



GAE/001

21 a 26 de Outubro de 2001
Campinas - São Paulo - Brasil

GRUPO VI GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS

REGULAÇÃO DA QUALIDADE DE SUPRIMENTO POR COMPARAÇÃO E IMPACTO NA RECEITA PERMITIDA

J. W. Marangon Lima*
Grupo de Eng. de Sistemas - GESis
Escola Federal de Eng. de Itajubá - EFEI

J. P. E. S. Tanure
Superintendência de Regulação da Distribuição - SRD
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

E. B. de Carvalho

RESUMO

O objetivo básico das recentes reestruturações do setor elétrico de vários países é a introdução de mecanismos que incentivem a competição nesta indústria vital para a sociedade moderna. No segmento da geração e comercialização de energia elétrica optou-se pela liberação para o livre mercado onde a competição aflora naturalmente, exigindo maior eficácia dos agentes. Entretanto, nos segmentos da transmissão e distribuição, onde a figura do monopólio natural é marcante, o papel do órgão regulador é fundamental para incentivar as concessionárias a melhorar os seus desempenhos e a minimizar os seus custos mantendo níveis de qualidade satisfatórios. A regulação incentivada é uma tendência mundial para tentar alcançar este objetivo. Este trabalho apresenta uma metodologia baseada na regulação por comparação para estabelecer metas de qualidade mensurada pelos índices de continuidade. As empresas de distribuição são induzidas a competir entre si pois as metas são estabelecidas após a comparação com outras empresas com características similares. Dado que a melhoria da qualidade requer um aumento nos investimentos, um processo transitório é sugerido para respeitar o equilíbrio econômico financeiro das distribuidoras.

PALAVRAS-CHAVE

Regulação por Comparação; Índices de Qualidade; Regulação da Distribuição.

1.0 - INTRODUÇÃO

A introdução da competição no setor elétrico tem sido o

objetivo das recentes reestruturações em vários países. A criação do mercado de energia elétrica coloca consumidores e produtores frente a frente para negociar preço e quantidade. A livre concorrência na geração e comercialização incentiva a eficiência nestes segmentos o que não acontece nos segmentos monopolistas da transmissão e distribuição. É papel do órgão regulador introduzir instrumentos que induzam os agentes do setor elétrico a melhorarem seus desempenhos, particularmente nos segmentos monopolistas, onde as empresas detentoras de concessões não enfrentam nenhum tipo de contestação de suas práticas. Assim, a criação de mecanismos que permitam uma verificação do seu padrão de desempenho relativo, torna-se fundamental para o estabelecimento de metas a serem perseguidas.

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL controla o desempenho das concessionárias distribuidoras de energia a partir de conjuntos de consumidores. Estes conjuntos são definidos com base em uma área física, que é uma subdivisão da área de concessão, sobre a qual se deve fazer o acompanhamento dos eventos relacionados aos indicadores individuais de continuidade - DIC e FIC. Com base nestes indicadores de desempenho individual, calculam-se os indicadores de grupo DEC e FEC, para cada conjunto considerado. As metas a serem propostas para as empresas são, então, fixadas para cada conjunto, sendo a meta global da empresa definida como uma média do desempenho dos conjuntos, ponderados pelo número de consumidores de cada conjunto.

O setor elétrico brasileiro possui hoje aproximadamente 45 milhões de consumidores, atendidos por 64 empresas concessionárias de distribuição e por mais de 120 cooperativas e permissionárias. As concessionárias de distribuição atendem a mais de 90% dos consumidores de

* Av. BPS 1303, Itajubá, MG, 37500-903

Fone: 35-36291245

Fax: 35-36291365 Email: marangon@iee.efei.br

todo país. As 64 empresas encontram-se divididas em 5.470 conjuntos e, a cada mês, os dados de desempenho destes conjuntos são enviados para a ANEEL, que após processá-los, disponibiliza os resultados na Internet. Estes resultados compreendem os indicadores trimestrais e anuais que possibilitam a verificação de eventuais transgressões das metas propostas. Com base nestas transgressões são instruídos processos de fiscalização e definidos valores de punição.

Os contratos de concessão assinados até 1999 apresentam várias formas de tratamento para o estabelecimento de metas para estes conjuntos. Sendo que, em sua maioria, os padrões de desempenho futuros para as empresas foram definidos considerando valores médios calculados com base nos desempenhos verificados nos anos anteriores. Este tipo de abordagem permite estabelecer metas de melhoria de desempenho para cada conjunto, porém não permite estabelecer uma comparação entre os conjuntos de uma mesma empresa, tampouco comparar o desempenho de conjuntos similares entre empresas distintas. O estabelecimento de metas com base em valores médios históricos impossibilita ao órgão regulador e às próprias distribuidoras estabelecerem comparações de desempenho e, eventualmente, a partir de uma revisão de suas práticas administrativas e técnicas, fazer evoluir seus procedimentos e padrões tecnológicos com vistas a melhorar os indicadores de sua área de atuação.

O estabelecimento de metas de qualidade tanto de forma absoluta como relativa não pode colocar de lado o aspecto do equilíbrio econômico financeiro, o que demanda da ANEEL uma atitude prudente mas objetiva. A introdução de mecanismos transitórios para o atingimento das metas tende a minimizar o impacto na saúde financeira das concessionárias.

2.0 – MARCO REGULATÓRIO

A Resolução ANEEL nº 024/2000 estabelece um conjunto de determinações quanto à coleta dos dados e apuração dos indicadores visando a formação de uma base de dados confiável, cujos procedimentos homogêneos permitem um tratamento uniforme para todas as concessionárias brasileiras. Além disto, esta introduz um vínculo entre os indicadores de continuidade coletivos e individuais que serão tratados a partir da determinação de funções de distribuição de frequência acumulada de DIC e FIC para os intervalos de DEC e FEC pré-fixados.

A existência de indicadores de continuidade iguais para todas as concessionárias distribuidoras de energia elétrica do país não incorporava especificidades relativas às características

regionais e de desempenho dos sistemas elétricos associados. Dessa forma, os estímulos para melhoria dos indicadores não obedeciam a uma racionalidade econômica e técnica.

Para o estabelecimento das metas de desempenho, a Resolução propõe três parâmetros a serem considerados: as metas já estabelecidas em alguns contratos de concessão, o histórico de desempenho das empresas e os padrões de continuidade resultantes da análise comparativa entre as empresas. Portanto, o desafio a ser enfrentado pela Agência é, com base na Resolução ANEEL nº 024/00, estabelecer padrões de desempenho para cada um dos conjuntos de cada empresa considerando mecanismos de comparação entre empresas e respeitando as características de cada região em que a concessionária está inserida.

3.0 – METODOLOGIA PROPOSTA

Devido à grande extensão territorial das concessões atuais, diversas empresas concessionárias têm em sua área de atuação conjuntos de unidades consumidoras com características bastante diferenciadas.

A formação de conjuntos com características de atendimento semelhantes é conveniente considerando-se a adoção, a partir de 2003, das tabelas que correlacionam DEC e FEC ao DIC e FIC, respectivamente, como exemplificado na tabela 1. Assim conjuntos que apresentam um melhor desempenho quanto aos indicadores DEC e FEC terão metas de desempenho para os indicadores individuais - DIC e FIC - mais rigorosas. Desta forma, quanto menor a dispersão entre os indicadores individuais de um mesmo conjunto, menores serão as possibilidades das empresas serem punidas por violação destes indicadores [1].

Para a formação destes conjuntos visando atender a Resolução ANEEL nº 024, as empresas devem agrupar unidades consumidoras considerando sua capacidade de prover condições de atendimento homogêneas por área. Neste processo de agrupamento não deverão ser considerados aspectos relativos à topologia do sistema elétrico existente.

Para o tratamento estatístico dos conjuntos formados pelas empresas adotou-se o método de Análise de *Clusters*, que permite agrupar conjuntos com características semelhantes, de acordo com atributos previamente definidos [2].

Para a aplicação da metodologia é fundamental que os atributos sejam corretamente determinados, uma vez que os mesmos são a base de toda classificação a ser realizada.

Tabela 1: Valores limites de Continuidade por Unidade Consumidora com tensão na faixa de $69 \text{ kV} \leq V < 230 \text{ kV}$

Faixa de Variação das Metas Anuais (DEC ou FEC)	DIC (horas)			DMIC (horas)	FIC (interrupções)		
	Anual	Trim.	Mensal		Anual	Trim.	Mensal
0 – 20	8	4	3	2	8	4	3
> 20 – 40	12	6	4	3	12	6	4
> 40	16	8	6	3	16	8	6

A correta determinação destes atributos é uma das etapas mais sensíveis da metodologia aqui proposta. Assim, é conveniente que nos primeiros ciclos de sua aplicação, as metas obtidas com o método sejam tomadas apenas como valores de referência. Os valores definitivos a serem praticados pelas empresas devem ser negociados com cada uma delas visando incorporar realidades que a simples classificação não consegue traduzir.

Para identificação dos atributos foram realizadas diversas reuniões com todas as concessionárias a partir das quais construiu-se uma relação de mais de 20 atributos a serem considerados. Porém, ao longo da elaboração dos trabalhos, constatou-se que muitas empresas apresentavam dificuldades na obtenção de vários destes atributos. Assim, optou-se por considerar apenas cinco atributos básicos na elaboração do estudo. São eles:

1. Área de cada conjunto, em km² ;
2. Extensão da rede primária, em km;
3. Potência Instalada, em kVA;
4. Número de consumidores;
5. Consumo médio mensal, em MWh.

Com isto, o problema fica definido como uma análise multidimensional de cinco dimensões[3,4]. A partir do levantamento futuro de dados relativos a outros atributos, está prevista a extensão desta análise para melhorar a classificação dos conjuntos.

4.0 – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia aqui proposta é aplicada a 4.135 conjuntos de 56 concessionárias distribuidoras de todo país. Pelo grande volume de dados a serem tratados, torna-se necessária a utilização de aplicativo orientado para estatística, neste caso, utilizou-se o SPSS [5]. Utilizou-se o método de *cluster* não hierárquico com normalização das variáveis [6].

O número de *clusters* formado é arbitrário, contudo deve-se procurar formar *clusters* bem diferentes entre si, isto é, maximizar a variância inter-*cluster*. Além disso, cada *cluster* deve ser bastante homogêneo, ou seja, os elementos de um mesmo *cluster* devem apresentar uma grande similaridade, portanto, a variância intra-*cluster* deve ser minimizada. É importante destacar que a variância total do conjunto é constante.

Detalhando a metodologia proposta, pode-se definir os seguintes passos para sua implementação:

Primeiro passo: Construir conjuntos de unidades consumidoras considerando que a distribuidora poderá prover serviços com qualidade homogênea aos consumidores de cada conjunto. Ou seja, mínima dispersão entre DIC e FIC dos consumidores do mesmo conjunto;

Segundo passo: Definir atributos que descrevam as características físicas das redes e as características econômicas dos conjuntos considerados. Estes atributos formarão os *clusters* a serem estudados;

Terceiro passo: A partir dos *clusters* formados no passo anterior, identificam-se os padrões de DEC e FEC a serem propostos para o agrupamento ou *cluster*;

Quarto passo: Com base nos padrões estabelecidos no passo anterior, define-se a meta de desempenho para todos os conjuntos de unidades consumidoras do *cluster*.

Para melhor exemplificar a metodologia proposta, considere-se que no exemplo seguinte o primeiro e o segundo passos tenham sido cumpridos e foram determinados *clusters* conforme a figura 1 para DEC e FEC normalizados.

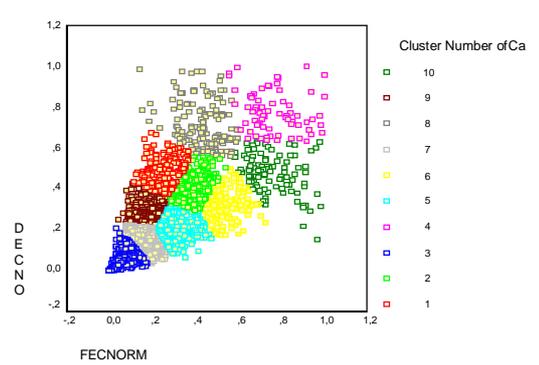


Figura 1: *Clusters* formados

Neste trabalho, adotou-se o primeiro decil como padrão para as metas a serem definidas para os demais conjuntos. A figura 2 ilustra a evolução proposta para o DEC e FEC dos conjuntos classificados em um mesmo *cluster*, considerando como meta o primeiro decil. A adoção desta medida de posição significa considerar uma margem/folga em relação ao elemento de melhor desempenho do *cluster*, uma vez que os desempenhos melhores que os verificados para o primeiro decil podem significar situações atípicas como, por exemplo, condições climáticas favoráveis.

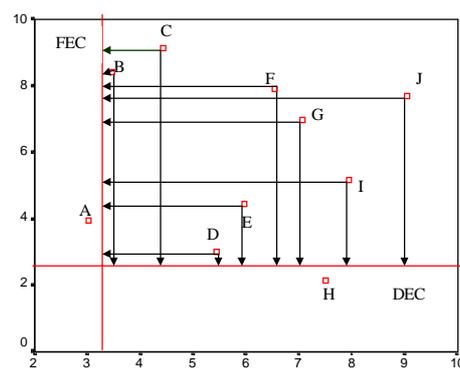


Figura 2: Metas para DEC e FEC

Identificado o padrão de desempenho para o *cluster*, define-se as metas de melhoria para cada conjunto. O tempo para se atingir as metas deve ser compatível com o período de revisão tarifária de cada empresa.

Para novos conjuntos, cujos valores de DEC e FEC são desconhecidos, adota-se o valor de desempenho médio do *cluster* como sua meta inicial e, de modo semelhante, defini-se as metas de evolução para os períodos seguintes.

Considerando-se que a formação dos *clusters* é feita com os dados que representam os recursos atuais de cada conjunto, as metas propostas, com base nesta metodologia não implicam, em princípio, novos investimentos nas redes existentes.

A tabela 2 apresenta os principais parâmetros estatísticos dos atributos informados, onde se pode verificar numericamente a grande variância dos dados.

A tabela 3 apresenta a avaliação estatística dos dados de DEC e FEC dos conjuntos informados pelas concessionárias. Com base nestes dados, pode-se verificar que o DEC e FEC apresentam uma dispersão significativa, porém menor que aquela apresentada para os atributos.

Verifica-se, na tabela 3, a grande variação na qualidade do serviço, pois observam-se conjuntos com valores de DEC menores que uma hora por ano e outros com valores que superam 10 dias ano de desligamento. Com relação ao FEC observa-se, igualmente, conjuntos com valores inferiores a um desligamento por ano e conjuntos com valores que superam um desligamento por dia.

Tabela 3: Estatística dos desempenhos

	DEC	FEC
Média	35,69	29,19
Desvio Padrão	31,76	29,49
Variância	1.008,43	869,78
Mínimo	0,07	0,08
Máximo	278,52	405,67

Para validar os atributos escolhidos, foi feito um estudo de correlação entre as variáveis adotadas, utilizando o Método de Pearson [3]. Esta análise permite verificar o grau de dependência entre as variáveis o que poderia significar a redução do número da dimensão do problema sem perda de informação. Observou-se que as variáveis utilizadas para a classificação dos conjuntos em seus respectivos *clusters* apresentam um elevado grau de independência, sendo o

número de consumidores e a potência instalada aquelas que possuem a maior correlação entre si.

As variáveis DEC e FEC, que não definem os *clusters*, apresentam a melhor correlação entre si, significando que o DEC e o FEC apresentam comportamentos próximos. Ou seja, conjuntos com bom desempenho de DEC possuem também bom desempenho com relação ao FEC.

Para a definição do número de *clusters*, fez-se uma padronização considerando-se a média e o desvio padrão de cada variável ou atributo, isto é, subtraiu-se cada atributo de sua média e dividiu-se o resultado desta subtração pelo desvio padrão do atributo considerado. Foram formados 2, 10, 20, 30 e 40 *clusters* para determinação do melhor número a ser considerado. De acordo com a tabela 4, pode-se observar que o ganho no aumento do número de *clusters* de 30 para 40 não é tão significativo.

Tabela 4: Distâncias intra-*cluster*

CLUSTERS	SUM DIST	%
1	8284,04	100,00
2	6835,11	82,51
10	4205,77	50,77
20	3545,11	42,79
30	3219,72	38,87
40	2938,09	35,47

Os *clusters* foram construídos utilizando-se o método *K-means*[2]. A formação dos *clusters* pode ser melhorada utilizando-se outras técnicas que podem ser implementadas em desenvolvimentos futuros [7]. Porém, considerando a indisponibilidade destas implementações nos pacotes básicos de estatística, adotou-se o método *K-means* do SPSS que utiliza o critério de distância Euclidiana. Adotando-se 30 (trinta) *clusters* como o número de *clusters* a serem formados procede-se à identificação dos mesmos.

Dispondo de todos os elementos já agrupados em seus respectivos *clusters*, é feita uma análise de cada *cluster*, visando estabelecer as metas a serem propostas para cada conjunto. O processo a ser utilizado será repetido para cada conjunto até que todos os conjuntos possuam uma meta associada. O método será demonstrado para um dos *clusters* formado, podendo ser generalizado para os demais.

Tabela 2 – Dados estatísticos dos atributos considerados

	Área (km ²)	Extensão da rede primária (km)	Potência Instalada (kVA)	Consumidores	Consumo médio mensal (MWh)
Média	888,66	355,13	19718,97	9439,31	3759,55
Desvio padrão	2775,94	4256,45	67980,39	32782,47	20363,95
Mínimo	0,19	0,02	1,00	1	0,00
Máximo	65127,20	251885,00	1508425,00	699661	641349,00

5.0 – ANÁLISE DE UM CLUSTER

A figura 3 apresenta os dados de desempenho do *cluster* considerado e nela pode-se verificar a grande dispersão dos dados relativos a DEC e FEC. A tabela 5 apresenta um resumo estatístico deste *cluster* considerando-se os dados de desempenho dos conjuntos de unidades consumidoras componentes do mesmo.

Tabela 5: Resumo estatístico

	DEC	FEC
Média	56,15	44,52
Desvio padrão	27,18	30,96
Mínimo	10,03	3,94
Máximo	158,58	196,83

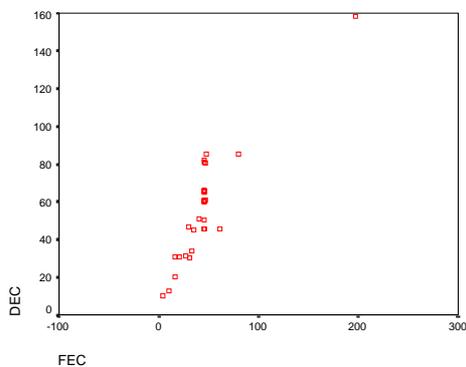


Figura 3 – DEC e FEC

Após análise da função de distribuição do DEC e FEC deste *cluster*, observou-se que os seus elementos componentes formam uma distribuição normal assimétrica, o que denota a conveniência de adotar valores para as metas com base em medidas de posição como mediana e decis. Este *cluster* em particular caracteriza-se por conjuntos com grande extensão territorial, baixo consumo, rede primária extensa, potência instalada reduzida, atendendo a um pequeno número de consumidores.

6.0 – DEFINIÇÃO DA META E IMPACTO NA RECEITA

Adotando-se o melhor valor de desempenho relativo a DEC e FEC como meta para todos os conjuntos observa-se que a meta a ser alcançada por cada conjunto será 10,03 horas para o DEC e 3,94 interrupções para o FEC.

Observando-se os dados estatísticos relativos ao DEC e FEC, colocados na tabela 6 verifica-se que o valor médio do DEC e FEC são 60,26 horas e 45,21 interrupções. Ao verificar os valores máximo e mínimo deste *cluster* e após uma inspeção visual da figura 3, nota-se um grau elevado de dispersão necessitando um tratamento especial quando da definição de suas metas.

A tabela 6 também apresenta os dados estatísticos relativos às medidas de posição do *cluster* analisado. Adotando-se os valores do primeiro decil, tem-se o DEC de 24,30 horas e o FEC de 16,48 interrupções.

Tabela 6: Dados estatísticos de DEC e FEC

	DEC	FEC
Média	60,26	45,21
Mínimo	10,03	3,94
Máximo	158,50	196,80
Decil 10	24,30	16,41
20	31,14	29,33
...
90	83,99	55,71

Encontrado o valor a ser adotado como meta final para todos os conjuntos, deve-se definir em quanto tempo este valor deve ser atingido. Conforme comentado anteriormente é conveniente que este valor guarde relação com os períodos de revisão tarifária. Desta forma uma proposta inicial para o problema é considerar dois períodos médios de revisão tarifária, ou seja, oito anos. Em princípio, este deve ser o tempo para que os conjuntos apresentem desempenhos compatíveis com o valor de referência adotado.

Cabe observar que a tabela foi construída considerando uma taxa de redução constante para as metas, partindo-se da formulação definida por:

$$V_{meta} = V_{atual} \cdot (1 + i)^n \quad (1)$$

onde:

- V_{meta} padrão do índice a ser atingido
- V_{atual} padrão atual do índice
- n ano da meta
- i taxa de evolução do índice

Conforme observado no item anterior, as novas metas definidas para cada conjunto deste *cluster* não provocam necessariamente um aumento no nível de investimento, visto que os conjuntos foram grupados incorporando características da rede de distribuição como potência instalada das transformações e comprimento dos alimentadores. Os ganhos no índices de qualidade devem ser conseguidos através de uma melhor administração da manutenção, atendimento às chamadas dos clientes, ou seja, uma melhoria no gerenciamento da rede. Em alguns casos, é possível que seja necessário investir em transformação ou alimentador adicionalmente ao crescimento vegetativo. Entretanto, este incremento é gradativo visto que a evolução das metas segue a expressão (1). Desta forma, o nível de investimento tende a ser menor caso a meta fosse colocada por completo e de uma única vez.

7.0 – CONCLUSÃO

Com a edição da Resolução ANEEL nº 024, de 27 de janeiro de 2000, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL estabelece um novo referencial no tratamento dos aspectos relativos à continuidade do atendimento aos consumidores finais de energia elétrica. Ao adotar a comparação entre as empresas como principal elemento para definição das metas de desempenho a serem praticadas, criou-se o ambiente necessário para que as empresas passem a buscar continuamente a evolução destes indicadores [8,9].

A adoção desta metodologia demandará da ANEEL a uma total transparência no tratamento dos dados de desempenho das empresas nos aspectos de DEC e FEC, uma vez que todas as empresas passam a ser diretamente interessadas nas informações das demais, visto que seus desempenhos passam a ser interrelacionados. Este interesse cruzado passará a concorrer para um aprimoramento constante dos processos de apuração e tratamento dos dados informados.

A utilização de uma ferramenta estatística de maior alcance como a análise multivariada permitirá ao órgão regulador potencializar sobremaneira sua capacidade de análise de informações e das suas ações de fiscalização. A criação de estratos comparativos com dados cruzados poderá racionalizar, sem perda de eficácia, suas ações de fiscalização. Um primeiro exemplo das ações de fiscalização orientadas poderá ser feita nos conjuntos adotados como referências. Estes deverão ser sistematicamente verificados visando garantir a qualidade dos dados apurados. Sem este tipo de ferramenta é difícil estabelecer-se uma racionalidade para as ações dirigidas.

Adicionalmente, a adoção de um método que viabilize a comparação entre empresas pela Agência Reguladora, conforme proposto na Resolução 024, permitirá ao órgão regulador promover uma evolução dos indicadores de desempenho das distribuidoras. Esta comparação deverá ser implementada a cada revisão tarifária, e ao longo do tempo, todas os conjuntos deverão ser sistematicamente reclassificados, em *clusters* cada vez mais homogêneos e com metas de desempenho cada vez melhores. Isto concorrerá para obtenção do objetivo primordial de toda regulação que é a racionalização dos custos globais, estimulando as empresas a operarem no limite da tecnologia para cada tipologia de conjunto formado.

O método proposto, baseia-se numa técnica estatística de tratamento de dados que é acima de tudo uma técnica exploratória. Em geral, estas técnicas são utilizadas quando não se consegue escrever um conjunto de equações que permitam definir com exatidão os valores a serem assumidos por determinadas variáveis de um problema. Assim, com base nos valores assumidos, sob certas condições de contorno, busca-se prever os valores possíveis de serem assumidos por estas variáveis com base numa análise estatística do seu comportamento em condições similares. Desta forma, esta metodologia será sempre uma ferramenta auxiliar na negociação com as empresas, devendo seus resultados serem tomados como valores indicativos.

A possibilidade de comparar empresas é fundamental para a Agência Reguladora, uma vez que a relação entre o agente regulador e regulado envolve uma forte dependência do fluxo de informação das empresas reguladas para a agência reguladora o que implica uma grande assimetria de informações neste relacionamento. Assim sendo, a comparação de empresas permite minimizar a lacuna decorrente de tal assimetria.

8.0 AGRADECIMENTOS

O primeiro autor gostaria de agradecer ao suporte recebido pelo CNPq e à FINEP (Pronex). Os autores agradecem ao apoio recebido pela ANEEL no desenvolvimento deste trabalho que encontra-se detalhado na referência [1].

9.0 REFERÊNCIAS

- [1] TANURE, J. E. P. S., “Análise Comparativa de Empresas de Distribuição para o Estabelecimento de Metas de Desempenho para Indicadores de Continuidade do Serviço de Distribuição”, Dissertação de Mestrado, IEE/DET, Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI, Novembro de 2000.
- [2] ACDENDERFER, MARK S., BLASHEFIELD, ROGER K., “Cluster Analysis”, Sage Publications, 1984.
- [3] JOHNSON, RICHARD A., WICHERN, DEAN W., “Applied Multivariate Statistical Analysis”, Prentice Hill, 4ª Edição.
- [4] JOSEPH F. HAIR, ROLPH E. ANDERSON, RONALD L. TATHAM E WILLIAM C. BLACK, “Multivariate Data Analysis With Radings”, Fourth Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- [5] SPSS Base 10.0 Applications Guide, SPSS Inc., 1999.
- [6] KRUSKAL, JOSEPH B., WYRON, “Multidimensional Scaling”, SAGE Publications, 1978.
- [7] BOW, SING-TZE, “Pattern Recognition – Applications to Large Date – Set Problems, Marcel Dekker, Inc., 1984.
- [8] ROMÁN, J R , GÓMEZ, T., UNOZ, A., PECO,J., “Regulation of Distribution Network Business”, PE-485-Pwrd-0-06-1998-IEEE,998.
- [9] VISCUSI, W.; VERNON, J. & HARRINGTON, J. (1995). *Economics of Regulation and Antitrust*. Cambridge, Mass: MIT Press.