

# ANALISE DO DESENVOLVIMENTO E DO IMPACTO DA REGULACAO NA PRESTACAO DOS SERVICOS DE SANEAMENTO NO BRASIL

**Hugo Sergio de Oliveira<sup>(1)</sup>**

Economista especialista em saneamento, recursos hídricos e regulação.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua dos Bandeirantes 86, apt. 91 – Bom Retiro – São Paulo - SP - CEP: 01124-010 - Brasil - Tel.: +55 (11) 3313-3048- e-mail: hugool@aol.com.

## RESUMO.

A lei federal nº11445 de 2007 estabeleceu três pilares para o desenvolvimento do setor de saneamento: o planejamento, regulação e a gestão associada. A partir da edição da lei todos esses mecanismos entraram em processo de implantação pelos estados e municípios. Decorrido nove anos consideramos importante realizar uma avaliação do estágio de desenvolvimento da regulação no setor e qual o seu impacto na prestação dos serviços em termos de preços e de qualidade. Como sabemos atualmente já é bastante significativo o número de agências reguladoras que foram criadas a partir da lei. Na atualidade, segundo levantamento da ABAR existe mais de cinquenta agências reguladoras no setor de saneamento atuando de forma independente e com uma grande diferença nos resultados alcançados pela regulação, nos vários níveis de governo: federal, estadual e municipal. Entretanto estas agências cobrem menos da metade dos municípios que deveriam ser regulados conforme previa obrigatoriamente a lei Esperamos que os resultados deste estudo possam contribuir para acelerar o processo de implementação da regulação no país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento, Prestação de Serviços, Regulação.

## INTRODUÇÃO

Nas economias de mercado se entende como regulação a intervenção do Estado para regulamentar as relações entre produtores e consumidores ante a existência de atividades que são monopólio natural. A regulação requer um sistema de leis, regulamentos, normas e políticas que permitam a intervenção da autoridade para simular condições de livre concorrência nos serviços públicos de natureza monopólica.

Mercados monopolistas ou com uso partilhado de estruturas produtivas como, por exemplo, os serviços de saneamento exigem marco regulatório criador de mecanismos que gerem incentivos à eficiência e de modicidade de preços. Estes objetivos podem ser alcançados por meio de política tarifária que considere não só o equilíbrio econômico-financeiro das operadoras, mas também inclua penalizações e prêmios para aumentos de produtividade e sua repartição com os usuários.

Uma regulação que vise ao bem-estar da sociedade deve: (i) procurar o equilíbrio na relação dos diferentes atores: prestadores de serviço, autoridades de governo e usuários; (ii) garantir o respeito aos contratos e o uso adequado dos incentivos à eficiência, à expansão dos serviços e à modicidade tarifária, seja lá qual for a forma de prestação dos serviços; e (iii) dar-se sem importar a entidade que preste os serviços públicos: Município, organismo descentralizado ou uma empresa concessionária.

A regulação no Brasil começou a ser implementada no final da década de noventa, basicamente acompanhando os programas de reformas do governo federal que incluía um grande programa de incorporação do setor privado nas atividades de infraestrutura. Na atualidade, segundo levantamento da ABAR existe mais de cinquenta agências reguladoras no setor de saneamento atuando de forma independente e com uma grande diferença nos resultados alcançados pela regulação, nos vários níveis de governo: federal, estadual e municipal.

Como pioneiras, as agências do nível federal alcançam, no momento, um estágio mais desenvolvido na qualidade do serviço prestado, comparativamente com as dos demais níveis de governo. Isso significa dizer

que a regulação nos níveis estadual e municipal dever ser objeto de uma maior atenção, de modo a tornar o seu exercício mais equilibrado, nas esferas de poder correspondente.

## **OBJETIVOS**

Os objetivos deste artigo são: analisar o desenvolvimento e o impacto da implementação da regulação na prestação dos serviços de saneamento resultante da lei 11.445; identificar fatores que podem ter dificultado o pleno desenvolvimento deste instrumento de governança do setor; e indicar algumas recomendações que possam contribuir para aperfeiçoar e acelerar o seu desenvolvimento.

## **O ESTAGIO ATUAL DAS AGENCIAS REGULADORAS DE SANEAMENTO NO BRASIL**

A lei Federal Nº 11.445, de janeiro de 2007, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico no Brasil. A Lei prevê a separação de funções entre planejamento, regulação e a gestão dos serviços. A Lei torna obrigatória a elaboração de Planos Municipais de Saneamento e a criação de agencias em cada município do país. O Capítulo V da lei indica que o exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: (1) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e (2) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Atualmente segundo a Associação Brasileira das Agencias Reguladoras (ABAR) existem 54 agencias reguladoras da esfera federal, estadual, regional e municipal. Excluindo as agencias federal que não tem competência para regular saneamento restam 44 agencias que exercem a regulação no setor de saneamento. Anualmente a ABAR efetua com base num questionário bastante abrangente um levantamento para caracterizar a situação destas agencias. A resposta ao questionário não é obrigatório mas em geral respondem ao mesmo em torno de 80% das agencias

Dentre as agências que responderam a última pesquisa realizada em 2015 pela ABAR, verifica-se que quatro em cada dez Agências vinculam-se ao Poder Executivo através de áreas “políticas” (como por exemplo, o gabinete do Chefe do Executivo, a Secretaria de Governo ou a Procuradoria Geral), enquanto que o resto vincula-se através de áreas “técnicas” (Secretarias de Infraestrutura, de Gestão e Planejamento, etc.).

Em geral, quando se trata de agências multisetoriais, a vinculação com o Poder Executivo realiza-se, na sua maioria, com as esferas superiores, que são preponderantemente políticas. Enquanto que em geral, as agências específicas do setor de saneamento, se vinculam com áreas mais técnicas do Governo ou as secretarias afins. Do total das ARs do setor de saneamento básico, somente um terço tem responsabilidade regulatórias somente nesse setor. A maioria tem sob sua responsabilidade a regulação de dois ou mais serviços, entre os quais se incluem o transporte interurbano, o gás e a distribuição de energia elétrica.

Em primeiro lugar, ao designar a uma só organização a obrigação de regular mais de um setor, admite-se a possibilidade de explorar economias de escala na estrutura organizacional, dado que uma estrutura unificada permite áreas administrativas ou de auditoria menores do que as resultantes da duplicação em estruturas separadas. Este ponto tem particular relevância do ponto de vista da eficiência da regulação, dado que os custos da mesma devem ser mais compensados pelos seus benefícios. Estruturas organizacionais subótimas podem causar a elevação do custo da mesma, repercutindo nos benefícios sociais que a regulação pretende preservar.

Em relação ao quadro dirigente, observa-se que, em média, para as agências participantes da última pesquisa da ABAR, está composto por quatro dirigentes no caso das Agências Estaduais e dois no caso das Agências Municipais; a diferença está parcialmente influenciada pela predominância das agências multisetoriais no âmbito estadual que, segundo se observa, implicam quadros diretivos de maior tamanho, e uma relação inversa no âmbito municipal. A seleção dos dirigentes é, na maioria dos casos, por indicação do Chefe do Executivo do âmbito respectivo. Dentro desse grupo, entretanto, para uma proporção significativa de casos (36% das agências) necessita-se da aprovação do Poder Legislativo correspondente. Esta conformação das nomeações dos cargos diretivos, que pode tornar as Agências permeáveis às influências políticas e ser entendida como uma característica negativa em termos de independência da Agência, também tem a virtude de gerar maiores níveis de coordenação entre as políticas do Executivo e as tarefas empreendidas pelo regulador, o que, além de reduzir o conflito, pode levar a melhores resultados em termos de prestação de serviços.

A duração média no cargo dos diretivos nomeados é de quatro anos. Talvez, mais relevante para a independência das instituições sejam as condições para a remoção: para o caso das Agências em análise, somente dois dos cargos diretivos podem ser substituídos a qualquer tempo, pela expressa vontade do Poder Executivo. Inclusive, existem casos em que a restrição de remoção ocorre pela necessidade de acordo com o Poder Legislativo.

Em média os quadros técnicos de funcionários dedicados ao saneamento básico das agências reguladoras, as agências, envolvem três gerências em atividades vinculadas à regulação e controle desses serviços. Novamente, observa-se uma diferença entre as agências municipais e estaduais: a média das primeiras é de entre uma e duas gerências por agência, enquanto que nas estaduais a média é de entre quatro e cinco.

Em geral a nomeação dos gerentes destas áreas, realiza-se através de forma por parte do quadro dirigente, ou pelo Poder Executivo por indicação do quadro dirigente. Neste nível observa-se uma preponderância maior no quadro diretivo de engenheiros, ocupando quase a metade das chefias das gerências.

Cabe observar que em média as agências possuem onze funcionários de nível superior, gerencial, dedicados ao setor de saneamento básico. Os extremos são a ARSESP, ARSAE e ADASA que possuem 37, 32 e 34 funcionários, respectivamente.

Para caracterizar os funcionários das gerências técnicas, observa-se que a grande maioria deles tem um posto regular (75% entre os de comissão ou concursos), existindo somente uma porcentagem mínima de terceirizados (5%) ou com contratos temporários (2%). Além disso, uma porcentagem significativa deles possui nível de pós-graduação (51%). Profissionalmente, novamente predominam engenheiros, porém de forma menos marcada: estes representam um terço do total, seguidos em importância decrescente por advogados (18%) e economistas e administradores (9 e 10%, respectivamente).

Convênios de Nacionais para a delegação das funções de fiscalização dos serviços que são originalmente responsabilidades das outras entidades regulatórias. Este é o caso dos serviços de distribuição da energia elétrica, cuja autoridade de fiscalização corresponde a uma agência nacional, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), quem realiza convênios para delegar esta função a agências reguladoras. Nestes convênios, a ANEEL conserva as suas funções regulatórias.

Convênios Nacionais ou Internacionais para o desenvolvimento de instrumentos regulatórios, a troca de experiências, o intercâmbio de informação e documentação, e a melhoria geral na capacidade das agências. Este é o caso, por exemplo, dos convênios internacionais da ARSESP (Chile e Peru) e da AGENERSA (Portugal). A formação dos funcionários, mediante acordos com Universidades locais para a capacitação dos funcionários das agências. Para a colaboração em atividades específicas e o fornecimento e intercâmbio dos recursos e dados. Neste sentido, existem vinculações das agências com as associações de consumidores e acordos para a colaboração de agências estaduais no desenvolvimento dos Planos de Saneamento Básico exigidos pela LSB.

## **AVALIACAO DO IMPACTO DAS AGENCIAS REGULADORAS NA PRESTACAO DOS SERVICOS**

Para realizar uma avaliação do impacto da regulação na prestação dos serviços decidiu-se proceder uma análise da eficiência na prestação dos serviços. Neste sentido inicialmente foi identificado um conjunto homogêneo empresa nesse caso foi utilizado o conjunto de empresas de economia mista públicas e privadas que operam no setor e seus dados constam do SNIS. Dividiu-se esse conjunto em dois subconjuntos: o de empresas reguladas e o de não reguladas. Para efeitos de avaliação definiu-se a linha de base como sendo 2007, ano em que se aprovou a lei 1445 e para comparação 2014 último ano em que são disponíveis os dados do SNIS. Para cada empresa estadual dos dois subconjuntos foi identificado se a mesma se encontrava regulada de forma integral. Assim por exemplo no caso em que uma empresa estadual somente tenha um ou mais municípios regulados por agências municipais, para efeitos desta análise considerou-se que a mesma não está sendo regulada. Da mesma forma para as empresas municipais foram identificados se cada uma estava sendo ou não regulada. O quadro a seguir apresenta as empresas que foram incluídas no estudo.

EMPRESAS REGULADAS				EMPRESAS NÃO REGULADAS			
Município	Estado	Prestador	Sigla	Município	Estado	Prestador	Sigla
Maceió	AL	Companhia de Saneamento de Alagoas	CASAL	Macapá	AP	Companhia de Água e Esgoto do Amapá	CAESA
Manaus	AM	Companhia de Saneamento do Amazonas	COSAMA	Itabuna	BA	Empresa Municipal de Água e Saneamento Ambiental S/A	EMASA
Salvador	BA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.	EMBASA	Crato	CE	Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato	SAAEC
Fortaleza	CE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará	CAGECE	Teresina	PI	Águas e Esgotos do Piauí S/A	AGESPISA
Brasília	DF	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal	CAESB	Curitiba	PR	Companhia de Saneamento do Paraná	SANEPAR
Vitória	ES	Companhia Espírito-Santense de Saneamento	CESAN	Aracaju	SE	Companhia de Saneamento de Sergipe	DESO
Goiânia	GO	Saneamento de Goiás S/A	SANEAGO	Natal	RN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte	CAERN
São Luís	MA	Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão	CAEMA	Jundiaí	SP	DAE S/A - Água e Esgoto	DAE
Belo Horizonte	MG	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Nova Odessa	SP	Cia de Desenvolvimento de Nova Odessa	CODEN
Campo Grande	MS	Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S/A	SANESUL				
Belém	PA	Companhia de Saneamento do Pará	COSANPA				
João Pessoa	PB	Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba	CAGEPA				
Recife	PE	Companhia Pernambucana de Saneamento	COMPESA				
Rio de Janeiro	RJ	Companhia Estadual de Águas e Esgotos	CEDAE				
Porto Velho	RO	Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia	CAERD				
Boa Vista	RR	Companhia de Águas e Esgotos de Roraima	CAER				
Porto Alegre	RS	Companhia Rio-Grandense de Saneamento	CORSAN				
Florianópolis	SC	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento	CASAN				
Joinville	SC	Companhia Águas de Joinville	CAJ				
Campinas	SP	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento	SANASA				
Guaratinguetá	SP	Companhia de Serviço de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá	SAEG				
São Paulo	SP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP				

Há inúmeras metodologias que podem ser utilizadas para o cálculo da eficiência de empresas num determinado mercado. Basicamente o que se busca é definir um índice de produtividade. Entretanto, em muitos outros setores a atividade de produção pode envolver uma grande quantidade de insumos e também uma grande quantidade de produtos. Nessas condições os índices de produtividade muitas vezes são apurados de formar parcial em relação a um determinado um insumo. No setor de saneamento, por exemplo, temos o clássico “ligações/empregado” que mede a produtividade da empresa em relação ao insumo da mão de obra. Entretanto o uso de índices parciais apresentam dificuldades em se obter conclusões porque alguns deles podem apresentar uma tendência positiva e outros podem apresentar tendências negativas. Assim sendo os índices de produtividades totais que levam em conta todos os insumos e produtos não apresentam esse problema, mas por outro lado não conseguem identificar qual o insumo que mais contribui para a melhoria da produtividade geral. Considerando estes aspectos os subconjuntos de empresa foram juntos foram avaliados segundo duas metodologias: a primeira utilizando

uma cesta de indicadores parciais e a segunda através de um indicador global resultante de um modelo denominado *análise de envoltória de dados (DEA sigla em inglês)*.

## **METODOLOGIA DA ANÁLISE COM BASE EM INDICADORES PARCIAIS**

Inicialmente definiu-se um conjunto de indicadores que pudesse medir de forma adequada a evolução do desempenho das empresas selecionadas. Neste sentido a cesta de indicadores parciais foi estabelecida tendo como critério selecionar indicadores segundo os principais objetivos da regulação quais sejam a universalização, a eficiência na prestação do serviço e a sustentabilidade. Para selecionar os indicadores foi utilizada a base de dados do sistema SNIS criada a partir de 1995 e mantida atualmente pelo Ministério das Cidades constitui-se na melhor alternativa para estudos semelhantes. Entretanto é necessário ter certos cuidados na seleção dos dados a serem utilizados pois as informações são fornecidas pelas concessionárias, a fonte original de dados, de forma voluntária, não sendo permitido ao órgão gerenciador, qualquer crítica aos dados, nem dos municípios, nem do Ministério das Cidades e nem das agências reguladoras, fortemente interessadas em que haja a maior confiabilidade possível em seus valores. No presente estudo, foram utilizados os dados da série mais recente, SNIS2015, que contém os dados acumulados desde 1995. Em abril de 2016, os dados mais recentes são os de 2014, havendo um lapso de tempo na atualização desta base de dados devido a dificuldades na sua coleta.

A partir da análise dos indicadores do SNIS foram selecionados os seguintes indicadores para fazer parte da cesta de indicadores que será utilizada para aferir a eficiência das empresas.

<b>Indicadores Parciais</b>
<b>Universalização</b>
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)
IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)
IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual)
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)
IN022 - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)
IN052 - Índice de consumo de água (percentual)
<b>Eficiência</b>
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)
IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual)
IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m <sup>3</sup> /dia/Km)
IN009 - Índice de hidromederação (percentual)
IN011 - Índice de macromederação (percentual)
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)
<b>Sustentabilidade</b>
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m <sup>3</sup> )
IN026 - Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado (R\$/m <sup>3</sup> )
IN003 - Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado (R\$/m <sup>3</sup> )
IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)
IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual)
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)
IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)

## **METODOLOGIA DA ANÁLISE COM BASE EM INDICADOR GLOBAL**

O modelo DEA têm como objetivo construir uma fronteira de eficiência, como o lugar geométrico das unidades de produção mais eficientes. As demais unidades de produção serão consideradas ineficientes de acordo com a distância que guardam em relação a esta fronteira. A fronteira estimada pela abordagem DEA consiste assim na combinação linear de todas as empresas do conjunto utilizado para medir a eficiência produtiva. No cálculo de indicador de eficiência se emprega técnicas de programação linear para

comparar o desempenho da unidade de produção que esta sendo analisada com a combinação convexa mais eficiente das demais. O indicador assume o valor de 1 para as unidades de produção cuja produtividade é “maior” e menos de 1 se combinações alternativas de insumos/produtos são indicadas como menos eficientes. Desta forma a especificação de um modelo DEA envolve a seleção das unidades produtivas a serem comparadas, a escolha das variáveis a serem utilizadas como insumos e como produtos, e o tipo de variante do modelo DEA a ser utilizado. Existem dois tipos modelos DEA : o CCR (rendimento constantes de escala, sigla em inglês). e o BCC (rendimento variável de escala sigla em inglês).

O modelo DEA Considera **N** empresas produzindo **m** quantidades de produtos **y** a partir de **n** quantidades de insumos **x**. Uma empresa **k** qualquer produz **yr<sub>k</sub>** quantidades de produtos com a utilização de **x<sub>ik</sub>** quantidades de insumos. O objetivo da DEA é encontrar o máximo indicador de eficiência **h<sub>k</sub>** onde **u<sub>r</sub>** é o peso específico a ser encontrado para um produto **r<sub>i</sub>** e **v<sub>i</sub>** o peso específico de cada insumo **i**. Como se especifica a seguir.

$\text{Maximizar } h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk},$ <p>sujeito a</p> $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1$ $u_r, v_i \geq 0$	<p>Onde :</p> <p><b>h<sub>k</sub></b>=indicador de eficiência para a empresa <b>k</b></p> <p><b>y<sub>rj</sub></b>=quantidade do produto <b>r</b> produzida pela empresa <b>j</b></p> <p><b>x<sub>ij</sub></b>=quantidade do insumo <b>i</b> consumida pela empresa <b>j</b></p> <p><b>u<sub>r</sub></b> = peso do produto <b>r</b></p> <p><b>v<sub>i</sub></b> = peso do insumo <b>i</b></p> <p><b>r</b> = número de produtos=1..<b>m</b>;</p> <p><b>i</b> = número de insumos= 1..<b>n</b></p> <p><b>j</b> = número de empresas= 1..<b>N</b></p>
--	--

Figura 1- Formulação do PPL

A solução deste programa de Programação Linear (PL) para cada empresa, permite construir uma curva com as máximas eficiências encontradas, também chamadas de fronteira de eficiência Uma empresa se torna eficiente e referência ou benchmarking para as demais, quando a quantidade de produtos e insumos não pode ser superada por nenhuma outra empresa.

Para implementar modelo é fundamental definir as variáveis que vamos considerar como Insumo e as variáveis que iremos considerar como produto. Os autores dos trabalhos se enquadram entre acadêmicos ou autoridades regulatórias de uma forma geral utilizam as seguintes variáveis para a aplicação do modelo DEA.

Variáveis com maior número de utilização nos estudos	
como Insumos	
Despesas de operação e manutenção	18
Pessoal	16
Comprimento de redes	15
Consumo de energia	11
Investimentos	10
como Produtos	
Volume de água distribuída	28
Numero de consumidores	17
Comprimento de redes	10

Foram escolhidas para o desenvolvimento das análises neste estudo as seguintes variáveis do SNIS:

**COMO INSUMO:** - **FN015** - Despesas de exploração (DEX) (R\$ per ano) e - **BL002** – Ativo Total (1.000 R\$ per ano)

**COMO PRODUTOS:**- **AG011** - Volume de água faturado (1.000 m<sup>3</sup>/ano) e - **ES007** - Volume de esgotos faturado (1.000 m<sup>3</sup>/ano)

Desta forma entendemos que as Despesas de Exploração ou o OPEX representam todos os insumos utilizados na produção na medida que englobam as despesas efetuadas com os diversos insumos utilizados pelas empresas, como pessoal, energia elétrica, produtos químicos e outros. Por outro lado os Ativos correspondem a uma estimativa da Base de Ativos (CAPEX) o que entendemos que represente o capital empregado na prestação do serviço. Para mensurar os produtos gerados pelas concessionárias com os insumos utilizados, entendemos que se deveríamos utilizar variáveis, que medissem de forma direta os produtos finais da atividade.

## RESULTADO DA AVALIACAO

O quadro abaixo apresenta o resultado obtido pelas duas análise efetuadas.

	Regulados			Não Regulados		
	2007	2014	Increment	2007	2014	Increment
Universalizacão						
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	90,1	86,2	-4,4%	95,0	92,1	-3,1%
IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)	75,9	75,1	-1,1%	85,7	83,0	-3,1%
IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual)	35,2	40,3	14,6%	43,3	45,2	4,4%
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	73,0	75,9	4,0%	68,4	80,0	17,0%
IN022 - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)	137,2	153,1	11,6%	141,2	152,6	8,1%
IN052 - Índice de consumo de água (percentual)	55,1	58,5	6,1%	53,4	57,8	8,2%
Eficiencia						
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (eco	568	642	12,9%	422	444	5,1%
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equiva	340	413	21,6%	312	322	3,1%
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/en	251	308	22,8%	256	269	5,1%
IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual)	44,9	41,5	-7,4%	46,6	42,2	-9,4%
IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m <sup>3</sup> /dia/Km)	45,1	36,9	-18,1%	45,7	38,6	-15,5%
IN009 - Índice de hidromedtação (percentual)	79,0	83,3	5,5%	76,1	76,3	0,3%
IN011 - Índice de macromedtação (percentual)	58,8	58,3	-0,8%	52,6	43,5	-17,2%
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	12,6	11,0	-12,1%	13,9	11,3	-18,4%
Sustentabilidade						
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m <sup>3</sup> )	1,99	3,09	55,6%	1,71	2,43	42,4%
IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (R\$/m <sup>3</sup> )	1,72	2,72	57,7%	1,43	2,29	59,6%
IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado (R\$/m <sup>3</sup> )	2,37	3,65	53,8%	1,74	2,92	67,3%
IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)	10,0	10,3	3,7%	8,8	7,2	-18,7%
IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual)	40,6	39,8	-1,9%	41,1	37,6	-8,4%
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)	148	127	-14,6%	160	167	4,9%
IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)	99,5	96,1	-3,4%	107,4	100,7	-6,2%
Indicador Geral						
DEA	86,5%	88,4%	2,2%	79,7%	93,5%	17,3%

Considerando o objetivo da universalização do ponto de vista da análise de indicadores parciais se pode verificar que as empresas reguladas tiveram incremento maior que as não reguladas nos serviços de coleta de esgotos e no consumo médio per-capita de água. Por outro lado as empresas não reguladas tiveram um desempenho superior às reguladas nos serviços de tratamento de esgoto e no índice de consumo de água.

Considerando os níveis de eficiência as empresas reguladas apresentaram um melhoria superior a das empresas reguladas em praticamente todos os índices considerados com exceção do indicador relacionado a perdas de distribuição na rede.

Finalmente no tocante a sustentabilidade as empresas não reguladas tiveram aumentos tarifários menores que as reguladas. Entretanto suas despesas de exploração e total cresceram mais que das empresas reguladas. Com relação a evasão de receita e perdas de faturamento o desempenho das empresas não

reguladas foi melhor que o das não reguladas. Por outro lado em termos dos dias de faturamento e da suficiência de caixa as empresas reguladas apresentam uma melhoria mais acentuada que as não reguladas.

Por último a análise DEA indica que a melhoria das empresas não reguladas no período analisado foi bastante superior ao das empresas reguladas. Como se pode observar pela análise efetuada o impacto da implantação da regulação ainda são modestos. Caberia indagar quais são as razões para este baixo desempenho. De acordo com os estudos disponíveis os principais fatores são descritos na secção seguinte

## **FATORES QUE PODEM TER DIFICULTADO O DESENVOLVIMENTO DA REGULACAO**

Os estudos pesquisados sobre a evolução da regulação no país apontam um conjunto de fatores que podem ser resumidos a seguir.

- Existe um divórcio entre práticas empresariais e regulatórias no sentido de apoiar decisões quanto a prioridades de programas de investimentos que promovam a universalização versus programas de melhorias dos serviços.
- As deliberações das revisões tarifárias, no que tange a definição de custos eficientes e investimentos prudentes apresentam insuficiência de critérios, indicadores, assim como de valores de referência das regiões e dos prestadores de serviços, bem como ausência de manuais de referência para o setor.
- Os reguladores adotam metodologias do setor elétrico, que não são capazes de capturar as externalidades do setor de saneamento, sendo que não provêm critérios para cobrir custos ambientais.
- Falta de uma agenda positiva de médio e longo prazo para a discussão, ajustes de processos das concessionárias, análise de custos incorridos por normas e deliberações, impactos na arrecadação e faturamento das concessionárias e aumento de custos finais para usuário.
- As taxas de regulação e multas demandam critérios homogêneos e transparência junto ao poder concedente e sociedade civil, quanto ao uso pelo regulador e reversão efetiva em melhorias aos usuários dos serviços do município objeto de regulação.
- Os modelos de regulação econômica adotados não conseguem conferir a necessária modicidade tarifária essencial ao equilíbrio contratual para os diferentes atores do setor, como usuários, prestadores, poder concedente, financiadores, bem como atrair investidores para o setor.
- As atuais estruturas tarifárias não permitem identificar claramente os custos e subsídios entre contratos (municípios) dentro e fora das Regiões Metropolitanas e municípios com sistemas integrados.
- Os Ministérios da Cidade e da Saúde tem suas atribuições, objetivos estratégicos e metas, no que tange ao saneamento voltado para a execução de obras. Distantes de promover uma coordenação regulatória federal fazem orientações dissonantes do enfoque regulatório.

Resumindo os principais fatores que poderão estar travando o desenvolvimento acelerado da regulação são (1) Falta de diagnósticos padrões que permitam homogeneidade de decisões dos reguladores; (2) Falta de conhecimento pelos poderes concedentes da necessária autonomia do regulador para garantir o exercício de suas funções; (3) Há dificuldade dos reguladores em exercer a regulação econômica por desconhecimento em profundidade da teoria econômica da regulação e/ou indefinições na Política de Saneamento; e (4.) Há uma demanda de um sistema auditado de indicadores de desempenho para efeito acompanhamento e fiscalização dos parâmetros de eficiência das concessionárias.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O processo de implementação da regulação vem avançando de forma lenta sendo pouco percebido pelas autoridades e usuários. No processo regulatório no setor de saneamento existem pelo menos três problemas-chaves que são: (i) Fragilidade Institucional que dificulta exercer as funções com independência decisória e autonomia administrativa; (ii) capacidade técnica insuficiente para cumprir com as funções que lhe são atribuídas; e (iii) dificuldades em estabelecer um diálogo entre os atores do setor.

Para promover o aperfeiçoamento do processo regulatório seria recomendável: (i) desenvolver estudos de caráter legal e institucional que permitam aperfeiçoamentos no marco regulatório vigente incluindo se possível salvaguardas para que a independência decisória e a autonomia administrativa das agências possa ser exercida na sua plenitude; (ii) desenvolver estudos que fundamentem as propostas de políticas públicas que atualmente não estão estabelecidas como por exemplo a de subsídios; (iii) promover cursos de capacitação e outras formas de disseminação da regulação; (iv) desenvolver ferramentas de trabalho incluindo software aplicativos que uniformizem e disseminem os procedimentos e as metodologias das melhores práticas existentes; (v) desenvolver mecanismos que facilitem o diálogo entre os atores do setor. Neste sentido será fundamental a realização de workshops e seminários que facilitem a construção de fórum de debates em ambiente neutro bem como o estabelecimento de canais de comunicação mais amigáveis.; e (vi) retomar o tema de regulamentação das agências reguladoras cujo ante projeto de lei federal se encontra parado no Congresso Nacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIGNER, D.J.; LOWELL, C.A.K.; SCHMIDT, P. (1977) Formulation and estimation of stochastic frontier production functions. *Journal of Econometrics*, 6:21–37.

ALEGRE,H; BAPTISTA,J.M.; CABRERA,E.JR. e CUBILLO,F; DUARTE,P.; HIRNER,W.; MERKEL,W.; PARENA,R-2007-. *Performance Indicators for Water Supply Services- Manual of Best Practice- IWA Publisher 2007.*

ALLEN, R.; ATHANASSOPOULOS, A.; DYSON, R.G.; THANASSOULIS, E.-1997 Weights restrictions and value judgements in data envelopment analysis: evolution, development and future directions. *Annals of Operations Research*, n. 73, p. 13-34, 1997.

ALMEIDA, M.R.; MARIANO, E.B.; REBELATTO, D.A.N. - 2006 - A Nova Administração da Produção: Uma Seqüência de Procedimentos Pela Eficiência. In: IX Seminário de administração da FEA –USP (SEMEAD), São Paulo-SP, 2006, *Anais...*

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W.-1984- Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; HUANG, Z.M.; SUN, D.B.-1990- Polyhedral cone-ratio DEA models with an illustrative application to large commercial banks. *Journal of Econometrics*, v. 46, p. 73-91, 1990.

COOK,W.D. e ZHU,J.-2008 - *Data Envelopment Analysis: Modeling Operational Processes and Measuring Productivity*, ISBN/EAN13: 1434830233 / 9781434830234

COOPER, W.; SEIFORD, L.M.; ZHU-2004-, *J. Handbook on Data Envelopment Analysis (International Series in Operations Research & Management Science)*. Springer, 2004.

DE WITTE,K e MARQUES, R. C-2007- Designing incentives in local public utilities, na international comparison of the drinkink water sector-Center for Economics Studies- Discussion Paper Serfies(DPS)07.32- [www.econ.kuleuven.be/ces/discussionpapers/default.htm](http://www.econ.kuleuven.be/ces/discussionpapers/default.htm)Nov.2007 [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1084867](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1084867),

HATAMI, H.M.,EMROUZNEJAD A.,TAVANA M.(2011)-A taxonomy and review of the fuzzy data envelopment analisys literature: two decades in the making "*Europoean journal of Operational Research* 214(3):457-472

LINS, M.P.E.; ANGULO MEZA, L.; SILVA, A.C.M-2004-. A multi-objective approach to determine alternative targets in data envelopment analysis. Journal of the Operational Research Society, v.55, p. 1090-1101, 2004.

MEEUSEN, W. e VAN DEN BROECK, J. (1977), "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions With Composed Error", International Economic Review 18, 435-444.

MELLO, J.C.C.B.S. ; MEZA, L.A.; GOMES, E.G.; BIONDI, L.N.-2005-Curso de análise de envoltória de dados- SBPO-XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional- 27 a 30/09/05, Gramado, RS

SENRA, L.F.A.C-2004-. Métodos de seleção de variáveis em DEA: estudo de caso no setor elétrico brasileiro. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, 2004, 88 p.

SNIS 2010 -Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Ministério das Cidades - [www.snis.gov.br/](http://www.snis.gov.br/)

SOARES DE MELLO, J. C. C. B., GOMES, E. G., SOARES DE MELLO, M. H. C., ESTELLITA LINS, M. P.,-2002- Método Multicritério para Seleção de Variáveis em Modelos DEA, Revista de Pesquisa Naval, Rio de Janeiro, v.15, p. 55-66, 2002.

SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; SERAPIÃO, B.P.; LINS, M.P.E. 2003-Análise de Envoltória de Dados no estudo da eficiência e dos benchmarks para companhias aéreas brasileiras. Pesquisa Operacional, v. 23, n. 2, p. 325-345, 2003b. 2002.

TUPPER, H.C. e RESENDE, M.-2003-Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: na empirical study- <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/regulacao2/resende-tupper-2004.pdf>

ZHU, J. 2002-Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and DEA Excel Solver. Springer, 2002.