

4 Metodologia

4.1 Apresentação

A metodologia aqui proposta busca uma aplicação dos modelos DEA para avaliação da eficiência relativa das empresas de saneamento no Brasil.

Como objetivo geral pode-se entender a avaliação da eficiência gerencial das empresas prestadoras de serviços de água e esgoto com a metodologia DEA.

Num caráter mais específico, objetiva-se encontrar indicadores para orientação das políticas de financiamento, ao se apontar as empresas eficientes, de maneira a estimular as demais, não-eficientes, a se tornarem e permanecerem eficientes; verificar a adequação da DEA para esse tipo de análise e objetivo e, ainda, propor recomendações para a coleta de dados que alimenta o SNIS, o que poderia permitir, no futuro, análises de eficiência mais significativas.

De acordo com Vergara (1997), a metodologia pode ser entendida sob dois aspectos:

- quanto aos fins;
- quanto aos meios.

Com relação à finalidade, pode se entender como uma pesquisa metodológica e que irá fazer uso de um ferramental já difundido na área de pesquisa operacional, aplicado a determinados casos no Brasil, mas ainda não utilizado para analisar o setor de saneamento e tão pouco avaliar a eficiência de suas empresas. Um dos objetivos é verificar a aplicabilidade da técnica DEA para análise da eficiência de empresas de saneamento, tendo como base os dados disponíveis atualmente.

Existe uma parte descritiva, onde são expostas as principais características do setor, abordando um pouco da história do saneamento no Brasil até os dias atuais. Há ainda a análise e discussão dos resultados, uma vez que se pretende identificar os motivos e razões das conclusões obtidas.

Quanto aos meios, esta será uma pesquisa de laboratório, onde são utilizados *softwares* para aplicação no estudo de caso selecionado. Os dados utilizados são analisados e tratados por programas, dentre os quais se destacam o Microsoft Excel e o Frontier Analyst Professional (desenvolvido pela Banxia Holdings Limited). Após a formatação e tratamento dos dados é que os resultados serão obtidos, analisados e interpretados nos termos do contexto da pesquisa.

Como as variáveis são dados passados pertencentes às companhias de saneamento, no caso relativas ao ano de 2000, e não são passíveis de manipulação, esta pesquisa pode ser considerada, quanto ao meio de investigação, *ex post facto* (Vergara, 1997).

Segundo Golany & Yu (1997), a metodologia DEA foi criada para avaliar a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão, as DMU's, passíveis de comparações entre si, que usam tipos de recursos/insumos similares e são capazes de gerar produtos/serviços com a mesma finalidade.

Isto posto, a aplicação do método pressupõe a existência de diferenças no desempenho de unidades semelhantes e que estas diferenças sejam mensuráveis. Sob condições similares, é possível encontrar diferenças entre as unidades devido à forma pela qual elas são administradas. No entanto, Araújo, P. M. Q. (2000) ressalta que a homogeneidade do grupo analisado é um pressuposto básico para que as comparações façam sentido entre si.

Apesar da similaridade dos recursos empregados e dos serviços oferecidos pelas companhias de saneamento em estudo, além da comparação geral entre todas as unidades analisadas, será feita uma análise complementar, dividindo-se as empresas de acordo com sua área de atuação geográfica, o que resultou em um grupo de empresas de atuação local (ou municipal) e outro de atuação regional (ou estadual). Assim, serão gerados três *rankings* diferentes.

Em suma, os principais pontos a serem observados com a aplicação da técnica DEA são:

- fornecimento do *ranking* de eficiência;
- mensuração da ineficiência e identificação das possíveis causas;
- analisar possíveis diferenças entre o resultado geral e por grupo.

4.2 Universo e Amostra

O universo adotado como base para esse estudo são as empresas prestadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil, especificamente as que participaram do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000” (SEDU, 2001).

O “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000” contempla 217 prestadores de serviços, divididos segundo sua abrangência e área de atuação em locais, microrregionais e regionais, cujas informações foram fornecidas pelas próprias companhias, através de questionários enviados.

A amostra, representativa, utilizada para avaliação e análise do setor saneamento foi escolhida arbitrariamente entre aquelas companhias que tivessem um número de ligações ativas de água maior ou igual a 30.000, entendendo-se como ligações ativas de água as ligações à rede pública, providas ou não de aparelho de medição (hidrômetro), que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.

Desse universo identificado resultaram 79 companhias, independentemente da abrangência de seus serviços. Porém, quando da necessidade de levantar os dados para as variáveis selecionadas para análise, a amostra teve de ser reduzida para 71 empresas, uma vez que oito delas não forneceram algumas das informações solicitadas.

Apesar da amostragem ter sido feita de maneira arbitrária, o corte realizado acima de 30 mil ligações ocorreu por se entender que abaixo desse ponto as empresas poderiam não dispor da organização suficiente para fornecimento dos dados com a qualidade e confiabilidade necessária para análise. Ademais, companhias desse porte em diante normalmente atendem populações acima de 150 mil habitantes, número que é considerado ideal por especialistas e técnicos da área como limite para viabilidade de exploração de um sistema de abastecimento público de água e coleta de esgotos (Abicalil, 2003). Desta forma, as empresas que ficaram abaixo do limite imposto dificilmente poderiam ser consideradas comparáveis com as demais. Isso é reforçado por Avkiran (1999), que ressalta a importância da integridade dos dados para interpretação dos resultados.

A necessidade dos dados serem confiáveis é a mesma para toda análise

estatística, sendo que a técnica DEA é particularmente sensível a dados não-confiáveis, porque as unidades julgadas eficientes determinam a fronteira eficiente e assim, as contagens da eficiência daquelas unidades sob esta fronteira. Se os dados de uma determinada unidade em análise não forem de boa qualidade, ou seja, reais e verdadeiros, corre-se o risco de se estabelecer uma fronteira de eficiência que não reflete a realidade das empresas.

Além do mais, com esse universo final de 71 companhias atinge-se uma cobertura superior a 85% da população urbana brasileira, algo próximo a 110 milhões de pessoas, o que permite afirmar que está sendo coberta uma parte significativa do setor de saneamento no país.

4.3 Levantamento dos Dados

Os dados utilizados foram retirados do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000”. Esse Diagnóstico é um produto extraído do SNIS e que vem sendo publicado, em edições consecutivas, desde 1995. O SNIS apóia-se em um banco de dados administrado na esfera federal e contém informações coletadas junto aos prestadores de serviços de água e esgotos, atualizadas anualmente desde 1995, para uma amostra extraída do universo de prestadores de serviços de todo o Brasil (SEDU, 2001).

Segundo o apresentado em SEDU (2001), a abrangência da amostra analisada no Diagnóstico 2000 contempla 217 prestadores de serviços e 1.025 municípios. As empresas são divididas de acordo com sua área de abrangência, o que diferencia os prestadores de serviços pela quantidade e complexidade dos seus sistemas, em suas dimensões físicas e sua distribuição espacial/geográfica. Têm-se considerado, até agora, três tipos de abrangência: regional (estadual), microrregional (alguns municípios) e local (um só município).

São considerados serviços regionais aqueles que abrangem diversos municípios, com sistemas integrados ou não. Serviços microrregionais são aqueles que atendem a uma pequena quantidade de municípios, com um ou mais sistemas, fisicamente integrados ou não. Os serviços locais atendem a um único município, mesmo que mediante a operação de mais de um sistema, como no caso da sede do município e outros distritos, por exemplo.

| Prestador de Serviços | | População Urbana dos Municípios Atendidos | | Qtde de Municípios Atendidos | |
|-----------------------|------------|---|------------------|------------------------------|------------|
| Abrangência | Qtde | Água (milhões) | Esgoto (milhões) | Água | Esgoto |
| Regional | 26 | 101,5 | 71,8 | 3.835 | 762 |
| Microrregional | 4 | 0,7 | 0,1 | 11 | 4 |
| Local | 187 | 21,2 | 19,5 | 187 | 116 |
| Total | 217 | 123,4 | 91,4 | 4033 | 882 |

Quadro 3 - Distribuição dos Prestadores de Serviços participantes do Diagnóstico 2000, de acordo com a área de abrangência (Adaptado de SEDU, 2001)

Na condução dessa pesquisa, visando o estudo de caso, os prestadores microrregionais não foram considerados, pois além de terem uma participação muito pequena frente ao universo existente - quatro entre 217 empresas – algumas das informações necessárias para o modelo não foram fornecidas.

A importância do Diagnóstico como principal fonte de informação sobre o setor saneamento vem sendo demonstrada, a cada dia, pelo uso que dele têm feito diferentes agentes envolvidos com a prestação dos serviços de água e esgotos e suas organizações corporativas, além dos órgãos de governo, agentes financeiros e instituições de ensino e pesquisa.

É relevante salientar que o banco de dados é alimentado pelos próprios prestadores de serviço, o que poderia dar margem para o fornecimento de informações incorretas. Pensando nisso, o *software* utilizado para preenchimento dos questionários foi dotado de procedimentos para crítica automática de determinados campos-chaves, de modo a garantir a consistência e coerência das informações prestadas pelas empresas, reduzindo o número de erros.

4.4 Aplicação do Método

A aplicação da técnica DEA para avaliação da eficiência de empresas de saneamento será feita da seguinte maneira:

- definição das DMU`s para entrar no modelo, ou seja, escolher as empresas representativas dentro das 217 disponíveis na base de dados;
- determinar as variáveis importantes e apropriadas para avaliar a eficiência das DMU`s selecionadas, identificando-as como *input* ou *output* – isso será feito mediante a interação entre os modelos previamente escolhidos e os dados disponíveis para cada DMU;

- aplicação do modelo DEA.

A indicação de uma empresa como eficiente ou não é restrita apenas ao grupo avaliado, assim como em relação às variáveis componentes do modelo. A inclusão ou exclusão de DMU's ou de qualquer variável pode alterar sobremaneira os valores da eficiência relativa obtidos.

4.5 Limitações do Método

O estudo de caso é limitado às premissas da metodologia DEA, como também às variáveis escolhidas para fazerem parte do modelo.

Apesar de o “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2000” listar inúmeras variáveis sobre as empresas, no tocante à composição de custos há uma certa limitação, em especial com respeito às Despesas de Exploração (DEX), que não separam os custos diretos de água dos custos diretos de esgoto. Uma análise mais apurada, onde fossem apontados especificamente os gastos com um e com outro serviço, certamente poderia apresentar melhores resultados e conclusões mais específicas.

Apesar da análise envolver empresas prestadoras dos serviços de água e esgotos, há um enfoque maior na parte de tratamento e distribuição de água, pois a coleta e o tratamento de esgotos no Brasil ainda não estão tão desenvolvidos quanto o serviço de fornecimento de água. Isso quer dizer que várias empresas coletam o esgoto, sendo que poucas o tratam, e as que fazem isso, no geral, conseguem tratar um percentual pequeno do que é produzido. Isso fica evidenciado também pelas enormes diferenças entre prestadores de serviço e regiões atendidas no que diz respeito ao índice de cobertura dos serviços de esgotos.

Os dados utilizados apresentam uma limitação quanto à data-base de referência, 31 de dezembro de 2000. Apesar de o Diagnóstico ter sido publicado em dezembro de 2001, ele contempla informações operacionais, financeiras e outras relativas ao ano anterior. A expectativa era de que em dezembro de 2002 fosse publicada a nova versão do Diagnóstico, com informações sobre o ano 2001. Entretanto, mesmo que tais dados já estivessem disponíveis, dificilmente seriam utilizados nesta pesquisa, devido à exigüidade do prazo.