CAPÍTULO 9

PONTOS PARA UMA DISCUSSÃO SOBRE EFICIÊNCIA E REGULAÇÃO EM SANEAMENTO

Frederico Araujo Turolla*
Thelma Harumi Ohira**

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho levanta alguns pontos para discussão na Segunda Jornada de Estudos da rede de pesquisadores em regulação e defesa da concorrência do Ipea. O texto faz uma breve análise histórica do setor de saneamento no Brasil; contextualiza a experiência internacional; apresenta uma minirresenha dos trabalhos que avaliam a eficiência do setor no Brasil; e procura derivar uma pequena agenda para uma reforma regulatória no setor.

2 PERSPECTIVA HISTÓRICA

A forte expansão urbano-industrial da economia brasileira ao longo do século passado impôs uma pressão crescente sobre os sistemas de saneamento. Já em meados do século XX, os jornais de todo o país noticiavam com freqüência as deficiências em relação à quantidade e à qualidade no abastecimento de água. Do ponto de vista da qualidade, as deficiências principais eram a inexistência de qualquer tratamento químico na maioria dos serviços, operação defeituosa e falta de fiscalização adequada nas muitas cidades que possuíam instrumentos de purificação da água. A melhor situação era encontrada no Estado de São Paulo: o governo estadual vinha desde 1934 incentivando a construção de sistemas de água e esgoto, levando a um atendimento que atingia 57% dos 369 municípios – 40 cidades contavam com tratamento químico em estações apropriadas e 127 já dispunham de redes de esgoto. Cabe ressaltar que nesse período já se fazem sentir as pressões sobre a demanda desses serviços causadas pelo crescente ritmo de urbanização.

* Professor da FGV-SP e da ESPM, consultor da Pezco Pesquisa e Consultoria.

** Consultora da Pezco Pesquisa e Consultoria.

A organização administrativa dos serviços de água e esgoto no Brasil dessa época não pode ser enquadrada em um padrão uniforme. Conforme Whitaker (1991), existiam municípios com operação autônoma, alguns com resultados bastante satisfatórios, enquanto outros operavam conjuntamente com municípios vizinhos, como Santos, São Vicente e Guarujá. O modelo mais bem-sucedido, segundo o autor, é aquele em que departamentos estaduais centralizavam desde o planejamento e a execução das obras, até a operação dos serviços. Em muitos casos, a centralização estadual não se estendeu à fase de operação, com resultados menos satisfatórios em virtude da falta de elementos próprios dos municípios na execução do serviço dentro de padrões sanitários apropriados.

Na década de 1960, foi desenhada uma nova configuração para o setor. A Carta de Punta del Este, de 1961, foi um documento formulado pelos países das Américas definindo como diretriz o nível de 70% de atendimento de suas respectivas populações urbanas em água e esgoto, e 50% para as populações rurais (JULIANO, 1976). Foi elaborado um programa decenal, a partir de 1961, visando ao cumprimento das metas acordadas.

O governo militar elegeu a ampliação da cobertura dos serviços de saneamento como uma de suas prioridades explicitadas nos planos de desenvolvimento do período. Isso reflete a consciência, conforme Barat (1998), que já havia se formado na época entre os setores ligados ao planejamento, de que o cenário de baixo desenvolvimento desses serviços comprometia os objetivos de desenvolvimento socioeconômico e afetava as atividades industriais e condições de saúde.

O Banco Nacional da Habitação (BNH), criado em 1964 com a missão de implantar uma política de desenvolvimento urbano, foi encarregado em 1967 de realizar o diagnóstico inicial da situação do setor de saneamento. Foi criado o Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) no âmbito do BNH, que passou a centralizar recursos e a coordenar ações no setor. Foram criados fundos de água e esgoto estaduais, além de programas estaduais trienais. O financiamento aos municípios passou a ser realizado conjuntamente pelo BNH e pelos governos estaduais, com a contrapartida obrigatória dos municípios e com a obrigação de que estes organizassem os serviços na forma de autarquia ou sociedade de economia mista.

Até o começo da década de 1970 predominavam fortemente os serviços municipais, havendo municípios em que a responsabilidade pela operação dos serviços era estadual. A atuação do governo federal já era marcante, sob a coordenação do BNH.

A partir da década de 1970, o setor passou a adquirir a configuração atual. Numa tentativa de ampliar a cobertura foi criado o Plano Nacional de Saneamento

(Planasa), com o ambicioso objetivo de atender 80% da população urbana com serviços de água e 50% com serviços de esgoto até 1980. O Planasa incentivou os municípios a concederem os serviços à companhia estadual de saneamento. Esta, por sua vez, tinha acesso aos empréstimos do BNH.

Foram criadas Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs), organizadas sob a forma de Sociedade Anônima, que deveriam obter as concessões diretamente do poder concedente – as autoridades municipais. Na opinião de Peixoto (1994):

> [...] nesta tarefa, respaldados no autoritarismo do governo federal, os governos estaduais e as CESBs usaram todos os mecanismos de pressão política e de verdadeira chantagem econômica, vergando os então inocentes ou subservientes prefeitos e vereadores, na maioria dos municípios brasileiros, aos seus jugos e interesses.

Independentemente do exercício de qualquer tipo de coação de outra natureza, como alegou Peixoto (1994), é de se notar que o acesso aos financiamentos e aos subsídios cruzados propiciados pelo novo sistema foi argumento suficiente para a transferência dos serviços às Cesbs. Nesse sentido, somente cerca de mil municípios, 1/4 do total então existente, mantiveram a autonomia na gestão e operação dos seus serviços de saneamento.

A centralização em nível estadual, em vez do nível municipal, foi escolhida por atender a dois objetivos principais, conforme Ferreira (1995): uma melhor administração dos riscos através de sua concentração e, principalmente, o estabelecimento de subsídios cruzados, com regiões mais rentáveis financiando as menos rentáveis. Na concepção inicial, as Cesbs deveriam ser capazes de estabelecer sua autonomia enquanto unidades empresariais.

Para que fossem atingidas as metas previstas no Planasa, organizou-se, conforme Dalmazo (1994), um esquema de financiamento baseado em dois instrumentos: o Finansa, programa de financiamento do BNH alimentado por recursos próprios e por outros, inclusive empréstimos externos, além do Fundo de Financiamento para Água e Esgoto (FAE), um fundo constituído por cada governo estadual participante do sistema com seus recursos próprios de origem tributária. Cada uma das partes entraria com 50% dos recursos de financiamento.

Na concepção do sistema, previa-se que o papel do BNH seria gradualmente reduzido à medida que os fundos estaduais fossem capazes de obter autonomia financeira, a partir do fluxo de tarifas gerado pelos investimentos. De fato, o BNH ofereceu recursos fartos às Cesbs nos anos 1970, permitindo a manutenção

de tarifas baixas e a realização de investimentos. Assim, conforme Peixoto (1994), eram raros os conflitos entre as Cesbs e os municípios concedentes.

A lógica do Planasa mostrou-se fortemente voltada à construção e à ampliação dos sistemas, com menor ênfase nos aspectos de operação. Como exemplo, Rezende (1996) mostra o caso da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa). No período de vigência do Planasa, a taxa de administração de 10% sobre os investimentos realizados pela companhia era dirigida à capitalização da empresa, favorecendo seu rápido crescimento. A construção de sistemas era uma forma de fortalecer a organização. Nesse sentido, a Compesa se tornou "para seus dirigentes, uma empresa de construção, dominada por uma elite técnica de engenharia civil" (REZENDE, 1996).

A evidência sobre a Compesa identificada por Rezende (1996) possivelmente ocorreu de forma generalizada entre as Cesbs no período. A principal razão para tal comportamento das Cesbs pode estar ligada à regulação pela taxa de retorno que era empregada no período. Note-se, por exemplo, que a Lei 6.528, de 11 de maio 1978, estabeleceu que "as tarifas obedecerão ao regime do serviço pelo custo, garantindo ao responsável pela execução dos serviços a remuneração de até 12% ao ano sobre o investimento reconhecido". A ênfase na área de construção de novos sistemas em detrimento do setor de operações, que não era financiado pelo BNH, levou a uma posterior degradação dos sistemas e a um índice bastante elevado de perdas de água.

Na década de 1980, o Planasa já evidenciava avanços na cobertura das redes de água e de esgoto, ainda que distante da universalização. Entretanto, já naquele momento vários fatores contribuíram para a deterioração da saúde financeira das companhias. As fontes de financiamento esgotaram-se acompanhando as dificuldades macroeconômicas, ao mesmo tempo em que terminavam as carências dos empréstimos obtidos nos anos anteriores e aumentavam as despesas de amortizações e encargos financeiros das dívidas. A ênfase anterior em construção, o uso político das companhias e o crescimento da inflação impuseram um ônus adicional sobre os custos de operação. Há relatos de pressão por controle das tarifas das companhias estaduais a partir de objetivos da política macroeconômica, notadamente no que se refere a tentativas de controle da inflação, sem levar em conta as conseqüências microeconômicas dessa prática.

Em 1986, o BNH foi extinto. A Caixa Econômica Federal (CEF) assumiu os antigos papéis do banco no tocante ao financiamento do setor e recebeu o SFS. Submetida a limitações orçamentárias mais severas, teve de reduzir sensivelmente a oferta de recursos.

Em meio à crise do setor de saneamento do final dos anos 1980, destaca-se a introdução de dispositivo na Constituição de 1988 que definiu de forma ambígua que os municípios seriam responsáveis pelos serviços de interesse local. Desde então, a indefinição relativa à titularidade dos serviços constituiu importante entrave à expansão, um elemento adicional na crise do setor que se seguiu à desarticulação dos mecanismos de financiamento e modernização no âmbito do Planasa. O Planasa foi o único mecanismo articulado de financiamento e modernização do setor de saneamento no Brasil. Após o seu colapso, as iniciativas governamentais se revelaram pontuais e desarticuladas, enquanto a Política Nacional de Saneamento permaneceu por toda a década de 1990 sem regulamentação, e assim continua até hoje.

A Constituição Federal de 1988 criou uma importante demanda por regulamentação no setor de saneamento. Alguns dos principais dispositivos constitucionais que passaram a exigir regulamentação foram a definição difusa da questão da titularidade, o gerenciamento de recursos hídricos, as concessões e permissões de serviços públicos, entre outros. A regulamentação desses itens só começou a se concretizar a partir da segunda metade dos anos 1990.

O ano de 1995 constituiu marco importante para a infra-estrutura. Naquele ano, o Programa Nacional de Desestatização (PND) sofreu uma mudança de diretriz, passando a focar no setor de infra-estrutura. A regulamentação do artigo 175 da Carta, através da aprovação da Lei das Concessões (Lei 8.987, de 13 de fevereiro de 1995), complementada pela Lei 9.074, de 7 de julho de 1995, esta última mais voltada ao setor energético, constituiu um elemento importante do início da participação do setor privado na área de infra-estrutura, fornecendo base legal para a concessão de serviços públicos em geral.

A Constituição previu a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecendo condicionantes quanto ao domínio e à exploração da água. A Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, criou um arranjo institucional para o sistema de gestão de recursos hídricos no Brasil baseado na bacia hidrográfica. O avanço legislativo de 1997 desencadeou a criação de um conjunto de organismos, como os comitês de bacia, cuja implantação está em andamento e que deverão ter impacto sobre o setor de saneamento em um futuro próximo. A despeito dos avanços na regulamentação dos serviços públicos em geral, com o instrumento relativo às concessões, e a edição da lei que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, as tentativas de regulamentação específica do setor de saneamento não tiveram sucesso.

A primeira tentativa de regulamentação específica foi introduzida pelo Governo Collor. O Projeto de Lei Complementar (PLC) 199/1993, apresentado em 1991,

foi aprovado pelo Congresso Nacional, mas foi vetado na íntegra pelo presidente Fernando Henrique Cardoso logo após a sua posse em 1995. Em substituição ao PLC vetado, o governo federal enviou em 1996 um Projeto de Lei (PL) ao Congresso Nacional. Como o segundo projeto não avançou, em 2001 foi enviado um novo PL, mas seu avanço no trâmite legislativo foi novamente impedido pelas divergências de interesses envolvidos na questão. Em junho de 2005, o Governo Lula encaminhou um novo PL, o quarto desde a década passada.

Enquanto os avanços no campo da regulamentação e da definição da titularidade mostraram-se limitados durante os anos 1990, as políticas públicas relativas ao saneamento nessa década apresentaram um padrão comum, caracterizado pela ênfase na modernização e pela ampliação marginal da cobertura dos serviços. Essas características foram intensificadas nas duas gestões de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002).

Do ponto de vista da vinculação institucional do sistema de saneamento no governo federal, a década de 1990 foi marcada pela migração entre órgãos. O setor esteve sob a tutela de vários ministérios no período, em geral com competências dispersas mas com alguma centralização em um órgão determinado. No Governo Collor, a centralização se deu na Secretaria do Saneamento, vinculada ao então criado Ministério da Ação Social (MAS), depois Ministério do Bem-Estar Social. Em 1995, com a extinção daquele órgão, as atribuições passaram à Secretaria de Política Urbana (Sepurb), ligada ao Ministério do Planejamento, com o objetivo de articular as políticas de saneamento e de desenvolvimento urbano. A partir de 1999 a Sepurb passou a se vincular à Secretaria do Desenvolvimento Urbano (Sedu), ligada à Presidência da República. No Governo Lula, a partir de 2003, verificou-se nova migração, dessa vez passando-se a centralizar as ações no então criado Ministério das Cidades, com a instituição da Secretaria Nacional de Saneamento.

A despeito das várias mudanças de vinculação institucional, as iniciativas do governo federal alcançaram relativo sucesso na ampliação da cobertura dos serviços e na modernização do setor. Foram avanços produzidos por ações executivas e obtidos sem que fosse verificada uma importante mudança estrutural na organização do setor. A falta dessa mudança impediu um salto mais significativo na cobertura e na qualidade do atendimento. Assim, os anos 1990 podem ser descritos como um período de avanço pontual no setor de saneamento, sem perder as feições que lhe foram conferidas pelo Planasa. Os recursos disponíveis no período vieram dos programas federais, do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e das instituições de fomento, principalmente o Banco Mundial (Bird) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A principal novidade dos anos 1990 foi a linha de aperfeiçoamento institucional que passou a direcionar alguns dos programas destinados ao setor.[1] A ação modernizante incluiu o incentivo à realização de concessões à iniciativa privada, com base na regulamentação já existente. A ação mais recente no campo dos programas federais foi a Resolução CCFGTS 476, de 2005, que aprovou o programa Saneamento para Todos, que substitui alguns dos programas federais, mantendo o foco anterior de criação de incentivos à eficiência e à modernização através das linhas de financiamento.

O estabelecimento do marco legal relativo às concessões em 1995 permitiu o início de um incipiente processo de incremento da participação privada. Para Mello (2001), "na ausência de regras, as primeiras concessões que vêm sendo feitas são verdadeiras aventuras, nas quais os concessionários correm elevados riscos e procuram cobrar por isso". A principal conseqüência dessa ação foi um descompasso causado pelo incentivo ao processo de privatização sem a definição do marco legal específico. Uma dificuldade importante dos programas de saneamento a partir da segunda metade da década de 1990 diz respeito aos contingenciamentos que afetaram a aplicação de recursos ao setor.

3 LIÇÕES DA EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

3.1 O quadro mundial

Embora a participação do setor privado venha crescendo nas últimas décadas, a maior parte dos países ainda opera os seus sistemas de água e esgoto pelo setor público, na maioria das vezes através do poder local e de empresas ligadas a este. Constituem exceções notáveis a Inglaterra e a França, que são paradigmas de duas formas alternativas de operação e regulação de seu setor que ficaram conhecidas como "modelo inglês" e "modelo francês".

O modelo inglês[2] foi condicionado pelo seu desenvolvimento histórico. A estrutura institucional da indústria conservou-se altamente fragmentada e local até 1973, quando foram criadas dez autoridades de água de bacia hidrográfica na Inglaterra e no País de Gales. Essas autoridades foram encarregadas de centralizar em um só organismo as funções de planejamento e controle de todos os usos da água no âmbito das respectivas bacias. Essa regionalização da indústria foi feita sem qualquer compensação financeira aos governos locais, que foram compensados apenas com uma participação, ainda que bastante efetiva, na gestão das autoridades de bacia.

1. Para avaliação dos programas de forma mais detalhada, ver, por exemplo, Calmon (2001) e Turolla (2002).

2. Para detalhes sobre a evolução do modelo inglês, ver Vickers e Yarrow (1988).

Os primeiros movimentos pela privatização esboçaram-se em meados da década de 1980, com a definição de um cronograma de transformação das autoridades de bacia em companhias públicas limitadas. A privatização consistiu na abertura de capital e venda das ações dessas companhias em 1989, com as receitas revertidas para o poder central. Reteve-se uma *golden share* e ficou estabelecido um limite de participação de 15% em ações sob a mesma propriedade, ambas as medidas fixadas pelo prazo de cinco anos contados após a privatização.

Ainda que particularmente associada ao programa conservador, a privatização pode ter sido impulsionada pelos elevados padrões de qualidade de água e esgoto introduzidos pela Comunidade Européia. Dado que o investimento vinha sofrendo cortes nos 30 anos precedentes, a conformidade com aqueles padrões poderia envolver somas de recursos elevadas o suficiente para criar um ônus eleitoral em uma eventual opção de elevação de impostos para fazer frente aos investimentos.

O modelo francês nasceu no final dos anos 1920, com a realização da concessão dos serviços de água em Dinard. O modelo ganhou corpo a partir da década de 1950, quando a participação privada na produção de água chegou a 31%, passando a 60% em 1980 e 75% nos anos 1990. Na atualidade, cinco grandes empresas, as maiores do mundo no setor, respondem por 3/4 da água que é produzida sob a responsabilidade privada. No caso do esgoto, a participação privada ainda se restringe a 40% do total produzido.

As concessões e os arrendamentos são de responsabilidade das comunas, que crescentemente delegam os serviços de forma individual ou em conjunto através de associações. Estas últimas são bastante comuns, tendo em vista que existe um elevado número de pequenas comunas no país, sendo mais de 36 mil no total.

No caso francês as comunas se anteciparam à lei, que foi posteriormente incorporando as inovações surgidas nos contratos. Existem vários tipos de contratos de concessão e arrendamento, estabelecendo um espectro de possíveis combinações da distribuição de responsabilidades e de riscos entre o setor público e o concessionário privado.

As grandes empresas de saneamento francesas operam em estreita ligação com as lideranças dos governos locais e centrais e mesmo entre si, sendo notórios os casos de corrupção e de colusão na competição pelos contratos e na operação dos serviços. A forte associação entre as próprias empresas pode ser exemplificada por um leilão de concessão em uma comuna, relatado por *The Economist* (1997), no qual o valor de cinco das seis ofertas secretas variou apenas 0,1% entre estas.

Apesar das denúncias de corrupção e colusão, o modelo francês gerou um sistema que cria eficiência sem impor um ônus pesado ao setor público. Além

disso, o modelo permitiu a criação de algumas das maiores empresas multinacionais de saneamento básico hoje existentes.

A tabela 1 sumaria algumas características relevantes dos dois modelos.

A experiência internacional de regulação no setor é bastante limitada pela baixa participação privada na maioria dos países. De maneira geral, a regulação em saneamento pode ser enquadrada em duas modalidades, por agência e por processos,[3] que são fortemente identificadas com o modelo inglês e o modelo francês:

● A regulação por agência, da qual o modelo inglês se tornou um paradigma, implica a criação de uma agência centralizada que outorga licenças, determina a estrutura tarifária, supervisiona o cumprimento da legislação vigente e aplica as penalidades cabíveis. Esse sistema depende fortemente do nível de eficiência da função pública regulatória, mas tem a vantagem de permitir ao regulador uma visão geral e integral do processo de modernização.

● Na regulação por processos, o modelo francês se tornou um paradigma. Essa modalidade ocorre dentro de um marco legal geral adaptado às condições

TABELA 1
Algumas características dos modelos francês e inglês

	Modelo inglês	Modelo francês
Início do modelo	Década de 1980	Década de 1920
Configuração administrativa	Regulação nacional e operação regional (bacias)	Local
Tipo de regulação	Por agência (*price cap*)	Por processos
Instrumento da regulação	Agência reguladora nacional	Contrato e base legal
Propriedade dos ativos	Privada	Pública
Responsabilidade de gestão	Privada	Privada
Repartição das responsabilidades e riscos governo-concessionário	Privado	Varia conforme o contrato
Método de seleção do operador	Compra de controle acionário (*take over*)	Participação em leilão de franquia por área (competição *pelo* mercado)

Fonte: Turolla (2002).

3. Para mais detalhes, ver Corrales (1998).

locais em contratos de delegação dos serviços. O controle social é feito através da própria eleição dos dirigentes, que são outorgantes dos contratos. Esse modelo apresenta a vantagem de uma baixa exigência do setor público em geral, mas exige maior competência no nível local para controlar e supervisionar a execução dos contratos.

Além da introdução de participação privada, na qual os modelos inglês e francês são pioneiros, outra tendência importante diz respeito a um esforço de agregação ou de centralização dos serviços de saneamento. Entre esses esforços é digna de nota a Lei Galli italiana, de 1994. Essa lei procurou reduzir a elevada fragmentação dos sistemas mediante um esforço nacional de agregação. Atribuiu-se aos 20 governos regionais a responsabilidade pela definição das agregações a serem realizadas, sendo que cada um deles deveria definir o número de "áreas territoriais ótimas" com serviço integrado na sua região. Na região do Lácio, por exemplo, os 436 prestadores de serviços dos 377 municípios foram reunidos em cinco áreas de serviço integrado. A governança dos conjuntos de municípios pode ser realizada por meio de uma nova entidade (consórcio) ou de uma simples convenção entre as partes. O mesmo esforço foi realizado na França através da Lei Chevènement, que se soma a outros instrumentos legais que procuram criar possibilidades de agrupamento dos serviços.

Em conclusão, pode-se avaliar que o quadro mundial do setor de saneamento é baseado na operação pública e local. Entretanto, apesar desse quadro, as tendências marcantes são de aumento da participação privada e de agregação (centralização) dos serviços. Esses dois movimentos estão relacionados a uma busca por maior eficiência, que tem caracterizado a agenda de reformas do setor em vários países.

3.2 Emergentes do Cone Sul

A extrapolação desses modelos regulatórios para países emergentes, como o Brasil, sofre de problemas importantes. No Cone Sul, há duas experiências contrastantes, apresentadas na tabela 2. O caso argentino mostra os malefícios advindos da privatização apressada, sem a necessária definição de um marco regulatório. O caso chileno, em contraste, representa um esforço de reestruturação da indústria em direção a uma evolução mais sustentável e bem-sucedida.

TABELA 2
Saneamento em países selecionados do Cone Sul

	Argentina	Chile	Brasil
Última reestruturação importante	Início dos anos 1990 – movimento de privatização	1988 (DFL 382/88 - Ley General de Servicios Sanitarios)	Planasa (anos 1970)
Introdução de participação privada	1992 em diante, concessão de Buenos Aires	1998-1999, privatização ESVAL e EMOS	1995 em diante, concessões em pequena escala e aquisição de participações
Modelo de participação privada	Contrato de concessão (modelo BOT)	Aquisição de controle e contrato de concessão	Aquisição de controle e participações; concessões
Grau de participação privada	Médio	Alto	Muito baixo
Configuração administrativa	Local	Regional (exceto Santiago e Valparaíso)	Misto (predominantemente regional, participação municipal relevante)
Tipo de regulação	Por agência: ETOSS	Por agência: SISS	Indefinido
Propriedade dos ativos	Pública	Privada	Varia
Responsabilidade de gestão	Consórcio de empresas internacionais	Predominantemente privada	Pública
Método de seleção do operador	Leilão de franquia com competição em dois estágios	Leilão	Indefinido

Fonte: Elaboração própria.

3.3 Eficiência e modelos de operação

Vem ganhando importância na área de saneamento a avaliação de eficiências, que, entre outros usos, pode servir à regulação comparativa, ao desenho de arranjos institucionais e à avaliação do resultado de políticas públicas. Um fator que deu impulso a esse tipo de análise no Brasil foi a disponibilidade, a partir de 1995, dos dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).[4]

A análise de eficiência dos operadores de serviços de saneamento básico pode ser realizada através de diferentes métodos. Podem ser paramétricos ou não-paramétricos; e estocásticos ou determinísticos. Entre os diferentes métodos, os paramétricos são os mais exigentes, pois é necessário que se façam pressuposições sobre a função de produção, ou de custo, ou de lucro, e que devem ser estimadas; porém, são mais ricos e consistentes com relação à realização de testes de hipótese. A fronteira estocástica explicitamente associa ao modelo uma estrutura de probabilidade, pela forma como se define o termo do erro da regressão; assim, é mais

4. O SNIS é um sistema de coleta e agregação de informações financeiras e operacionais anuais sobre os serviços de saneamento no Brasil. Foi implantado a partir do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) e seu primeiro levantamento de dados foi realizado em 1995, tendo aumentado sua abrangência nos anos seguintes.

rica em testes de hipótese (SOUZA, 2003). Outro método, chamado de Data Envelopment Analysis (DEA) é classificado de não-paramétrico, porque não propõe a determinação de uma função com os parâmetros a serem estimados e por não associar aos modelos qualquer estrutura de probabilidade. Mas, implicitamente, gera uma função de produção, via programação linear.

Sarafidis (2002), citado por Souza (2003), realizou um estudo sobre a utilização de técnicas paramétricas para o cálculo de índices de eficiência e concluiu que a escolha entre os métodos regressão simples, fronteira estocástica e o DEA não é tarefa trivial. A justificativa para essa conclusão é de que as técnicas são fundamentalmente diferentes e, em conseqüência, geram resultados diferentes.

Moreira e Fonseca (2005) comparam as medidas de produtividade (ou eficiência) DEA e fronteira de produção estocástica. Os mesmos autores citam Banker (1993), o qual afirma que o método DEA seria superior ao de fronteira estocástica, isso porque não depende de hipóteses sobre a forma de função de produção e da distribuição de probabilidade da produtividade, e obtém um estimador de máxima verossimilhança. Porém, em muitos casos não se pode rejeitar que o dado tem ruído, portanto, não é possível garantir qual dos dois modelos é o mais adequado.

E para comparar os modelos, Moreira e Fonseca (2005) submetem aos dois modelos um mesmo conjunto de dados para o qual se conhecem os valores verdadeiros da produtividade e comparam-se os erros cometidos por cada um deles. Concluiu-se que os resultados obtidos são condicionais ao formato da função de produção. O modelo de fronteira, ao contrário do DEA, pode ser prejudicado se houver uma redução da amostra (< 30), menor a razão entre a variância da produtividade e a variância do ruído (FARREL, 1957).

Todos os métodos enfrentam seus próprios problemas, tanto teóricos quanto práticos, e isso implica que as estimativas finais da eficiência não devem ser interpretadas como sendo medidas definitivas de ineficiência.

Parte significativa dos estudos sobre estrutura de produção utiliza o conceito de função de produção, que depende de informações sobre quantidades de fatores de produção e produtos para descrever uma tecnologia de produção.

Um levantamento dos estudos já realizados para o Brasil aponta a existência de pelo menos seis trabalhos sobre eficiência no setor de saneamento no país, com abrangência e metodologia bastante variadas. A tabela 3 sumaria algumas das características desses trabalhos.

Carmo e Távora (2003) estimam o grau de eficiência técnica de 26 empresas estaduais de saneamento, através da metodologia não-paramétrica, DEA, para

TABELA 3
Trabalhos sobre eficiência do setor de saneamento no Brasil

Trabalho	Método	Abrangência	Base de dados
Carmo e Távora Jr. (2003)	DEA	26 companhias estaduais	SNIS 2000
Castro (2003)	DEA	71 maiores operadores segundo número de ligações ativas de água (49 regionais e 22 locais)	SNIS 2000
Tupper e Resende (2004)	DEA	20 companhias estaduais	SNIS 1996-2000
Ohira (2005)	Fronteira estocástica	43 operadores do Estado de São Paulo (1 regional que opera 137 municípios e 42 locais)	SNIS 2002
Faria, Souza e Moreira (2005)	Fronteira estocástica	148 operadores (135 públicos e 13 privados)	SNIS 2002
Motta e Moreira (2004)	DEA	104 operadores (73 locais, 20 regionais, 11 privados; 20 somente servindo água)	SNIS 1995-2002

Fonte: Elaboração própria.

obter a fronteira de eficiência, avaliada com retornos constantes e com retornos variáveis de escala. A escolha do fator de produção e dos produtos analisados influencia diretamente no alcance da eficiência. Os autores analisam as empresas como produtoras de um único produto e constata-se que elas apresentam retornos crescentes à escala, justificada pelo grau de diferença na produção de cada companhia.

Castro (2003) avaliou a eficiência das 71 maiores empresas segundo o número de ligações ativas de água, representando uma cobertura de 85% da população urbana, através da metodologia DEA com retornos variáveis de escala. As unidades foram escolhidas entre as empresas participantes do SNIS, com informações suficientes, com um número mínimo de 30 mil ligações de água, que foi um critério arbitrário visando à limitação do estudo a empresas com organização suficiente para o reporte adequado de dados ao SNIS. Entre as 71 empresas, 22 eram de abrangência regional e 49 locais. Foram usados um insumo e quatro produtos (volume de água consumido, extensão da rede de água, quantidade de ligações ativas de água, quantidade de ligações ativas de esgoto). A partir da característica de só trabalhar com serviços acima de 30 mil ligações de água, os resultados do trabalho apontam para uma grande diversidade entre os serviços locais. Entre as 49 unidades locais, 13 ficaram na faixa entre 30% e 50% de eficiência; 17 estiveram entre 50% e 70%; 7 entre 70% e 90%; e 12 entre 90% e 100%. Já as 23 unidades regionais são relativamente mais homogêneas, nenhuma estando abaixo de 50%; 3 estão entre 50% e 70%; 9 entre 70% e 90% e 10 entre 90% e 100%.

Tupper e Resende (2004) selecionaram as 20 companhias estaduais para as quais há informação suficiente disponível no SNIS e analisaram a sua eficiência através do DEA. Os insumos foram o custo da mão-de-obra e dois conjuntos de custos operacionais. Os produtos foram os volumes de água e de esgoto tratado, além da população servida para água e esgoto tratado. Os autores controlaram para heterogeneidades regionais através de uma combinação do DEA com método econométrico. As variáveis explicativas incluídas foram a densidade das redes de água e esgoto e perdas de água. O índice de eficiência ajustado, normalizado em relação ao melhor, variou de 50,9% a 100%. Os autores apontaram a existência de ineficiências importantes para algumas empresas. A média do índice ajustado foi de 79,9% do melhor, mas a variabilidade se apresentou limitada: o desvio-padrão equivaleu a 12,6% do valor médio. Os índices de eficiência encontrados por Tupper e Resende para as empresas estaduais parecem corroborar a avaliação de Castro (2003), sugerindo que a heterogeneidade interna nesse grupo é menor que a observada entre os serviços locais.

Ohira (2005) mensura, de forma alternativa, a eficiência no setor. Verificando a existência de eficiência econômica entre empresas de saneamento básico no Estado de São Paulo, de acordo com as diferentes determinações de produtos, assumindo dois tipos de distribuições do erro sistêmico (meio-normal e normal-truncada), assim como das esferas de abrangência do setor: re-gional e local. Para isso foram utilizados os dados do SNIS referentes ao ano de 2002, por meio da estimação de dez modelos de fronteiras estocásticas da função custo para cada tipo de produto utilizado como variável dependente. É possível concluir que, de acordo com as diferentes determinações de produtos e distribuição assumida do erro sistêmico, os resultados dos modelos podem ser diferentes, ou seja, a determinação de eficiência é sensível à escolha do produto e à distribuição do erro sistêmico assumido. Testes realizados demonstraram que a diferenciação por esfera de abrangência (regional e local) não foi significativa para a determinação de um resultado. Por fim, a ordenação dos municípios para os modelos que apresentaram resultados significativos varia de acordo com a escolha dos produtos, comprovando que a eficiência não é sensível à distribuição do erro estocástico.

Faria, Souza e Moreira (2005) comparam a eficiência técnica de companhias públicas e privadas na provisão de água através de uma fronteira estocástica. Os autores encontraram que as empresas privadas são apenas marginalmente mais eficientes que as públicas.

O trabalho de maior fôlego entre os discutidos nesta seção é o de Motta e Moreira (2004), que analisaram o setor de saneamento de forma abrangente usando

o DEA. Nesse trabalho foi realizada a estimação da fronteira DEA, com a base de dados do SNIS, para os anos de 1995 a 2002, considerando todos os operadores do território nacional com informações suficientes na base de dados por todo o período considerado. Atenderam a esse critério 104 operadores (73 locais, 20 regionais e 11 privados), sendo que 20 somente servindo água. Os autores apontam que os efeitos de *catch up*, ou seja, movimentos em direção à fronteira tecnológica, são mais importantes que o crescimento da produtividade total de fatores no período 1997-2002. Como a amostra é composta de vários anos, os autores observaram a dinâmica do setor, destacando que a introdução de gestão privada foi um fator relevante de contribuição para movimentos em direção à fronteira. O estudo também avalia que os operadores regionais realmente se beneficiam de economias de escala, mas que operam com os níveis mais baixos de produtividade e não foram capazes de ganhar produtividade no mesmo ritmo dos operadores locais no período analisado. As conclusões apontadas pelos autores indicam que a falta de regulação no setor de saneamento não estimula avanços em direção à fronteira tecnológica, tendo em vista que não há regulação voltada para o incentivo aos ganhos de produtividade.

Motta e Moreira (2004) avaliam que as operadoras locais públicas e privadas têm níveis semelhantes de produtividade. As operadoras regionais, que correspondem basicamente às companhias estaduais nascidas no Planasa, têm nível de eficiência inferior ao das operadoras locais. No conjunto das estaduais, o estudo aponta que a rentabilidade negativa está associada a salários mais que duas vezes maiores que os salários das locais, a perdas e alta inadimplência, além de não contarem com algumas vantagens tributárias que caracterizam as locais. Entretanto, há que se notar que, apesar disso, as companhias estaduais vêm investindo e ampliando sua infra-estrutura em ritmo mais pronunciado que os serviços municipais.

4 UMA AGENDA DE REFORMAS REGULATÓRIAS PARA O SANEAMENTO

Uma primeira avaliação dos resultados dos estudos de eficiência realizados no Brasil, em especial o de Motta e Moreira, poderia levar à conclusão apressada de que o setor de saneamento deveria ser municipalizado, em virtude das diferenças encontradas entre os operadores estaduais e municipais. Note-se, entretanto, que há diversidade significativa tanto no grupo dos operadores locais quanto no grupo dos operadores regionais, sendo que essa diversidade parece ser maior no grupo dos locais. Portanto, não faz sentido definir que uma determinada vinculação institucional (estadual ou municipal) pode ser considerada, *a priori*, superior à outra.

O principal aspecto a ser levado em consideração nos resultados dos estudos de eficiência já realizados é que a amostra de todos eles se refere a um período não

regulado do setor de saneamento. Não é correto assumir, *a priori*, que a falta de regulação tem efeitos (negativos) homogêneos sobre os dois tipos de operadores. A literatura teórica sugere, ao contrário, que o potencial de ganhos de eficiência em operadores agregados (regionais) é superior ao dos locais isolados. Portanto, a necessidade de regulação é que pode ser extraída como principal conclusão, juntamente com a prescrição de se estudar formas de agregação mais adequadas – que não necessariamente deverá ser baseada na atual estrutura de companhias estaduais.

Assim, os estudos de eficiência corroboram a idéia de que há necessidade de melhorar a regulação para que os serviços agregados aproveitem os benefícios da integração. Pode-se avaliar que, se o objetivo é a agregação dos serviços, o melhor modelo pode não ser o atual modelo de companhias estaduais, mas outras formas de agregação. Cabe notar que os consórcios públicos propiciam agregação livre, que nem sempre será motivada por questões de eficiência, mas sim contaminada por outros tipos de interesses, em vários casos de natureza conjuntural.

Propõe-se, então, como encaminhamento para os principais desafios do setor de saneamento, a discussão de uma combinação de dois vetores de reestruturação: um vetor de regulação combinado a outro de agregação.

Quanto à regulação, é relevante criar um vetor de indução à eficiência a partir de organismos regulatórios independentes. Entretanto, a fragmentação e as características da federação brasileira inviabilizam a formação de um sistema regulado localmente. Há necessidade de levar em consideração os custos associados ao próprio estabelecimento do sistema regulatório, que hoje se encontra em aberto. O PL 5.296, recentemente apresentado pelo governo federal, propõe uma solução em que a regulação deve, necessariamente, ficar a cargo dos titulares, que são o poder público local. Essa solução encerra custos proibitivos para o sistema regulatório a ser criado, levando ou a um sistema ineficiente ou a um sistema muito caro. Há que se pensar, portanto, na possibilidade ou em incentivos para a delegação da regulação ao ente federativo superior – aos estados ou à União.

No tocante à criação de um vetor de agregação, a primeira forma de agregação compulsória que deveria ficar clara é a compulsoriedade da gestão associada em regiões metropolitanas. Adicionalmente, e fora dessas áreas, a lei de consórcios oferece um suporte ineficiente à formação das agregações necessárias. Assim, é interessante pensar sobre novas formas de agregação, levando-se em consideração experiências como a da Lei Galli italiana.

As funções de planejamento demandam um quadro técnico mais estável. Propõe-se, assim, um organismo nacional que possa centralizar e coordenar esforços de planejamento, inclusive no tocante à articulação com outras políticas públicas.

Esse organismo poderia ser constituído como uma agência reguladora nacional, que obviamente não assumiria a regulação econômica dos serviços, exceto quando recebesse a delegação dos titulares que desejarem concedê-la. Alternativamente o organismo poderia não ter forma de agência reguladora, mas de instituto, que assumiria a importante função de agregar um corpo técnico voltado para o planejamento de longo prazo, idealmente administrando o SNIS e direcionando esforços de pesquisa. Cabe notar que essa função não deveria ser assumida pela Agência Nacional de Águas (ANA), tendo em vista que esta apresenta conflitos em suas atribuições de gestora do sistema de recursos hídricos. Independente da forma administrativa do organismo nacional proposto neste parágrafo, é fundamental que seu desenho institucional seja baseado na melhor tecnologia disponível para criar incentivos a escolhas e diretrizes voltadas para um horizonte superior ao do ciclo político-eleitoral. Em várias jurisdições esse desenho tem sido associado a agências reguladoras com decisão colegiada em pequenos conselhos, com indicação submetida ao legislativo, entre outros elementos.

Finalmente, na indução à maior eficiência tem surgido o debate sobre a maior transparência das contas dos operadores. O principal aspecto em discussão diz respeito aos prestadores regionais, que operam com subsídios cruzados herdados da concepção do Planasa. A reestruturação desse sistema deveria ser feita com calma, tendo em vista suas implicações sobre os operadores atuais, podendo ter conseqüências negativas sobre planos de investimento no contexto desses operadores. A discussão da transparência poderia, neste momento, ser estendida aos operadores locais, que em muitos casos operam o sistema através da administração direta, e ainda às autarquias, que também apresentam deficiências importantes com relação a esse aspecto.

REFERÊNCIAS

BANKER, R. D. Maximum likelihood, consistency and data envelopment analysis: a statistical foundation. *Management Science*, v. 39, n. 10, 1993.

BARAT, J. O financiamento da infra-estrutura urbana: os impasses as perspectivas institucionais, as perspectivas financeiras. In: REZENDE, F.; PAULA, T. B. *Infra-estrutura: perspectivas de reorganização -financiamento*. Brasília: Ipea, 1998.

CALMON, K. N. Saneamento: os desafios atuais. *Boletim de Políticas Sociais*, Brasília: Ipea, n. 3, ago. 2001.

CARMO, C. M.; TÁVORA JÚNIOR, J. L. Avaliação da eficiência técnica das empresas de saneamento brasileiras utilizando a metodologia DEA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., Porto Seguro, 2003. *Anais*... Belo Horizonte: Anpec, 2003 (4 mar. 2004).

CASTRO, C. E. T. *Avaliação da eficiência gerencial de empresas de água e esgotos brasileiras por meio da envoltória de dados (DEA)*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

CORRALES, M. E. La regulación en períodos de transición: el caso de los servicios de agua potable y saniamiento en America Latina. In: BARRIONUEVO, A.; LAHERA, E. (Eds.). *Qué hay de nuevo en las regulaciones?* Telecomunicaciones, eletricidad y agua en America Latina. Eudeba/ CLAD, 1998.

DALMAZO, R. A. Expansão e desequilíbrio financeiro das estatais gaúchas. In: FARIA, L. A. E. (Coord.). *O Estado do Rio Grande do Sul nos anos 80:* subordinação, imprevidência e crise. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1994.

FARIA, R. C.; SOUZA, G. S.; MOREIRA, T. B. Public versus private water utilities: empirical evidence for Brazilian companies. *Economics Bulletin*, v. 8, n. 2, p. 1-7, 2005.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120, series A, p. 253-90, 1957.

FERREIRA, C. K. L. *O financiamento da infra-estrutura:* o papel do "Project Financing". Instituto de Economia do Setor Público, jun. 1995 (Texto para discussão, n. 25).

JULIANO, N. M. A. *formas de remuneração de serviços de água e esgotos*. São Paulo, edição da autora, 1976.

MELLO, M. F. *Privatização do setor de saneamento no Brasil:* quatro experiências e muitas lições. Departamento de Economia, PUC-Rio, set. 2001 (Texto para discussão, n. 447).

MOREIRA, A. R. B.; FONSECA, T. C. R. *Comparando medidas de produtividade:* DEA, fronteira de produção estocástica. Rio de Janeiro: Ipea, fev. 2005. 15p. (Texto para discussão, n. 1.069).

MOTTA, S. R.; MOREIRA, A. R. B. *Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil.* Trabalho apresentado na 1ª Jornada de Estudos de Regulação do Ipea, Rio de Janeiro, Ipea, 28 out. 2004. 29p.

OHIRA, T. H. *Fronteira de eficiência em serviços de saneamento no Estado de São Paulo*. 2005. 124p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

PEIXOTO, J. B. *O barulho da água:* os municípios e a gestão dos serviços de saneamento. São Paulo: Água e Vida, 1994.

REZENDE, F. C. *Políticas públicas e saneamento básico:* a Compesa entre o Estado e o mercado, 1996.

SARAFIDIS, V. An assessment of comparative efficiency measurement techniques. *Europe Economics*, 2002. 21p. (Occasional Papers, n. 2).

SOUZA, D. P. H. *Avaliação de métodos paramétricos e não-paramétricos na análise da eficiência da produção de leite.* 2003. 136p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

THE ECONOMIST. Business: profit stream. *The Economist*, 29/03/1997, p. 70.

TUPPER, H. C.; RESENDE, M. Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study. *Utilities Policy*, n. 12, p. 29-40, 2004.

TUROLLA, F. A. *Política de saneamento básico:* avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea, dez. 2002 (Texto para discussão, n. 922).

VICKERS, J.; YARROW, G. *Privatization:* an economic analysis. Cambridge-MA: Massachusetts Institute of Technology, 1988.

WHITAKER, P. Abastecimento de água potável às cidades: problemas que se apresentam nesse campo em nosso país. *Revista Engenharia*, São Paulo, Editora Pini, dez. 1991 (Fac-símile).