

Política de saneamento básico de Porto Alegre entre 1995 e 2015*

Renato Antonio Dal Maso**

Pesquisador em Economia da Fundação de Economia e Estatística

Resumo

O trabalho analisa a evolução da infraestrutura de água e de esgoto e a capacidade de atendimento da população urbana em Porto Alegre. Destaca a prática virtuosa do planejamento setorial para desenvolvimento das atividades, que aumentou, significativamente, a capacidade de atendimento e propiciou ganhos socioambientais para a população. Entretanto a plena universalização do esgotamento sanitário foi projetada para os próximos anos e dependerá da participação consciente da população e do engajamento da sociedade civil e das organizações não governamentais (ONGs), para assegurar as condições ambientais da Cidade.

Palavras-chave: saneamento básico; infraestrutura de água e esgoto; política de serviços públicos urbanos

Abstract

This paper analyzes the evolution of the infrastructure of water and sewage and its capacity to attend to the needs of the urban population in Porto Alegre. It highlights the virtuous practice of sectoral planning for developing these activities, which significantly increased service capacity and provided social and environmental gains for the population. However, the full universalization of sewage was projected for the coming years and will depend on the conscious participation of the population and the engagement of civil society and NGOs to ensure the environmental conditions of the city.

Keywords: Basic sanitation; infrastructure of water and sewage; urban public services policy

1 Introdução

Na sociedade moderna, os serviços públicos cumprem funções estruturais e essenciais para o funcionamento das cidades. Tradicionalmente, políticas e financiamento público têm sido alternativas virtuosas na construção da infraestrutura de serviços públicos, diante da falta de interesse do setor privado, seja por razões de baixo retorno, seja por imobilização de vultosos capitais ou por plantas industriais indivisíveis.

O trabalho aborda a infraestrutura de saneamento básico da Cidade de Porto Alegre, focando os resultados da política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e avaliando a evolução da capacidade de oferta de serviços e o grau de atendimento urbano no período 1995-2015. A modalidade de abastecimento inclui atividades de captação de água bruta, tratamento e distribuição de água potável, formando um sistema integrado, e o esgotamento sanitário compõe um sistema com rede de coleta de esgoto, condução, tratamento e disposição final no meio ambiente.

Inicialmente, observa-se que as políticas sempre alçaram o abastecimento de água como prioritário, razão pela qual as municipalidades atingiram a universalização dos serviços para a população urbana. Por sua vez, falta

* Artigo recebido em 29 dez. 2015.

Revisão de língua portuguesa: Breno Camargo Serafini

** E-mail: dalmazo@fee.tche.br

O autor agradece aos colegas do Núcleo de Políticas Públicas pela discussão e pelas sugestões ao texto.

infraestrutura de esgoto adequada nas cidades do Rio Grande do Sul (RS), ou os sistemas existentes são precários, nos quais predomina o tipo de rede coletora mista (pluvial e cloacal), que despeja as águas poluídas diretamente nos arroios, nos rios, nos lagos e no mar.

A lei geral do saneamento básico, Lei n.º 11.445 de jan./07 (Brasil, 2007), estabelece as diretrizes nacionais para tal serviço. Os decretos n.º 7.217/2010 e n.º 8.211/2014 (Brasil, 2010; 2014) regulamentam o conjunto de serviços urbanos previstos na lei que são geradores do saneamento ambiental das cidades, como os de água e esgoto, disposição adequada dos resíduos sólidos e assoreamento urbano. Estabelecem também as diretrizes para a organização nas municipalidades, a definição das responsabilidades dos agentes, a vinculação às bacias de recursos hídricos, dentre outros. Definem como titular do poder de concessão e a atribuição da provisão dos serviços ao município. Ou seja, as cidades já contam com marco legal desde janeiro de 2007. No entanto, os prefeitos têm dado pouca importância à proteção dos rios e das fontes naturais de captação para garantir a qualidade da água. E omitem-se, amparados na dispersão de responsabilidades, na aplicação dessa legislação, particularmente em relação às bacias hidrográficas.

A falta de infraestrutura de esgoto afeta a salubridade ambiental e a qualidade de vida nas cidades. Um exemplo emblemático e oposto às convergências do bem-estar na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) é o da omissão dos prefeitos com a qualidade das águas dos rios Sinos, Jacuí, Gravataí, Vacacaí-Mirim, Taquari-Antas, Caí e lago Guaíba, seriamente agravada pelos despejos poluídos. O caso se repete em cada bacia hidrográfica: a montante, as cidades captam a água do rio para abastecimento; a jusante, despejam as águas poluídas no mesmo rio que serve de fonte para as demais cidades. A localização muito próxima destas não possibilita tempo e processos naturais de decomposição e despoluição.

Na condição de metrópole e de capital estadual, Porto Alegre concentra diversas atividades nas áreas de serviços, principalmente de empregos e de comércio, e uma menor parte do setor industrial, que mobilizam fluxos de pessoas e de trânsito com outras cidades, além de prolongar-se por espaços urbanos lindeiros. Nesses termos, as questões do saneamento ambiental transcendem as políticas locais e municipais e, por exigências legais, envolvem o planejamento integrado por bacia hidrográfica. Tem-se o exemplo do Consórcio Pró-Sinos, na bacia do rio dos Sinos, que foi criado para elaborar, especialmente, o respectivo plano municipal de saneamento ambiental das 26 municipalidades que aderiram a ele.

Em Porto Alegre, o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) é o órgão responsável pela provisão dos serviços de água e esgoto. Os sistemas de água foram implantados, progressivamente, com a expansão urbana e já atingiram a universalização, sendo continuamente promovidas melhorias nos sete sistemas existentes. Mas os sistemas e subsistemas de esgoto sempre foram incompletos, inexistentes nas áreas de expansão imobiliária, bem como truncados pela falta de financiamento público, especialmente nas áreas de ocupação irregular. Portanto, a Cidade-Capital despejou, diretamente, o esgoto no rio Gravataí e no lago Guaíba, e apenas um pequeno volume tem sido conduzido para as estações de tratamento de esgoto (ETE). Estas dispõem de baixa capacidade e utilizam técnicas de tratamento que não atendem às normas ambientais. A falta de ETE facultava à Prefeitura aceitar os projetos condominiais com o tradicional sistema primário e provisório, com a fossa séptica mais filtro anaeróbio.

Esse quadro precário do esgotamento se arrastou até 2013, quando foram concluídos grandes projetos estruturantes, que mudaram a funcionalidade da Cidade e, progressivamente, propiciaram ganhos de saúde ambiental. Importante destacar que os 11 sistemas de esgoto existentes de então receberam obras de melhoria estruturais e foram ampliados, especialmente com a rede do tipo separador absoluto. Além disso, foram construídas novas ETES, que elevaram de 27% para 80% a capacidade para tratar os efluentes gerados no final de 2012.

As proposições do trabalho investigam a capacidade de atendimento urbano da infraestrutura, tendo em vista as metas de universalização dos serviços de água e esgoto. Cabe escrever sobre as razões do não funcionamento pleno das novas ETES e o motivo por que só operarão, plenamente, nos próximos anos, inclusive considerando se as bacias dos arroios da Cidade já foram despoluídas. Enfim, quando será liberada a balneabilidade da praia de Ipanema? E quando se poderá pescar na orla do Guaíba?

Em relação à perspectiva de análise, entende-se que a infraestrutura de serviços públicos é uma pré-condição necessária, porém não suficiente, para o desenvolvimento das cidades. Naturalmente, melhores serviços elevam a universalização do acesso, a cidadania, o bem-estar urbano e a saúde ambiental. Essa proposição se insere nas especificidades de uma economia em desenvolvimento, em que a falta de infraestrutura se agravou, com a explosão da concentração urbana nos anos recentes, bem como pondera a importância desses serviços essenciais frente à realidade da sociedade brasileira, que se caracteriza por grande desigualdade de renda.

As fontes de informações foram o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, para o período de 1995 a 2013, os documentos e dados gerais divulgados no site da Prefeitura de Porto Alegre, os planos municipais de saneamento básico de 2013 e 2015, a Revista Ecos,

que é focada no saneamento ambiental, e outros documentos, bem como os trabalhos realizados na Fundação de Economia e Estatística (FEE).

O texto foi organizado em dois eixos de análise. Um relaciona a visão de coletivização e universalização dos serviços de saneamento; outro apresenta a política do DMAE, que projeta a infraestrutura para os anos 2050. Então, no item 2, apresenta-se a perspectiva de análise dos serviços públicos de saneamento básico, ponderando o papel fundamental do Estado na provisão dessa infraestrutura. No 3, examina-se a política de saneamento básico de Porto Alegre e avalia-se a capacidade da infraestrutura para atendimento urbano. No item 4, a título de considerações finais, apresenta-se a política planejada para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

2 Características dos mercados de infraestrutura

Cabe examinar as características da infraestrutura econômica, em geral, e dos mercados de água, em particular, para ponderar a importância do papel estatal na provisão dos serviços.

Os serviços de saneamento têm os atributos de serem utilidades únicas e singulares, que devem ser ofertadas em grande escala, porém similares àqueles dos sistemas monetários, de educação, comunicações, energia elétrica, etc. (Solanes, 1999, p. 11). Esses atributos reafirmam a responsabilidade estatal, a necessidade da orientação por políticas públicas e da regulação para garantir o interesse público. Se o Estado cria os mercados, em geral, e, particularmente, de serviços públicos, a regulação vem imbricada por uma razão adicional: a competição não vigora nesses mercados, e os seus mecanismos de preços e tarifas não funcionam, mas restringem o acesso e uso dos cidadãos. Por isso, cabe, ao poder público, criar mercados com regime de monopólio ou de oligopólio e regular para a proteção do interesse público, determinar tarifas razoáveis e/ou módicas e regulá-las e garantir a disponibilidade e a acessibilidade e os padrões de qualidade dos serviços (Phillips, 1993, p. 56).

Em geral, as atividades de infraestrutura econômica constituem economias de escala; quanto maior a produção (*output*), menor o custo médio, por unidade, do bem ou serviço produzido. Isso significa que certos tipos de serviços são mais baratos, quando forem produzidos pela mesma firma do que por duas ou mais. Essas situações surgem, por exemplo, quando a escala de produção apresenta rendimentos crescentes para um bem ou serviço e custos médios decrescentes, bem como complementaridade na produção de vários bens ou serviços (Solanes, 1999, p. 13-15). O saneamento básico é um exemplo cabal de monopólio natural¹. O grande número de usuários, nas grandes cidades, torna os custos dos serviços relativamente menores e reduz o custo médio da empresa prestadora. Por suposto, a integração e a complementaridade dos serviços de água e esgoto ampliam os ganhos de escala da firma operadora. Assim, cria economias de rede com estruturas de monopólio vertical abrangendo todo o ciclo da utilização da água. A planta industrial, em geral, configura estruturas de grande porte e de longa durabilidade e demanda grande capital para a construção de obras indivisíveis, com ativos de capital social ilíquidos. As decisões de investimentos envolvem sempre riscos, a implantação dos projetos é demorada, e os capitais aplicados dificilmente poderão ser reconvertidos na sua forma líquida ou reutilizados.

Segundo Solanes (1998, p. 166), “*El agua no es un bien ordinario. Es un elemento natural, fundamental para los procesos ambientales, el bienestar social, la actividad económica y el desarrollo.*” A água reúne características distintas dos produtos comuns do mercado, por ser um bem público essencial, que não tem substituto para consumo humano. Os mercados podem gerar ineficiências sociais e ambientais e falta de qualidade, por consequência, criam riscos, além de causarem externalidades negativas (Dal Maso, 2012).

Nesses termos, questiona-se a aplicação, no mercado dos serviços públicos, do direito exclusivo da propriedade sobre bens e serviços, um requisito do mercado privado. Observa-se que a produção de alguns serviços não legitima a aplicação desse direito privado perante o direito absoluto dos cidadãos de acesso e uso à água potável — um bem sem substituto. As características físicas da água, como propriedades cinéticas, fluidez, multiplicitade de usos e de natureza vital à vida, conferem singularidades de bem público. Por isso, os direitos de água privados concedidos para sua exploração têm sido definidos como “[...] direitos de utilização e não de domínio exclusivo, já que este último é público” (Bauer, 1993, p. 80). Isso significa dizer que uma mesma porção ou volume de água pode ocorrer em momentos e lugares diferentes, conformando um direito de utilização condicional e não de propriedade privada.

Nesse sentido, a uso da água natural tem um duplo efeito singular que não é comum a todos os recursos e bens comercializados no mercado: em primeiro lugar, retira-se a água do meio ambiente para consumo em diferentes formas; em segundo, devolve-se a água ao meio ambiente natural dos rios, lagos e/ou do subsolo, em quantidade e qualidade modificadas. Portanto, a economia da água deve considerar as atividades tanto de abas-

¹ Esse mercado se configura, naturalmente, em monopólio, única empresa.

tecimento (captação e distribuição), como de tratamento adequado para sua devolução à natureza, em termos de quantidade, qualidade, lugar e tempo. Assim, a busca da eficiência no abastecimento de água ou em qualquer uso regular dela deve considerar toda a cadeia de infraestrutura necessária: as atividades de extração, de distribuição para uso, de coleta das águas residuais e de devolução, novamente, numa condição natural despoluída. Por suposto, isso deveria ser adicionado na tarifa de água ou dever-se-ia criar uma tarifa específica, para cobrir custos de despoluição, antes de devolvê-la ao meio ambiente (Dourojeanni, 1994, p. 121).

Hoje, enfrenta-se um problema adicional de captar água poluída das fontes naturais. Assim, o abastecimento de água ou qualquer uso dela implica a preservação das fontes de captação, o tratamento para consumo e a despoluição, para despejo final no meio ambiente. Nesses termos, a prestação verticalizada dos sistemas de água e de esgoto num único prestador minimiza custos, possibilita definirem-se tarifas módicas e facilita a regulação e a aplicação do princípio poluidor-pagador.

3 A política de saneamento básico de Porto Alegre

3.1 A política continuada de abastecimento de água

A singularidade da política de saneamento de Porto Alegre induziu a adotar-se um enfoque bem informativo e descritivo, além do analítico. Espera-se sintetizar as informações dispersas sobre o desenvolvimento dos sistemas de água e de esgoto da Cidade.

A estrutura dos serviços prestados foi o resultado da política continuada de saneamento, da construção e melhorias das redes e das ETEs, especialmente a partir da criação do DMAE, em dezembro de 1961. O órgão substituiu a Secretaria Municipal de Águas e Saneamento, com a missão de operar a captação, o tratamento e a distribuição de água, a coleta, a condução e o tratamento do esgoto sanitário, bem como de planejar e promover seu melhoramento e ampliação e a fiscalização dos serviços. A reconversão para autarquia, além de viabilizar a contratação de empréstimos, deu maior autonomia financeira, de comando e de gestão operacional.

A universalização do abastecimento de água sempre foi prioridade nas políticas do DMAE. Cada estação de tratamento de água (ETA) constitui um sistema de abastecimento, e cada sistema é dividido em diversos subsistemas, conforme as zonas de pressão a serem abastecidas. Assim, os serviços são prestados através de seis sistemas (Moinhos de Vento, São João, Menino Deus, Tristeza, Belém Novo/Lomba do Sabão e Ilha da Pintada). A divisão dos sistemas resultou em 111 subsistemas, o que revela a complexidade para operar o abastecimento da Cidade. O Órgão monitora, mensalmente, a qualidade da água em 290 pontos representativos de coleta, bem como das fontes de captação. Importante destacar que a universalização do acesso à água atinge 99,5% da população urbana desde o início da década de 90 (Tabela 2 e Plano..., 2011, p. 24). O pleno abastecimento é a expressão maior da política continuada e virtuosa que espraiou as redes por ruas e bairros da Cidade. Não obstante, alguns caminhões-pipa ainda abastecem comunidades de áreas irregulares.

Em relação à experiência de planejamento dos sistemas, ela tem sido fundamental, considerando sua importância para projetar a capacidade de atendimento e a revisão continuadas das metas definidas frente à expansão demográfica e urbana. O primeiro Plano Diretor de Águas (PDA), referente a 1981 e 1982 (Plano..., 2011, p. 22), compunha o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Porto Alegre, editado em 1979. Dentre seus propósitos, objetivou enfrentar a acelerada aglomeração urbana e a falta de planificação e controle das áreas ocupadas, especialmente nas sem disponibilidade de água, em zonas acidentadas de morros e encostas e em ilhas desprovidas dos serviços. Em suma, o plano de 1979 “[...] criou uma expectativa de crescimento ordenado na cidade” (Plano..., 2011, p. 22). No entanto, apesar de as diretrizes da política estabelecerem normas para a ocupação das novas áreas, a expansão urbana foi conduzida pelos projetos imobiliários e por ocupações desordenadas, por vezes em áreas problemáticas para prover os serviços.

A edição seguinte do PDA referiu-se ao período 1991-92. Nessa época, havia restrição de crédito dos bancos públicos para infraestrutura em geral, e os recursos próprios minguaram, por conta da utilização das tarifas públicas em geral pela política econômica de controle da inflação. Mais tarde, no final do decênio, a área urbana da bacia do rio Gravataí foi beneficiada com investimentos do Projeto Pró-Guaíba, do Governo Estadual, executado entre 1998 e 2001. O projeto original previa financiar três módulos de empreendimentos destinados aos sistemas de água e esgoto das cidades da Região Metropolitana. No entanto, apenas o primeiro módulo foi executado nas áreas urbanas da bacia do rio Gravataí e vinculadas às Cidades de Porto Alegre, Cachoeirinha e Gravataí.

Mais recentemente, foi criado o Plano Diretor de Águas e Esgotos (PDAE), referente ao período 2003-04 (Plano..., 2011, p. 22), cujos projetos atendiam a demandas sociais eleitas no processo do Orçamento Participativo (OP) e a obras operacionais dos sistemas. Citam-se a substituição das redes antigas (tubulações de PVC e cimento) por redes de polietileno de alta densidade (PEAD), que reduz as perdas de água na rede de distribuição (diferença entre a água produzida e o consumo autorizado contabilizado); o redimensionamento e a troca das redes nas ruas dos espaços urbanos, que se tornaram verticalizados; a implantação e a substituição de hidrômetros de micromedição; a eliminação de ligações irregulares; a adoção da tarifa social; e outras instalações e melhorias. Em suma, importa destacar que os vários planos consolidaram uma política continuada de abastecimento de água, orientando as obras de melhorias e a implantação de novas redes nos seis sistemas da Cidade.

A universalização do abastecimento de Porto Alegre gerou uma expectativa de que a infraestrutura de esgoto sanitário, por sua vez, fosse, naturalmente, alçada às prioridades do DMAE. Justificaria, por isso, a dotação de maiores investimentos nessa modalidade, mas ela não se confirmou de imediato. Em verdade, a inversão de prioridade materializou-se como alternativa para a Cidade, quando o setor foi alçado às políticas prioritárias do Governo Federal, a partir de 2003. O Ministério das Cidades priorizou o saneamento básico e instituiu a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, com poder de comando burocrático e político para definir a política nacional do setor. Em sequência, definiu a forma de financiamento e editou a Lei do Saneamento Básico Ambiental (Brasil, 2007). Essa lei geral integrou a totalidade dos serviços de saneamento geradores das condições ambientais das cidades: abastecimento de água, esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, como já referido. Em maio de 2013, publicou o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) (Brasil, 2013), estabelecendo as diretrizes e metas para a totalidade dos serviços urbanos ambientais para 2018, 2023 e 2033 e particularizando-as para o nível de regiões e estados. Portanto, a nova orientação da política nacional demarcou o ponto de inflexão nas políticas, no âmbito da municipalidade.

Cabe fazer um adendo em relação às políticas nacional e municipal que prevaleciam até 2002. Em geral, elas objetivavam resolver os problemas de desabastecimento de água e realizar melhorias operacionais nos sistemas existentes. A preservação dos recursos hídricos estava nas preocupações governamentais municipal e estadual, cujas fontes naturais sucumbiam à degradação permanente pelas cargas poluidoras das cidades, pela poluição industrial e agrícola, etc. A degradação das fontes elevaram os custos do abastecimento, não obstante as políticas estaduais e municipais focarem o problema do desabastecimento². A exceção foi o Projeto Pró-Guaíba, Módulo I, executado entre 1998 e 2001, que também financiou o cadastramento das fontes poluidoras das bacias hidrográficas do Vacacaí-Mirim, do Jacuí, do Taquari-Antas, do Caí, do Sinos, do Gravataí e do lago Guaíba.

A carência de saneamento nas grandes cidades agravou-se pela perda de prioridade na política governamental, até 2002, pelo crédito restringido e pelos poucos recursos de bancos públicos e próprios. Foi nesse contexto que as empresas públicas em geral, inclusive as prestadoras de saneamento básico, entraram na pauta das privatizações dos anos 90. Entretanto, a partir de 2003, a orientação da política federal mudou significativamente, tendo alçado o setor saneamento às prioridades governamentais e criado um padrão de financiamento. Segue conteúdo da nova forma de financiamento público e privado³:

- a) recursos próprios dos prestadores, resultantes de superávits na arrecadação;
- b) recursos onerosos dos fundos públicos (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e Fundo de Amparo ao Trabalhador), especialmente através da Caixa Econômica Federal e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cujos encargos dos contratos são compatíveis com as taxas de retorno dos serviços de água e de esgoto;
- c) recursos dos bancos públicos, também denominados recursos onerosos;
- d) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), dos estados e dos municípios;
- e) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial);
- f) fundo de universalização: os fundos especiais de universalização dos serviços de saneamento básico previstos na Lei nº 11.445/2007, art. 13;
- g) desoneração de encargos fiscais e tributários (Imposto de Renda, Contribuição para Financiamento da Seguridade Social e Programa Formação do Serviço Público (Pasep)); e
- h) cobrança pelo uso dos recursos hídricos e compensações ambientais (Brasil, 2015).

² Ver, sobre política estadual, Dal Maso (2011).

³ Ver, sobre os programas especiais de financiamento do Governo Federal, Dal Maso (2015).

Portanto, a forma de financiamento público foi determinante para o progresso da infraestrutura de saneamento básico nas cidades brasileiras, especialmente para os sistemas de esgoto. Importante observar que, na contratação de créditos, as operadoras se comprometem a atingir indicadores de melhorias nos sistemas de água já existentes. São condições oportunas, como sanar problemas de desabastecimento, realizar melhorias para reduzir as perdas de água, implantar automações, reduzir gastos com energia elétrica, otimizar a medição do consumo, renovar o parque de hidrômetros, etc.

O caso do DMAE tem sido emblemático na busca de uma gestão mais eficiente, no abastecimento de água. A seguir apontam-se alguns exemplos:

- a) monitoramento da potabilidade da água, através da coleta de amostras nos sistemas e subsistemas de abastecimento (Serviço..., 2011, p. 16);
- b) substituição das redes por tubulações de polietileno de alta densidade para as redes distribuidoras e adutoras até 300mm e de ferro dúctil e aço para grandes adutoras, bem como criação de um programa para substituir todas as redes de fibrocimento existentes (Oliveira, 2015, p. 55);
- c) programas de educação ambiental nas escolas e reeducação da população adulta, como recurso para reduzir os desperdícios, fazer uso racional da água, incentivar as ligações às redes de esgoto, a disposição adequada dos resíduos sólidos, a preservação das fontes naturais de água, etc. (Inmetro..., 2010);
- d) promoção de melhorias no sistema de cobrança, como a leitura eletrônica do hidrômetro e a emissão da conta instantânea, que representa mais de 70% das guias emitidas, e leitura por radiofrequência dos grandes consumidores (Coletor..., 2011);
- e) substituição dos medidores comuns baseados na velocidade da água por hidrômetros mais precisos, com tecnologia ultrassônica e eletromagnética (Medidores..., 2011, p. 54);
- f) recadastramento dos usuários com ligações de água, de esgoto e de esgoto misto, o que agiliza o atendimento e a solução de problemas; e
- g) criação de postos de atendimento informatizados e fiscalização para combater ligações clandestinas e avarias nos hidrômetros instalados (Fiscalização..., 2011, p. 55).

Em suma, as melhorias nos serviços, além de facilitarem sua gestão, preservaram os espaços físicos urbanos e constituíram estruturas que organizam o funcionamento da Cidade. Essas ações do DMAE absorveram parcela significativa dos investimentos anuais para consolidar as melhorias e os ganhos no atendimento do abastecimento de água. Escreve-se a, seguir, sobre a política de esgotamento sanitário.

3.2 A política de esgotamento sanitário

A política de esgotamento sanitário registra uma experiência de planejamento dos sistemas de esgoto sanitário (SES) que viabilizaram o progresso da infraestrutura. A maior dificuldade sempre foi o alto custo das grandes obras e instalações que centralizam e conduzem o esgotamento para as unidades de ETE, bem com a falta de um padrão de financiamento público de longo prazo. Então, apesar da louvável experiência de planejamento do DMAE, a trajetória da expansão dos sistemas planejados foi truncada, basicamente, pela falta de uma política nacional para o setor.

Um sistema compõe-se de redes coletoras, redes-tronco de condução, emissários e um conjunto de instalações com estações de bombeamento, estações de tratamento e emissários de despejo final. Na gestão do esgotamento, o DMAE, inicialmente, criou 11 SES na Cidade, os quais foram reordenados em 10 sistemas, em 2013: Sarandi, Rubem Berta, Navegantes, Ponta da Cadeia, Zona Sul/Ipanema, Cavahada, Salso (Salso-Restinga e Salso-Lomba), Belém Novo, Lami e Ilhas (Quadro 1). O tratamento dos efluentes sanitários foi estruturado para operar, de forma centralizada, nos SES Navegantes, Belém Novo, Lami e Ilhas, e operar, de forma integrada, nos SES Ponta da Cadeia, Cavahada, Zona Sul e Salso. No caso dos SES Rubem Berta e Sarandi, que operam de forma centralizada, poderão ser integrados, conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) 2015 (DMAE, 2015a, p. 77). E os lançamentos finais dos efluentes tratados convergem para as bacias do rio Gravataí (SES Rubem Berta, SES Sarandi e parcela do SES Navegantes) e do lago Guaíba.

O primeiro Plano Diretor de Esgotos (PDE) foi criado nos idos de novembro de 1966. O segundo PDE data de 1973, e o terceiro foi implantado em 1980 e, basicamente, atualizava e revisava as metas do plano anterior. Em 1995, foi executado o quarto Plano, distinguindo-se por estabelecer a divisão geográfica de cada SES, em conformidade com as 28 bacias hidrográficas da Cidade. A disponibilidade de crédito público e dos organismos internacionais, no final da década de 90, viabilizou obras que integraram o Projeto Pró-Guaíba, especialmente de redes de esgoto.

Em sequência, o PDE de 1999 registra o planejamento de um empreendimento pioneiro para a Cidade, que foi o Programa Integrado Sócio Ambiental (PISA). Ele projetava a coleta de esgoto do sistema Ponta da Cadeia e

de outros SES próximos e contíguos, cujos emissários terrestres e subaquáticos conduziriam até o bairro Serraria, onde se localizaria a nova ETE Serraria. A ideia original dessa obra gigantesca surgiu nas discussões do 3º. Congresso da Cidade, no ano 2000, que colocava a necessidade de empreendimento similar e arrojado para aumentar a capacidade de tratamento. Vale notar que os dois planos posteriores aperfeiçoaram e ampliaram o PISA.

Os 11 sistemas de esgoto e as 28 bacias hidrográficas integrantes são apresentados no Quadro 1, bem como os respectivos subsistemas e as áreas de abrangência. O SES Sarandi e o SES Rubem Berta estão localizados, integralmente, na bacia do rio Gravataí, bem como na bacia do arroio Areia. Nesse caso, o planejamento dos emissários direcionou a coleta das águas residuais para o SES Navegantes, que conduz o despejo final no lago Guaíba (ou no delta do Jacuí). Os demais SES Ponta da Cadeia, Cavalhada, Zona Sul/Ipanema, Salso-Restinga, Salso-Lomba, Belém Novo, Lami e Ilhas lançavam os despejos finais no lago Guaíba.

Quadro 1

Os sistemas de esgoto sanitários e os seus subsistemas integrantes e as bacias hidrográficas de Porto Alegre — 2006

SISTEMAS	BACIAS	ÁREA
1. SARANDI	Várzea do Gravataí	Total
	Arroio Passo das Pedras	Total
	Arroio Santo Agostinho	Parcial
2. RUBEM BERTA	Arroio Feijó	Parcial
	Arroio Santo Agostinho	Parcial
3. NAVEGANTES	Arroio da Areia	Total
	Humaitá	Total
	Arroio Tamandaré	Parcial
4. PONTA DA CADEIA	Arroio Tamandaré	Parcial
	Arroio Dilúvio	Total
	Santa Teresa	Total
	Ponta do Melo	Total
5. CAVALHADA	Arroio Sanga da Morte	Total
	Arroio Cavalhada	Total
6. ZONA SUL	Arroio Capivara	Total
	Arroio Espírito Santo	Total
	Arroio Guarujá	Total
	Assunção	Total
	Morro do Osso	Total
	Ponta da Serraria	Total
7. SALSO-RESTINGA	Arroio do Salso	Parcial
	Arroio Guabiroba	Parcial
	Ponta Grossa Norte	Total
	Ponta Grossa Sul	Total
8. SALSO-LOMBA	Arroio do Salso	Parcial
	Arroio Guabiroba	Parcial
9. BELÉM NOVO	Belém Novo	Total
	Ponta dos Coatis	Total
	Arroio Lami	Total
10. LAMI	Arroio Manecão	Total
	Arroio Chico Barcelos	Total
	Ilha da Pintada	Total
11. ILHAS	Ilha Grande dos Marinheiros	Total
	Ilha das Flores	Total
	Ilha do Pavão	Total
	TOTAL DE 28 BACIAS HIDROGRÁFICAS	

FONTE: DMAE (2006, p. 78).

Em suma, o planejamento dessa infraestrutura, até a década de 90, possibilitou implantar, parcialmente, projetos de esgotamento nos SES, convergindo para as redes-tronco e para as ETEs. A expansão das redes foi continuada, especialmente a partir dos anos 90, porém estampava sua precariedade quase absoluta, pelas razões seguintes: por um lado, dispunha de baixíssima capacidade de tratamento (algo em torno de 2%, em 1990), depois se elevando para 27%, em 2001, quando foram instaladas as unidades de ETEs Navegantes, Zona Sul (Ipa-

nema), Belém Novo, Lami e Rubem Berta e outras pequenas; por outro lado, despejava, diretamente, no rio Gravataí e no lago Guaíba.

No entanto, importa destacar que a política passou a ser orientada pelo PDE e pela revisão periódica das metas de longo prazo. Isto porque as revisões do Plano são protagonizadas por novas tecnologias que passam a ser adotadas, por menores custos, pela definição de novas formas de financiamento do setor e por grandes eventos. Certamente, a principal motivação das revisões nas metas estabelecidas são, precisamente, os impactos nos elevados custos da infraestrutura.

Particularmente, foi o PDAE do período 2003-04 que definiu uma política arrojada de saneamento para as modalidades de água e, principalmente, de esgoto. Ele planejou as grandes obras de expansão dos 11 SES, definindo os projetos de estações de bombeamento (EBEs), emissários terrestres e um emissário subaquático, de estações de tratamento de esgotos e de emissários de despejos final no rio Gravataí e no lago Guaíba. Esse plano teve suas metas revisadas e atualizadas pelo PDAE referente a 2006-09, que serviu de base para contratar os financiamentos do BID e da Caixa Econômica Federal, cujos recursos foram destinados a grandes projetos e a diversas obras nos SES, que mereceram grande destaque nas recentes realizações da Cidade.

O Plano Diretor de Esgoto 2006/2009 aperfeiçoou o Programa Integrado Socioambiental, que reúne um conjunto de empreendimentos do sistema Ponta da Cadeia e dos outros SES, que foram integrados (Quadro 1). O Plano revisa as metas do anterior, especialmente sobre o PISA, por sua importância e complexidade. Ele projetou ações derivadas, como a drenagem urbana, o reassentamento, num conjunto habitacional, de 1.680 famílias, que moravam, precariamente, às margens do arroio Cavalhada, além de obras de pavimentação e outras. O PISA teve início com a implantação da rede de esgoto no SES Restinga, em dezembro de 2007.

Os investimentos do PISA somaram R\$ 672,9 milhões, financiados por três fontes: R\$ 316,2 milhões pela Caixa Econômica Federal; R\$ 193,2 milhões, pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento; e a contrapartida da Prefeitura de R\$ 163,5 milhões (Porto Alegre, 2014, p. 3). As principais obras representativas do PISA foram as seguintes:

- EBE Baronesa do Gravataí: reforma e gradeamento da estação de bombeamento;
- EBE Ponta da Cadeia: reforma e ampliação da EBE e da chaminé de equilíbrio;
- construção de quatro EBEs: duas localizadas no arroio Cavalhada; uma, no Cristal, mais a chaminé de equilíbrio e mirante; e uma na sub-bacia Chapéu do Sol, mais emissário com 250 metros;
- emissário terrestre: construção de emissário entre a EBE Ponta da Cadeia e a EBE Cristal, com 7,1 km de rede;
- emissário subaquático: construção de 12,5km de tubulações submersas;
- redes coletoras de esgoto: construção de 139,5 km de redes coletoras, sendo 79km no bairro Cavalhada e 60,5km nos bairros Restinga e Ponta Grossa;
- no bairro Restinga: construção de uma EBE, um emissário terrestre com 3,2km e um interceptor com 5,6km de rede;
- no bairro Ponta Grossa: construção de duas EBEs e de dois emissários, tendo um 1,2km; outro, 300m;
- ETE Serraria: construção da estação de tratamento de esgoto em nível terciário, com capacidade para tratar 4.761 litros por segundo — sistema anaeróbico UASB mais aeróbico lodos ativado;
- emissário final do esgoto tratado: construção do emissário da ETE Serraria para o lago Guaíba, tendo um trecho terrestre com 1,15 km e outro subaquático com 1,6 km (Porto Alegre, 2014, p. 5-7).

O Plano Diretor de Esgoto 2006/2009 apresentou modificações importantes de melhorias em todos os SES, especialmente para os Restinga e Sarandi, mais carentes de infraestrutura, bem como para os demais, que apresentavam baixo percentual de cobertura de rede (Quadro 2). Uma mudança importante foi a integração dos SES Salso-Restinga (bacia do arroio Salso) e Cavalhada (bacias dos arroios Cavalhada e Sanga da Morte) por redes-tronco, EBE e emissários para condução do esgoto para a ETE Serraria, no bairro de mesmo nome. Nesse sentido, também o SES Zona Sul/Ipanema será integrado à ETE Serraria, cuja ação deverá ocorrer após completar a rede cloacal.

O SES Sarandi foi beneficiado com uma unidade de ETE, próxima à BR-290, cujos primeiros módulos foram inaugurados em outubro de 2013. Localiza-se numa área de várzea do rio Gravataí, alimentada pelas bacias do arroio Passo das Pedras e, parcialmente, pelos arroios Santo Agostinho e Feijó. Esse sistema integra diversos bairros populosos, representando em torno de 18% dos porto-alegrenses. No entanto, o esgoto é coletado, basicamente, por rede pluvial e é tratado em nível inadequado, prevalecendo serviços tradicionais (fossa séptica mais filtro anaeróbico) e sem canalização para a ETE.

Quadro 2

Principais obras previstas no **Plano de Diretor de Esgoto** 2006/2009, nos sistemas de esgotamento sanitário de Porto Alegre — 2006

SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO	POPULAÇÃO RESIDENTE (%)	COBERTURA DA REDE DE ESGOTO TIPO SEPARADOR ABSOLUTO (%)	PRINCIPAIS OBRAS PREVISTAS NO PLANO DIRETOR DE ESGOTO 2006/2009
2. Rubem Berta	4,89	29,0	Redes coletoras e ETE Nova Rubem Berta
1. Sarandi	18,30	22,0	Redes coletoras, ETE Sarandi e desativação de dois ETEs
3. Navegantes	10,00	Aproximadamente 50,00	Redes coletoras e mais um módulo na ETE
4. Ponta da Cadeia	32,20	Aproximadamente 60,0	Redes coletoras, interligação das redes existentes e ETE Serraria
5. Cavalhada	11,09	17,0	Redes coletoras e emissário de esgoto para a ETE Serraria
6. Zona Sul/Ipanema	7,71	70,0	Ligações domiciliares à rede coletora e desativação de ETE Zona Sul
7. Salso-Restinga	12,60	15,0	Redes coletoras, emissário para ETE Serraria e desativação de ETE
8. Salso-Lomba	0,93	16,0	Redes coletoras e ETE
9. Belém Novo	1,04	21,3	Redes coletoras
10. Lami	0,88	11,0	Redes coletoras
11. Ilhas	0,52	0,00	Redes coletoras e três ETEs nas ilhas

FONTE: DMAE (2006, p. 300).

A política de esgotamento de Porto Alegre sempre contou com planos de desenvolvimento, porém sua expansão foi truncada pela falta de prioridade na política nacional de saneamento básico e, por suposto, pela falta de financiamento público. Enfim, a inversão de prioridade foi possível com a articulação das políticas nacional e municipal e com a volta do financiamento público, em 2003. Portanto, os pesados investimentos nos SES estruturaram grandes obras e instalações necessárias, como as redes de coleta, as rede-tronco, as EBE e os emissários condutos para as unidades de tratamento, que são centrais para complementar os sistemas de esgoto e integrá-los às ETEs. A universalização do atendimento depende, no entanto, principalmente da realização dos projetos previstos no **Plano Municipal de Saneamento Básico 2013**, examinado a seguir.

3.3 Os resultados das políticas de atendimento de água e esgoto

Tendo sido realizado esse caminho informativo e descritivo dos principais traços da política do DMAE, revelada aqui sua orientação continuada e o planejamento da expansão dos abastecimentos de água, bem como a política truncada de esgotamento sanitário, examina-se, a seguir, a evolução dos indicadores para o período 1995-2014. Selecionaram-se alguns indicadores agregados sobre os investimentos, o percentual de atendimento urbano com abastecimento de água, o número de ligações de água, a rede de água implantada, o percentual de perdas de água, o percentual de atendimento urbano com esgotamento sanitário, a rede cloacal existente, o número de ligações de esgoto e a capacidade de tratamento de esgoto. Esses indicadores relativos, de alguma forma, materializam e quantificam os resultados das políticas realizadas, ainda que limitados, para evidenciar os ganhos ambientais e a qualidade de vida na Cidade.

O atendimento urbano com abastecimento de água foi universalizado em 99,5%, tornando os serviços acessíveis a todos. A expansão da rede de água foi de 52,8% no período analisado, refletindo-se no aumento do número de economias ativas em 43,5% e no índice de micromedição do consumo, que alcançou 98,0% das ligações à rede. O percentual de perdas de água na distribuição foi reduzido de 39,2% em 1998 para 24,6% em 2014, um patamar aceitável pelos organismos internacionais. Portanto, a Cidade desfrutava de uma infraestrutura completa de abastecimento de água (Tabela 2).

No caso do atendimento urbano com esgotamento sanitário, atingiu 89,4% em 2014, sendo que 65,6% dos logradouros têm acesso à rede cloacal do tipo separador absoluto, e o restante, 23,8%, acessa por rede mista (pluvial e cloacal). Comparativamente, as ligações de esgoto nos 11 SES já representam 79,6% das ligações de água existentes. Esses resultados se apoiam no aumento da extensão das redes de 85,5%, no período (Tabela 3). Em termos quantitativos, a universalização do esgotamento sanitário já atingiu alto índice de atendimento e mantém-se como prioridade maior da política atual e futura do DMAE.

A seguir, analisa-se a evolução dos investimentos, cujos dados ilustram a singularidade da política planejada, como já descrita, mas com fases truncadas, pela falta de crédito público. Considerando, inicialmente, o total das inversões no período, os sistemas de esgoto absorveram 47,7% das aplicações, e os sistemas de água, 43,3% (Tabela 1 e Gráfico 1). No entanto, cabe explicar essa aparente inversão de prioridade na política, também revela-

da nos indicadores selecionados. Na fase entre 1995 a 2001, ocorreram expressivas inversões em ambos os sistemas, de água e de esgoto. Uma parte deles financiou obras do projeto Pró-Guaíba, e, nos demais sistemas, contou-se com financiamento com recursos próprios e de terceiros, cujas prioridades na alocação dos investimentos se estabeleciam através do Orçamento Participativo. O aporte de recursos refletiu-se nos dados de expansão das redes dos dois sistemas. A rede de abastecimento cresceu 24,2% nesses anos, ou uma extensão de 528,9km de tubulações, as ligações ativas de água se elevaram em 16,6%, o percentual de perdas de água na distribuição foi reduzido de 39,21% para 34,3%, além de inúmeros melhoramentos operacionais decorrentes (Tabela 2). A rede de esgoto teve expansão de 42,0%, equivalente a 432km de tubulações implantadas a mais, e as ligações de esgoto aumentaram de 60,4% para 70,2% (Tabela 3). Nessa fase, inclusive, implantou-se a ETE Navegantes.

Tabela 1

Investimentos nos sistemas de água e esgoto de Porto Alegre — 1995-2014

ANOS	INVESTIMENTOS (R\$ milhões)				ÍNDICES		DESTINO DOS RECURSOS (%)		FONTES DOS RECURSOS (%)	
	Água	Esgoto	Outros	Total	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Próprios	Terceiros
1995	36,76	24,93	-	61,69	100,0	100,0	59,6	40,4	-	-
1996	32,55	29,92	-	62,47	88,5	120,0	52,1	47,9	-	-
1997	50,80	30,48	-	81,28	138,2	122,3	62,5	37,5	-	-
1998	49,17	63,92	5,44	118,53	133,8	256,4	41,5	53,9	53,24	46,76
1999	37,18	37,39	6,77	81,33	101,1	150,0	45,7	46,0	61,16	38,84
2000	31,12	24,02	5,42	60,56	84,7	96,3	51,4	39,7	66,10	33,90
2001	18,96	16,23	2,44	37,62	51,6	65,1	50,4	43,1	78,08	21,92
2002	18,19	16,82	2,31	37,33	49,5	67,5	48,7	45,1	92,92	7,08
2003	21,38	14,16	5,50	41,04	58,2	56,8	52,1	34,5	99,03	0,97
2004	17,54	10,22	3,92	31,68	47,7	41,0	55,4	32,3	99,61	0,39
2005	17,32	6,09	5,10	28,51	47,1	24,4	60,8	21,3	100,00	0,00
2006	31,61	10,38	9,05	51,03	86,0	41,6	61,9	20,3	100,00	0,00
2007	36,27	22,20	8,58	67,05	98,7	89,1	54,1	33,1	84,98	15,02
2008	17,99	33,18	7,53	58,70	48,9	133,1	30,6	56,5	72,38	27,62
2009	19,36	52,00	6,73	78,10	52,7	208,6	24,8	66,6	51,38	48,62
2010	15,00	101,62	4,96	121,58	40,8	407,6	12,3	83,6	40,28	59,72
2011	16,29	126,24	6,44	148,97	44,3	506,4	10,9	84,7	39,46	60,54
2012	23,37	108,00	23,79	155,16	63,6	433,2	15,1	69,6	53,41	46,59
2013	13,79	46,26	5,94	65,99	37,5	185,6	20,9	70,1	67,25	32,75
2014 (1)	25,90	13,00	8,10	47,00	70,5	52,1	55,1	27,7	90,75	9,25

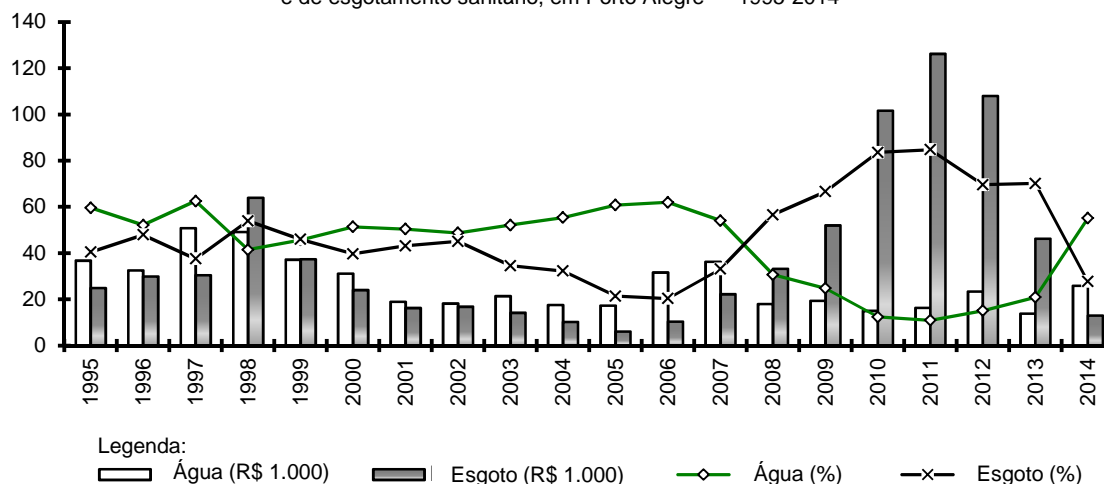
FONTE: Brasil (2015a).

NOTA: Valores deflacionados pelo IGP-DI; a base é o ano de 1994, agosto = 100.

(1) DMAE (2015).

Gráfico 1

Investimentos em saneamento básico e destino dos recursos na infraestrutura de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em Porto Alegre — 1995-2014



FONTE: Tabela 1.

No subperíodo 2002-07, ocorreram maiores inversões nos sistemas de água, financiados, basicamente, com recursos próprios, realçando-os novamente como prioridade da política. Vale lembrar que o DMAE buscava financiamentos, no BID e na CEF, para infraestrutura de esgoto desde 1999, que só foram contratados no final de 2007, fato que adiou a execução dos projetos planejados nos PDEs editados nesse subperíodo. Os dados agregados do sistema de água apontam uma expansão das redes de 14,3%, uma redução das perdas de água para 33,1% e outras melhorias materiais, operacionais e especialmente relacionadas ao controle e à qualidade da água distribuída (Tabela 2).

Tabela 2

Indicadores do sistema de abastecimento urbano de água de Porto Alegre — 1995-2014

ANOS	ATENDIMENTO URBANO (%)	REDE (km)	ÍNDICE	LIGAÇÕES ATIVAS	ECONOMIAS ATIVAS	ÍNDICE	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)	MICROMETRIÇÃO NO CONSUMO (%)	PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO
1995	100,0	2.651,00	100,00	210.690	464.084	100,00	89,50	98,15	-
1996	100,0	2.750,00	103,73	215.703	473.260	101,98	89,36	98,65	-
1997	100,0	2.794,68	105,42	221.402	482.916	104,06	89,22	98,79	-
1998	100,0	2.964,93	111,84	230.789	499.417	107,61	89,07	98,42	39,21
1999	100,0	3.015,82	113,76	237.437	509.289	109,74	88,86	98,12	36,59
2000	99,6	3.068,19	115,74	244.600	529.559	114,11	88,18	97,21	34,68
2001	99,5	3.179,93	119,95	250.468	541.175	116,61	87,62	94,52	34,30
2002	99,5	3.292,00	124,18	254.364	549.619	118,43	87,60	93,00	35,68
2003	100,0	3.353,30	126,49	259.765	560.199	120,71	87,56	93,42	36,51
2004	100,0	3.474,50	131,06	256.832	558.809	120,41	87,61	94,99	37,26
2005	100,0	3.553,60	134,05	261.178	566.281	122,02	87,70	96,27	38,96
2006	100,0	3.615,30	136,37	265.546	574.874	123,87	87,71	96,40	38,74
2007	100,0	3.672,16	138,52	270.685	...	...	84,45	96,41	33,08
2008	100,0	3.716,52	140,19	271.741	588.383	126,78	84,53	96,20	30,84
2009	100,0	3.788,00	142,89	275.150	596.641	128,56	87,82	97,33	29,80
2010	100,0	3.853,00	145,34	271.528	592.906	127,76	87,67	96,72	23,22
2011	100,0	3.884,00	146,51	276.755	622.736	134,19	87,63	96,17	24,76
2012	100,0	3.929,24	148,22	280.811	636.111	137,07	87,70	96,35	24,76
2013	100,0	4.000,22	150,89	284.582	649.086	139,86	87,66	96,35	26,26
2014(1)	100,0	4.052,00	152,85	289.938	665.845	143,48	87,51	98,04	24,63

FONTE: Brasil (2015a).

(1) DMAE (2015).

Por último, no subperíodo 2008-13, foram destinados, majoritariamente, em torno de 71,8% dos recursos totais de investimentos para a modalidade esgoto. A inversão de prioridade explica-se, assim, pela contratação de recursos para grandes empreendimentos e projetos com alta densidade social, como, por exemplo, o SES Restinga e o SES Sarandi, que envolveram altos custos para sua construção. Dessa vez, a participação das inversões nos sistemas de água representou 19,1% dos investimentos totais (Tabela 1 e Gráfico 1). Os ganhos em melhorias podem ser sintetizados em dois indicadores: a expansão de 14,3% das redes de distribuição de água rebateu na redução das perdas de água para o patamar de 24,6%, em 2014.

Por sua vez, o grande porte das inversões assegurou a implantação das ETEs, das redes coletoras e dos equipamentos complementares que estruturam a coleta, que centralizam a condução num determinado SES ou que integram emissários de alguns SES, possibilitando, assim, o tratamento de 80% do esgoto gerado pela Cidade. Os grandes projetos implantados potencializaram o atendimento na Cidade. Conforme citação, a utilização da capacidade da ETE Serraria encontra-se em fase de expansão, bem como o nível de atendimento projetado: “Como a ETE Serraria receberá inicialmente uma vazão de esgoto de 2.500 l/s e tendo uma vazão máxima de 4.761l/s que possibilitará doravante que o DMAE amplie as redes coletoras nas bacias dos arroios Dilúvio, Cavalhada e do Salso que pertencem ao PISA” (Porto Alegre, 2014, p. 7).

A Cidade, que sempre despejou esgoto no rio Gravataí e no lago Guaíba, poluindo as águas e as praias ribeirinhas, e que sempre captou água bruta dessas mesmas fontes, agora entrou para o rol das grandes cidades com infraestrutura de esgoto. Nesses termos, os porto-alegrenses desfrutam de melhor salubridade ambiental, a funcionalidade da Cidade aumenta progressivamente, e aguarda-se a liberação das praias e da pesca no Guaíba. Porém, a conscientização e a participação são fundamentais, para completar a infraestrutura, aumentando as

ligações residenciais à rede cloacal, para descartar os resíduos sólidos adequadamente e para reivindicar das cidades da RMPA que preservem as fontes naturais dos arroios e dos grandes rios.

Tabela 3

Informações sobre o sistema de esgoto urbano de Porto Alegre — 1995-2014

ANOS	REDE (km)	ÍNDICE	ECONOMIAS COM LIGAÇÕES (%) (1)	ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS (%) (2)	CAPACIDADE DAS ETES (%)	ATENDIMENTO URBANO (%) (3)	COLETA (%)	ÍNDICE DE TRATAMENTO (%)
1995	1.028,00	100,00	75,23	73,85	5,00	77,25	32,09	2,19
1996	1.105,25	107,51	77,64	78,00	5,00	...	28,83	2,50
1997	1.186,30	115,40	80,24	76,66	15,00	76,66	...	4,18
1998	1.313,18	127,74	82,93	81,75	15,00	...	...	...
1999	1.373,58	133,62	83,74	82,55	15,00	...	...	...
2000	1.416,08	137,75	83,70	82,28	25,00	81,92	...	4,24
2001	1.460,10	142,03	83,80	82,35	25,00	84,17	40,47	10,21
2002	1.506,20	...	84,38	82,94	27,00	83,99	45,65	14,10
2003	1.592,70	...	84,68	83,26	27,00	86,53	52,94	18,70
2004	1.641,90	...	85,58	84,19	27,00	88,12	64,53	16,10
2005	1.649,10	...	85,69	84,30	27,00	88,12	64,86	16,80
2006	1.481,50	144,11	86,03	84,66	27,00	87,56	65,20	20,60
2007	1.522,42	148,10	...	85,56	27,00	87,56	65,68	17,40
2008	1.540,00	149,81	...	87,07	27,00	87,56	66,91	16,80
2009	1.541,00	149,90	86,94	85,58	27,00	87,56	66,68	18,10
2010	1.733,00	168,58	87,68	86,46	27,00	87,70	65,72	17,70
2011	1.777,00	172,86	88,02	86,85	27,00	88,00	62,78	18,50
2012	1.809,98	176,07	88,21	87,11	77,00	88,20	63,69	19,00
2013	1.868,00	181,71	88,64	88,66	77,00	89,40	63,83	18,20
2014 (4)	1.907,00	185,51	89,44	89,44	80,00	89,40	65,40	33,70
2015 (4)	1.915,12	186,30	-	-	-	-	-	66,00

FONTE: Brasil (2015a).

(1) Percentual de ligações ativas de esgoto sobre o número de ligações ativas de água. (2) Número de economias com ligações de esgoto sobre o número de economias com ligações de água. (3) Economias residenciais ativas de esgoto sobre economias residenciais ativas de água. (4) DMAE (2015).

4 O planejamento da universalização dos serviços de esgoto

Neste item, fazem-se as considerações finais, focando a política de esgotamento sanitário que sintetiza os propósitos do texto. O **Plano Municipal de Saneamento Básico**, versões 2013 e 2015, registra a política de saneamento ambiental para as modalidades de serviços de água, esgoto, drenagem e limpeza urbana e resíduos sólidos. Para os serviços de abastecimento e esgotamento, projetam-se metas de curto, médio e longo prazos, para atingir a universalização até 2035. Vale notar que o Plano atende às diretrizes da política nacional⁴ e habilita o DMAE a obter recursos dos fundos e dos bancos públicos e do Orçamento Geral da União e demais fontes já citadas.

O Plano manteve o esgotamento sanitário como prioridade, planejando a infraestrutura de obras e instalações que completam as grandes obras realizadas até 2012, o que colocou a Cidade em destaque nacional, na área de saneamento básico. No entanto, os porto-alegrenses se defrontam com os índices de tratamento de esgoto, que atingiram 33,3% em 2014 e 66,0% em 2015, além de manutenção da poluição das águas do arroio Dilúvio e das outras bacias hidrográficas. Esse desempenho suscitou questões: quando será utilizada a capacidade máxima das ETES? Quando os arroios ficarão despoluídos e voltará a balneabilidade das praias do Guaíba?

O diagnóstico do Plano mostra, com clareza, as condições reais do saneamento da Cidade e projeta a rede de esgoto necessária para completar em cada bairro e em cada SES, bem como a utilização progressiva das ETES e das que faltam construir até 2035, para atingir a universalização do atendimento. Trata-se de planejamento com metas arrojadas de atendimento, projetando o volume de investimentos anuais para complementar a infraestrutura de redes, de instalações e de ETES.

⁴ Política expressa na Lei 11.445/2007, no Decreto n.º 7.217/2010 e no Plansab/2013.

A maior carência revela-se nas redes de esgoto (tipo separador absoluto), em todos os 10 sistemas de esgoto operados pelo DMAE. A estimativa das redes existentes, em 2015, era de 1,915km, e o Plano projetou a necessidade de mais 1,572km. Portanto, atualmente o atendimento com a rede implantada beneficia 54,91% dos logradouros da Cidade. Cabe destaque para o SES Ponta da Cadeia, cuja cobertura da rede cloacal se espalha por 82,94% dos logradouros, vindo, em seguida, o SES Zona Sul, com 77,51%, e o SES Navegantes, com 62,09%. Nos demais SES, registra-se déficit significativo de atendimento, especialmente nos menos populosos, como os SES Belém Novo, Lami e Ilhas (Tabela 4).

Nos bairros populosos, as maiores carências de rede com separador absoluto localizam-se no SES Sarandi, que concentrava em torno de 17,25% de moradores, segundo o censo de 2010, e o déficit de rede alcançava 69,76% dos logradouros em 2015. Neste SES, projetou-se a maior extensão de rede necessária para cobertura plena, com 427km. No SES Salso, a falta de rede de esgoto afeta 54,32% dos logradouros, e projetou-se a necessidade de mais 255km. No SES Cavalhada, registrou-se déficit de 57,08% de rede cloacal nos logradouros, necessitando implantar mais 165km (Tabela 4).

Nos demais SES, com menor concentração populacional, a demanda por infraestrutura de rede é superior, como no Rubem Berta, onde a cobertura atinge apenas 39,23% dos logradouros, além de déficits de 56,92% no Belém Novo, de 79,59% no Lami e de 99,3% no Ilhas. Não obstante, importante destacar também a grande extensão de rede cloacal por implantar nos SES mais populosos da Cidade: no Ponta da Cadeia, projetou-se a necessidade de mais 159km; o Navegantes carece de 189km de rede; o Salso precisa 255km e mais a rede do Sarandi (Tabela 4). Precisamente para esses grandes sistemas, foram destinados os maiores investimentos, para a construção das redes com separador absoluto.

O DMAE está construindo a ETE Sarandi, tendo implantado o primeiro módulo em 2014, o segundo foi projetado para 2017, e mais outros quatro estão previstos até 2027 (Quadro 3 e Gráfico 2). A sua integração com o SES Rubem Berta visa estruturar os serviços nessa área urbana, pois o maior volume coletado escorre por rede pluvial; inclusive está prevista a ETE Nova Rubem Berta (Quadro 3 e Gráfico 2).

Na verdade, é importante registrar que a gestão dos 10 sistemas é muito complexa, pela dimensão das áreas, pelas diversas bacias hidrográficas que formam muitos subsistemas, pela geografia acidentada, pela existência de ocupação irregular, pela ocupação de áreas de preservação ambiental, etc. Nota-se que o DMAE não tem respaldo legal para implantar a infraestrutura de saneamento nessas áreas com ocupação irregular, especialmente nas margens dos diversos arroios no perímetro urbano de Porto Alegre, além de confrontar-se com descartes inadequados dos resíduos sólidos recicláveis que danificam o funcionamento das redes e das instalações e/ou com a falta de adesão de grande parte dos porto-alegrenses à política de coleta seletiva.

Quadro 3

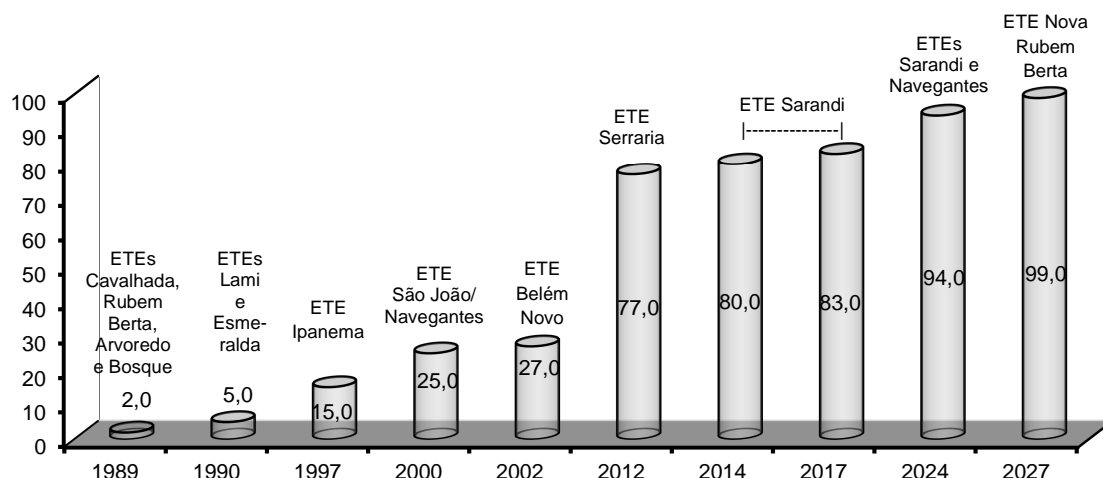
Estações de tratamento de esgotos, existentes e planejadas, para a universalização do esgotamento sanitário em Porto Alegre — 2013-27

SES	ETEs	VAZÃO (l/s)	ÁREA ATENDIDA	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA
RUBEM BERTA	Rubem Berta	42,6	Conjunto Rubem Berta	Existente	Será desativada
	Nova Rubem Berta	251,0	Todo o SES	Planejada	Projeto, execução e operação
SARANDI	Arvoredo e Bosque	16,3 7,3	Parque do Arvoredo e Loteamento do Bosque	Existentes	Serão desativadas
	1º módulo	133,0	SES parcial	Existente	Em operação
	2º módulo	133,0	Subsistemas do SES	Projeto em execução	Projeto, execução e operação
	3º ao 6º módulos	692,0	Subsistemas do SES	Planejados	Projeto, execução e operação
SÃO JOÃO/ NAVEGANTES	1º e 2º módulos	444,0	SES parcial	Existente	Em operação
	3º módulo	432,0	Área do SES	Projeto a iniciar	Projeto, execução e operação
PONTA DA CADEIA	Esmeralda	5,8	Vila Esmeralda	Existente	Será desativada
	Serraria	4.761,0	Todo o SES Ponta da Cadeia e outros	Existente	Aguardando licença ambiental para operação
CAVALHADA	Serraria	4.761,0	Todo o SES Cavalhada	Existente	Aguardando licença ambiental
ZONA SUL	Ipanema	246,0	Todo o SES	Existente	Será desativada
	Serraria	4.761,0	Todo o SES Zona Sul e outros	Existente	Aguardando licença ambiental
SALSO	Nova Restinga	4,0	Área parcial bairro Restinga	Existente	Será desativada
	Serraria	4.761,0	Todo o SES Salso e outros	Existente	Aguardando licença ambiental
BELÉM NOVO	Belém Novo	60,0	Área urbana Belém Novo	Existente	Em operação, com adequações
LAMI	Lami	83,0	Área urbana bairro Lami	Existente	Em operação, sob avaliação
ILHAS	Pintada	20,3	Ilha da Pintada	Planejada	Projeto, execução e operação
	Marinheiros	62,7	Ilha dos Marinheiros	Planejada	Projeto, execução e operação

FONTES: DMAE (2013, p. 181, Tabela 8.4). DMAE (2015a, v. 2, p. 75-121).

Gráfico 2

Capacidade das estações de tratamento de esgoto, existentes e planejadas, em Porto Alegre — 1989-2027



FONTE: DMAE (2015, p. 21).

A seguir registra-se uma síntese das principais carências de infraestrutura, que orientou a alocação dos novos investimentos.

- Os SES que apresentam maior carência de rede de esgoto com tipo separador absoluto, com percentual superior a 50%, são, por ordem, o Ilhas, o Lami, o Sarandi, o Rubem Berta, o Cavalhada, o Belém Novo e o Salso.
- SES Cavalhada e SES Salso: grande parte das demandas foram supridas, com o planejamento da integração dos respectivos sistemas à ETE Serraria. O déficit de serviços localiza-se na falta de rede do tipo cloacal, bem como nas áreas de ocupação irregular, basicamente (DMAE, 2013, p. 97, Tabela 4).
- SES Navegantes: o déficit de rede cloacal na bacia do arroio Areia foi estimado em 189km, e a cobertura existente atende 62,1% da demanda (DMAE, 2013, p. 65).
- SES Ponta da Cadeia: o arroio Dilúvio recebe elevada carga de esgotos lançados por ligações irregulares na rede pluvial, pelo padrão das redes existentes *versus* a verticalização dos imóveis nos bairros que exigem revisão do dimensionamento e sua substituição, bem como pelas águas residuais lançadas nas suas nascentes pelo subsistema da Vila Santa Isabel, Município de Viamão, etc. (DMAE, 2013, p. 79).
- SES Zona Sul: as obras planejadas visam a melhorias na separação das redes do tipo cloacal mista, para integrá-lo à ETE Serraria.

Tabela 4

Estimativa das redes de esgotamento sanitário, existentes e necessárias, do tipo separador absoluto, em Porto Alegre — 2015

SES	REDES NECES- SÁRIAS (km) (A)	REDES EXISTEN- TES (km) (B)	ATENDIMENTO URBANO (%) (B/A)	DÉFICIT DE REDES (km) (C)	DÉFICIT DE REDES (A/C) (%)	POPULAÇÃO RESIDENTE (%) (1)
Rubem Berta	151,27	59,35	39,23	91,92	60,77	3,89
Sarandi	612,48	185,21	30,24	427,27	69,76	17,25
Navegantes	498,50	309,53	62,09	188,97	37,91	13,11
Ponta da Cadeia	932,22	773,19	82,94	159,03	17,06	37,90
Cavalhada	289,66	124,31	42,92	165,35	57,08	10,26
Zona Sul	245,89	190,58	77,51	55,31	22,49	6,32
Salso	470,11	214,73	45,68	255,38	54,32	9,03
Belém Novo	89,02	38,35	43,08	50,67	56,92	0,97
Lami	94,15	19,22	20,41	74,93	79,59	0,67
Ilhas	104,15	0,65	0,62	103,5	99,38	0,60
TOTAL	3.487,45	1.915,12	54,91	1.572,33	45,09	100,00

FONTE: DMAE (2015a, p. 75-121).

(1) Os dados referem-se ao ano de 2010.

Em suma, a infraestrutura de rede de esgoto atendia 89,4% da população da Cidade até 2014, sendo 65,4% da população beneficiada com rede cloacal, e 23,0%, com rede mista (cloacal e pluvial). Por sua vez, segundo a estimativa do **Plano Municipal de Saneamento Básico 2015**, a cobertura da rede cloacal espraiava-se em 54,9% dos logradouros da Cidade. Essa realidade revela a significativa necessidade de infraestrutura que falta implantar no Município, remontando investimentos para construir em torno de 45,1% a mais de novas redes (Tabela 4), para universalizar os serviços (DMAE, 2015a, v. 1, p. 96).

Em relação à capacidade das ETEs, os primeiros registros apontam ser de apenas 2% o esgoto coletado até 1990. Em geral, compunham-se de pequenas unidades, as quais já foram, ou serão, desativadas ou reformadas, para adequar o tipo de tratamento às normas da legislação ambiental. Na década de 90, implantaram-se as estações Lami, Esmeralda e Ipanema (Gráfico 2 e Gráfico 3), sendo as duas últimas futuramente desativadas, por não atenderem às normas ambientais.

Porém, os projetos mais estruturantes realizados foram as construções e melhorias das ETEs, bem como as redes de esgoto, instalações e emissários condutores, todas planejadas com capacidade potencial para atender à demanda presente e futura da Cidade. O empreendimento mais simbólico e grandioso foi o Programa Integrado Socioambiental, que reuniu um conjunto de obras, instalações e emissários (condutor e final), para integrar os quatro SES, Ponta da Cadeia, Cavalhada, Salso e Zona-Sul, à ETE Serraria. Esses SES, formados pelas bacias dos arroios Dilúvio, Santa Teresa, Ponta do Melo e parte da área do Almirante Tamandaré, integrando 23 bairros e parte de outros oito bairros, atendem 37,9% dos porto-alegrenses. Também demarcam importância estruturante as obras, instalações e emissários para a integração de alguns sistemas às ETEs Navegantes e Sarandi. Portanto, no total, a ETE Serraria tem capacidade de tratar 50% do esgoto gerado, a ETE Navegantes opera com dois módulos e será complementada com melhorias e mais um módulo, somando-se a isso a construção, em módulos, da ETE Sarandi (Gráfico 2 e Gráfico 3).

Essa capacidade de tratamento de esgoto vem sendo ocupada, progressivamente, desde 2013. Particularmente, a ETE Serraria aguarda licença ambiental para operar plenamente. Por isso, o volume total de tratamento elevou-se de 27% em 2013 para 33,3% em 2014 e para 66,0% em 2015, segundo as projeções do DMAE. Nesse processo de utilização progressiva das ETEs, as metas preveem tratar 69,0% em 2016 e 80% em 2017 do esgoto gerado pela Cidade, bem como a expansão, progressivamente, para 100% em 2035 (Gráfico 3).

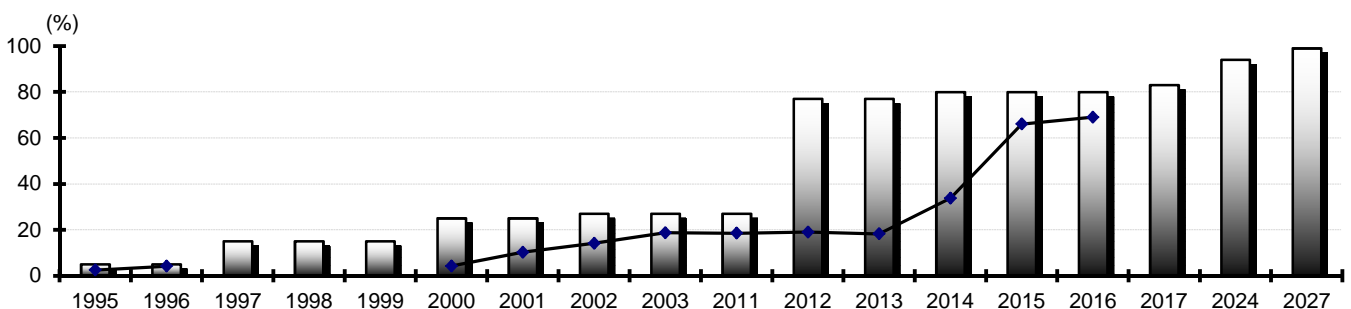
Entretanto, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam) autorizou a ETE Serraria a operar sob um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), envolvendo o lançamento de efluentes tratados no Guaíba. O emissário, com 1,6km, que lança os efluentes tratados, configurou uma extensão menor do que a prevista no projeto original. A justificativa do DMAE é a de ter implantado nova técnica de tratamento de esgoto na ETE Serraria, a qual garante um resíduo final mais limpo e menos poluente. Porém, os técnicos da Fepam temiam a contaminação da orla com coliformes, nitrogênio e fósforo na água, gerando a proliferação de algas e dano ambiental. Por isso ainda monitoram as emissões dos efluentes lançados pela ETE Serraria.

Nesses termos, o diretor-geral do DMAE, Sr. Antonio Elisandro de Oliveira, expressa o cenário seguinte.

Também estamos trabalhando para fechar 2015 com média de 56,5% de esgoto tratado em Porto Alegre, que é o percentual assumido como meta no contrato de gestão [...]. **(Dados recentes registram ter tratado 66% de esgoto – grifo do autor)**. Precisamos avançar na expansão das redes coletoras, coletores troncos e interceptores, tanto as redes mais finas quanto as de maior diâmetro. Esse é o grande desafio atual, para que possamos, dentro dos prazos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico, eliminar todas as redes mistas e trabalhar com 100% de separação entre as redes cloacal e pluvial, bem como universalizar o serviço de esgotamento sanitário em todas as regiões da cidade. (Oliveira, 2015, p. 17).

Gráfico 3

Percentual da capacidade das estações de tratamento de esgoto e índice de esgoto tratado em Porto Alegre — 1995-2027



FONTE: DMAE (2015).

Em suma, desvela-se a questão da utilização progressiva da ETE Serraria, que depende da licença ambiental da Fepam para operar com capacidade máxima, bem como o grande desafio de completar as redes coletoras do tipo separador absoluto nos SES e eliminar as redes mistas existentes. Esse acréscimo de infraestrutura exigirá inversões anuais estimadas em R\$ 90,10 milhões, entre 2015 e 2035, segundo projeções do **Plano Municipal de Saneamento Básico 2015**. Em relação às fontes de financiamento, o Plano aponta as mesmas referidas no item anterior, especialmente com recursos próprios das tarifas (DMAE, 2013, 2015a).

Dessa forma, examinaram-se a complexidade e as vicissitudes da gigantesca infraestrutura construída por décadas, com potencial estruturante, progressista e de melhoramento da funcionalidade da Cidade, apesar do seu espraiamento desordenado e da significativa carência de rede do tipo separador absoluto em diversos SES. Observou-se que a política de saneamento de Porto Alegre não só construiu as obras necessárias das ETES, como destinou pesados investimentos para implantar redes e também priorizou a substituição das obsoletas.

No entanto, os objetivos e metas dos PMSB não se resumem à falta de rede e de ETES, para atingir a universalização em 2035. Em absoluto, o Plano de 2013 alerta que “[...] o alto índice de capacidade de tratamento de esgoto não significa esgoto efetivamente coletado e tratado”. E pondera a necessidade da mobilização e do despertar da conscientização da população para exigir as obras complementares planejadas (Porto Alegre, 2013, p. 206). Coloca-se também o grande desafio de eliminar as ligações irregulares nas áreas centrais e periféricas, onde já existe rede cloacal, e, especialmente, da adesão à coleta seletiva, além da disposição adequada dos resíduos sólidos recicláveis. Sem dúvida, o grande dilema do DMAE é a impossibilidade legal de implantar redes coletoras nas áreas de ocupação irregular, de risco e de preservação ambiental, especialmente àquelas próximas das margens dos arroios que cortam a Cidade.

Nesse sentido, o papel municipal e nacional na gestão do saneamento, orientado pelas políticas públicas, tem sido inexorável e virtuoso para prover os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, porque tão essenciais para a saúde ambiental. Afirma-se, assim, a extraordinária conquista da Cidade, ainda que tardiamente estruture os sistemas de esgoto com emissários para as ETES. Mais do que isso, criou-se uma forma de financiamento das políticas de saneamento básico, que validou e condicionou metas de universalização dos serviços para todos. O papel estatal estruturou a funcionalidade da Cidade, e os cidadãos desfrutam os benefícios crescentes de qualidade de vida ambiental. Esses ganhos serão desfrutáveis e progressivos no amanhã, mas dependem da realização de investimentos em projetos importantes, que completam a infraestrutura existente nos 10 sistemas de esgoto. Conforme o **Plano Municipal de Saneamento Básico 2015**, a parcela da população que conta com rede do tipo separador absoluto é menor do que a metade (47,91%), fato que representa um **colossal desafio a ser trilhado pelo DMAE nos próximos 20 anos**. Além disso, depende da atitude comprometida dos porto-alegrenses, para assegurar as condições ambientais da Cidade em relação ao descarte adequado das águas residuais e dos resíduos sólidos e da participação da sociedade civil e ONGs, que sempre batalharam pelo provimento adequado do saneamento básico ambiental.

Referências

BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial — 1994**: infraestrutura para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FGV, 1994.

BANCO MUNDIAL. **Water resources sector strategy**: strategic directions for World Bank Engagement. Washington, DF, 2003.

BAUER, C. J. Regimen jurídico del agua: la experiencia de Estados Unidos. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 49, p. 75-90, abr. 1993.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Edição extra, seção 1, p. 1-7.

BRASIL. Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 mar. 2014. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3-7.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, DF, 2013.

- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Financiamento**. 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/financiamentos>>. Acesso em: jul. 2015.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**. 2015a. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2015.
- COLETOR eletrônico para emitir conta instantaneamente. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 31, p. 50, 2011. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_31_50_anos_dmae.pdf>. Acesso em: jul. 2015.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). **La privatización de servicios públicos basados en agua**. San Tiago, 1994. Documento elaborado pela Divisão de Recursos Naturales y Energía. Disponível em: <www.cepal.org>. Acesso em: maio 2006.
- DAL MASO, R. A. **A regulação como espaço da política pública**. Porto Alegre: FEE, 2012. (Textos para Discussão FEE, n. 106).
- DAL MASO, R. A. **Saneamento básico no Brasil: a política nacional entre 1995-2007**. Porto Alegre: FEE, 2012a. (Textos para Discussão FEE, n. 105).
- DAL MASO, R. A. Saneamento básico: a política do Governo do RS — 1995-2002. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 39, n. 1, p. 83-102, 2011.
- DAL MASO, R. A. Universalização do abastecimento de água *versus* a construção tardia dos sistemas de esgoto na RMPA (2000 a 2014). **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 42, n. 4, p. 123-142, 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Dados Gerais**: edição 2014. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/relatorio_dados_gerais_2014_web.pdf>. Acesso em: set. 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Dados Gerais**: edição de 2015. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/relatorio_dados_gerais_2015_-_18-06-15.pdf>. Acesso em: out. 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Planejamento estratégico 2015**. Porto Alegre, 2014a. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/planejamento_estrategico_2015versao_online.pdf>. Acesso em: ago. 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Plano Diretor de Esgoto**: atualização 2006/2009. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/pde_2009_revisao_5.pdf>. Acesso em: jul. 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Plano Municipal de Saneamento Básico 2013**. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=352>. Acesso em: ago. 2015.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE (DMAE). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Porto Alegre, 2015a. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/01_pmsb_diagnostico_web.pdf>. Acesso em: dez. 2015.
- DOUROJEANNI, A. La gestion del agua y las cuencas en America Latina. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 53, p. 111-127, 1994.
- DOUROJEANNI, A.; JOURAVLEV, A. **Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos**. Santiago de Chile: CEPAL, 1999.

FISCALIZAÇÃO intensa para combater as fraudes. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 31, p. 55, 2011. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_31_50_anos_dmae.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

INMETRO incentiva mudanças na indústria. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 30, p. 22-23, 2010. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_30_e_encarte.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

MEDIDORES mais precisos e renovação constante do parque de hidrômetros. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 31, p. 54, 2011. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_31_50_anos_dmae.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

OLIVEIRA, A. E. Dmae está pronto para consolidar o plano municipal de saneamento. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 36, p. 14-17, 2015. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_ed_36.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

PHILLIPS, C. F. **The Regulation of Public Utilities**. Arlington, VA: Public Utilities Reports, 1993.

PLANO Diretor de Água prepara Porto Alegre para os próximos 20 anos. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 31, p. 22-25, 2011. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_31_50_anos_dmae.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

PORTO ALEGRE. **Socioambiental**: uma referencia nacional no cenário do saneamento. 2014. Disponível em: <https://portoimagem.files.wordpress.com/2014/04/socioambiental_-_uma_referencia_nacional_no_cenario_do_saneamento.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

SERVIÇO de qualidade exige sistema de gestão. **Revista Ecos**, Porto Alegre, n. 31, p. 16-21, 2011. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/revista_ecos_31_50_anos_dmae.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

SOLANES, M. Manejo integrado del recurso agua, con la perspectiva de los Principios de Dublin. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 64, p. 165-185, 1998.

SOLANES, M. Mercados de derechos de agua: componentes institucionales. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 59, p. 83-96, 1996.

SOLANES, M. **Servicios públicos y regulación**: consecuencias legales de las fallas de mercado. Santiago de Chile: Naciones Unidas / CEPAL, 1999.