nesse setor?

Leodegar: Com o crescimento das cidades e a dinâmica econômica e de consumo atuais, o saneamento básico tornou-se um serviço público de grande complexidade. Envolve investimentos expressivos, logística operacional extensa, profissionais especializados em diversas áreas e um custo elevado de operação, comercialização e manutenção. Daí a importância fundamental do planejamento, da busca da eficiência e da definição da fixação dos instrumentos de regulação e controle social, tendo em vista alcançar os objetivos da universalização e preservar o direito do acesso a todos. Para alcançarmos a universalização no acesso da nossa população aos serviços básicos de saneamento, em termos de cobertura e qualidade, ainda temos um longo caminho a percorrer.

Por isso se comemora a edição da Lei de Diretrizes do Saneamento Básico. Essa lei, que completou um ano no dia 6 de janeiro, é o resultado de 20 anos de intenso debate entre as partes interessadas. Nossa expectativa é a de que a implementação das diretrizes fixadas por essa lei para o investimento, o planejamento, a prestação, a regulação e o controle social promova a melhoria da gestão dos servi-

ços públicos aguardada pela sociedade. Quanto aos estados que se destacam, não dá para “eleger” ou indicar os melhores, pois há muitos exemplos de experiências bem-sucedidas em todas as áreas do saneamento, e é preciso considerar as especificidades na grande diversidade do território nacional.

“... O papel do governo federal é de formulação de diretrizes, coordenação dos demais entes da federação e investimento.”

ECOS: Que projetos estão sendo realizados pelo governo para melhorar a qualidade dos serviços públicos vinculados ao saneamento?

Leodegar: No saneamento básico, o papel do governo federal é de formulação de diretrizes, coordenação dos demais entes da federação e investimento. Para tanto, atua, sob a liderança do Ministério das Cidades, de forma articulada por intermédio de ações de diversos ministérios e órgãos das áreas de saúde, meio ambiente, infra-estrutura e desenvolvimento urbano e regional. Assim, conta com importantes programas nas áreas de pesquisa, produção de medicamentos e promoção da saúde; conduz ações nos campos da sustentabilidade ambiental e desenvolvimento regional com forte relação com o saneamento; e implementa uma ampla carteira de investi-

mentos com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e a regulamentação da Lei 11.445/07. Podemos citar alguns exemplos importantes, como a atuação da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) no saneamento de pequenas localidades e comunidades indígenas, as ações de saneamento no trabalho de revitalização do Rio São Francisco, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento do Ministério das Cidades com diversas linhas de ação voltadas para a assistência técnica e a capacitação junto aos estados, municípios e prestadores de serviço. Mas, no momento, os principais objetivos concentram-se mesmo no PAC, pelo resultado que todo o investimento previsto deve representar, e na regulamentação da Lei 11.445/07, considerando a importância da efetiva consolidação de seus dispositivos.

ECOS: Como é assegurado o comprometimento dos gestores desta área para possibilitar o sucesso dos projetos de melhorias?

Leodegar: De um modo geral a administração pública, em todos os níveis, conta atualmente com estruturas bem montadas para a garantia da transparência, da eficiência e da qualidade dos gastos públicos, como a Lei de Responsabilidade Fiscal, os Tribunais de Contas e os mecanismos de informação e comunicação que garantem à



sociedade o acesso e o controle público. Mas, especificamente em termos do saneamento básico, a Lei 11.445/07 estabeleceu importantes parâmetros para a garantia da boa gestão dos serviços.

ECOS: Quais as melhorias de qualidade relevantes implantadas em benefício da sociedade nesse setor?

Leodegar: Apesar da escassez de investimentos no setor de saneamento durante muitos anos, pois a retomada e o fortalecimento no setor ocorreu somente a partir de 2003, com a criação do Ministério das Cidades, podemos identificar importantes melhorias em termos da modernização e eficiência de vários prestadores de serviço estaduais e municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e do desenvolvimento de soluções

alternativas para o equacionamento do crescente desafio da gestão dos resíduos sólidos.

ECOS: Quais os indicadores mais importantes utilizados para avaliar a qualidade dos serviços prestados nestas áreas?

Leodegar: Há 13 anos, o governo federal coleta, anualmente, um conjunto amplo de informações sobre a prestação dos serviços de saneamento básico. Trata-se de uma amostra representativa com informações dos principais prestadores de serviços municipais e estaduais. Inicialmente, com dados do abastecimento de água e esgotamento sanitário, há três anos, o Sistema Nacional de Informações em Saneamento também registra informações dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

ECOS: Como o governo federal se insere no movimento da qualidade no saneamento em nosso país? E como esse movimento pode auxiliar na execução das estratégias a longo prazo no Brasil?

Leodegar: O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, participa diretamente do Programa Nacional de Gestão Pública, dentro do qual coordena o Núcleo Setorial de Saneamento, com o qual traz para o Setor as soluções e instrumentos de apoio à melhoria da gestão que são desenvolvidos por esse Programa. Além disso, apóia e patrocina o Prêmio Nacional

“... Com a criação do Ministério das Cidades, podemos identificar importantes melhorias em termos da modernização e eficiência...”

da Qualidade em Saneamento da Abes (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental). O intercâmbio de experiências, a disseminação de boas práticas e soluções inovadoras, em termos de gestão, e o reconhecimento de resultados estão no centro da atenção desses programas. Portanto, reconhecemos a capacidade deles na promoção e no apoio à busca da eficiência e da efetividade por parte de nossos prestadores de serviço de saneamento.





ECOS: Qual o modelo de gestão adotado pelo governo federal na área do saneamento?

Leodegar: Podemos afirmar que o governo federal recomenda a adoção de qualquer modelo de gestão que guarde coerência com as diretrizes de planejamento, contratualização, prestação de serviço, regulação e controle social preconizados pela Lei 11.445/07. Visto pela perspectiva da garantia dos direitos do cidadão a um serviço público essencial e estratégico para a promoção da universalização do saneamento da saúde, buscando assim eficiência com transparência.

ECOS: Como o governo federal incentiva a inovação no setor do saneamento?

Leodegar: Um dos pontos de incentivo é a própria retomada dos investimentos no setor, que teve início em 2003. Isso possibilita um ciclo importante e virtuoso, desde a concepção dos projetos de engenharia até os fornecedores de materiais e equipamentos. Com o advento do Programa de Aceleração do Crescimento, serão investidos R\$ 40 bilhões no período de 2007 a 2010. O aquecimento do mercado favorece o avanço tecnológico. Outro fato importante foi a inclusão do saneamento no Programa de Gestão Pública (Gespública) do Ministério do Planejamento, onde o Ministério das Cidades tem a responsabilidade setorial e a missão de incentivar a melhoria de gestão junto aos prestadores de serviços de

saneamento básico. Como outro exemplo, podemos destacar a Recesa - Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento, que está ancorada na Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades. Esta rede conta com a participação de diversas universidades e centros tecnológicos, de todo o país, cuja missão principal é a capacitação dos profissionais que atuam no setor. Todo o material didático foi elaborado a partir do compromisso com a inovação e as realidades regionais. Os cursos iniciaram em 2007 e continuarão durante este ano. A previsão é que sejam capacitados e atualizados mais de 2.000 profissionais nos diversos níveis de atuação, ou seja, do gestor ao operacional.

“... O Ministério das Cidades tem a responsabilidade setorial e a missão de incentivar a melhoria de gestão...”



Cidade Limpa

Roberto Azevedo

Jornalista, assessor de imprensa do DMLU

A renovação dos serviços do DMLU ficará completa em 2008, quando for concluída a licitação, ainda em andamento, da coleta seletiva.

Os serviços de limpeza urbana de Porto Alegre vivem uma nova fase, como não acontecia há pelo menos seis anos. Caminhões novos, com equipamentos modernos, garis uniformizados, horários sendo cumpridos, ruas varridas e capinadas, viadutos sem pichações, lixeiras nos principais pontos de circulação da

cidade e menos óleo de fritura poluindo arroios e rios. Ainda há muito o que melhorar, mas a população está percebendo a diferença. “É natural que os contratos lá de 2002 estivessem desgastados e obsoletos agora. O mundo todo está evoluindo cada vez mais ligeiro, e precisamos nos adaptar a isso”, explica Mário Moncks,

há um ano e meio na direção-geral do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU).

A imagem externa do DMLU começou a mudar, de fato, em novembro, quando as novas empresas assumiram os serviços de coleta. “A população estava convivendo com um problema crescente e, de

preservação



repente, vê caminhões novos passando na frente de suas casas, no horário certo, fazendo menos barulho, com garis bem uniformizados. O contraste fez um efeito significativo”, diz o engenheiro Régis Galvão, diretor em exercício da Divisão de Limpeza e Coleta (DLC) e técnico representante do DMLU na comissão que coordenou as diversas licitações dos novos serviços durante todo o ano passado. A maior prova dessa mudança: as reclamações que chegavam à fiscalização da DLC baixaram, na semana da troca de empresas, de uma média de 100 por dia para cerca de 20. E, um mês depois, já estavam reduzidas a menos de dez.

Outra providência de impacto foi a instalação das novas lixeiras nas ruas e nas

avenidas de maior circulação de pessoas: são 400 a cada quinzena, durante dez meses. Um total de oito mil lixeiras. “O detalhe importante dessas novas lixeiras é o fato de serem de aço galvanizado e com pintura automotiva. Elas estão sendo chumbadas no solo. Isso dificultará que as ações de depredação, infelizmente cada vez mais rotineiras, privem a população desse serviço rapidamente”, explica o supervisor de operações do DMLU, Adelino Lopes Neto.

“... o DMLU já tem um projeto pronto (Cemar), e aguarda apenas a chegada de recursos federais para fazer uma grande Central de Materiais.”

A renovação dos serviços do DMLU ficará completa em 2008, quando for concluída a licitação, ainda em andamento, da coleta seletiva. O serviço feito há 18 anos pelo próprio DMLU, que foi pioneiro no Brasil e até hoje é referência nacional, está subdimensionada e com equipamentos desgastados. Atualmente, nos 78 bairros da cidade, é coletada uma média de 60 toneladas de lixo seco por dia. Em 67 bairros, a coleta seletiva passa uma vez por semana, e só em 11 bairros há coleta duas vezes por semana. Com a modernização que virá, a coleta seletiva chegará a todos os bairros duas vezes por semana. “Para se ter uma idéia do que isso significa, basta dizer que o volume de lixo reciclável que coletamos diariamente deve



passar para mais de 100 toneladas”, enfatiza Jairo Armando dos Santos, diretor da Divisão de Projetos Sociais, Reaproveitamento e Reciclagem (DSR).

Importante também na evolução da coleta seletiva é o efeito social que ela traz. Hoje, 722 pessoas (82% mulheres) trabalham nas 14 Unidades de Triagem conveniadas com o DMLU, separando e encaminhando o lixo seco para reaproveitamento e reciclagem. E, com isso, têm um rendimento médio mensal de R\$ 480,00. Se o volume coletado subir de 60 para 100 ou 120 toneladas diárias, haverá mais matéria-prima para as associações de recicladores e, com toda a certeza, mais postos de trabalho nas Unidades de Triagem.

De olho na evolução da coleta seletiva, que ajuda a diminuir a poluição do ambiente e diminui os custos da Prefeitura com a coleta e o destino final do lixo orgânico, o DMLU já tem um projeto pronto (Cemar), e aguarda apenas a chegada de recursos

Foto: Ricardo Giusti/PMPA



federais para fazer uma grande Central de Materiais na Zona Norte da cidade. Será um local com boa infra-estrutura (refeitório, creche, transporte), onde os carroceiros e carrinheiros informais de hoje poderão fazer o seu trabalho em melhores condições, deixando de obstruir as principais ruas da cidade e, principalmente, a Ponte do Guaíba. “O nosso grande sonho é conseguir uma solução que contemple satisfatoriamente os dois lados desse problema social. Os carrocei-

ros e carrinheiros não podem ficar desamparados nem marginalizados, mas as ruas precisam ficar desobstruídas e mais limpas”, explica com entusiasmo o diretor-geral Mário Moncks.

Outros dois projetos bem-sucedidos ainda compõem essa nova fase em que entra a limpeza urbana de Porto Alegre: o recolhimento do óleo de fritura usado e a revitalização dos viadutos da cidade com a tinta antipichação.

Foto: Ricardo Giusti/PMPA



“Importante também na evolução da coleta seletiva é o efeito social que ela traz. Hoje, 722 pessoas (82% mulheres) trabalham nas 14 Unidades de Triagem conveniadas com o DMLU, separando e encaminhando o lixo seco para reaproveitamento e reciclagem.”



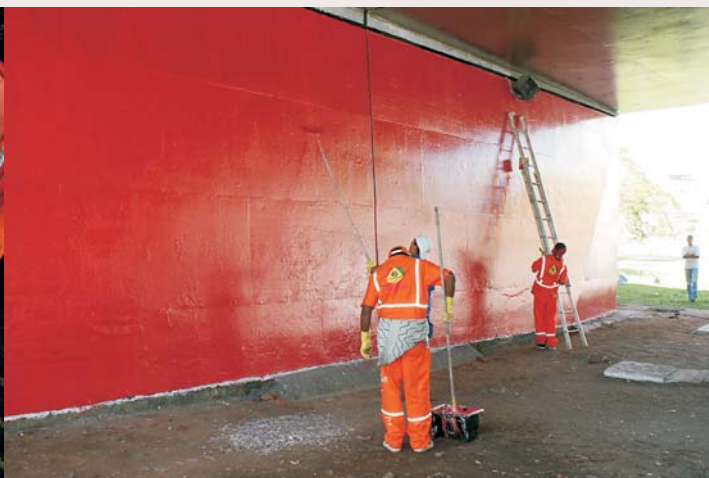
“O nosso grande sonho é conseguir uma solução que contemple satisfatoriamente os dois lados desse problema social. Os carroceiros e carrinheiros não podem ficar desamparados nem marginalizados, mas as ruas precisam ficar desobstruídas e mais limpas”, explica com entusiasmo o diretor-geral Mário Moncks.

A partir de agosto do ano passado, o DMLU formou uma equipe de dez pessoas que passaram a revitalizar os viadutos da cidade com uma tinta que permite limpar eventuais pichações. Um viaduto está sendo trabalhado a cada mês; serão 12, no total, até o fim do ano. A estética desses monumentos urbanos passa a ser mantida com

facilidade, neutralizando o vandalismo.

E, por fim, mas não menos importante, merece destaque o fato de que, nos últimos seis meses, a população de Porto Alegre deixou de colocar nas pias ou nos vasos sanitários de suas residências dez mil litros de óleo de fritura. O DMLU instalou postos de recolhimento por toda a cidade e encaminha esse óleo a

três empresas conveniadas que o reaproveitam para produzir biodiesel, ração animal e sabonete. Apesar de pouco percebida no cotidiano, a consequência imediata disso é que dez milhões de litros d'água (um litro de óleo contamina um milhão de litro d'água) em arroios e rios deixaram de ser poluídos. O meio ambiente agradece.



Região Hidrográfica do Guaíba adota Plano Diretor do Pró-Guaíba e poderá cobrar pelo uso da água

O Conselho de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema) aprovou, no final de 2007, a incorporação do Programa Pró-Guaíba ao Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado. Assim, o Plano Diretor do Programa passará a ser o primeiro Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Guaíba, o que permitirá encaminhar o estabelecimento de cobrança pelo uso da água, como está previsto na Lei de Recursos Hídricos. O conteúdo do relatório será levado a debate em cada comitê de bacia; espera-se que o processo esteja concluído até o final de 2008.

Ademar Vargas de Freitas

Jornalista



Foto: Neco Varela/Sema

A área da Região Hidrográfica do Guaíba equivale a um terço do espaço geográfico do Rio Grande do Sul, mas concentra dois terços da população gaúcha, pois abrange as regiões mais populosas do estado, incluindo a capital, Porto Alegre, Caxias do Sul, Cachoeira do Sul, Santa Maria, Passo Fundo e suas respectivas regiões metropolitanas. Se isso é indicio de um PIB (produto interno bruto) elevado, é indicio também de que essa é, ambientalmente, a mais degradada das três regiões hidrográficas do estado. Por isso mesmo, foi escolhida para dar início ao processo de planejamento, que visa a sanear e mudar a qualidade de vida das pessoas a partir da melhora da qualidade da água.

Um passo decisivo para a implantação efetiva do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul foi dado no dia 19 de dezembro de 2007, quando o Conselho de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema) aprovou o relatório realizado por um grupo técnico (GT), criado especialmente para estudar possibilidades de implantar esse sistema na Região Hidrográfica do Guaíba até o fim, ou seja, até a efetiva cobrança pelo uso da água.

“Será uma reunião histórica”, dizia o coordenador do grupo técnico, ao chegar ao Auditório da Sema, local do encontro com o Conselho, composto por um representante de cada um dos nove comitês de bacia da Região Hidrográfica do Guaíba,

mais quatro representantes da Sema e da Secretaria de Planejamento. Luiz Fernando Cybis, que é professor e diretor do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs), também preside o Comitê de Bacia do Lago Guaíba e coordena o Fórum Gaúcho de Comitês.

“O relatório recomenda que o Sistema de Recursos Hídricos incorpore o Programa Pró-Guaíba e faça de seu Plano Diretor o primeiro Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Guaíba.”

O GT que ele coordenou teve 180 dias para realizar o estudo, discutido ao longo de dez reuniões, algumas delas com a presença de representantes da Agência Nacional das Águas (ANA). E o relatório recomenda que, para a Região Hidrográfica do Guaíba, o Sistema de Recursos Hídricos incorpore o Programa Pró-Guaíba, cujo Plano Diretor passará a ser o primeiro Plano de Recursos Hídricos da Região. Assim com comitês de bacia estabelecidos, dispondo de um plano e tendo onde investir será possível cobrar pelo uso da água, conforme preconizado na Lei 10.350/94.

Cybis explica: “Como vai levar algum tempo até que todos os comitês de bacia da região tenham seus planos de bacia implantados (provavelmente, uns dez anos) resolveu-se adotar, no processo de planeja-

mento, o Plano Diretor do Módulo 2 do Pró-Guaíba. É um processo que já vinha se desenvolvendo e que se destina ao meio ambiente em geral e não apenas para recursos hídricos. Serão considerados aqueles pontos vinculados especificamente aos recursos hídricos, os quais deverão ser validados dentro de cada comitê”.

Segundo Cybis, é importante que cada comitê delibere se aquilo que estava previsto no Plano Diretor do Pró-Guaíba (plano de ações com valores, inclusive) ainda é necessário e realmente desejado. “Se for este o desejo do Comitê, os recursos poderão ser auferidos através da cobrança pelo uso da água. Mas o primeiro passo é adotar o Plano Diretor do Pró-Guaíba como processo de planejamento das bacias da Região Hidrográfica do Guaíba, o qual poderá ser revisto e atualizado.”

Pelo cronograma, também aprovado pelo Conselho, o próximo passo é enviar o conteúdo do relatório ao debate em cada um dos comitês de bacia. Espera-se que este processo seja concluído até o final de 2008. O GT recomendou ainda que se crie a Agência de Região Hidrográfica do Guaíba imediatamente, conforme previsto na lei. Isso completará a implementação do Sistema de Recursos Hídricos desta Região, viabilizando a adoção efetiva dos instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos, tais como outorga e cobrança pelo uso da água.

Simulação de cobrança já foi feita

Em meados de 2007, usando dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos (atualmente em desenvolvimento) e do Plano Diretor do Pró-Guaíba, a Agência Nacional das Águas (ANA) fez uma simulação de cobrança na Região Hidrográfica do Guaíba. Primeiro, foi feita uma estimativa da atual e da futura demanda de água para os diversos usos.

Cybis diz que, com esses dados e utilizando o Pró-Guaíba como referência, se pôde prever que obras deviam ser feitas na região, assim como seus respectivos custos. Isso serviu para a simulação dos valores que deveriam ser cobrados de cada usuário, de modo a arcar com estes custos. Há três divisões de custos pelo uso da água: o uso consuntivo que consome a água totalmente; o uso em que a água volta para o rio; e o uso referente à diluição dos efluentes.

Segundo Cybis, a cobrança deve ser vista

como uma tarifa de condomínio. Nela, a sociedade composta por todos nós, estado, população, usuários (hidrelétricas, empresas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, indústrias, irrigantes ou quem navega nos rios) por entender necessário preservar os recursos hídricos da Região, decide implementar esta tarifa para uma melhoria da área do condomínio, a bacia hidrográfica.

Ele faz uma ressalva: “O setor irrigante, principalmente os arrozeiros, é, tradicionalmente, o mais impactado pela cobrança, porque é uma atividade que tem baixo retorno econômico em relação ao volume de água utilizado. Então, é necessário tornar mais eficiente o uso da água na irrigação, mas também é preciso haver redutores do custo da água para essa atividade, de maneira que ela não seja impactada a ponto de ser inviabilizada”.

Programa Pró-Guaíba ajudou a melhorar a qualidade da água na região

Foto: Neco Varella/Arquivo Sema



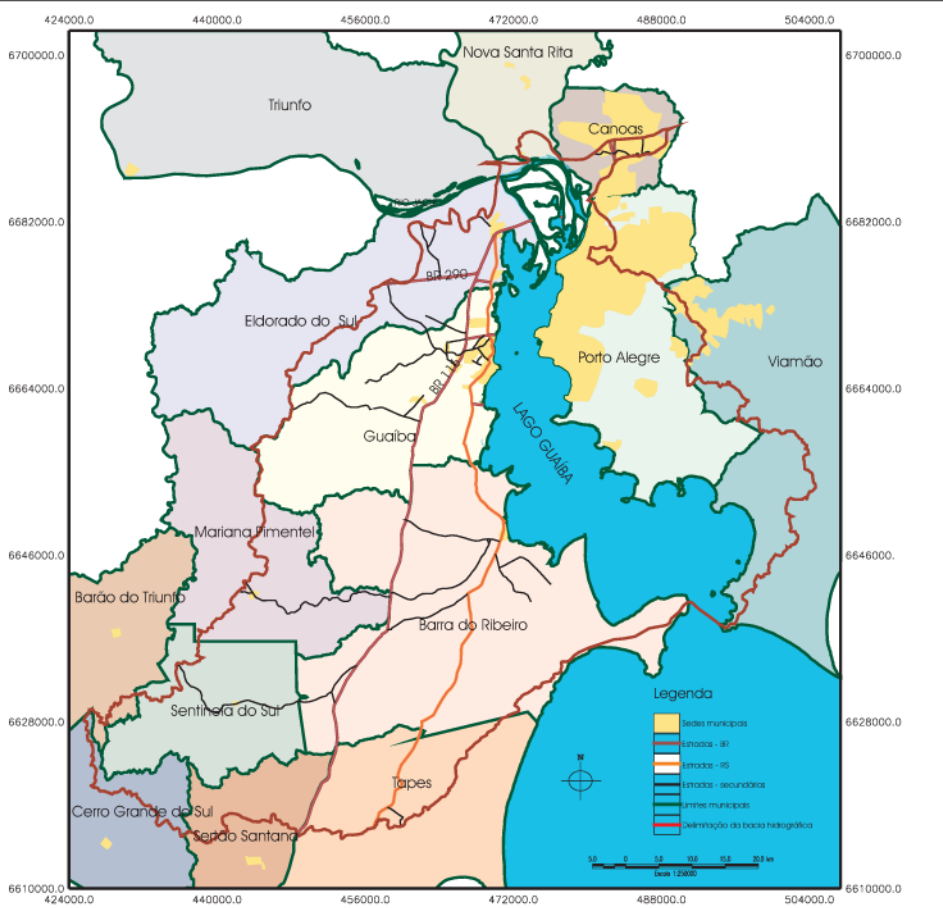
O Programa Pró-Guaíba foi criado em 1995 e buscou financiamento e planejou todas as ações e intervenções na região, além de fazer o levantamento da situação anterior. Um diagnóstico realizado em 1988 serviu de esboço do Plano Diretor, aprovado em 1998 como parte de uma das metas da região hidrográfica.

Nesses 13 anos, o Programa realizou diversas ações importantes. Entre elas, a construção de três estações de tratamento de esgoto (ETEs) em parceria com a Corsan e com o Dmae, elevando de 5% para 9% o percentual de esgoto tratado na região hidrográfica; a elaboração do Plano Diretor de Resíduos Sólidos para a Região Metropolitana de Porto Alegre,

junto com a Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional (Metroplan); e a construção e equipamento do aterro sanitário Santa Tecla, em parceria com o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU).

Desde o ano 2000, no entanto, o trabalho vem sendo reduzido por falta de recursos. A secretária-executiva do Pró-Guaíba, Elizabeth Carara, que leva o programa junto com uma funcionária e dois estagiários, diz que o último aporte de recursos ocorreu em 2002, e a última atualização foi feita em 2004, tanto no planejamento quanto no diagnóstico, visto que muitas ações já haviam sido realizadas com outros recursos.





Mapa dos municípios da bacia hidrográfica do Lago Guaíba

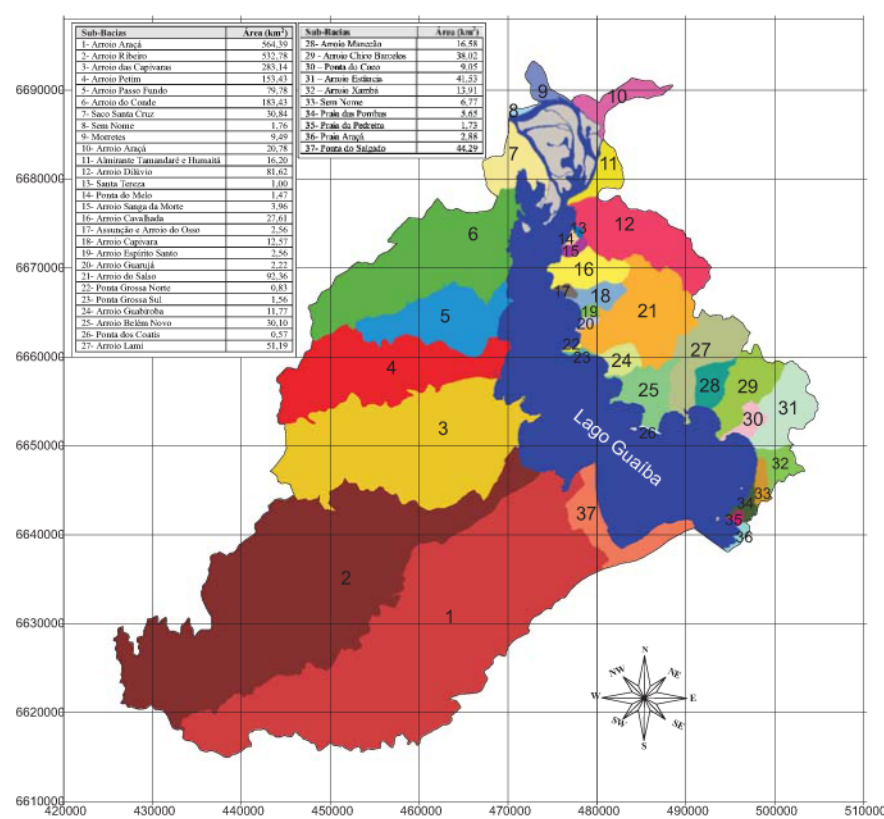
ga de esgoto, desviada para estações de tratamento.” Com a implantação do Programa Sociambiental por parte do Dmae, serão removidos totalmente os esgotos que estão sendo lançados na Ponta da Cadeia, ou seja, todo o esgoto da área central de Porto Alegre.

A secretária-executiva do Programa explica que, como a população continua crescendo, a impressão que se tem é que a situação não evoluiu. Mas, de 1998 para cá, o Plano Diretor teve a adesão de mais parceiros: municípios e companhias de abastecimento e de tratamento de esgotos que não participavam tiveram participação no traçado do plano da região. “Ou seja, o Plano Diretor vem sendo construído e acompanhado, e agora está se tornando a base de planejamento desta região hidrográfica, somando-se às outras duas regiões hidrográficas para desenvolver o Plano Estadual de Recursos Hídricos.”

“Mais recentemente, tivemos consultas públicas e consultas técnicas dos órgãos responsáveis pelas ações, pela área de saneamento, pela área do abastecimento de água, pela questão do acompanhamento dos programas agrícolas, destinação e planejamento dos resíduos sólidos, ações junto à preservação de mananciais e *habitats* com relação às unidades de conservação que também foram trabalhadas pelo Pró-Guaíba. A partir dali, teríamos que dar continuidade às ações para ir tentando sanear e mudar a qualidade de vida das pessoas, partindo da melhora da qualidade da água.”

Elizabeth Carara afirma que, como resultado de muitas das ações executadas, já se consegue medir algumas alterações pontuais de melhoria da qualidade, embora essas melhorias não sejam percebidas pela população. “Por exemplo: os lançamentos de esgoto na Ponta da

Ponta da Cadeia foram desviados em parte para a estação de tratamento São João-Navegantes, e, em 2004, já se percebia uma diferença na qualidade da água naquele local. Em 2005, se notou melhoria na qualidade da água em outros pontos de onde se retirou a car-



Mapa das sub-bacias hidrográficas do Lago Guaíba

Incorporação trará recursos e vida longa ao Pró-Guaíba

O técnico do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, engenheiro Paulo Renato Paim, diz que a partir de agora será possível instalar o processo de gestão de recursos hídricos na região e com isso ter uma fonte permanente de recursos. “Será uma contribuição condominial de todos, definida pela própria sociedade, como determina a Lei de Recursos Hídricos. E, se implantarmos mesmo a cobrança, vida longa ao Pró-Guaíba.”

A construção do Programa Pró-Guaíba foi um processo muito longo, do qual Paim participou em diferentes ocasiões. Ele diz: “Então, temos um programa que, por casualidade, é da Região Hidrográfica do Guaíba, dividido em nove comitês de bacia e previsto na Lei de Recursos Hídricos. O segredo é que o Pró-Guaíba e o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos foram criados em momentos históricos diferentes, sem conversarem. Mas, com o Plano Diretor, o diálogo é possível”.

Paim lembra o que já se dizia muitos anos atrás: no momento em que o Pró-Guaíba foi incorporado pelo Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos, ele terá uma fonte prevista na gestão de recursos hídricos, uma fonte completamente nova, que é a cobrança pelo uso da água. Por motivos diversos,

isso nunca chegou a acontecer, mas, em 2003, no início do governo Germano Rigotto, quando Vera Calegari foi secretária-executiva do Pró-Guaíba, entre outras coisas, o Programa foi atualizado.

Na época, esteve em Porto Alegre um consultor do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que coordenou uma oficina de reestruturação conceitual do Plano Diretor. “Isso mudou tudo, inclusive os propósitos do programa. Entre outras coisas, está escrito: o Programa Pró-Guaíba não terá metas próprias, suas metas serão as dos planos de bacia que compõem a região. E aí o Plano Diretor foi revisto e gerou o que existe hoje.”

Segundo Paim, no início do governo Yeda Crusius - numa situação muito especial, a começar pela presença em Porto Alegre do presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), José Machado - se cogitou testar o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos até o fim na Região Hidrográfica do Guaíba. “Até o fim quer dizer implantar a cobrança pelo uso da água, para o que é necessário um plano de ação e comitês formados. Ora, nesta região todos os comitês de bacia estão formados, e ela tem o Plano Diretor do Pró-Guaíba, que não é um plano de recursos hídricos, mas pode ser usado como tal.”

As três regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul

Pela Lei de Recursos Hídricos (Lei 10.350/1994), o território do Rio Grande do Sul foi dividido em três grandes regiões hidrográficas: a Região Hidrográfica do Rio Uruguai, a Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas e a Região Hidrográfica do Guaíba.

Pertencem à Região Hidrográfica do Rio Uruguai todas as bacias dos cursos d'água que desembocam nesse rio, mais a parte brasileira da bacia do Rio Negro, que corre para o sul e, antes de chegar a seu destino, atravessa o território uruguaio.

A Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas abrange todos os rios, canais e lagoas do litoral, desde Torres até São José do Norte, mais a bacia do Rio Camaquã e a bacia das áreas drenadas para a Lagoa Mirim, para o Canal São Gonçalo e para o Rio Jaguarão. Excluem-se da Região os leitos da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo.

A Região Hidrográfica do Guaíba é composta pelas nove bacias cujas águas desembocam no Lago Guaíba, formando como que uma bacia só. São elas: a bacia do Lago Guaíba, a bacia do Rio Gravataí, a bacia do Rio dos Sinos, a bacia do Rio Caí, a bacia do Rio Taquari-Antas, a bacia do Alto Jacuí, a bacia do Rio Pardo, a bacia do Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim e a bacia do Baixo Jacuí.

Gotas de excelência

Lordaine Luz

Jornalista

O que à primeira vista parece apenas um pacote padrão de procedimentos robotizados, sem relação direta com a prática diária de cada funcionário, está fazendo uma revolução nas empresas públicas do país, em diferentes setores e níveis. A promessa: modernizá-las.

uma reforma ainda maior. Buscam o comprometimento com uma mentalidade consolidada na esfera privada, mas ainda incipiente entre os prestadores de serviço municipais, estaduais e federais: a gestão de qualidade.

“Não sei se tardia ou não (em comparação às empresas privadas), mas a necessidade de uma gestão de qualidade na esfera pública é um entendimento que perpassa todos os governos”, garante Patrícia Audi, secretária-adjunta de gestão do Ministério do Planejamento, pasta sob a qual o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (Gespública) foi concebido.

Seja controlando processos, como exigem os certificados ISO, seja aplicando os critérios dos prêmios de qualidade, a adoção de instrumentos de excelência em gestão nada mais faz do que organizar a casa. Padroniza e garante a melhoria contínua dos processos, contribui para o gerenciamento eficaz dos custos, otimiza tempo e rotinas operacionais. Alinhados ao planejamento estratégico, os mecanismos adotados medem acertos e identificam oportunidades de melhoria.

“Trata-se de uma mudança de cultura. A empresa tem de tomar como prática medir e comparar”, enfatiza Cassilda Teixeira de Carvalho, coordenadora do Comitê Nacional de Qualidade da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes). Há 11 anos, a Abes premia instituições públicas ou privadas que atendem aos requisitos de uma rigorosa ferramenta de avaliação. E, no setor de tratamento e distribuição de água, a participação já é tradição. O Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS) é considerado o Oscar do setor, desejado por companhias de abastecimento de norte a sul do país.

“Não sei se tardia ou não (em comparação às empresas privadas), mas a necessidade de uma gestão de qualidade na esfera pública é um entendimento que perpassa todos os governos.”

“Gestão voltada para qualidade permite perceber as dificuldades e buscar soluções mais rapidamente. Um problema que aparentemente sugere a necessidade de aumento da produção, por exemplo, o que requer custo, pode ser, na verdade, solucionado na outra ponta, com a redução de perdas. A gestão de qualidade permite ob-



Fotos de cima para baixo:
Tramandaí - Expurgo de rede;
DVT - Coleta ETA MV

Sob o rigor de métodos consagrados mundialmente, mas sem se restringir a processos e máquinas, as ações visam a

reportagem



servar todo o processo, avaliando e medindo por meio de indicadores, percebendo onde está o gargalo”, explica Carlos Rossas, gerente de Controle de Qualidade na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece).

Para Alessandro Tetzner, coordenador de Qualidade da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento de Campinas (Sanasa-SP), a aplicação de processos sistematizados encadeia todos os setores da empresa como uma corrente.

“Temos três estações de tratamento. Se os responsáveis de cada uma não conversarem entre si, provavelmente o que vai bem numa nunca será repetido na outra, e o que vai mal na outra nunca será evitado na primeira. Com a aplicação dos processos, os elos entre os setores da empresa foram se fortalecendo. O objetivo é reduzir o retrabalho, usar melhor os recursos e isso se traduz em satisfação ao cliente”, conclui.

Os agentes envolvidos na aplicação desses processos reconhecem que a adoção permanente de práticas de excelência exige uma mudança de mentalidade. Como coordenador da área de qualidade da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) e voluntário do Ministério do Trabalho ou do núcleo gaúcho do Gespública na realização de cursos de capacitação em qualidade, Sandro Camargo explica que dificuldades ou resistências iniciais fazem parte.

“O funcionário tem de entender que todas as atividades estão alinhadas em prol de um

serviço, um produto. O setor público tem mais dificuldade porque existe um foco individual, em cargos”, explica Camargo: “Com a gestão de qualidade, focamos em processos. Na empresa privada, essa resistência é menor porque, se a liderança achar que o funcionário não está alinhado aos objetivos, diz a

“Gestão voltada para qualidade permite perceber as dificuldades e buscar soluções mais rapidamente.”

ele para pegar seu chapéu e ir embora. No setor público, o poder de convencimento tem de ser um pouco mais forte do que baseado apenas na garantia de emprego”, complementa. Cresce, portanto, a importância da forma de aplicação e da escolha daqueles que vão coordenar a implantação e a manutenção dos processos de qualidade.

“Temos de convencer o funcionário de sua importância no todo, que sua atuação não está separada das demais. Temos de fazê-lo perceber que cada elo é importante nessa corrente”, afirma Tetzner, com o co-

nhecimento de quem coordena, desde 2005, a área de qualidade da terceira melhor empresa de saneamento do Brasil. Em agosto de 2007, a Sanasa manteve o primeiro lugar entre as municipais e, nacionalmente, perdeu apenas para as estaduais Sabesp (SP) e Copasa (MG), conforme *ranking* publicado na revista Valor 1000, do jornal Valor Econômico.

Além de Sabesp e Copasa, empresas estatais como Sanepar, Cagece e Corsan se destacam na adoção de práticas de gestão de qualidade e colhem frutos com resultados positivos já evidentes na prestação de serviços. O desafio delas agora é outro, como se verá a seguir: a manutenção de níveis de excelência ou a especialização deles, atendendo a exigências ainda maiores. Como estímulos nessa fase, têm papel fundamental não só as certificações ISO, mas também os prêmios e seus instrumentos de avaliação.

“Não bastam melhorias nas práticas sem avaliação externa”, afirma Camargo. “O retorno mais importante que considero na aplicação de processo de gestão em qualidade é o rela-



Foto: Arquivo/Dmae

tório final emitido por avaliadores externos. Na banca, os juízes mostram os pontos fortes da empresa e as oportunidades de melhoria”, explica. Na Corsan, onde atua, mais de 30 unidades estão submetidas aos instrumentos de prêmios de qualidade em níveis diferentes de pontuação. As práticas de gestão estão disseminadas em 62 unidades de saneamento.

Quando começaram, em 2004, eram apenas duas. Em três anos, os benefícios da adoção dessas práticas mais conscientes se refletem na saúde da empresa. Antes, apenas 5% do arrecadado revertiam em investimento. Hoje, beiram os 15%, afirma o diretor administrativo da companhia, Eduardo Carvalho, que acrescenta:

“Antes era uma coisa muito solta. Agora, tudo é fruto de planejamento”, explica ele. “É a prova de que a empresa pública pode implantar mecanismos de gestão de qualidade típicos da iniciativa privada. E tem até uma necessidade maior, por prestar um serviço de caráter social para o cidadão. Podemos ser tão ou mais eficientes do que uma empresa privada.”

“Vencendo a inércia”

Na unidade de Fortaleza da Cagece, 2007 foi o ano da implantação de processos para a busca por certificação de qualidade na área de atendimento ao público. A capital cearense está fechando um ciclo de melhorias que começou em 2005, quando a empresa decidiu rever seus padrões de atuação e “arrumar a casa” com base nos critérios ISO 9001. Foco inicial: a estação de tratamento Gavião e o laboratório central, na região metropolitana. “Um dos objetivos era baixar o custo da produção, eliminando ao máximo as perdas físicas nas lavagens de filtros”, lembra o engenheiro civil Carlos Rossas, um dos responsáveis pelo processo. No ano passado, as mesmas práticas foram se disseminando nas estações do interior do estado. Chegou a vez também do Laboratório de Hidrometria da Oficina de Hidrômetros, onde os processos adotados tiveram impacto direto no faturamento e na imagem da empresa perante os usuários. “Se meço o consumo com correção, é bom para o cliente e é bom para empresa”, explica Rossas. Co-

mo bônus, as práticas deram mais agilidade ao processo, rapidez na solução de reclamações vindas dos usuários e transparência. Os cidadãos atendidos pela companhia recebem mensalmente em suas contas informações sobre a qualidade da água que consomem. “As pessoas podem não entender completamente o que aquilo significa, mas, com base nos parâmetros ali explicados, podem ter uma idéia”, diz o engenheiro com especialização em saneamento.

Ainda que a qualificação do atendimento ao público pareça ser o principal desafio de uma empresa, pública ou não, a experiência da Cagece prova que não se pode assumir esse compromisso sem começar revendo processos muito primários, aparentemente sem nenhuma relação com o produto final. “O mais difícil é vencer a inércia, sair de um círculo vicioso para começar um virtuoso, com planejamento do que se quer mais adiante. Fazer diferente daquilo a que estamos acostumados é muito difícil”, reflete Sandro Camargo,

coordenador de qualidade na Corsan.

Em Porto Alegre, o Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) começou a tentar fazer diferente em 2005, com o planejamento estratégico. No ano seguinte, foram iniciados os cursos de capacitação, feita a auto-avaliação, mapeados e descritos os principais processos organizacionais, bem como realizados encontros de desenvolvimento de equipes. Além de conseguir a certificação ISO 9001:2000 para sete estações de tratamento, atualmente, o Departamento também trabalha para atender ao modelo de excelência do Prêmio Qualidade RS, iniciativa do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP), tendo já recebido a medalha de bronze em julho de 2007. Para este ano, a meta é o troféu bronze, no qual a pontuação exigida é maior. E, para 2009, o troféu prata. Também avançando, a ISO 9001 deve alcançar outros dois escopos, além do tratamento de água, que são o armazenamento e distribuição de água potável e a expansão da

Fotos, de cima para baixo: Treinamento Sanasa; entrega prêmio PGQP; Comemoração da certificação da ISO do Dmae

rede de distribuição. O sistema de avaliação e premiação do PGQP e a Certificação ISO são apenas duas das quatro frentes de atuação do Programa Gestão Total do Dmae. Uma delas é imprescindível, sem a qual todas as outras falhariam: o desenvolvimento das equipes. Uma consultora externa e um grupo de consultores internos, constituído a partir de 2007, vinculados à área de recursos humanos do Departamento, dão apoio a todas as equipes de processo do sistema de gestão da qualidade, buscando o comprometimento dos funcionários envolvidos, bem como o acesso rápido às ferramentas de gestão de pessoas disponíveis. E, integrado a todas essas ações, está um desafio mais abrangente, o da melhoria de qualidade nos serviços prestados pela administração pública municipal. O mapa estratégico da Prefeitura norteou o desdobramento das iniciativas internas do Departamento e também dentro do Programa Gestão Total.

“As necessidades reais da população não se setorizam. A Prefeitura percebeu que era preciso haver uma integração nos serviços, que era preciso reformular a maneira de atuar. Isso era ‘o que fazer’. Precisávamos do ‘como fazer’, explica Flávio Presser, diretor geral do Dmae, ao comentar por que o Departamento voltou-se para a implantação das normas de excelência em gestão. “Temos objetivos a curto, médio e longo prazo. O Departamento está muito melhor. Todas as ações estão for-

malizadas, as pessoas sabem o que fazer e onde chegar. Temos foco no cliente, controle de custos...”, enumera Presser.

A gestão baseada em critérios de excelência ensina a ver com mais clareza como as práticas de cada setor da empresa estão relacionadas. Por isso, a aplicação do novo modelo é gradual, de preferência comandada por um grupo que tenha uma visão sistêmica da empresa, obedecendo a ciclos organizados de aprendizado. Na maioria dos instrumentos de avaliação, os requisitos iniciais passam pela capacidade de liderança. Os gestores são peças-chave na implantação dos programas.

“É o líder quem puxa. Ele tem de entender o processo, assumir a responsabilidade. Aí, no Sul, temos um caso claro disso, o da Corsan, que tem trabalhado pesado nisso nos últimos anos. E isso aconteceu com a mudança da direção. Essa direção fez acontecer”, analisa Cassilda Teixeira de Carvalho, coordenadora da Abes e assessora técnica da presidência da Copasa, companhia mineira que adotou os mecanismos de excelência há 10 anos.

O grupo multissetorial para implantação da gestão de qualidade tem um importante trabalho pela frente: ganhar aliados, convencer aqueles que vão lidar na prática com os instrumentos, como lembra o engenheiro Rossas, da Cagece:

“Na implantação, o que pensa forte é a capacitação das pessoas. Elas têm de entender o benefício, senão fica difícil comprar a idéia. Se o funcioná-



rio não comprar a idéia, não anda. O mais difícil é incorporar ao seu trabalho a necessidade de registrar tudo o que fazem. A tendência das pessoas é resolver sem registrar, mas é esse cuidado que vai tornar aquilo um processo eficaz e avaliável. Essa parte cultural tem de trabalhar fortemente.”

Embora contraditório, também ocorrem resistências em níveis gerenciais.

“Não adianta redigir uma norma, se o funcionário que vai lidar diretamente com ela não entender; tem de ser real, próxima da realidade dele”, ensina Tetzner.

Entre as estratégias para eliminar os focos de resistência

"Novo fôlego"

está a conquista do maior número de aliados no setor onde está o resistente. "Conquistamos os elos ao redor, para minimizar os focos de resistência, até que ele fique sozinho. Vai no amor ou na dor", analisa o engenheiro. "Difícilmente atingimos 100% (da conscientização entre os funcionários)", completa ele.

A maior parte das empresas vale-se de palestras e cursos para conquistar os colaboradores. Outra das companhias estaduais de peso em prêmios de qualidade, a Sanepar do Paraná, prova, com sua experiência, que modernizar a gestão é investimento de longo prazo e que exige comprometimento. A empresa promoveu quase 400 eventos de treinamento, entre seminários, palestras e cursos, atingindo 5,6 mil colaboradores desde 1992, quando assinou convênio com Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear (IBQN) e com o Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar) para o desenvolvimento do Projeto de Especialização em Gestão da Qualidade (PEGQ). Só a partir de 1994, foram concebidos os primeiros mecanismos que propiciaram ações para a qualidade. Agora, empilha conquistas. Só no PNQS, foi destacada 15 vezes.

"A partir da certificação ISO, obtivemos ganhos em redução do consumo de produtos químicos, redução de perdas no sistema produtor de água, calibração de equipamentos, confiabilidade de resultados analíticos, melhor relacionamento com nosso cliente", explica o presidente da empresa, Stênio Jacob.

Inércia vencida. Todos trabalhando conforme metas e padrões, medindo resultados, como manda a cartilha. Acabou? Não. Ao desafio da implantação de um modelo visando à excelência da gestão, segue-se outro: o de manter os níveis de qualidade atingidos.

"Esses processos não são uma brincadeira em que se entra, brinca um pouco e depois sai se não gostar. Excelência tem início, mas não tem fim", avisa Sandro Camargo, coordenador da área na Corsan.

As auditorias internas são um dos principais instrumentos de manutenção das conquistas pelas empresas. No Sanepar, elas são trimestrais, enquanto que as externas, para as certificações ISO 9000 e 14000, são anuais. Os critérios de excelência do PNQ também passam por avaliações por ciclos, de dois em dois anos, nas áreas operacionais.

Outra estratégia é compor os grupos de avaliadores internos com funcionários de outras áreas. Favorece a troca de informações e a compreensão do funcionamento do todo pelos colaboradores.

Na medida em que um conjunto de processos é avaliado por uma banca de examinadores internos ou externos corrigem-se rumos, e pode-se avançar ao próximo nível. Às voltas com a primeira fase da certificação ISO 9001:2000, o Escritório da Qualidade do Dmae vai comemorando os avanços. "As auditorias de manutenção vêm se o sistema certificado continua funcionando bem. Na auditoria de junho, tivemos qua-

tro não-conformidades que foram corrigidas em 60 dias", comenta Elisete Silva dos Santos, responsável pelo Escritório da Qualidade, sobre a certificação ISO 9001 recebida em setembro de 2007. Em meados de dezembro, na primeira auditoria de manutenção, foram registradas apenas duas não-conformidades, isto é, demonstrando uma melhoria do Sistema de Gestão da Qualidade.

Na Sanasa, de Campinas (SP), o desafio para melhorar foi ainda maior. "Na primeira auditoria externa, tivemos 15 não-conformidades. Na segunda, três. Na seguinte, uma. Nas três últimas auditorias, não foi registrada nenhuma não-conformidade", conta Alessandro Tetzner. Em maio de 2004, o engenheiro foi escolhido para implantar processos alinhados a critérios de gestão de qualidade. Seis meses depois, foram auditados pela ABNT numa situação peculiar.

"É que, na época, a ABNT estava sendo auditada pelo Inmetro. Eram, então, quatro técnicos da ABNT e quatro do Inmetro. Ou seja, eram oito auditores analisando a Sanasa sob os critérios da norma ISO 9001:2000", relembra Tetzner.

Os resultados que vão aparecendo podem servir de estímulo para continuar, mas, por



outro lado, as exigências aumentam. Porque não se trata apenas de manter o nível de qualidade, mas de se convencer que se pode melhorar o que já foi visivelmente melhorado.

“As metas vão mudando. Vamos aperfeiçoando até o limite. Uma estação de tratamento que reduziu suas perdas de água na lavagem de filtros de 15% para 7% está muito bem, certo? É uma beleza. Mas, se a gente sabe que o percentual pode baixar para 4%, vamos continuar trabalhando para isso”, afirma Rossas.

Vigilância, disciplina, análise, reflexão. O tempo todo. É preciso adotar uma postura, uma mentalidade de contínuo aprimoramento.

“A implantação dos sistemas é difícil, mas acontece. Manter é o mais desafiador. Qualidade não tem fim. As metas progridem. A minha função é fazer com que as coisas sigam um roteiro”, explica Tetzner.

Como diretor da Divisão de Tratamento do Dmae, Renato Rossi acredita que identificou o que motivou os funcionários a buscar (e agora a manter) a ISO 9001. “Nós todos somos usuários de água. Então, para o funcionário, quando alguém reclama da água que está recebendo, isso o machuca, afinal,

ele está trabalhando para quê? Então, se alguém vai lá e diz para o funcionário que o trabalho dele está no caminho, melhorou, é bom, ele se sente recompensado, útil”, analisa Rossi.

Outra estratégia de manutenção dos níveis de qualidade é adotar uma exigência interna maior do que a dos auditores externos.

“Os mais rigorosos com a gente somos nós mesmos”, sintetiza Rossas, para em seguida comentar o desafio que move a empresa atualmente. Para 2008, a Cagece pretende conquistar a certificação ISO 14001 no interior do estado e a ISO 17025 no laboratório de hidrometria.

“Se provarmos que os hidrômetros funcionam precisamente, o custo pago ao Inmetro pelo selo cai 10%”, exemplifica Rossas.

A ISO 17025 já é uma realidade festejada nos laboratórios de ensaios do Dmae. O processo para a certificação começou em 2003. Para os usuários de água da Capital, a maior evidência do trabalho desses laboratórios são as análises que apontam as condições de balneabilidade de praias na zona sul da cidade. Mas a Divisão de Pesquisa do Departamento tem uma responsabilidade bem mais ampla e que desde 2005 tem a chancela da ISO.



Fotos: Océlio Uchôa/Cagece

Foto: Eugênio Andrade/Corsan

“O controle de qualidade sempre existiu por parte de nossos profissionais, mas faltava documentar. Com a adoção dos requisitos da norma, temos como comprovar. Atendendo aos requisitos, garantimos a confiança no resultado das análises”, explica a diretora da Divisão de Pesquisa, a química Iara Morandi, referindo-se a procedimentos que abrangem limpeza do laboratório, forma de coleta, condição dos produtos químicos, capacitação de funcionários, entre outros. Integrada à Corsan e à Fepam,



Fotos: Arquivo/Dmae

a Divisão monitora periodicamente a qualidade dos mananciais, dos pontos de carga e as melhorias que as obras do Dmae proporcionam. Em março, os laboratórios passarão por nova auditoria externa. Sete são os parâmetros que serão

avaliados pela Rede Metrológica conforme os requisitos da norma. “Precisamos manter os parâmetros já certificados e buscar outros. Se algum cliente externo nos procura para fazer alguma análise, a primeira coisa que pergunta é sobre a

ISO. Os laboratórios privados têm, mas isso é novo no setor público. No caso do Dmae, foi uma iniciativa dos funcionários, o que prova o comprometimento de fazer o trabalho não apenas bem, mas o melhor”, conclui Iara.

“PNQS um instrumento em prol da Gespública”

Oriundos de programas públicos, privados ou mistos, são os prêmios que têm ajudado a disseminar os critérios de excelência em gestão. E tudo começou com a reunião de 39 organizações brasileiras para a criação, em 1991, da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), atualmente FNQ (Fundação Nacional da Qualidade), uma entidade sem fins lucrativos preocupada com a conscientização de profissionais e empresários de todo o país para uma gestão mais eficaz.

Outra entidade que tem grande responsabilidade na disseminação dos critérios de excelência é a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes), que há 11 anos organiza o Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS).

“Os prêmios seguem basicamente uma metodologia conhecida no mundo todo, por pontos. O instrumento permite que a empresa faça uma autoavaliação. A partir daí, ela elabora um relatório de gestão em que identifica avanços e falhas. Esse relatório é submetido a auditores externos que por sua vez fazem um relatório de avaliação. Esse documento vai pa-

ra uma banca de juízes”, explica Cassilda Teixeira, coordenadora da Abes.

A necessidade dessa mudança de gestão dentro dos órgãos públicos também é resultado da pressão dos cidadãos, insatisfeitos com os serviços pelos quais pagam. Como resultado dessa cobrança, o governo federal lançou na década passada o Gespública. A iniciativa é a equivalente pública da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ).

A metodologia de autoavaliação dos prêmios estaduais ou setoriais de qualidade existentes segue praticante a mesma do PNQ que, por sua vez, buscou referência em modelos de excelência mundiais. O Rio Grande do Sul foi um dos primeiros a criar uma premiação estadual, o PQRS.

“O setor público ainda é incipiente nesse processo, algo já disseminado em empresas privadas. Porque se não melhoram processos, perdem competitividade. O setor público, que é rotulado como ineficiente pelos usuários, tem uma necessidade forte de adotar esse processo. Senão, é a competitividade do país que cai”, compara Danilo da Costa Duarte, coor-

denador de qualidade no Sema, de São Leopoldo, empresa âncora do núcleo gaúcho do Gespública. Duarte também é voluntário nos programas federais que visam à capacitação de gestores.

Os núcleos do Gespública em cada estado atuam como postos avançados, empenhados na disseminação desses modelos de excelência por meio da capacitação de facilitadores. De 1998, quando criado, a 2007, o número de inscrições ao prêmio do programa cresceu de 66 para 72. O Gespública não quer chegar a mais e mais pontos indefinidamente, quer chegar melhor, explica Patrícia Audi, secretária-adjunta de gestão do Ministério do Planejamento. Segundo ela, o programa está passando por um redirecionamento uma mudança que inclui o anúncio de um conselho de peso para 2008 com a participação de empresários da esfera privada.

O ministério pretende priorizar áreas sociais de interesse direto do cidadão, entre as quais saúde, previdência privada, segurança e saneamento.

“Esse redirecionamento também tem a ver com a busca por setores que se alinham a



Fotos: Arquivo/Dmae

Foto: Eugênio Andrade/Corsan

programas maiores do governo federal, como PPA (Plano Plurianual) e PAC (Plano de Aceleração do Crescimento)”, explica Patrícia.

“É preciso garantir a capacidade operacional de setores nos quais (esses programas) possam se viabilizar”, complementa Mariana Guimarães, diretora de programas de gestão, referindo-se a um dos resultados mais bem-vindos por empresas que aderem a programas com instrumentos para excelência em gestão: saúde financeira.

Menor inadimplência e redução de desperdício estão entre os avanços mais evidentes no saneamento desde que o setor mergulhou na modernização de gestão, segundo a experiência de Cassilda:

“Há 11 anos, a média nacional de perdas de água era de 47%. Hoje, é de 37%. São 10 pontos percentuais. São bilhões de litros sendo economizados”.

Na melhor empresa de saneamento do país, a Sabesp, o processo de acreditação dos laboratórios da empresa, iniciado em 1998, já alcança 11 laboratórios com certificação ISO 17025. Até o final do ano que vem, a mesma acreditação chega aos laboratórios da região metropolitana de São Paulo, todos com sistemas de gestão certificados com base na ISO 9001 há 10 anos.

“A melhoria pode ser sentida na agilidade de atendimento a vários serviços e através do acompanhamento dos nossos resultados, explicitados no reconhecimento do mercado externo, na conquista de prêmios e, principalmente, na renovação dos nossos compromissos com os municípios concedentes e nos resultados das pesquisas de satisfação dos nossos clientes”, afirma Walter Sigollo, superintendente de Recursos Humanos e Qualidade da Sabesp.

Dmae integra o núcleo do Gespública no RS

O Serviço Municipal de Água e Esgotos de São Leopoldo Semaes não foi escolhido à toa como empresa-âncora do Gespública no estado. Em 1999, adotou um modelo de gerenciamento com foco na padronização e no treinamento das rotinas de trabalho, na medição e análise dos resultados, permitindo a reflexão dos líderes para a tomada de decisão e a correção dos problemas, quando necessário. Três anos depois, passou a usar o instrumento do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP). Em 2003, obteve a medalha de bronze do PQRS, nível 1. Em 2004, o troféu bronze do PQRS, nível 2, E, em 2006, foi conquistado o troféu prata no PNQS, nível 2 (Prêmio Nacional da Qualida-

de em Saneamento). Em 2007, ficou com o Certificado Compromisso com Excelência da Abes.

Outras duas empresas do setor de saneamento compõem o núcleo: Corsan e Dmae. Ao lado delas, Crea (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) e Prefeitura de Panambi, todas foram escolhidas por terem adotado práticas de gestão pautadas por critérios de excelência. E foram reconhecidas por isso.

O Dmae, por exemplo, é citado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em seu Relatório de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2006, quando água foi o tema da edição. O Departamento se destacou por ter melhorado as receitas e re-

duzido as perdas do produto na cidade, dois avanços relacionados à adoção de mecanismos de qualidade. Na instalação do núcleo, os integrantes passaram por um curso de formação promovido pelo Gespública. A função agora é disseminar essas práticas. Ou seja: é a vez de passar os ensinamentos adiante para empresas indicadas pelo governo federal e para outras prospectadas pela rede de relacionamentos do próprio núcleo.

“Nossa meta é ministrar pelo menos seis cursos no primeiro semestre”, planeja Danilo da Costa Duarte, coordenador de qualidade no Semaes.

Além de ministrar os cursos e atuar como avaliador, Duarte também é avaliado. Por conhe-

cerem os dois lados desse processo de modernização, os integrantes do Gespública gaúcho optaram por ficar um dia a mais na empresa que está recebendo o curso, a fim de ajudar no momento de transformar teoria em prática.

“A teoria é uma coisa, mas devido à complexidade da linguagem, aplicar é difícil”, reconhece Duarte.

MELHOR ÁGUA DO MUNDO

Algarve tem água com qualidade única no mundo

No Algarve, em Portugal, abrir a torneira e encher um copo d'água para matar a sede não é apenas uma necessidade, mas uma recomendação. No final do ano passado, a empresa Águas do Algarve, fornecedora na região, foi a primeira no mundo a ter uma certificação de qualidade para o consumo humano.

A distinção conjuga os requisitos da ISO 22000 e da ERP 5001/1. A certificação segundo esta norma ISO permite identificar e prevenir a ocorrência de perigos para a saúde pública, garantindo segurança em qualquer etapa do processo de tratamento e de distribuição de água. A ERP 5001/1 identifica um produto de elevado nível de qualidade, porque define os requisitos de qualidade de água segundo as orientações da Organização Mundial de Saúde.

O modelo de excelência do Gespública baseia-se em sete critérios cujo nível de exigência muda de acordo com “a fase” em que a empresa se encontra. Há modelos de 250 pontos, 500 pontos e 1.000 pontos. O Semae, por exemplo, está no nível 500 pontos e, sim, se submete a avaliadores. A ordem dos sete critérios não é aleatória.

“Não se chega a lugar algum sem liderança”, explica Duarte sobre o critério 1. “Os resultados só podem aparecer depois de passar pelos seis passos anteriores”, acrescenta ele, sobre o critério 7. Ou seja, é pre-

ciso medir e avaliar como a empresa se relaciona com o seus usuários (critério 3), como troca informações entre seus colaboradores e como preserva o capital intelectual (critério 4) e com motiva os colaboradores (critério 5).

Os sete aspectos de gestão avaliados no Gespública são:

- 1 liderança
- 2 estratégias e planos
- 3 cidadãos e sociedade
- 4 informações e conhecimento
- 5 pessoas
- 6 processos
- 7 resultados

As melhorias identificadas pelas empresas que adotaram programas visando à gestão de qualidade:

- Maior confiança de usuários/clientes e fornecedores
- Provas de competência técnica
- Melhor controle de processos padrões
- Reconhecimento local e às vezes internacional de suas atividades
- Aprimoramento das práticas de laboratório
- Eficiência e confiança na divulgação de serviços
- Melhor saúde financeira, abrindo oportunidades na obtenção de financiamentos e, assim, aumentando a base de investimentos em mais melhorias
- Mais qualidade do produto final
- Otimização do consumo de produtos químicos
- Contenção de despesas e de perdas (desperdícios)
- Aprimoramento das relações de trabalho (gestão)
- Medição de consumo de água mais justo
- Otimização do consumo de energia elétrica
- Melhor rendimento (calibração de equipamentos)
- Maior capacidade estratégica, com definição de metas de curto e longo prazo
- Atualização de ferramentas e instrumentos
- Maior qualidade no atendimento ao público com impacto na imagem da empresa

Estudo preliminar de unidade de tratamento de lodos gerados em estações de tratamento de água do Dmae

* Equipe Técnica da Divisão de Tratamento do Dmae

O Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) está colocando em operação uma unidade de tratamento e destino dos lodos oriundos das etapas de decantação e filtração de processos de tratamento de água.

A implantação desta unidade tem como objetivo, além de tratar e dar um destino adequado aos resíduos sólidos gerados nestes processos, atingir as metas preconizadas pelo Departamento através do Programa de Perdas. Esta tecnologia também permitirá a otimização do processo de tratamento de lodos e a utilização de unidades similares nas demais Estações de Tratamento de Água (ETAs) do Dmae.

Esta tecnologia foi adquirida com recursos próprios do Departamento, sendo investidos valores da ordem de R\$ 600.000,00. O planejamento e o dimensionamento da unidade foram desenvolvidos pelos técnicos



Unidade de tratamento de lodos

Figura 1: ETA José Loureiro da Silva (JLS) com a localização da unidade de tratamento de lodos.

nicos da Divisão de Tratamento (DVT). A parte estrutural foi implementada pela Divisão de Obras (DVO) e a instalação elétrica e hidráulica foi realizada pela Divisão de Manutenção (DVM). O estudo e os procedimentos operacionais foram de responsabilidade dos técnicos da Divisão de Tratamento.

A unidade de tratamento de lodos foi instalada na ETA José

Loureiro da Silva (ETA JLS), localizada no Bairro Menino Deus, no Município de Porto Alegre. A ETA JLS apresenta uma capacidade média de produção de água de 2.000 l/s e caracteriza-se por um processo convencional de tratamento, constituído pelas etapas de clarificação, desinfecção, alcalinização e fluoretação. Apresenta três unidades de decantação com regime de escoamento laminar horizontal, sendo duas com capacidade para 800 l/s e uma terceira com capacidade para 1.000 l/s. Esta estação de tratamento ainda possui oito unida-



des filtrantes do tipo rápidas por gravidade, com capacidade de filtração para 260 l/s cada.

As unidades de decantação deste sistema de tratamento de água apresentavam uma carreira de 30 a 45 dias, porém, após um processo de avaliação técnica, passaram a ser lavadas com uma periodicidade de 150 a 180 dias. Os filtros mantiveram seus períodos de lavagem a cada 24 horas.

A cada processo de limpeza das unidades de decantação



Figura 3: Lodo gerado no processo de tratamento de água nas unidades de decantação da ETA José Loureiro da Silva.



Figura 4: Processo de limpeza das unidades de filtração da ETA JLS.

são consumidos cerca de 12.000 m³ de água decantada, relativa ao esvaziamento e limpeza dos decantadores, sendo removidos nesta etapa cerca de 1.500 m³ de lodo de cada unidade.

Nas unidades filtrantes, são consumidos em cada processo de retrolavagem cerca 250 m³ de água tratada e 10 m³ de água decantada, gerando neste processo de limpeza um lodo residual característico da operação de lavagem. Este lodo pode ser também parcialmente direcionado para a unidade de tratamento.

A unidade de tratamento de lodo implantada está fundamentada por uma etapa de adensamento de lodo, constituída por dois tanques estacionários verticais de fibra de vidro, com capacidade de 60 m³ cada. É para estas unidades que o lodo retirado dos decantadores, através de bombas reautoescorvantes, é conduzido e sedimentado.

Após a etapa de adensamento nos tanques verticais de sedimentação, o lodo gerado nas unidades de decantação po-

À esquerda - Figura 2: ETA José Loureiro da Silva com localização das unidades de decantação e filtração.

À direita - Figura 5: Unidades de tratamento de lodos gerados no processo de tratamento de água da ETA JLS.



derá sofrer um processo de desidratação, através da tecnologia de centrifugação horizontal, ou também poderá ser recirculado para o início do tratamento, junto à chegada de água bruta. Da mesma forma, o líquido sobrenadante nestas unidades poderá sofrer recirculação para o início do tratamento.

Este estudo está sendo desenvolvido visando a alcançar três objetivos. O primeiro está fundamentado na retirada do lodo oriundo das unidades de decantação através do uso de bombas re-autoescorvantes, conduzindo-o aos tanques de adensamento. Após o adensamento, o lodo receberá a adição de um polímero que atuará como um coadjuvante de coagulação e será enviado à centrifuga para desidratação. Em paralelo serão estudados procedimentos alternativos para a retirada do lodo. O lodo também poderá receber o incremento de produto biológico, permitindo que o lodo desidratado apresente características apropriadas para um destino adequado (compostagem).

O segundo objetivo do traba-

Abaixo - Figura 6: Tanques de fibra de vidro utilizados para sedimentação dos lodos gerados no processo de tratamento de água. E Figura 7: Unidade de centrifugação horizontal de lodo oriundo do processo de tratamento de água.



Fotos: Arquivo/DVT



Ao lado - Figura 8: Lodo de ETA após etapa de centrifugação.

Abaixo - Figura 9: Efluente gerado após tratamento do lodo; Figura 10: Recirculação do lodo adensado; Figura 11: Desidratação do lodo utilizando tecnologia de geotêxtil.

Fotos: Arquivo/DVT

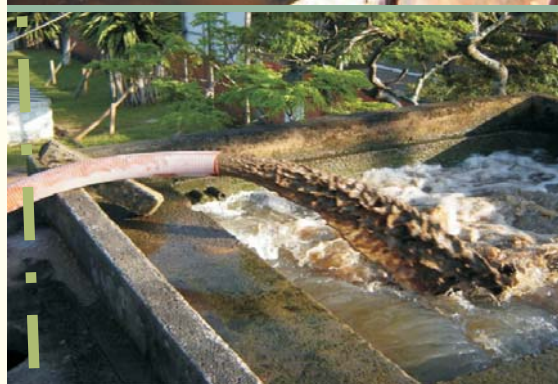
lho estará voltado para a recirculação do sobrenadante e do lodo adensado para o início do processo, para atuar como um auxiliar de floculação, o que deve proporcionar uma diminuição da dosagem do coagulante primário. Deverá ser determinado o percentual de lodo que será recirculado para a obtenção dos resultados mais satisfatórios em termos de qualidade de água decantada e de redução na dosagem do coagulante primário.

Uma terceira possibilidade de trabalho estará voltada para um tratamento específico do lodo adensado através da adição de álcalis, proporcionando um ajuste adequado do meio em termos de características alcalinas, buscando a formação de hidroxocompostos e a solubilização do alumínio presente no lodo. Desta forma, será estudada a melhor técnica de extração do alumínio do lodo para posterior utilização desta solução como agente clarificante.

Durante o desenvolvimento destas atividades, serão estudadas tecnologias alternativas para a desidratação do lodo, como por exemplo, a tecnologia de geotêxtil.

Testes preliminares com os equipamentos descritos indicam que o tratamento do lodo deverá proporcionar uma redução superior a 90% de sólidos, nitrogênio e fósforo em cada descarte, uma vez que o mesmo será constituído apenas de efluente líquido resultante do processo de centrifugação.

As atividades terão continuidade objetivando o aprimoramento dos métodos e a avaliação das melhores alternativas. Uma vez amadurecido, o estudo deverá servir de base para o planejamento do tratamento dos resíduos de ETA do Dmae e, baseados neste planejamento, deverão ser realizados investimentos para incrementar a parcela de lodo tratado e adequadamente destinado.



**Equipe Técnica DVT: Renato Bastos Rossi, Sissi Maria Maciel Cabral, Adriana Cechin, Eliana Maria Ferranti, Silvia Abreu Leal, Luis Fernando Andrade da Silva, Luiz Carlos Quoos, Ilo César Garcia da Silva, Marcio Suminsky.*

Qualitop

Qualidade Total da Pesquisa

* Equipe Técnica da Divisão de Pesquisa do Dmae

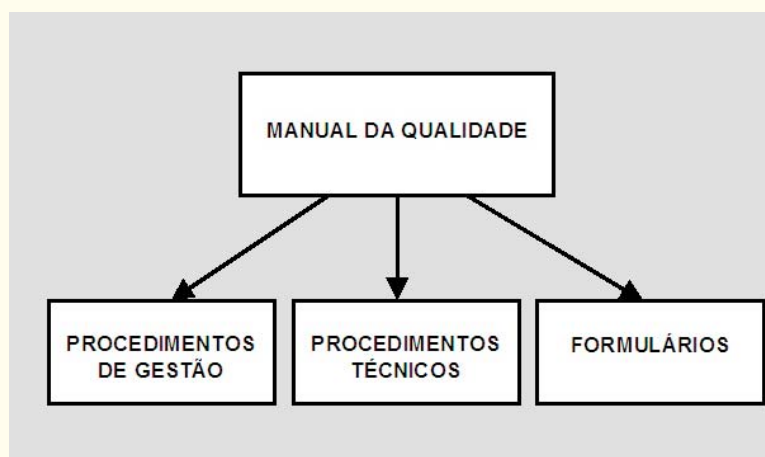
O Programa de Qualidade Total da Pesquisa (Qualitop) teve início em junho de 2003, com o objetivo principal de qualificar os serviços de análises laboratoriais prestados pela Divisão de Pesquisa, tanto para seus clientes internos quanto externos. A iniciativa partiu dos próprios colaboradores da Divisão, os quais sentiam a necessidade de padronizar os procedimentos para adequá-los aos padrões internacionais, tidos como indispensáveis para um laboratório que deseja garantir a confiabilidade dos resultados.

No ano de 1997, a Seção de Análises Biológicas da DVP verificou a necessidade de reavaliar as metodologias empregadas, retomando o estudo da padronização dos procedimentos de trabalho. No primeiro momento, a principal preocupação foi a revisão e a atualização das normas de análises laboratoriais. Com a conclusão dessa etapa, verificou-se a necessidade de ampliar a atuação do programa em outras áreas, como a higienização do ambiente, o descarte de resíduos e a qualificação do pessoal. Teve início, então, a implantação do controle de qualidade na Divisão de Pesquisa.

Em 2003, a Seção de Análises Biológicas sugeriu às demais seções que se integrassem ao programa de qualidade. Nesse mesmo ano foi constatada a importância de um sistema de gestão mais consolidado. Para tanto, entrou-se em contato com a Rede Metrológica RS, acreditada pelo Inmetro, para o reconhecimento de laboratórios de ensaio e calibração, com base nos requisitos da NBR ISO/IEC 17025, requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

A partir da adesão do Dmae à Rede Metrológica, iniciaram-se os trabalhos de elaboração de documentos, como Manual da Qualidade, Procedimentos de Gestão, Procedimentos Técnicos das análises pertencentes ao escopo inicial (pH

e coliformes totais e *Escherichia coli*) e também formulários. A seguir está a estrutura da documentação do Qualitop:



A Equipe da Qualidade da DVP, a qual iniciou com dois colaboradores, atualmente conta com um grupo multidisciplinar de 11 funcionários, que dividem seu tempo entre o trabalho rotineiro e as atividades referentes à manutenção do Sistema de Gestão.

O nome Qualitop surgiu de um concurso realizado em 2004, com o objetivo de, além de escolher um nome que agradasse à maioria dos colaboradores, também promovesse o envolvimento dos mesmos com o programa. Depois de definido o nome do programa de qualidade, foi criada internamente a logomarca:



Para treinar o pessoal na estruturação do Qualitop, foram realizadas diversas capacitações através da Rede Metrológica, na área de Sistemas da Qualidade (ISO 17025), Auditoria Interna (ISO 19011), Validação de Métodos de Ensaio e Cálculo de Incerteza de Medição. Depois de elaborados os procedimentos das análises, os gerentes técnicos realizaram cursos teóricos e práticos com o objetivo de capacitar os técnicos envolvidos tanto nas análises quanto nas coletas das amostras. Foram realizadas também, para todos os colaboradores, oficinas de divulgação da Política da Qualidade e dos documentos elaborados para o atendimento aos requisitos da norma (requisitos da Direção e Técnicos). Aos poucos, buscou-se a conscientização e o envolvimento de todos os funcionários da Divisão nesse processo.

quer tipo de divulgação dos mesmos seja feita mediante a autorização dos clientes.

A seguir está apresentada a Política da Qualidade da DVP, de acordo com a ISO 17025:2005.

Em 2005 foi realizada a primeira auditoria interna na Divisão de Pesquisa, para verificar a adequação do Manual da Qualidade, Procedimentos e Formulários. A partir disso, foram identificadas algumas não-conformidades e também oportunidades de melhorias, que foram solucionadas preparando-se os laboratórios para a auditoria externa. Em março de 2006, a Rede Metrológica, através de seus avaliadores, realizou a primeira auditoria externa na DVP, sendo reconhecidas as análises de coliformes totais, *Escherichia coli* e pH. Uma das não-conformidades encontradas foi a falta de condições ambientais do laboratório de análises bio-

Política da Qualidade e Objetivos

A Divisão de Pesquisa do Dmae tem como política prestar serviços de análises laboratoriais, de acordo com a NBR ISO/IEC 17025.

A Direção da DVP compromete-se a:

- 1 Prestar serviços com qualidade aos clientes internos e externos, garantindo a qualificação técnica e o nível do serviço dos laboratórios;
- 2 Garantir que todos os colaboradores tenham conhecimento da norma internacional ISO/IEC 17025, sejam informados e integrem-se ao Sistema de Gestão;
- 3 Propiciar as condições para a manutenção do Sistema de Gestão e incentivar a implementação de melhorias contínuas;
- 4 Manter pessoal técnico e de apoio permanentemente treinados, qualificados e atualizados, de forma a atender aos requisitos da ISO/IEC 17025, a este manual e seus respectivos procedimentos de gestão e procedimentos técnicos;
- 5 Manter atualizadas as normas técnicas e de gestão;
- 6 Preservar a confidencialidade dos clientes e dos resultados das análises

A Política da Qualidade de um Sistema de Gestão segundo a ISO 17025 exige garantia da confidencialidade dos clientes e dos resultados. É necessário prevenir que terceiros tenham acesso a resultados que, segundo a norma, são de interesse somente do cliente. Para garantir a confidencialidade na DVP, foi desenvolvido internamente um sistema de controle de acesso de visitantes via computador, o qual possui níveis de acesso controlados por senhas. Além desse controle, deve-se garantir que tais resultados sejam acessados por pessoal autorizado, e que qual

lógicas, devido à deterioração dos armários e bancadas, e também o fato das autoclaves estarem localizadas dentro do laboratório. No final de 2006, iniciaram-se as reformas desse laboratório e a construção de uma sala especial para a instalação das autoclaves, corrigindo-se a não-conformidade.

Como forma de garantir a qualidade das análises, os laboratórios da Divisão de Pesquisa, além de outros controles, participam dos seguintes ensaios de proficiência: Programa de Ensaios de Proficiência em Análises Ambientais

(Rede Metrológica RS), Programa Interlaboratorial de Águas (Piá) e Programa de Ensaio de Proficiência PEP (Cedae RJ). Como os ensaios de proficiência da Rede Metrológica possuem frequência maior, esses são utilizados como indicadores de qualidade. Em 2005, 96,2% dos resultados das análises incluídas nos testes de proficiência da Rede Metrológica foram satisfatórios; em 2006, foram 93,3%; e em 2007, 91,5%. Com isso, a Divisão de Pesquisa pôde comparar os resultados das suas análises com os de outros laboratórios e monitorar seu desempenho com vistas a implementar melhorias no Sistema de Gestão.

Todo sistema de gestão tem como foco um cliente, seja ele externo ou interno. A versão de 2005 da ISO 17025 diz que o laboratório deve se dispor a cooperar com o cliente, inclusive monitorando o seu desempenho através de realimentação (*feedback*), como pesquisa de satisfação. A DVP realiza pesquisa de satisfação com os clientes externos e também clientes internos, desde 2006, onde são avaliados itens como relacionamento com colegas e chefes, limpeza, treinamentos, comunicação interna, materiais e equipamentos disponíveis, dentre outros.

No ano de 2006, foi realizado um encontro para apresentação dos resultados da pesquisa e dos encaminhamentos dados para a solução de problemas apontados.

Em 2007, foi realizada a segunda auditoria externa, onde a DVP manteve o reconhecimento das análises de coliformes totais, *Escherichia*

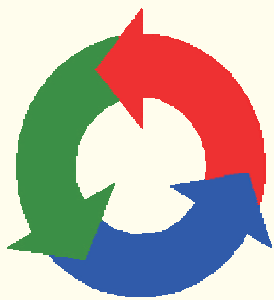
coli e pH e aumentou seu escopo com as análises de contagem de bactérias heterotróficas (CBH) e condutividade. Em abril de 2008, será realizada a terceira auditoria externa, com aumento de escopo para as análises de oxigênio dissolvido, sólidos sedimentáveis, sólidos totais, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, colifagos e trihalometanos.

O reconhecimento de laboratórios está em constante expansão, tanto no setor privado quanto público. Na DVP sempre houve a preocupação com a qualidade dos ensaios realizados, tendo em vista a importância do trabalho de pesquisa em saneamento. A tendência do mercado é ter um nível de exigência cada vez maior em relação aos prestadores de serviços. A satisfação do cliente, tanto interno quanto externo, deve ser o foco de qualquer empresa que deseje ser bem-sucedida. Somente dessa forma as empresas podem manter a qualidade dos seus produtos e/ou serviços e alcançar a excelência.

** Equipe Técnica da DVP: Adriano Madeira, Beatriz Helena de Mello Braga, Carmem Rosalia Marodin Maizonave, Elton José Flores Coelho, Júlio Manoel Gomes, Liliana Biten-court Almeida, Luciana Monteiro Moura, Luís Fernando Falavigna dos Reis, Márcia Regina Thewes, Rodrigo da Rocha Andrade, Rosemary Miriam Derlam de Souza e Sônia Silva Krigger*

COMPARATIVO PESQUISA DE SATISFAÇÃO INTERNA DA DVP - 2006 E 2007

	Ótimo (%)		Bom (%)		Regular (%)		Ruim (%)	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Relacionamento com colegas	56,8	42,1	40,9	50,0	2,3	5,3	0,0	2,6
Relacionamento com chefias	43,2	44,7	50,0	44,7	4,5	7,9	2,3	2,6
Limpeza	9,1	14,8	40,9	49,0	40,9	29,7	9,1	6,5
Equipamentos	32,6	48,6	58,1	43,2	9,3	8,1	0,0	0,0
Materiais	39,5	31,6	51,2	60,5	9,3	5,3	0,0	2,6
Treinamentos	32,6	30,8	44,2	48,7	20,9	17,9	2,3	2,6
Segurança	37,2	40,5	48,8	51,4	14,0	5,4	0,0	2,7
Reconhecimento do trabalho pelos colegas	29,5	25,6	56,8	51,3	11,4	17,9	2,3	5,1
Reconhecimento do trabalho pelos chefes	32,6	30,8	60,5	59,0	7,0	7,7	0,0	2,6
Comunicação interna	31,8	32,4	56,8	59,5	11,4	5,4	0,0	2,7
Satisfação em relação à DVP	37,2	28,2	51,2	64,1	9,3	7,7	2,3	0,0
Trabalho da Equipe da Qualidade	55,8	47,4	34,9	42,1	9,3	10,5	0,0	0,0



PIÁ/RS

Programa Interlaboratorial de Águas

***Equipe Técnica**

O Piá - Programa Interlaboratorial de Águas foi idealizado no II Encontro Técnico de Águas, promovido e realizado pelo Dmae em outubro de 1993, evento que reuniu técnicos, professores e funcionários de instituições públicas e privadas com o objetivo de implementar o controle de qualidade em laboratórios ambientais.

O Dmae coordena o Programa desde a sua implantação em 1995, através da Divisão de Pesquisa e seus colaboradores, e conta com a participação de quatro órgãos públicos (Dmae, Fepam, Cientec, Feeps), duas universidades (Puc/RS e Ufrgs) e três empresas privadas (Laborquímica Pró-Ambiente Ipiranga).

A sistemática de funcionamento do Programa consiste em realizar encontros mensais entre os representantes das entidades participantes, para definir e avaliar o desenvolvimento das atividades planejadas. Os laboratórios são codificados e recebem duas amostras de água distintas, distribuídas pelo Dmae, para serem analisadas, conforme cronograma previamente estabelecido. Os resultados são avaliados através de dois métodos estatísticos que permitem verificar o desempenho dos laboratórios em termos de precisão e exatidão, conferindo o grau de satisfatô-

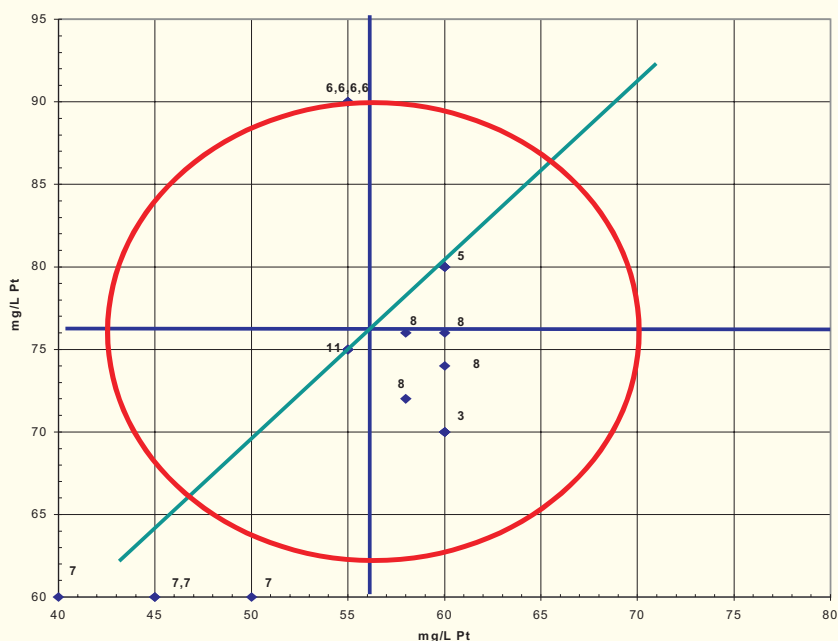
rio ou insatisfatório para cada participante. Este processo possibilita que os laboratórios controlem seus resultados e a qualidade dos serviços prestados. Mensalmente são gerados relatórios específicos para cada ensaio, que farão parte do relatório anual do Programa, e um certificado de participação.

O Piá tem um histórico de atividades desenvolvidas, nestes mais de dez anos, que incluem participações em reuniões técnicas da ABNT, participa-

ção em congressos de Química e Engenharia Química, congressos de Ecotoxicologia, seminários e encontros de Laboratórios Ambientais, além de servir de consultoria técnica ao Programa de Ensaio de Proficiência do Comitê de Meio Ambiente da Rede Metrológica/RS em 2002.

A participação em um ensaio de proficiência não é suficiente para garantir a qualidade de um serviço analítico, mas é um grande passo em direção à

Cor Aparente-2007



- A distribuição nos 2° e 4° Quadrantes indica a ocorrência de erro aleatório, refletindo que houve uma pior performance em uma das amostras;
- Pontos que tendem a se distribuir ao longo da linha de 45° com os eixos e pouco distantes do ponto (X,Y), indicam que os resultados apresentam a mesma dispersão;
- Uma forma elíptica longa dos pontos deve direcionar a atenção para melhor descrição do procedimento ou mesmo necessidade de modificá-lo;
- Pontos isolados dos demais e próximos dos eixos indicam erros aleatórios;
- Pontos isolados dos demais ao longo da linha de 45° são uma forte evidência de substancial desvio do procedimento, indicando erro sistemático;
- Presença de erros constantes é indicada por uma substancial proporção de pontos fora do círculo de confiança.

Gráfico Youden

Interlaboratorial de Águas

qualidade total, e uma alavanca para o estabelecimento de uma nova visão e cultura, construídas através da auto-avaliação do desempenho em cada rodada de ensaio, e do esforço em melhorar seus resultados e corrigir suas falhas.

Piá - Método de Avaliação Estatística de Resultados

Para ilustrar o trabalho desenvolvido pelo Piá, apresentamos como exemplo a avaliação estatística dos resultados do teste de cor aparente, realizado em maio de 2007, tendo como ferramenta o Método Gráfico de Youden Adaptado (Sousa, C.B., 1996).

O método gráfico de Youden é de fácil aplicação e comprova a praticidade, sendo cientificamente aceito para este tipo de trabalho, pois não requer conhecimentos avançados em estatística, apresenta baixo custo de operação, permite identificação sigilosa do laboratório e rápida análise das condições operacionais do processo em estudo.

A metodologia consiste em distribuir aos laboratórios interessados, duas amostras distintas (X e Y), de padrão preparado ou água natural, para serem analisados em replicatas. Os resultados obtidos pelos laboratórios são trabalhados es-

tatisticamente aos pares, e plotados em um gráfico, cujos pontos representam, também, a identificação do próprio participante.

Para ambas as amostras, X e Y, são calculados a média, o desvio padrão, os coeficientes de variação e os desvios absolutos. Com estes dados é possível traçar os eixos das coordenadas (X,Y), o círculo com 95% de confiança para resultados satisfatórios e a linha de intersecção de 45°, elementos característicos da expressão gráfica do método.

A interpretação do gráfico de Youden permite avaliar o desempenho do laboratório, e se baseia na localização e dispersão dos pontos nos quadrantes do círculo de confiança e ao longo da linha de 45°, indicando erros sistemáticos e/ou aleatórios. Os critérios de avaliação são listados abaixo do gráfico.

Piá em Números

O Programa Interlaboratorial de Águas completou, no dia 11 de dezembro de 2007, sua 127ª reunião técnica. Nestes 13 anos de pesquisa, foram realizados 120 testes que produziram mais de 500 resultados analíticos, trabalhados estatisticamente por dois métodos distintos de avaliação. O principal objetivo do Piá é pré-qualificar os laboratórios para programas

oficiais de proficiência em análises ambientais. Até 2007, foi avaliado um parâmetro por mês, e a proposta para 2008 é realizar três parâmetros a cada dois meses.

Relação de Entidades Participantes do Piá

■ CIENTEC

Fundação de Ciência e Tecnologia

■ FEPPS

Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde

■ ISATEC/IPIRANGA

Pesquisa, Desenvolvimento e Análises Químicas

■ UFRGS

Centro de Ecologia

■ PUCRS /LAPA

Laboratório de Processos Ambientais

■ PRÓ-AMBIENTE

Análises Químicas e Toxicológicas

■ LABORQUÍMICA

Laboratório de Análises Químicas Ltda

■ FEPAM

Fundação Estadual de Proteção Ambiental

■ DMAE

Divisão de Pesquisa

■ DMAE

Divisão de Tratamento

Equipe Técnica: Elton Flores Coelho (Dmae/DVP), Clarice Barcellos Sousa (Fepam)

Montagem e lançamento de emissário subaquático no Lago Guaíba exigirá tecnologias especiais

Adejalmo Figueiredo Gazen,

engenheiro civil, diretor técnico da Magna Engenharia Ltda

Juan Carlos Valle,

engenheiro civil, consultor e diretor da Semar Ltda

A ampliação do Sistema de Esgotos Sanitários de Porto Alegre prevê grandes obras destinadas a encaminhar o esgotamento da cidade para uma estação de tratamento (ETE) a ser construída na zona sul. Cerca de 310 mil pessoas serão beneficiadas diretamente, com a ligação à rede coletora. E o esgoto produzido por até 1,2 milhão de porto-alegrenses poderá passar por tratamento antes de ser lançado no Lago Guaíba, elevando de 27% para 77% o percentual de esgoto urbano tratado.

Entretanto, a montagem e o lançamento do trecho subaquático do emissário Cristal-Serraria vão exigir atenção especial dos técnicos. A tubulação de polietileno de alta densidade, com 1,5 m de diâmetro e 10,2 km de comprimento, será

submersa e enterrada no leito do Guaíba, inclusive nas áreas de trânsito de veleiros, navios e outros barcos.

As obras serão realizadas pelo Dmae com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), da Caixa Econômica Federal e contrapartidas do Município. O início está previsto para segundo semestre deste ano e a conclusão do Programa Socioambiental será em cinco anos. Elas estão inseridas nas concepções básicas do Plano Diretor de Esgotos Sanitários (de dezembro de 1990) e fazem parte das ações do Programa Integrado Socioambiental (Pisa), estruturado pela Prefeitura Municipal.

A concepção geral do Sistema, estabelecida no Pisa, prevê: 1) a interrupção do lançamento de esgoto bruto proveni-

ente das bacias Dilúvio e Centro, que atualmente é feito por emissário subaquático no Canal de Navegação do Guaíba, junto à Ponta da Cadeia; 2) a condução dos esgotos das bacias Centro, Dilúvio, Cavallhada, Zona Sul e Restinga-Ponta Grossa para tratamento em estação a ser implantada na zona sul da cidade, a ETE Serraria; 3) a ETE Serraria será constituída, em primeira etapa, por unidades de tratamento preliminar de gradeamento e decantação, reatores UASB, decantação assistida e desidratação mecanizada do lodo. Na segunda etapa, o tratamento será complementado por unidades de lodos ativados; 4) os efluentes tratados serão lançados, por emissário subaquático, próximo ao Canal de Navegação, na altura da Ponta Grossa. Figura 1

Para a condução dos esgotos, desde o atual lançamento junto à Ponta da Cadeia até a ETE, são previstas obras de es-

opinião



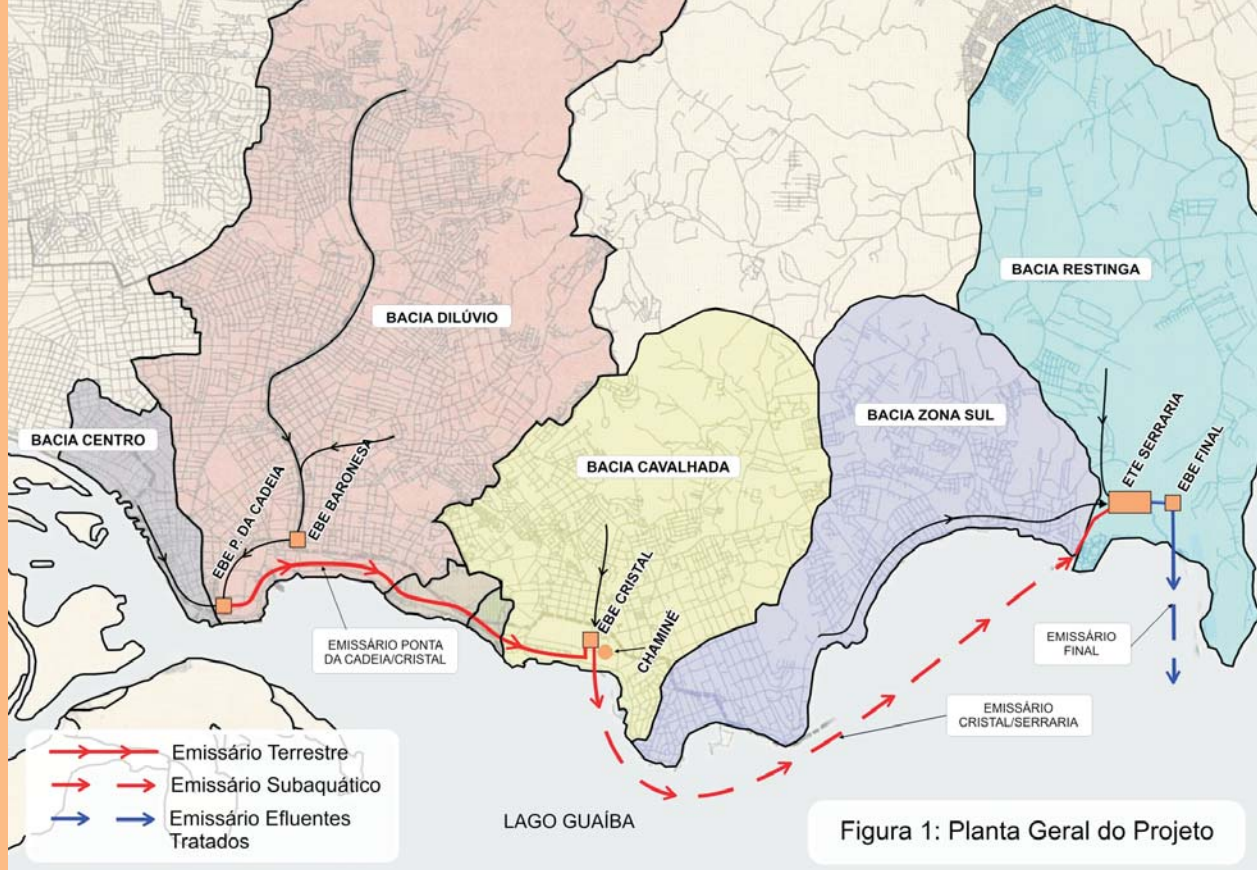


Figura 01

Figura 1: Planta Geral do Projeto

tações de bombeamento e emissários, com as seguintes características: 1) a Estação de Bombeamento Ponta da Cadeia será reformulada para recalcar 2.950 l/s de esgotos das bacias Centro e Dilúvio até o bairro Cavalhada, onde estará localizada uma segunda estação de bombeamento, denominada EBE Cristal; 2) o Emissário de Condução dos Esgotos Ponta da Cadeia-Cristal será constituído por tubulação enterrada, em aço, diâmetro 1.500 mm, com extensão de 7.140 m; 3) para a EBE Cristal também serão conduzidos os esgotos da Bacia Cavalhada, com vazão máxima de 620 l/s; 4) na EBE Cristal será realizado o bombeamento final do esgoto bruto diretamente para a entrada da ETE Serraria, com vazão máxima de 3.570 l/s, através do Emissário Cristal-Serraria.

O Emissário Cristal-Serraria será constituído por três segmentos. Segmento 1:

trecho inicial terrestre, desde a EBE Cristal até as margens do Guaíba, com 120 m de extensão, em tubulação de polietileno de alta densidade (PEAD), diâmetro nominal (externo) 1.600 mm. Segmento 2: trecho subaquático, desenvolvendo-se paralelamente às margens do Guaíba até atingir a locali-

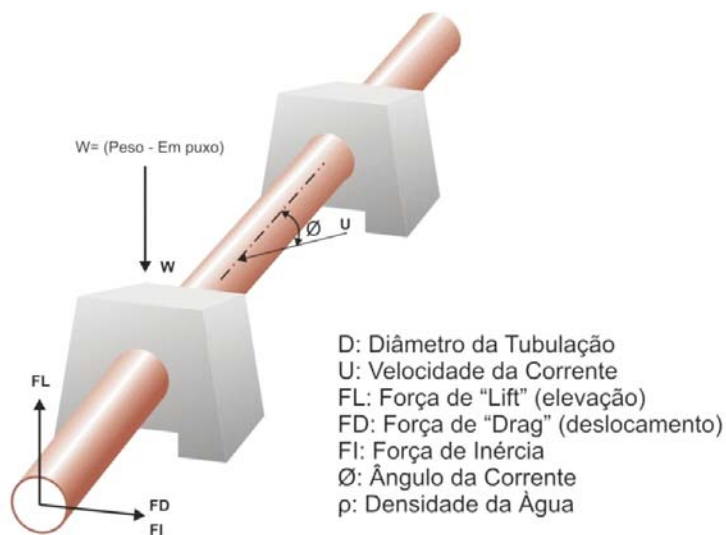
dade da Vila dos Sargentos, no Bairro Restinga, com 10.200 m de extensão, em PEAD, diâmetro nominal 1.600 mm. Segmento 3: trecho final terrestre, desde a conexão com o trecho subaquático até a entrada da ETE, num conjunto de 1.290 m em tubulação de aço, diâmetro 1.500 mm.



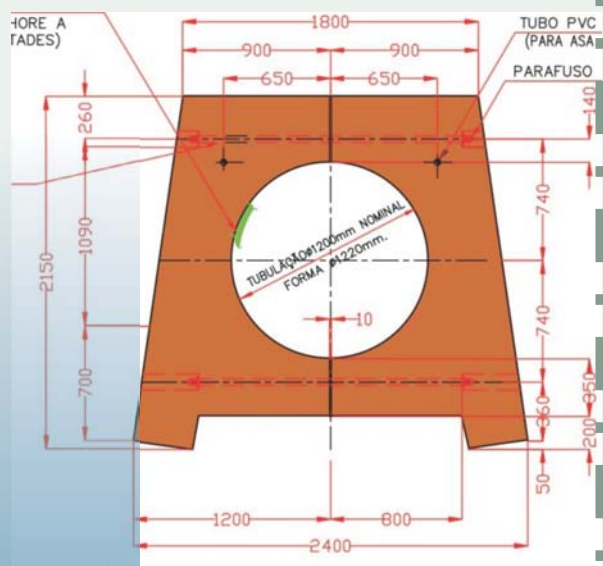
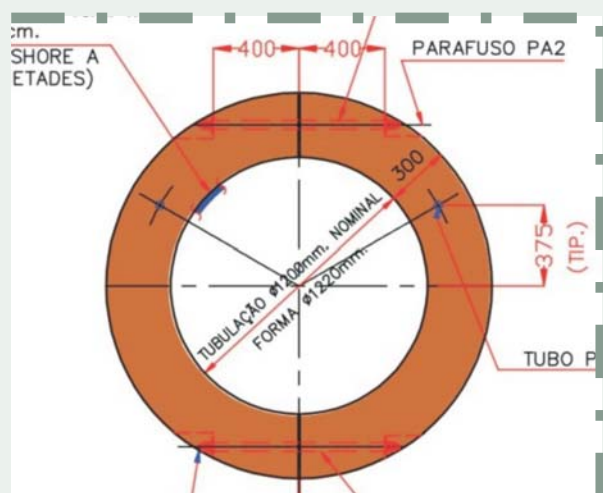
Foto: Divulgação/Dmae

Figura 02: Chaminé de equilíbrio será construída no bairro Cristal

À direita: Figura 03
Abaixo: Figuras 4.1 e 4.2



$$FL = CL \frac{1}{2} \rho u^2 D$$



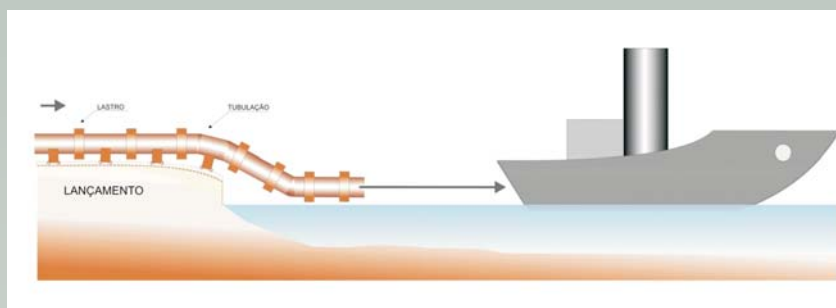
Devido à necessidade de proteger o emissário subaquático em situações extremas de transientes hidráulicos, evitando a introdução de ar na tubulação por ocasião de paradas de bombas da EBE Cristal, será necessário implantar em seu ponto inicial uma chaminé de equilíbrio que será constituída por duas torres com diâmetro interno de 6,50 m, elevadas 26 m sobre o terreno. Para possibilitar melhor integração desta obra na paisagem, foi desenvolvido projeto arquitetônico incluindo espaços para visitação pública, com maquete para exposição de projeto e mirante na parte mais elevada, acessado por elevador. Figura 2

Na concepção construtiva dos trechos subaquáticos, foram levadas em conta as características geotécnicas da fundação, obtidas a partir de sondagens, bem como dos elementos do levantamento topográfico do leito do Lago Guaíba. O emissário subaquático se-

rá construído em tubulação de PEAD, com diâmetro nominal de 1.600 mm. A tubulação será dotada de blocos de apoio e ancoragem de concreto armado, para possibilitar seu afundamento e permanência definitiva na posição definida no projeto.

Para o dimensionamento destes blocos, foram considerados os esforços correspondentes ao empuxo hidráulico, bem como aos decorrentes do fluxo do lago, conforme ilustrado na Figura 3.

Em função das características do material de fundação, foram projetados dois tipos de blocos de ancoragem: tipo A para assentamento em trechos em que o leito do lago apresenta boas capacidades de suporte; tipo O para assentamento em trechos em que o leito do lago apresenta camada de fundação em solos muito moles (lodo). Esses blocos são ilustrados na Figura 4.1 e 4.2.



Acima: Figuras 5 e 6

Tubulação será enterrada no leito do lago

O processo executivo previsto começa com a montagem e o lastreamento da tubulação, que será recebida no canteiro de obras em barras de 12 m ou 18 m, que serão soldadas por termofusão com o auxílio de máquina soldadora especial, formando segmentos longos (cerca de 2.000 metros cada). A montagem progressiva dos tubos através das soldagens será feita sobre linha de trilhos, onde estará instalada a máquina soldadora e sobre a qual se deslocará a tubulação soldada apoiada sobre vagonetes, conforme a Figura 5.

À medida que os tubos forem sendo soldados, contrapesos de concreto serão anexados à tubu-

lação (duas peças de concreto parafusadas no contorno da tubulação a cada 4 m). Junto à margem, na extremidade dos trilhos, será executado um pequeno aterro em talude contido provisoriamente por sacos de areia, para possibilitar o lançamento de posterior tubulação. Figura 6

A tubulação soldada, dotada de contrapesos e com uma extremidade fechada com válvula especial, vai sendo progressivamente inserida no lago e flutua até atingir o comprimento desejado (2.000 m). Então, se fecha a extremidade de montante (inicial), e esse segmento fica estocado numa enseada próxima ao canteiro de obras.

Prevê-se a execução de cinco segmentos para a extensão total de 10.200 m do emissário de esgoto bruto, com diâmetro 1.600 mm, e dois segmentos para o emissário de efluentes tratados, com extensão de 2.600 m. Após a montagem das tubulações, será feita a preparação da fundação e a abertura de valas para o lançamento. Figuras 7.1 e 7.2 Ilustração Fotográfica de Obras Similares

Em razão das condições de tráfego de navios, veleiros e barcos, a tubulação será implantada enterrada sob o leito natural. Ela será rebocada e alinhada na posição do eixo do projeto, ainda flutuando, ou seja, cheia de ar. Progressiva-

Abaixo: Figuras 7.1 e 7.2



Fotos: Divulgação/Dmae



Ao lado: Figuras 8.1 e 8.2.



Fotos: Divulgação/Dmae

mente, será feita a introdução de água na tubulação, o que provocará seu afundamento até atingir o leito natural. Cada segmento terá flanges padronizados nas extremidades, e sobre uma barcaça, a extremidade de um segmento é acoplada à extremidade do outro, enquanto a água toma o lugar do ar, e a tubulação vai afundando. Os contrapesos são dimensionados e concebidos de forma que a tubulação permaneça assentada em camada resistente. Este afundamento será acompanhado por mergulhadores especializados e equipados para ajustar o nível final da tubulação, caso necessário.

Parte do leito do lago é consti-

tuído por material arenoso ou argilo-arenoso com boa capacidade de fundação. Nestes trechos, o assentamento será feito após escavação de vala nos níveis requeridos pelo projeto. Mas a maior parte da fundação da tubulação dos emissários subaquáticos é constituída por argilas orgânicas de baixa capacidade de suporte e alta compressibilidade, saturadas. Para a fundação nestes trechos, o projeto prevê basicamente a expulsão deste material através de aterro hidráulico “submerso” com material granular, confinado em um conjunto geoformas-geotêxtil.

Nas extremidades do trecho do emissário subaquático, próximo

às margens, serão utilizadas estacas-prancha; nos locais com camadas de materiais arenosos superficiais, será feita a regularização e escavação para o assentamento da tubulação.

Figura 8.1 e 8.2 As fotos ilustram o lançamento de um emissário subaquático.

Alinhamento da tubulação ainda flutuante (rebocador ao fundo e barcos de apoio). Extremidade da tubulação (válvula especial para injeção de água durante o afundamento).

*** Informações sobre o projeto :**
adejalmo.gazen@magnaeng.com.br



ESTAMOS TRABALHANDO PARA PORTO ALEGRE FICAR MAIS LIMPA E BONITA PARA VOCÊ.



Fotos: Ricardo Giusti / PMPA

Nova coleta de lixo

Mais moderna, com alguns caminhões menores para o acesso às vilas e com monitoramento de horários e rotas via satélite.

Novas lixeiras

8 mil lixeiras de aço galvanizado serão colocadas na cidade, sendo instaladas 400 lixeiras a cada 15 dias.

Reciclagem de óleo de fritura

Para evitar que rios e lagos sejam poluídos pelo óleo despejado nos ralos, foram instalados na cidade 35 postos de coleta de óleo de fritura para reciclagem.

Coleta seletiva ampliada

Em 2008, todos os 78 bairros da cidade terão coleta seletiva do lixo duas vezes por semana. Benefício direto às 722 pessoas que vivem da separação do lixo.

Viadutos sem vandalismo

12 viadutos da cidade serão revitalizados, recebendo uma pintura especial, com tinta antipichação



**Agora, a água
que o Dmae
fornece não
é apenas
H₂O, mas
ISO 9001:2000.**



www.dmae.rs.gov.br