



**UNIVERSIDADE SALVADOR – UNIFACS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**  
**MESTRADO EM REGULAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ENERGIA - MRIE**

**CÍCERA LÚCIA SILVA CARVALHO**

**AVALIAÇÃO DO USO DE UM *BENCHMARK* ÚNICO PARA MEDIR A  
SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR RESIDENCIAL DAS  
CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

**Salvador**  
2007

**CÍCERA LÚCIA SILVA CARVALHO**

**AVALIAÇÃO DO USO DE UM *BENCHMARK* ÚNICO PARA MEDIR A  
SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR RESIDENCIAL DAS  
CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em  
Regulação da Indústria de Energia, Universidade  
Salvador – UNIFACS, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Olívia de Souza  
Ramos

Salvador  
2007

## FICHA CATALOGRÁFICA

(Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Salvador - UNIFACS)

Carvalho, Cícera Lúcia Silva

Avaliação do uso de um *benchmark* único para medir a satisfação do consumidor residencial das concessionárias de energia elétrica no Brasil / Cícera Lúcia Silva Carvalho. - 2007.

124 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Salvador – UNIFACS.

Mestrado em Regulação da Indústria de Energia, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Maria Olívia de Souza Ramos.

1. Setor Elétrico - Brasil. 2. Satisfação do Consumidor. 3. Benchmark .  
4. Qualidade dos Serviços. I. Ramos, Maria Olívia de Souza, orient. II.  
Título.

CDD: 621.042

## TERMO DE APROVAÇÃO

**CÍCERA LÚCIA SILVA CARVALHO**

### AVALIAÇÃO DO USO DE UM *BENCHMARK* ÚNICO PARA MEDIR A SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR RESIDENCIAL DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Regulação da Indústria de Energia, Universidade Salvador - UNIFACS, pela seguinte banca examinadora:

Maria Olívia de Souza Ramos – Orientadora \_\_\_\_\_

Doutora em Economia pela *Université* de Paris XIII, França  
Universidade Salvador (UNIFACS)

André Luiz de Carvalho Valente \_\_\_\_\_

Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo (USP)  
Universidade Salvador (UNIFACS)

Marcos Roberto Gouvêa \_\_\_\_\_

Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo (USP)  
Universidade de São Paulo (USP)

Salvador, 11 de agosto de 2007.

*A Antonio e nossos três filhos Daniel,  
Larissa e Raphael*

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora Professora Olívia, por acreditar em meus propósitos, pela dedicação e empenho em todo o período do desenvolvimento do trabalho.

A Antonio, pelo carinho e apoio em todos os momentos, inclusive buscando preencher a minha ausência junto aos nossos filhos durante a fase de realização deste trabalho.

Aos meus queridos filhos Daniel, Larissa e Raphael, que privaram da minha presença de mãe em muitos momentos para que este trabalho se tornasse realidade.

Aos meus pais, os primeiros incentivadores na busca do conhecimento, pois sem a presença deles não chegaria até aqui.

À COELBA, por ter me concedido a oportunidade de participar do Curso de Mestrado.

E a todos que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A reestruturação do setor elétrico brasileiro, ocorrida durante os últimos anos da década de 90, substituiu o mecanismo de reajuste tarifário do regime do custo do serviço para o regime da tarifa pelo preço (*price-cap*). Com essa metodologia adicionou-se, no cálculo do reajuste tarifário, o fator qualidade, obtido a partir do Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor – IASC. Este índice, calculado a partir de pesquisa realizada anualmente pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL em todas as áreas de concessão das 64 distribuidoras de energia elétrica objetiva avaliar o grau de satisfação dos consumidores residenciais em relação aos serviços prestados por suas respectivas concessionárias. Esta dissertação procura avaliar as implicações do uso de um *benchmark* único para cálculo do Fator  $X_c$  (componente do Fator X referente à qualidade), para todas as concessionárias de energia elétrica. Supõe-se que as especificidades (municípios atendidos, dispersão geográfica, IDH - Índice de Desenvolvimento Humano do Estado em que a concessionária atua, dentre outras variáveis) tornam as empresas heterogêneas entre si. Trata também de apresentar variáveis estatísticas que constata a influência da heterogeneidade das áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica nos resultados por elas alcançados na pesquisa de avaliação dos consumidores. E, com isso, poder contribuir com o órgão regulador em futuros estabelecimentos de metas de desempenho de qualidade do serviço prestado. Para tanto, lança-se mão de metodologia de análise de agrupamento, mediante combinação de agrupamentos utilizados pelo órgão regulador ao aferir indicadores de qualidade, conforme estabelecido nas resoluções que tratam sobre atendimento telefônico e definição de amostras para validar níveis de tensão em relação ao resultado do IASC - Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor.

Palavras-chave: Satisfação do Consumidor, Fator  $X_c$ , IASC, *Benchmark*.

## ABSTRACT

The restructuring of the Brazilian electrical sector that occurred in late 90s replaced the tariff adjustment mechanism of cost of service by the price-cap tariff. With this methodology, the quality factor, which was obtained through ANEEL Consumer Satisfaction Index– IASC, was added to the tariff adjustment. This index evaluates the residential consumers' degree of satisfaction in terms of the services provided by their respective concessionaires. It was calculated based on a research carried out yearly by ANEEL – Brazilian Electricity Regulatory Agency - throughout the concession areas of 64 electricity distributors. This paper aims at evaluating the implications of using one single benchmark for calculating the  $X_c$  Factor ( $X$  component that refers to quality) of all electricity concessionaires. The belief is that the specificities (municipalities where the service was provided, geographic dispersion, DDI - Human Development Index of the state where the concessionaire is active, amongst other variables) make them heterogeneous companies. It also treats to present statistic variables that can confirm the influence of the heterogeneity of the concession areas of the electricity distributors in terms of the results reached by the consumers' evaluation survey. Thus, it is possible to contribute to the regulatory agency in further establishing the quality goals of the service being provided. For that purpose, it resorts to the cluster analysis methodology, with the combination of clusters that were used by the regulatory agency to check its quality indicators, as established in the resolutions that deal with telephone service and definition of sample to validate levels of voltage regarding IASC – ANEEL Consumer' Satisfaction Index.

Keywords: Consumer Satisfaction, Factor  $X_c$ , IASC, *Benchmark*.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Histórico do Fator $X_c$	33
<b>Figura 2</b> – Categorias que concorrem a prêmio IASC	45
<b>Figura 3</b> – Modelo pesquisa ANEEL – Variável qualidade percebida	47
<b>Figura 4</b> – Modelo pesquisa ANEEL – Valor percebido	48
<b>Figura 5</b> – Modelo pesquisa ANEEL – Fidelidade	48
<b>Figura 6</b> – Modelo pesquisa ANEEL – Confiança	49
<b>Figura 7</b> – Modelo pesquisa ANEEL – Resultado IASC 2004	50
<b>Figura 8</b> – Áreas de abrangência das concessionárias de energia elétrica	52
<b>Figura 9</b> – Evolução do DEC das concessionárias Eletrocar e Eletroacre	59
<b>Figura 10</b> – Evolução do índice ANEEL de satisfação do consumidor da Eletrocar	60
<b>Figura 11</b> – Evolução do FEC das concessionárias Eletrocar e Eletroacre	62
<b>Figura 12</b> – Histórico dos maiores e os menores ÍASC em 2004	64
<b>Figura 13</b> – Os maiores e os menores IASC em 2004	65
<b>Figura 14</b> – Evolução do índice ANEEL de satisfação do consumidor	66
<b>Figura 15</b> – Distância euclidiana entre objetos medidos sobre duas variáveis, X e Y	67
<b>Figura 16</b> – Representação gráfica de agrupamentos dos 10 Melhores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x nº de consumidores)	68
<b>Figura 17</b> – Representação gráfica de agrupamentos dos 10 Menores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x nº de consumidores)	69
<b>Figura 18</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos dos 10 Maiores e 10 Menores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x IDH)	70
<b>Figura 19</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo I Resolução nº 057 (IASC 2004 x IDH)	78
<b>Figura 20</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo II Resolução nº 057 (IASC 2004 x IDH)	79
<b>Figura 21</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo III Resolução nº 057 (IASC 2004 x IDH)	80
<b>Figura 22</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo IV Resolução nº 057 (IASC 2004 x IDH)	81
<b>Figura 23</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo I Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	85

<b>Figura 24</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo II Resolução nº 505 (IASC 2004 nº de consumidores)	86
<b>Figura 25</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo III Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	87
<b>Figura 26</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo IV Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	88
<b>Figura 27</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo V Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	89
<b>Figura 28</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo VI Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	90
<b>Figura 29</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo VII Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	91
<b>Figura 30</b> – Representação gráfica do processo de agrupamentos do Grupo VIII Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)	92

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Procedimento amostral da pesquisa ANEEL por concessionária	44
<b>Tabela 2</b> – Os maiores índices ANEEL de satisfação do consumidor em 2004	55
<b>Tabela 3</b> – Os menores índices ANEEL de satisfação do consumidor em 2004	55
<b>Tabela 4</b> – Pontos de entrega ou conexão em tensão nominal igual ou superior a 230 KV	83
<b>Tabela 5</b> – Resolução nº 505/ANEEL dimensão da amostra trimestral	84

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CSPE – Comissão de Serviços Públicos de Energia

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

IAb – Índice de Abandono

IASC – Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor

ICO – Índice de Chamadas Ocupadas

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IGP -M – Índice Geral de Preços de Mercado

INB – Índice de Nível de Serviços Básicos

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IRT – Índice de Reajuste Tarifário

PIB – Produto Interno Bruto

SRC – Superintendência de Regulação da Comercialização da Eletricidade

SRE – Superintendência de Regulação Econômica

SMA – Superintendência de Mediação Administrativa Setorial

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
	1.1 Justificativas	17
	1.2 Objetivos	21
	1.3 Metodologia	21
	1.4 Organização do Estudo	23
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b>	<b>25</b>
	2.1 - Evolução do setor elétrico a partir da década de 90	26
	2.2 - Mudanças no cálculo da tarifa de fornecimento e introdução do fator X	27
	2.3 – Ciclo de vigência do fator $X_c$	32
	2.4 - Estudo do comportamento do consumidor e uso da pesquisa de satisfação	35
	2.5 - Origem e aplicação da pesquisa ANEEL de satisfação do consumidor	41
	2.6 - Perfil das áreas de concessões das distribuidoras de energia elétrica	51
<b>3</b>	<b>IMPLICAÇÕES DO USO DE UM <i>BENCHMARK</i> ÚNICO PARA AVALIAR A SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR RESIDENCIAL DE TODAS AS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>53</b>
	3.1 - Comparativo das concessionárias que obtiveram os maiores e os menores índices ANEEL de satisfação do consumidor em 2004	54
	3.2 - Agrupamento por similaridade das concessionárias que obtiveram os maiores e menores índices ANEEL de satisfação do consumidor em 2004	66
<b>4</b>	<b>AGRUPAMENTO DAS CONCESSIONÁRIAS PARA AFERIÇÃO</b>	<b>72</b>

<b>DA QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO <i>VERSUS</i></b>	
<b>SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR</b>	
4.1 - Agrupamento das concessionárias para aferição do atendimento das centrais telefônicas <i>versus</i> índice ANEEL de satisfação do consumidor	74
4.2 - Agrupamento das concessionárias para definição amostral para avaliar os níveis de tensão <i>versus</i> índice ANEEL de satisfação do consumidor	81
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo I - Relação das concessionárias de energia elétrica	105
Anexo II - Agrupamento dos 10 maiores resultados do IASC 2004	106
Anexo III - Agrupamento dos 10 menores resultados do IASC 2004	107
Anexo IV - Agrupamento dos 10 maiores e 10 menores resultados do IASC 2004	108
Anexo V - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 057/2004 ANEEL (grupo i)	109
Anexo VI - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 057/2004 ANEEL (grupo ii)	110
Anexo VII - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 057/2004 ANEEL (grupo iii)	111
Anexo VIII - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 057/2004 ANEEL (grupo iv)	112
Anexo IX - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo i)	113
Anexo X - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo ii)	114
Anexo XI - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo iii)	115

Anexo XII - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo iv)	116
Anexo XIII - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo v)	117
Anexo XIV - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo vi)	118
Anexo XV - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo vii)	119
Anexo XVI - Agrupamento das concessionárias de acordo com a resolução 505/2004 ANEEL (grupo viii)	120
Anexo XVII - Dados das concessionárias agrupadas de acordo com a resolução 057/2004 ANEEL	121
Anexo XVIII – Dados das concessionárias agrupadas de acordo com a resolução 505/ ANEEL	123

## 1. INTRODUÇÃO

O serviço de energia elétrica, por ser um monopólio natural<sup>1</sup>, requer uso intensivo de capital e deve garantir ao prestador de serviços que atua com eficiência o direito de obter um retorno adequado sobre o capital investido. Por outro lado, o consumidor cativo, que não pode escolher livremente seu fornecedor, tem o direito de receber o serviço com qualidade e pagar uma tarifa justa, de acordo com a legislação pertinente.

Afirma Ghirardi (2002, p.61) que um dos problemas mais difíceis da prestação de serviços de energia elétrica é justamente a garantia da qualidade do serviço. Detalha o autor que a concessionária, ao obter um preço que propicie retorno atraente e que induza investimentos, envidará esforços para reduzir custos e conseguir a maior remuneração possível sobre o investimento, enquanto o consumidor espera que o regulador mantenha a redução de custos sob controle, de forma a garantir o nível adequado de qualidade na prestação de serviços.

---

<sup>1</sup> Caracterizado por setores de infra-estrutura que apresentam economia de escala e escopo na prestação de serviços básicos, seus produtos são consumidos em grande escala e uma única firma pode suprir o mercado ao custo mínimo. (Vilela e Maciel, 1999, p.8)



Nesse cenário, o órgão regulador do setor elétrico tem como desafio garantir a qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias aos seus clientes. Para alcançar esse objetivo, utiliza-se de instrumentos legais que asseguram a manutenção e a melhoria dos níveis de qualidade do fornecimento de energia elétrica.

No Brasil, dentre os instrumentos legais destaca-se a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, também chamada de “Lei das Concessões”, que define, no seu art. 6,º § primeiro, serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas. A lei também atribui ao órgão regulador poderes para regular, fiscalizar, intervir na prestação do serviço, aplicar penalidades e até extinguir a concessão em casos previstos em lei.

Para garantir um nível mínimo de satisfação do consumidor, são contemplados na sistemática de supervisão da qualidade do serviço prestado de energia elétrica indicadores que abrangem aspectos técnicos (de continuidade e conformidade) e de atendimento comercial (prazos máximos para resolução de reclamações, possibilidade de efetuar trâmites por via telefônica, dentre outros).

No caso específico do segmento de distribuição de energia elétrica, as áreas de concessões apresentam, em parte significativa, particularidades que influenciam diretamente a percepção do consumidor, como: abrangências territoriais extensas, dispersões geográficas (consumidores por km<sup>2</sup>) e IDH – Índice de Desenvolvimento Humano e cultura diferenciados.

De acordo com Schiffman e Kanuk (2000, p.4), as necessidades dos consumidores são formadas inclusive pelo ambiente e pela cultura em que vivem e pela educação e experiências que tiveram.

Nesse contexto, esta dissertação abrange um elenco de variáveis, tendo como objeto central verificar as implicações do uso de um *Benchmark* único para medir a satisfação do consumidor de forma uniforme para todas as concessionárias de energia elétrica, tanto para o cálculo da tarifa (Fator  $X_c$ ), como para aferição de indicadores de qualidade.

Utiliza-se, para tal, o Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor - IASC, obtido a partir da pesquisa de satisfação do consumidor residencial efetuada anualmente pela ANEEL em todas as 64 áreas de concessão de distribuição de energia elétrica do país.

## **1.1 Justificativas**

A agência reguladora de energia elétrica, para garantir um dos seus objetivos fundamentais - a qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias aos seus clientes - define metas e fiscaliza o cumprimento dos indicadores de qualidade de acordo com as cláusulas contidas nos contratos de concessão e na legislação pertinente. Na sistemática de supervisão da qualidade são contemplados, dentre outros indicadores: a continuidade do serviço prestado de energia elétrica; a qualidade do atendimento comercial; e a conformidade dos níveis de tensão de energia elétrica em regime permanente.

Na fiscalização do cumprimento dos indicadores de qualidade, quando o órgão regulador detecta transgressão aos padrões estabelecidos, a concessionária estará sujeita às penalidades previstas no Contrato de Concessão e estabelecidas na Resolução Normativa ANEEL nº 063, de 12 de maio de 2004, que vão desde a advertência até caducidade da concessão.

Os resultados da avaliação constante da satisfação do consumidor representam do ponto de vista do regulador, instrumento importante para as áreas de fiscalização e de regulação, por oferecer subsídios e funcionar como uma espécie de termômetro, indicando os pontos fortes e fracos relativos aos serviços fornecidos pelas concessionárias.

No entendimento da ANEEL, quando a opinião do consumidor passa a interferir nos reajustes tarifários das concessionárias, estas são motivadas a preocuparem-se cada vez mais com a satisfação do cliente<sup>2</sup>. Neste sentido, a partir de 2003 a avaliação do consumidor sobre o serviço prestado por sua concessionária passou a compor o cálculo do Fator  $X^3$ , com o objetivo de induzir a concessionária a melhorar o relacionamento com seus consumidores, punindo com redução na tarifa aquelas que prestam serviço abaixo do esperado e beneficiando, com aumento tarifário, as que prestam serviços acima do esperado.

O Fator  $X$  é composto de três parcelas:  $X_e$  (relativo a ganhos de produtividade decorrente do crescimento do mercado atendido);  $X_a$  (corrige a mão-de-obra da Parcela B pelo IPCA); e  $X_c$  (avalia a satisfação do consumidor sobre o serviço prestado por sua concessionária).

A parcela  $X_c$  é o resultado do IASC obtido pela pesquisa efetuada anualmente pela ANEEL nas 64 distribuidoras de energia elétrica. A depender do resultado do IASC, o Fator  $X_c$  pode resultar em premiação ou punição para a concessionária, em aumento ou diminuição na tarifa em até 1%, conforme o

---

<sup>2</sup> Comentário contido no Relatório da Prestação de Contas Anual da ANEEL – PCA 2004, p. 35.

<sup>3</sup> Estabelecido na cláusula sétima, subcláusula oitava do Contrato de Concessão: No processo de revisão das tarifas estabelecido na subcláusula anterior, ANEEL estabelecerá os valores de  $X$ , que deverá ser subtraído ou acrescido do IGPM ou seu substituto, nos reajustes anuais subseqüentes, conforme descrito na subcláusula Sexta desta cláusula. Para os primeiros (quatro) reajustes anuais o valor de  $X$  será zero. O Fator  $X$  é um mecanismo que prevê a redução da incidência do Índice Geral de Preços de Mercado - IGPM nas tarifas cobradas dos consumidores das distribuidoras e que permite repassar aos consumidores os ganhos de produtividade obtidos pela concessionária

resultado da pesquisa seja maior ou menor, em relação ao “*Benchmark*”<sup>4</sup> estabelecido na Resolução Normativa nº 055 de 5 de abril de 2004 (ANEEL, 2004, p.12), com prazo de vigência no primeiro ciclo tarifário (2003 até início de 2007).

De acordo com Schiffman e Kanuk (2000, p.63), as necessidades e objetivos dos clientes crescem e mudam a cada dia em resposta à condição física do indivíduo e ao ambiente. Ainda segundo esses autores, a percepção do cliente é a forma que o indivíduo vê o mundo a sua volta baseado em necessidades, valores e expectativas individuais. Assim sendo, o resultado do Fator  $X_c$ , o qual representa a avaliação do cliente sobre a qualidade do serviço prestado, pode apresentar resultados diferenciados, a depender dos seguintes aspectos: necessidades do consumidor, cultura local e grau de afetividade do consumidor em relação à concessionária criada por iniciativa da própria comunidade, a exemplo de algumas empresas localizadas nas regiões sul e sudeste.

O preço também tem forte influência na avaliação do consumidor sobre a satisfação do serviço prestado, principalmente quando esse tem conhecimento de que sua avaliação pode repercutir em aumento ou diminuição da tarifa, como é o caso da metodologia aplicada para o cálculo Fator  $X_c$ .

As concessionárias estão sujeitas à fiscalização e aplicação de penalidades por parte do órgão regulador quando não atingirem as metas estabelecidas para os indicadores de qualidade. Os resultados de desempenho de parte desses indicadores (qualidade do atendimento comercial, continuidade e conformidade) obtidos na pesquisa ANEEL, subsidiam as áreas de fiscalização e regulação no aprimoramento de aferição da qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias. Considerando que o Fator  $X_c$  utiliza-se das mesmas variáveis

---

<sup>4</sup> *Benchmark* é um marco de referência, uma medida de desempenho que pode ser representado por um resultado, uma prática ou processo. *Benchmarking* é um processo de obtenção de melhores práticas. *Benchmarking* exprime uma ação e o

contempladas na pesquisa, induz à conclusão que as concessionárias podem estar sendo duplamente penalizadas.

A metodologia proposta neste trabalho visa responder ou permitir analisar as seguintes questões:

- É factível utilizar um *Benchmark* único para medir a satisfação do consumidor residencial das concessionárias de energia elétrica, cujo resultado pode premiar ou punir no reajuste tarifário, a depender do desempenho ser superior ou inferior a esse referencial?
- É compatível utilizar um novo mecanismo de apuração da percepção do consumidor, quando já existem instrumentos para medir a qualidade do serviço prestado, cujas inconformidades detectadas são convertidas em penalidades e multas?
- Existem discrepâncias relevantes ao se comparar os resultados da avaliação da satisfação dos consumidores no universo das 64 concessionárias de energia elétrica do país?

Dessa forma, esta dissertação busca possibilidades de abordagens para os problemas propostos, desenvolvendo análise comparativa do resultado da pesquisa de satisfação dos consumidores quanto a qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias. Para fins confirmatórios, utiliza a metodologia de análise multivariada de dados, especificamente por meio do método de análise de agrupamento das concessionárias com base na quantidade de unidades consumidoras atendidas, combinadas com o resultado do IASC apurado no ano de 2004.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Geral**

O objetivo principal desta dissertação é avaliar o uso de um *"Benchmark"* único para medir a satisfação do consumidor residencial, em relação aos serviços prestados pelo universo total das concessionárias de energia elétrica, com particularidades que as tornam heterogêneas entre si (municípios atendidos, dispersão geográfica, IDH do Estado em que a concessionária atua).

### **1.2.2 Específicos**

Revelar a heterogeneidade das áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica que pode influenciar nos resultados por elas alcançados na pesquisa de avaliação dos consumidores.

Contribuir com o órgão regulador para a elaboração de futuros instrumentos de mensuração da percepção do consumidor, em substituição ao Fator  $X_C$  (detalhado na seção 2.3).

## **1.3 Metodologia**

Inicialmente foi realizada pesquisa bibliográfica da regulação do setor elétrico brasileiro por meio de consultas de resoluções relacionadas com a satisfação do consumidor e qualidade dos serviços prestados no segmento de distribuição de energia elétrica. Em relação à satisfação do cliente, foi analisada a Pesquisa ANEEL de Satisfação do Consumidor, de 2000 (primeira medição) até 2004.

Após levantamento do referencial teórico, foram definidos o problema da pesquisa e o objetivo principal de análise. Como problema, foi identificado a heterogeneidade do universo das áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica<sup>5</sup> e o uso de um *Benchmark* único para comparar o resultado da satisfação dos clientes residenciais das respectivas concessionárias. Em relação ao objetivo da análise, foi efetuado processo de partição das áreas de concessão para identificar a homogeneidade interna (concessionárias pertencentes a cada grupo) e segmentar as concessionárias homogêneas, com base no método estatístico de análise multivariada de dados, denominado análise de agrupamentos.

De acordo com Hair (p.389, 2005), o objetivo da análise de agrupamento é dividir um conjunto de objetos em dois ou mais grupos, com base na similaridade dos objetos em relação a um conjunto de características. O resultado do Índice ANEEL da Satisfação do Cliente do universo total das concessionárias de energia elétrica foi selecionado para criar a base de dados da pesquisa.

A partir do resultado do IASC de 2004, foram selecionadas, inicialmente para o processo de agrupamento, as empresas que obtiveram os dez maiores e os dez menores resultados do IASC. Em seguida normalizou-se o resultado do IASC e o número de consumidores atendidos pelo método da soma dos elementos, de forma a ajustar a escala de valores (Goldschmidt e Passos, 2005, p.47). Após foi escolhida a medida de distância<sup>6</sup> baseada na similaridade - distância euclidiana para calcular a homogeneidade entre as concessionárias. Com base nas medidas euclidianas calculadas foi utilizado o método hierárquico<sup>7</sup> para identificar o número

---

<sup>5</sup> Devido à dificuldade de obtenção dos dados relativos a número de consumidores, o estudo contempla 56 empresas no universo de 64 concessionárias de distribuição de energia elétrica.

<sup>6</sup> De acordo com Hair (2005, p.382), é uma medida de comprimento de segmento de reta desenhado entre dois objetos que identifica a similaridade entre eles.

<sup>7</sup> Procedimento que envolve a construção de uma hierarquia de uma estrutura tipo árvore, em que cada objeto começa como seu próprio agrupamento, em seguida o objeto mais próximo é combinado transformando em um novo agregado, o processo é repetido até que todos os objetos sejam combinados em um único agrupamento objeto (Hair, 2005,p.383).

adequado de agrupamentos. As seguintes variáveis adicionais foram usadas para caracterizar os agrupamentos e as observações atípicas<sup>8</sup>: a) dispersão geográfica (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup> da concessão); b) municípios atendidos pela concessionária; c) IDH - Índice de Desenvolvimento Humano do Estado de localização da concessionária.

Com o conhecimento adquirido por meio de leituras das resoluções que aferem a qualidade do serviço de energia elétrica, esta dissertação visa demonstrar que o órgão regulador considera, em parte, a heterogeneidade do universo das concessionárias quando as agrupa em função do porte da empresa, para estabelecimento e cumprimento das metas dos indicadores de qualidade dos serviços prestados pelas empresas e para definir a dimensão amostral da quantidade de consumidores, para avaliar a qualidade do nível de tensão. Para fins confirmatórios, foi utilizado o método de análise de agrupamento em agregados de empresas que constam nas Resoluções nº 57, de 12 de abril de 2004 (ANEEL, 2004, p.6), e nº 505, de 26 de novembro de 2001 (ANEEL, 2004, p.7) que tratam respectivamente dos indicadores de Teleatendimento e Nível de Tensão. Foram selecionadas para o processo de agrupamento as variáveis: resultado do IASC 2004 de cada empresa, IDH - índice de Desenvolvimento Humano e número de consumidores atendido.

#### **1.4 Organização do Estudo**

O trabalho está organizado em cinco capítulos. Neste capítulo estão sendo apresentados a introdução, os objetivos e os aspectos que justificam a realização do estudo.

---

<sup>8</sup> Observação substancialmente diferente das outras.



O segundo capítulo contém os fundamentos teóricos e inicia-se com uma exposição do panorama do setor elétrico a partir da década de noventa, as mudanças no segmento de distribuição, exposição do histórico do Fator  $X_c$ , desde sua origem a partir do primeiro ciclo tarifário (2003 a 2006) até a sua eliminação no segundo ciclo tarifário (2007 a 2009), a origem e os conceitos da satisfação do cliente com ênfase, sobretudo, na qualidade do serviço, e finaliza com demonstração do perfil das áreas de concessão da distribuição de energia elétrica no Brasil.

O terceiro capítulo começa com o desenvolvimento do trabalho com análise comparativa das concessionárias que obtiveram, em 2004, os dez maiores e os dez menores resultados do IASC, frente aos diversos indicadores pertencentes às áreas de concessão e do Estado em que atuam as referidas empresas (IDH, cliente por  $\text{km}^2$ , DEC, FEC, dentre outras). Em seguida, apresenta os resultados da aplicação da metodologia de análise de agrupamentos, atestando a homogeneidade interna de cada grupo e a heterogeneidade externa (entre os dois grupos).

O quarto capítulo continua apresenta análise comparativa do resultado do IASC 2004 em relação aos agrupamentos das empresas, de acordo com as resoluções que aferem as metas de atendimento do Teleatendimento (Resolução Normativa ANEEL Nº 57, de 12 de abril de 2004) e agrupamentos para definição de amostras para validar Níveis de Tensão (Resolução Normativa ANEEL Nº 505, de 26 de novembro de 2001).

O quinto capítulo traz as conclusões e recomendações.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O objetivo deste capítulo é apresentar um panorama do setor elétrico brasileiro a partir da década de noventa do século passado, dando ênfase às modificações ocorridas no segmento de distribuição, sobretudo da incorporação do componente qualidade do serviço prestado no cálculo da tarifa de fornecimento. O capítulo está estruturado em seis seções. A seção 2.1 apresenta uma síntese das mudanças ocorridas no setor elétrico durante a década de 90. A seção 2.2 especifica as mudanças no segmento de distribuição de energia elétrica, detendo-se, sobretudo no Fator  $X_c$  (componente qualidade) do reajuste tarifário e os aprimoramentos do seu cálculo ocorridos ao longo do primeiro ciclo tarifário. A seção 2.3 faz uma exposição do histórico do Fator  $X_c$ , desde sua origem a partir do primeiro ciclo tarifário (2003 a 2006) até a sua eliminação no segundo ciclo tarifário (2007 a 2009). A seção 2.4 apresenta origem e evolução do estudo do comportamento do consumidor e o uso da pesquisa de satisfação, com ênfase principalmente no segmento de serviços. A seção 2.5 faz uma exposição da origem e da metodologia empregada na pesquisa de satisfação do consumidor efetuada pela ANEEL. A seção 2.6 apresenta o perfil heterogêneo das 64 concessionárias de energia elétrica do Brasil.

## 2.1 Evolução do Setor Elétrico a partir da década de 90

De acordo com Pires (2000, p.8), a crise fiscal ocorrida no Estado brasileiro, nos meados da década de oitenta, abalou sensivelmente o setor de infraestrutura, que tinha como modelo de captação de recursos o autofinanciamento, recursos da União e financiamento externo. No setor elétrico, esse cenário inviabilizou a expansão da oferta de eletricidade, acarretando riscos de déficit de energia e deterioração na qualidade dos serviços prestados.

Ainda de acordo com Pires (2000, p.12), a solução para sanar a crise do setor elétrico, no entendimento do governo federal, foi uma ampla reestruturação do setor, com a criação da Agência ANEEL, a adoção de um novo modelo institucional, introduzindo a competição nos segmentos de geração e comercialização, e o processo gradual de privatização no segmento de distribuição.

Conforme Tavares (2003, p.8), o processo de reestruturação do setor elétrico tinha, dentre seus principais objetivos, garantir as condições econômico-financeiras para a expansão da oferta de energia, reduzir a dívida pública e melhorar a eficiência produtiva e a qualidade dos serviços prestados aos consumidores.

Até 1993 o setor elétrico nacional utilizava o regime pelo custo do serviço ou regulação da taxa interna de retorno para cálculo da tarifa de energia elétrica. De acordo com Vilela e Maciel (1999, p.13), esse tipo de regulação leva a investimento e uso excessivos de capital, por a firma ter direito a um retorno sobre os investimentos e pouco incentivar a eficiência, pois as empresas podem repassar livremente os custos de produção para o consumidor via aumento de preços.

O que é confirmado por Soares (2006, p. 6), ao afirmar que a experiência internacional demonstra que o regime pelo custo do serviço ao invés de evitar os lucros excessivos, objetivo principal do seu uso, acaba concretizando-o, em decorrência da garantia da remuneração da taxa de retorno, que por sua vez gera a ausência de incentivo à minimização dos custos das empresas.

Em função dos percalços apresentados pelo regime do custo pelo serviço combinado com a crise do setor de infra-estrutura, a reestruturação do setor elétrico trouxe em seu bojo mudanças significativas no segmento de distribuição (Ramos, 2006, p.1).

Nesse contexto, objetivando minimizar a assimetria de informações e de incentivar a eficiência na prestação do serviço com modicidade tarifária, foi estabelecido em 1995 o regime da tarifa pelo preço (*price-cap*) e a opção de os contratos preverem mecanismo de revisão tarifária, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro da concessionária<sup>9</sup>.

## **2.2 Mudanças no Cálculo da Tarifa de Fornecimento e Introdução do Fator X**

Os contratos de concessão das distribuidoras foram assinados, entre a União e as concessionárias de energia elétrica, a partir de 1996, sendo estabelecido para cada um deles receitas iniciais e mecanismos para sua atualização: reajuste tarifário anual, revisão extraordinária e revisão tarifária periódica<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Mediante Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 chamada "Lei das Concessões".

<sup>10</sup> Mecanismos de atualização da tarifa de fornecimento de acordo com o contrato de concessão: Reajuste Tarifário - visa restabelecer anualmente o poder de compra da concessionária e ocorre entre as revisões tarifárias, o que permite à empresa se apropriar dos ganhos obtidos da redução de custos gerenciáveis; Revisão Tarifária – ocorre em período previamente

A receita inicial da concessionária de distribuição, estabelecida no contrato de concessão, é dividida em duas parcelas: Parcela A (corresponde ao repasse para os consumidores dos custos não gerenciáveis, cujo controle independe da gestão da concessionária – como, por exemplo, o custo da energia comprada, os custos de transmissão e encargos setoriais) e Parcela B (custos gerenciáveis, assim considerados por estarem sujeitos às práticas adotadas pela distribuidora e correspondem aos custos vinculados diretamente à operação e à manutenção dos serviços de distribuição), sendo a Parcela B reajustada pelo IGPM-X. Estão inclusos também na Parcela B os custos de depreciação e a remuneração dos investimentos realizados pela empresa para o atendimento do serviço.

O reajuste tarifário visa recompor anualmente o poder de compra da receita da concessionária, e é calculado mediante a aplicação do Índice de Reajuste Tarifário - IRT sobre as tarifas homologadas na Data de Referência Anterior. O IRT é calculado segundo a fórmula:

$$IRT = \frac{VPA_1 + VPB_0 \cdot X(IGPM \pm X)}{RA_0}$$

Sendo:

$VPA_1$  = Valor da parcela A para o ano seguinte;

$VPB_0$  = Valor da parcela B para o ano imediatamente anterior;

$IGMP$  = Índice Geral de Preços de Mercado dos últimos doze meses anteriores ao reajuste em processamento;

$X$  = Número índice definido pela ANEEL, de acordo com o Contrato de Concessão a ser subtraído ou adicionado ao IGPM a cada reajuste tarifário anual;

$RA_0$  = receita anual da concessionária para o ano imediatamente anterior.

---

definido no contrato de concessão (geralmente de 4 anos), em que é calculada a receita necessária para cobertura dos custos operacionais eficientes e a remuneração adequada sobre os investimentos realizados com prudência, com objetivo de assegurar o equilíbrio econômico-financeiro da concessão; Revisão Tarifária Extraordinária - permite o regulador restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro do contrato a qualquer tempo (por solicitação da empresa de distribuição e quando devidamente comprovada), caso haja alterações significativas nos custos da empresa de distribuição, incluindo as modificações de tarifas de compra de energia, encargos setoriais ou encargos de uso das redes elétricas que possam ser estabelecidos durante o período (Caderno Temáticos ANEEL Tarifas de Energia Elétrica, p 21-27).

O Fator X, mecanismo que prevê a redução da incidência do Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M) nas tarifas cobradas dos consumidores das distribuidoras e permite repassar aos consumidores os ganhos de produtividade obtidos pela concessionária, é determinado no processo de revisão tarifária. Nos reajustes tarifários anuais que antecederam a primeira revisão periódica de cada concessionária, o valor de X foi igualado a zero, de forma a elevar a rentabilidade das distribuidoras no primeiro ciclo tarifário.

Inicialmente a ANEEL, por meio de sua Superintendência de Regulação Econômica – SRE, promoveu uma série de pesquisas sobre as metodologias aplicadas na regulação internacional, as quais resultaram na proposta de metodologia do cálculo do Fator X, publicada e apresentada na Nota Técnica 326/2002/SRE/ANEEL, de 25 de novembro de 2002 (ANEEL, p.16). A partir dessa proposta definiu-se a composição da parcela  $X_e$ , relativa exclusivamente aos ganhos de produtividade que poderão ser obtidos durante o período entre as revisões tarifárias decorrentes do crescimento do mercado atendido.

Após contribuições, críticas, sugestões e comentários apresentados ao longo de 2003 em audiências públicas<sup>11</sup> das revisões tarifárias, a ANEEL propôs que o Fator X contemplasse também a avaliação dos consumidores sobre a qualidade do serviço prestado pela concessionária, conforme consta na Nota Técnica 214//2003/SRE/ANEEL, de outubro de 2003:

Adicionalmente, se considera conveniente contemplar, no Fator X, a avaliação dos consumidores sobre o serviço que estão recebendo da concessionária, de forma a penalizar aquelas concessionárias que prestam um serviço que, na percepção de seus clientes, não alcançam um nível de satisfação esperado. (ANEEL, 2003, p.7)

---

<sup>11</sup> Audiência Pública é um instrumento de apoio ao processo decisório da ANEEL, de ampla consulta à sociedade, que precede a expedição dos atos administrativos. Seu principal objetivo é colher subsídios e informações junto à sociedade para matérias em análise, bem como oferecer aos interessados a oportunidade de encaminhamento de seus pleitos, opiniões e sugestões relativas ao assunto em questão.

De forma que a parcela  $X_c$ , que reflete a avaliação dos consumidores sobre sua concessionária e tem como base de cálculo o resultado do IASC<sup>12</sup>, passou a compor o cálculo do Fator  $X$ <sup>13</sup>.

Também após a realização de audiências públicas das revisões tarifárias realizadas em abril/2003, o Poder Executivo, mediante a Resolução CNPE nº 1, de 4 de abril de 2003 (Nota Técnica nº 214/2003-SRE/ANEEL, 2003, p, 2), introduziu um terceiro componente na metodologia do Fator  $X$ : o componente  $X_a$ , correspondente à aplicação do IPCA para correção do item mão-de-obra da Parcela B.

Mediante Nota Técnica nº 214/2003-SER/ANEEL (2003, p, 13), o IASC passou a compor o cálculo do Fator  $X_c$ , conforme metodologia de cálculo aprovado pelo Despacho ANEEL nº 047, de 14/02/2003:

- a) se  $IASC_C \leq IASC_{mgt-1}$  :
- $$X_C = (IASC_{mgt-1} - IASC_C) / 10 \quad \text{valor limite igual a 1,0\%}$$
- b) se  $IASC_{mgt-1} < IASC_C \leq M_{t-1}$  :
- $$X_C = 0$$
- c) se  $IASC_C > M_{t-1}$  :
- $$X_C = (IASC_{mgt-1} - IASC_C) / 10 \quad \text{com valor limite igual a 1,0\%}$$

Onde:  $IASC_C$  = ÍASC da concessionária "c" no ano t;

$IASC_{mg\ t-1}$  = IASC médio do grupo da concessionária<sup>14</sup> "c", correspondente ao ano t-1;

$IASC_{mg\ t-1(1,1)}$  = IASC do grupo da concessionária "c", correspondente ao ano t-1 \* 1,1;

$IASC_{Mg\ t-1}$  = IASC máximo do grupo da concessionária "c", correspondente ao ano t-1;

$M_t$  = max (IASC<sub>Mg t-1</sub>, 1,1 x IASC<sub>mg t</sub>)

<sup>12</sup> Calculado a partir de pesquisa realizada anualmente pela ANEEL em todas as áreas de concessão das 64 distribuidoras de energia elétrica.

<sup>13</sup> Descrito no anexo VI das Notas Técnicas apresentadas nas audiências públicas sobre a revisão tarifária realizadas no ano de 2003.

<sup>14</sup> A partir de 2002, a ANEEL instituiu o Prêmio IASC com o objetivo de estimular as empresas a melhorar cada vez mais a qualidade dos serviços prestados. A premiação do resultado do IASC é dividida em nove categorias (Figura 1), sendo as concessionárias agrupadas por região (grupos) e, nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, também pelo número de consumidores residenciais atendidos.

Se o IASC obtido pela concessionária no ano for menor ou igual à média do IASC do ano anterior das concessionárias do mesmo grupo, a concessionária pode ser punida com redução de até 1% no reajuste tarifário.

Se o IASC obtido pela concessionária no ano for maior que a média do IASC do ano anterior das concessionárias do mesmo grupo e menor ou igual ao Mt (máximo entre o maior IASC do grupo do ano anterior e do IASC médio do grupo do ano anterior acrescido de mais 10%), a concessionária não será premiada nem punida.

Se o IASC obtido pela concessionária no ano, for maior Mt (máximo entre o maior IASC do grupo do ano anterior e do IASC médio do grupo do ano anterior acrescido de mais 10%), poderá ser premiada com aumento da tarifa em até 1%.

Em 2004 a ANEEL promoveu alteração do cálculo do Fator  $X_c$ , com base nas contribuições recebidas nas Audiências Públicas N° 023/2002 e 043/2003 (Resolução nº55, 2004, p.1), além das contribuições acolhidas nas audiências realizadas nos processos de revisão periódica em 2003 e no início de 2004, mediante publicação da Resolução Normativa N° 055, de 5 de abril de 2004. dentre as modificações, substituiu os referenciais comparativos entre concessionárias de um mesmo grupo por *Benchmark* único (IASC igual a 70) que cada concessionária deverá superar para ser premiada. Caso contrário, será punida, a depender do resultado alcançado e conservando o limite de intervalo de -1 e +1.



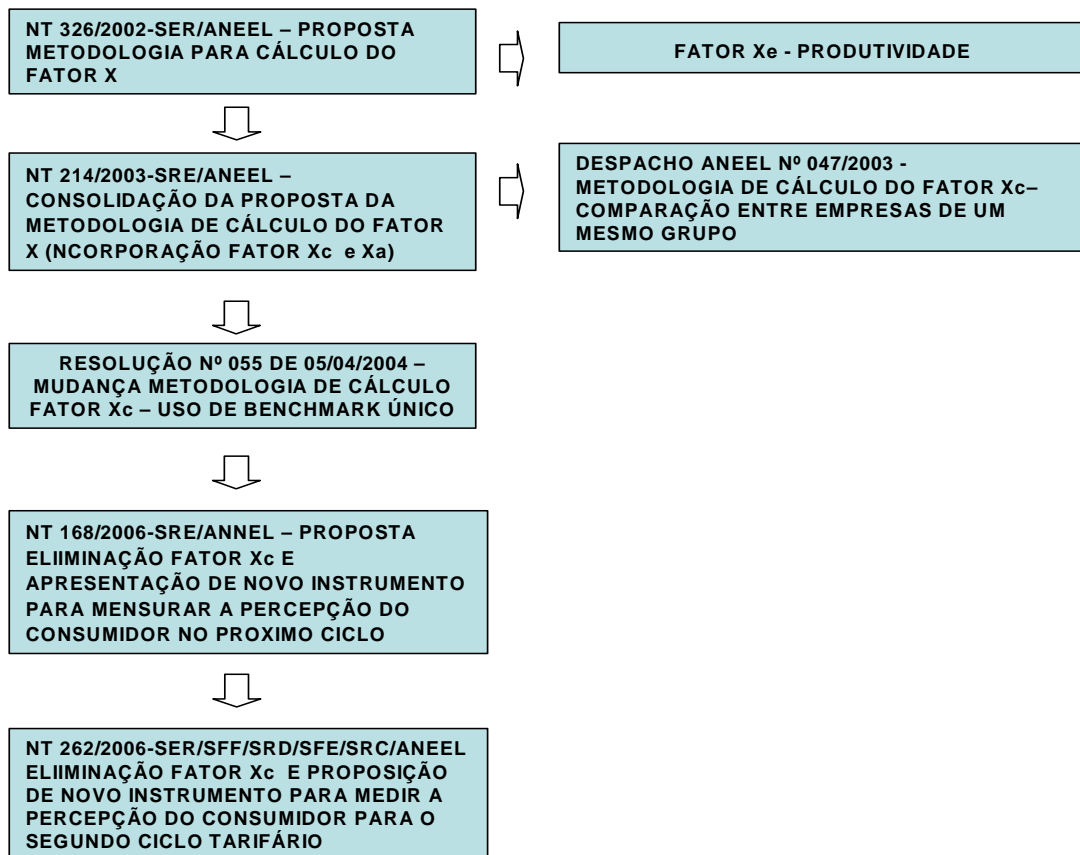
### 2.3 Ciclo de Vigência do Fator $X_c$

O Fator  $X_c$  teve uma curta duração de 3 anos (Figura 1), e foi acompanhado ao longo desse período de muitas discussões e discordâncias por parte dos agentes (Figura 1). Em 2002, mediante a Nota Técnica nº 326/2002/SRE/ANEEL, foi disponibilizada para a sociedade e agentes do setor elétrico a proposta metodológica da ANEEL (2002, p.3) para o cálculo do Fator X a ser aplicado aos reajustes anuais das tarifas de fornecimento de energia elétrica. Para tal o órgão regulador promoveu uma série de pesquisas sobre as metodologias aplicadas na regulação internacional, com a participação de consultores nacionais e internacionais que resultaram na proposta de metodologia do cálculo do Fator X da composição da parcela  $X_e$ , relativa exclusivamente aos ganhos de produtividade que poderão ser obtidos durante o período entre as revisões tarifárias decorrentes do crescimento do mercado atendido.

Após contribuições, críticas, sugestões e comentários apresentados ao longo de 2003 nas audiências públicas das revisões tarifárias, a ANEEL propôs que o Fator X contemplasse também a avaliação dos consumidores sobre a qualidade do serviço prestado pela concessionária, conforme consta na Nota Técnica 214//2003/SRE/ANEEL, de outubro de 2003, de forma a penalizar no cálculo da tarifa aquelas concessionárias que prestam um serviço abaixo do esperado.

Inicialmente, para o cálculo do Fator  $X_c$ , considerou-se o resultado do IASC por região. Posteriormente, o cálculo foi modificado com a substituição dos

referenciais comparativos de grupos de concessionárias por um *Benchmark* único (IASC igual a 70).



**Figura 1. Histórico do Fator X<sub>c</sub>**

Nota: Elaboração própria

Quando da divulgação da pesquisa com o resultado de 2004, o diretor da ANEEL levantou a hipótese de que um dos fatores que poderiam ter influenciado a queda brusca na avaliação dos clientes, nesse ano, seria a influência sazonal sobre o levantamento da pesquisa. Os consumidores foram pesquisados em dezembro e janeiro, sendo que este último mês coincide com o verão e as chuvas, fenômenos que influenciam os blecautes provocados por quedas de galhos e árvores. Nos anos

anteriores as pesquisas sempre foram medidas em outubro e novembro (Medina, 2006).

Em 22 de agosto de 2005, a ANEEL tomou a decisão de não utilizar o resultado do IASC 2004 no cálculo do componente  $X_c$ , substituindo-o pelos resultados obtidos na pesquisa imediatamente anterior (IASC 2003). A agência alegou a substituição do índice, para o cálculo dos reajustes tarifários, devido a mudanças de procedimento amostral e erro no procedimento amostral em relação a área de concessão da LIGHT, especificamente no município de Carmo (Relatório Processo 48500.004413/05-91, ANEEL, 2005).

Os três anos de vigência do Fator  $X_c$  foram acompanhados de muitas discussões por parte dos agentes do setor. Em 19 de outubro de 2006, o órgão regulador publicou a Nota Técnica nº 168/2006-SRE (ANEEL, 2006, p.15) com a proposta de eliminação do componente  $X_c$  para o segundo ciclo tarifário (2007 a 2009). Passou-se a responsabilidade para a Superintendência de Regulação da Comercialização da Eletricidade – SRC e Superintendência de Mediação Administrativa Setorial – SMA as quais deveriam apresentar uma forma alternativa para considerar a percepção do consumidor em relação ao serviço da concessionária. Por considerar que esse mecanismo incentiva a empresa a buscar a satisfação do consumidor, a ANEEL entende que a pesquisa IASC necessita de aprimoramentos para que possa refletir a avaliação do consumidor de forma adequada.

A proposta foi aprovada de acordo com as considerações contidas na Nota Técnica ANEEL nº 262/2006-SRE/SFF/SRD/SFE/SRC/ANEEL, (2006 p.28), apesar das contribuições divergentes dos agentes interessados. Por um lado, as

associações dos consumidores mostraram-se contrárias à eliminação do índice enquanto não fosse implementada a nova metodologia proposta. Por outro, as distribuidoras, dentre outras considerações, afirmavam que o órgão regulador já dispunha de instrumentos para medir a qualidade do serviço prestado e que um novo mecanismo deverá ser submetido a um processo de validação.

## **2.4 Estudo do Comportamento do Consumidor e Uso da Pesquisa de Satisfação**

De acordo com Schiffman e Kanuk (2000, p.6), o estudo do comportamento do consumidor é relativamente novo, iniciado praticamente em meados da década de 60, resultante da combinação de conceitos de diversas áreas como da psicologia (o estudo do indivíduo), da sociologia (do estudo de grupos), da antropologia (a influência da sociedade no indivíduo) e da economia.

Relatam os autores que a raiz do campo do comportamento do consumidor surgiu no final dos anos 50, após experiências de abordagens de *marketing* por parte das empresas, abordagens estas correspondentes aos conceitos **de produção, de produto e de vendas**.

Descrevem os autores, como **conceito de produção**, a estratégia voltada para produção barata e com distribuição intensiva, válida para aquele consumidor que está mais interessado na obtenção o produto do que na sua especificidade.

O **conceito de produto** é caracterizado quando a empresa enfatiza a constante melhoria da qualidade do produto podendo gerar a chamada “miopia do

*marketing*”, que se caracteriza quando o foco está no produto em vez de se voltar às necessidades do consumidor.

Enquanto no **conceito de vendas**, o foco da empresa é exclusivamente a venda do produto, sem levar em conta a satisfação do consumidor.

A partir da vivência das referidas abordagens, as empresas entenderam que poderiam vender mais e com maior facilidade seus produtos se soubessem de antemão o que os consumidores gostariam de adquirir. Com base nessa abordagem, as necessidades e os desejos dos consumidores tornaram-se foco principal do universo de diversas empresas, surgindo daí as pesquisas de *marketing*.

Originada de uma perspectiva gerencial, a pesquisa da satisfação do consumidor surgiu da necessidade de se conhecer com maior profundidade o comportamento do consumidor.

Conforme relatam Schiffman e Kanuk, os resultados das pesquisas de *marketing* levaram ao descobrimento de que os consumidores eram indivíduos altamente complexos, sujeitos a uma diversidade de necessidades psicológicas e sociais bem distantes de suas necessidades de sobrevivência.

Segundo Evrard (1994 *apud* Rossi e Slongo, 1997, p.105), a pesquisa de satisfação do cliente apresentou grandes avanços, nos níveis macro e micro, a partir da década de 80. No nível macro, em função dos estudos voltados às comparações intersetoriais das relações entre a satisfação dos consumidores e a estrutura dos mercados, fornecendo subsídios inclusive para formulação de políticas públicas. Em relação ao nível micro, foi impulsionada, sobretudo, pelos programas de qualidade

total, que influenciaram nova cultura com atitudes e valores a serem incorporados aos padrões de trabalho das empresas.

No tocante especificamente ao *marketing* de serviços, segundo Rocha e Silva (2006, p.79), o artigo de Shostack (1977), publicado no *Journal of Marketing* sob o título “*Breaking free from product marketing*”, foi considerado o marco pioneiro para que outros pesquisadores e estudiosos da área desenvolvessem fundamentos para teoria de *marketing* aplicado aos serviços. Porém Grönroos teria contribuído sensivelmente para desenvolvimento no campo de *marketing* de serviços, por difundir, a partir de 2004, os conceitos iniciais de qualidade percebida dos serviços e as duas dimensões percebidas pelo cliente: a qualidade técnica e a qualidade funcional.

A qualidade técnica, de acordo Grönroos (1995, p.48-49), corresponde a **o quê** efetivamente o cliente recebe a partir do serviço (resultado técnico do processo), vista com muita frequência como a qualidade do produto entregue. A qualidade funcional equivale a **como** o cliente recebe o serviço e como ele vivencia o processo de produção e consumo simultâneos.

Afirma o autor que a qualidade funcional é uma dimensão fundamental do serviço percebido, sendo, em determinadas situações, mais importante do que a qualidade técnica, e, para garantir que os clientes estejam satisfeitos, faz-se necessário manter contato direto com o eles. Para tal, pode-se utilizar diversos meios como: recursos físicos e técnicos voltados para cliente, facilidade de acesso aos serviços da empresa e orientação de sistemas de auto-serviço.

Relatam Rocha e Silva (2006, p.79) que Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985, 1988) tomaram papel central também nos estudos de *marketing* de serviços

após publicaram o artigo “*A conceptual model of service quality and its implications for future research*”.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (2006, p.98), após exame de estudos e fontes literárias sobre serviços sugerem que:

- para o consumidor, é mais difícil avaliar a qualidade dos serviços do que a dos bens;
- a percepção da qualidade do serviço é o resultado entre as expectativas do consumidor e a prestação efetiva do serviço;
- as avaliações de qualidade tanto envolvem resultado do serviço quanto às avaliações do processo do serviço.

Kotler (1998, p.455) confirma que medir a satisfação do cliente em relação ao serviço é inerentemente mais difícil do que em relação ao produto, isto porque o serviço apresenta características que o torna distinto do produto, pois é, via de regra, intangível, inseparável, variável e perecível. Segundo esse autor, a intangibilidade não permite que o cliente possa provar, sentir ou cheirar o serviço antes da compra, e a forma que este encontra para reduzir as incertezas é buscar “sinais” de qualidade do serviço, mediante evidências concretas como os equipamentos utilizados, as pessoas envolvidas e a comunicação que recebem.

A característica inseparabilidade, de acordo com Rossi e Braga (2004, p.13), significa que os serviços não podem ser separados do seu prestador, desta forma, a aparência, a conduta e a educação das pessoas envolvidas no atendimento do serviço serão medidas no instante em que o consumidor estiver avaliando a qualidade da empresa.

A variabilidade, conforme Kotler (1998, p.456), está de acordo com a qualidade dos serviços prestados, ou seja, depende de quem os proporciona e de onde e como são proporcionados. Segundo o autor os serviços são inseparáveis das pessoas, contudo a qualidade pode variar. E para que as empresas de serviços possam garantir o controle de validade, existem medidas que podem ser implementadas, como oferecimento de incentivos aos empregados que enfatizem qualidade, a exemplo de prêmio de bonificação baseados em *feedback* do cliente.

Rossi e Braga (2004, p.13) afirmam que os serviços são perecíveis, pois não há como armazená-los e estocá-los para venda posterior. Dessa forma o prestador está vendendo basicamente seu desempenho, já que os serviços são primeiramente vendidos e depois produzidos e consumidos.

Ainda de acordo com Berry e Parasuraman *apud* Costa (2005, p.25), para avaliar a qualidade do serviço é determinante o estabelecimento de cinco dimensões: confiabilidade, tangibilidade, sensibilidade, empatia e segurança. Os autores entendem por confiabilidade a dimensão da qualidade que corresponde à capacidade de prestar os serviços prometidos de forma confiável e precisa, sendo considerada a dimensão mais importante para os consumidores dos serviços.

A dimensão tangibilidade consiste na avaliação física das instalações, equipamentos, pessoal e matérias de comunicação. A sensibilidade ou prestabilidade como o interesse e a disposição dos executores dos serviços para auxiliar os consumidores e proporcionar com presteza o serviço. A quarta dimensão, denominada empatia, corresponde à atenção individualizada dispensada ao consumidor. De acordo com Costa (2005, p.26), um serviço pode ser proporcionado com presteza sem a presença da empatia. Contudo, dificilmente um serviço será



prestado com empatia sem que haja prestabilidade. A segurança envolve o conhecimento e a cortesia dos executores do serviço e sua habilidade em inspirar confiança nos consumidores.

De acordo com Kotler (1998, 6), a satisfação do cliente está diretamente associada ao desempenho e à expectativa percebida, seja em relação a um produto ou em relação ao um serviço. Desta forma, se o cliente julga ter recebido um serviço cuja qualidade supera suas expectativas ele ficará satisfeito. Por outro lado, se o desempenho não alcançar as expectativas, o cliente ficará insatisfeito.

Um mecanismo utilizado para avaliar e monitorar o desempenho das empresas é a pesquisa de opinião, que permite avaliar o grau de satisfação do consumidor em relação à qualidade do serviço prestado.

Rossi e Slongo (1997, p.102) afirmam que a pesquisa de satisfação, além de ser um sistema de administração de informações que continuamente capta a voz do cliente por meio do desempenho da empresa, é comprovadamente a relação direta de empresas com altos níveis de satisfação de clientes e retornos econômicos superiores.

Existe convergência de pensamentos dos autores citados quanto à importância da avaliação do consumidor, tanto para bens como para serviços, porque ela funciona como uma espécie de termômetro que mede o desempenho da empresa.

Esses mesmos autores também são unânimes em afirmar que é mais fácil o consumidor avaliar a qualidade de um bem do que de um serviço, isso porque este último possui propriedades distintas, como intangibilidade, inseparabilidade, dentre

outras. Grönroos, um estudioso em *marketing* de serviços contribuiu sensivelmente nessa área de estudos ao definir duas dimensões de qualidade em que o consumidor consegue avaliar os serviços: a qualidade técnica e a qualidade funcional. Assim como Berry e Parasumanam ao definir cinco dimensões para avaliar a qualidade do serviço: confiabilidade, tangibilidade, sensibilidade, empatia e segurança.

## **2.5 Origem e Aplicação da Pesquisa ANEEL de Satisfação do Consumidor**

A CSPE – Comissão de serviços Públicos de Energia – realizou a primeira pesquisa de satisfação em todas as áreas de concessão das distribuidoras do estado de São Paulo, sendo assim pioneira no setor elétrico (Baltazar, 2007, p.75). Em 1999, a partir da concepção do Programa de Qualidade do Serviço de Energia Elétrica, surgiu a necessidade de se elaborar pesquisa de satisfação do consumidor abrangendo todas as concessionárias do setor (Avança Brasil, 2001). O plano tinha como objetivo assegurar a prestação do serviço de energia elétrica em condições e preços adequados, tendo como indicadores para medição do programa: o indicador de satisfação do consumidor e indicador de continuidade dos serviços de energia elétrica, cujo público-alvo está centrado nos consumidores e concessionárias de energia elétrica.

Em 2000, a ANEEL coordenou o desenvolvimento de metodologia para o cálculo do índice de satisfação do consumidor, de forma a atender o Programa de Qualidade do Serviço de Energia Elétrica. O indicador foi desenvolvido em 2000 a partir de pesquisa elaborada por consultores da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com periodicidade anual e abrangência nacional (aplicada em todas as

áreas de concessão das 64 distribuidoras do serviço de distribuição de energia elétrica do país).

De acordo com Marchetti e Prado (2004), o modelo de avaliação da satisfação do consumidor residencial no setor elétrico foi desenvolvido em três etapas:

- a) inicialmente foram efetuados estudos dos modelos utilizados no setor, sendo escolhida a metodologia de Equações Estruturais<sup>15</sup>, sendo efetuada consulta qualitativa com grupos distribuídos em 5 regiões do país, para contrastar os atributos relevantes entre as regiões e as concessionárias, de forma a conceber uma escala a ser aplicada a todas as concessionárias, independentemente de sua localização;
- b) a segunda etapa consistiu num piloto de validação das escalas e modelo, sendo aplicado a 250 amostras em 3 cidades, sendo uma de grande porte da região Sudeste, uma de médio porte na região Sul e uma de pequeno porte na região Nordeste. Os dados apurados foram submetidos a um processo de purificação, aplicando-se o modelo proposto; e,
- c) por último, foram coletadas 300 entrevistas em cada uma das concessionárias de energia elétrica, com amostragem probabilística por área, totalizando 18.600 casos válidos.

A pesquisa de satisfação da ANEEL permite atender aos seguintes objetivos (Relatório Geral – IASC 2004, p.3):

---

<sup>15</sup> Segundo Marchetti e Pardo (2004), este modelo permite medir a satisfação do consumidor a partir de indicadores, ou seja, construtos como Qualidade Percebida, as Expectativas do Consumidor, o Valor Percebido e a própria Satisfação. A escolha deste modelo deveu-se à possibilidade de sua utilização para todas as concessionárias brasileiras, independentemente de porte, localização ou de grau de integração.

- avaliar o grau de satisfação dos serviços prestados pelas concessionárias, a partir da percepção dos consumidores residenciais das 64 distribuidoras de energia elétrica;
- gerar indicadores que possibilitem a comparação entre concessionárias por região e por porte de empresa;
- gerar um indicador único de satisfação do consumidor que retrate a percepção geral no setor; e,
- dotar as áreas de fiscalização e regulação de indicadores que permitam avaliar o desempenho das concessionárias sob a ótica do consumidor.

A pesquisa traz contribuições para todos os agentes do setor:

- A ANEEL – por integrar o sistema de gestão do setor sob a sua responsabilidade; gerar indicadores específicos para o setor; possibilitar a comparação entre as concessionárias segundo critérios determinados; fortalecer a participação do consumidor na evolução dos serviços prestados e subsidiar ações de regulação e fiscalização.
- As Concessionárias – por disporem de instrumentos para aprimorar os serviços a partir da percepção do consumidor em relação aos serviços ofertados;
- O Consumidor – por ter a oportunidade de manifestar o grau de satisfação com os serviços prestados pelas concessionárias e exercitar a cidadania.

De acordo com o órgão regulador<sup>16</sup>, o resultado da pesquisa funciona como um termômetro aferido pelo consumidor, indicando os pontos fortes e fracos relativos aos serviços prestados pelas concessionárias.

O dimensionamento da amostra da pesquisa da ANEEL está de acordo com o porte da concessionária (Tabela 1) e a base do levantamento inclui, obrigatoriamente, todas as capitais dos Estados e os municípios-sede de concessionária no interior.

O respondente para atender como uma unidade amostral deve possuir habilidades mínimas de forma a responder ao questionário e ter fornecimento de energia normalizado na residência.

**Tabela 1 – Procedimento amostral da pesquisa ANEEL por concessionária**

Mercado Atendido pela Concessionária	Nº Entrevistas
Até 30 mil consumidores residenciais	200
Acima de 30 mil e até 400 mil de consumidores	250
Acima de 400 mil e até 1 milhão de consumidores	320
Acima de 1 milhão de consumidores	450

Fonte: ANEEL (2004)

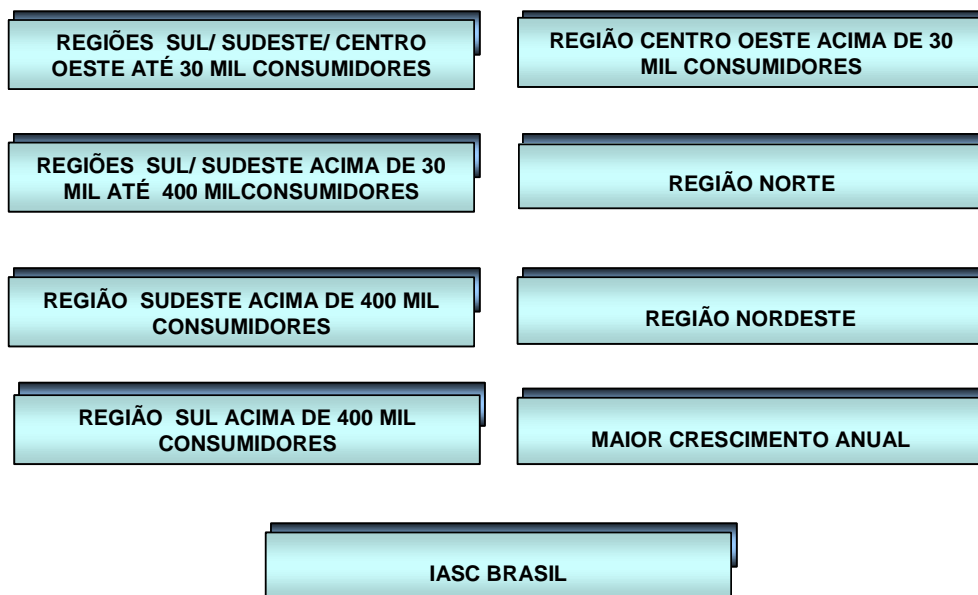
As entrevistas exprimem os resultados em notas de 1 a 10. Para efeito de classificação do desempenho dos atributos pesquisados, a ANEEL classifica os resultados de acordo com os seguintes intervalos:

- Acima de 0% até 20% - desempenho péssimo
- Acima de 20 até 40% - desempenho ruim

<sup>16</sup> Comentário extraído do Relatório de Prestação de Contas Anual ANEEL 2005 (2004, p.35)

- Acima de 40 a 60% - desempenho regular
- Acima de 60 até 80% desempenho bom
- Acima de 80 até 100% - desempenho excelente.

A partir de 2002, a ANEEL instituiu o Prêmio IASC com o objetivo de estimular as empresas a melhorarem cada vez mais a qualidade dos serviços prestados. A premiação do resultado do IASC é dividida em nove categorias (Figura 2), sendo as concessionárias agrupadas por região e, nas regiões Centro Oeste, Sul e Sudeste, também pelo número de consumidores residenciais atendidos (Relatório Geral – IASC 2004, p.21).



**Figura 2 – Categorias que concorrem ao prêmio IASC**

Fonte: ANEEL

As empresas mais bem avaliadas em cada categoria são premiadas e recebem um selo - marca que pode ser utilizada nas contas de luz e material institucional da empresa.

A metodologia de Equações Estruturais<sup>17</sup>, aplicada para avaliar a satisfação do consumidor no setor elétrico, é composta de 5 dimensões avaliadas no questionário com as devidas escalas de mensuração: Qualidade Percebida, Valor Percebido, Confiança no Fornecedor, Fidelidade e Satisfação.

A dimensão Qualidade Percebida é composta por 17 atributos, que por sua vez estão agrupados em 3 (três) grupos: Informação ao Cliente, Acesso à Empresa e Confiabilidade nos Serviços (Figura 3). A escala de mensuração apresentada ao consumidor para avaliar os atributos desta dimensão vai de desde Muito Pior que o Esperado (1) até Muito Melhor que o Esperado (10).

Os 17 atributos da dimensão Qualidade Percebida (Figura 3) estão contemplados nas cinco dimensões definidas por Berry e Parasuraman (1992, p.30), considerados como determinantes na avaliação da qualidade dos serviços: confiabilidade; tangibilidade; prestabilidade; empatia e segurança.

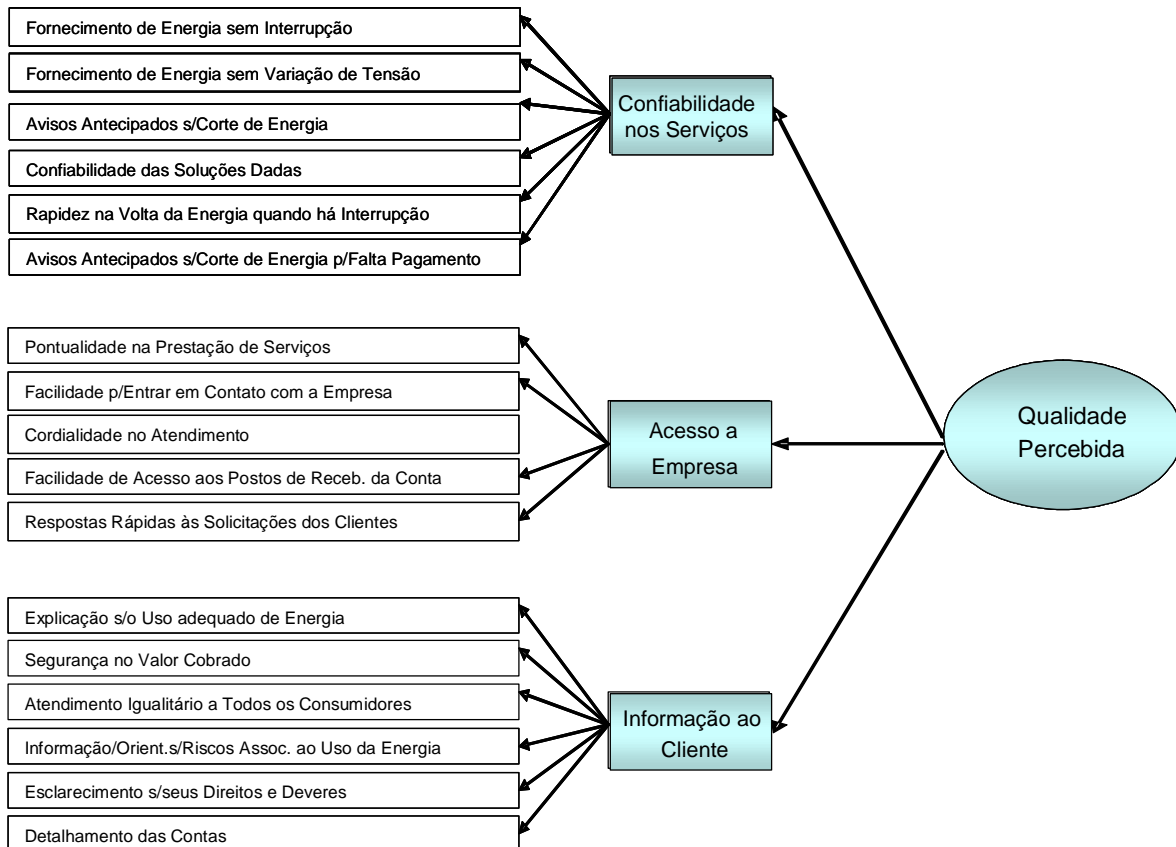
De acordo com os autores, a confiabilidade é considerada a mais importante dimensão, enquanto a tangibilidade é a de menor importância, apesar de ser a dimensão em que os serviços tendem a serem mais bem avaliados.

A dimensão confiabilidade é definida pelos autores (1992, p. 30) como o grande desafio a cumprir por parte do executor dos serviços, equivale cumprir o serviço prometido de forma confiável e precisa, sendo que a confiabilidade não termina com o serviço prestado de maneira irreparável, mas está sempre sendo testada à medida que o usuário (cativo ou novo) esteja consumindo o serviço, como

---

<sup>17</sup> Modelo que utiliza variáveis latentes (Qualidade Percebida, Valor Percebido, Confiança, Fidelidade e Satisfação) que podem ser medidos a partir de outras variáveis (indicadores). Neste modelo, a Satisfação é obtida a partir dos padrões de respostas dos entrevistados, com base na escala de mensuração.

é o caso da energia elétrica. A confiabilidade está contemplada na pesquisa ANEEL nos itens composto na dimensão Confiabilidade nos Serviços. (Figura 3).



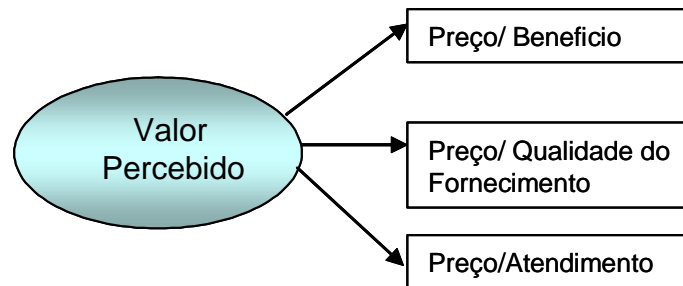
**Figura 3 - Modelo pesquisa ANEEL – Variável qualidade percebida**

Fonte: ANEEL (2004).

A dimensão Valor Percebido (Figura 4), de acordo com a metodologia empregada na pesquisa ANEEL, avalia a percepção do consumidor na dimensão econômica. A referida dimensão visa medir a percepção do consumidor quanto ao preço da energia elétrica em relação aos benefícios oferecidos: facilidade (conforto, comodidade e segurança que a energia pode trazer), qualidade do fornecimento (não faltar luz, rapidez e pontualidade em reparo na rede) e aspectos relativos ao atendimento (cortesia e boa vontade do empregado e capacidade de solucionar



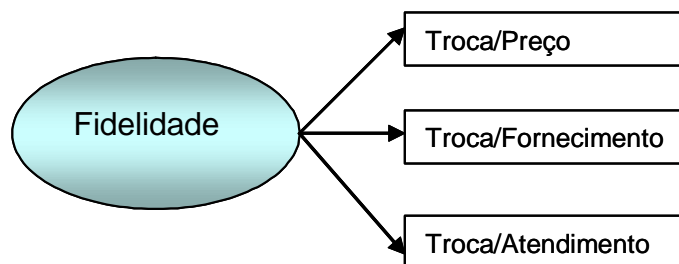
problemas). A escala de mensuração apresentada ao consumidor para avaliar o preço pago pela energia elétrica é composta de 10 pontos, desde Muito Barato (1) até Muito Caro (10).



**Figura 4 - Modelo pesquisa ANEEL – Valor percebido**

Fonte: ANEEL (2004).

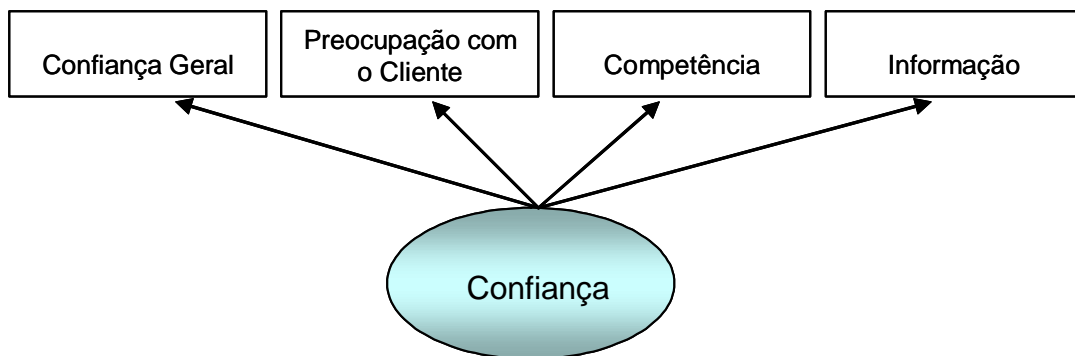
A dimensão Fidelidade avalia a vulnerabilidade da concessionária em relação a um possível cenário competitivo. De acordo Oliver, 1997 (*apud* Marchetti e Prado, 2004, p.16), a fidelidade é definida como “o comprometimento do consumidor em continuar um serviço de um fornecedor de forma consistente”. A Fidelidade é mensurada em uma escala de 10 pontos, desde Com Certeza (1) até Com Certeza não Trocaria (10), composta de 3 itens: opção de troca de fornecedor de energia que ofereça preço melhor, melhor qualidade de fornecimento e melhor atendimento. (Figura 5)



**Figura 5 - Modelo pesquisa ANEEL – Fidelidade**

FONTE: ANEEL (2004).

A dimensão Confiança (Figura 6) avalia a confiança dos consumidores quanto a: cumprimento das promessas, integridade e competência percebida no seu fornecedor de energia elétrica. A escala de mensuração apresentada ao consumidor para avaliar a confiança no fornecedor é composta de 10 pontos, desde Discordo Totalmente (1) até Concordo Totalmente (10).



**Figura 6 - Modelo pesquisa ANEEL – Confiança**

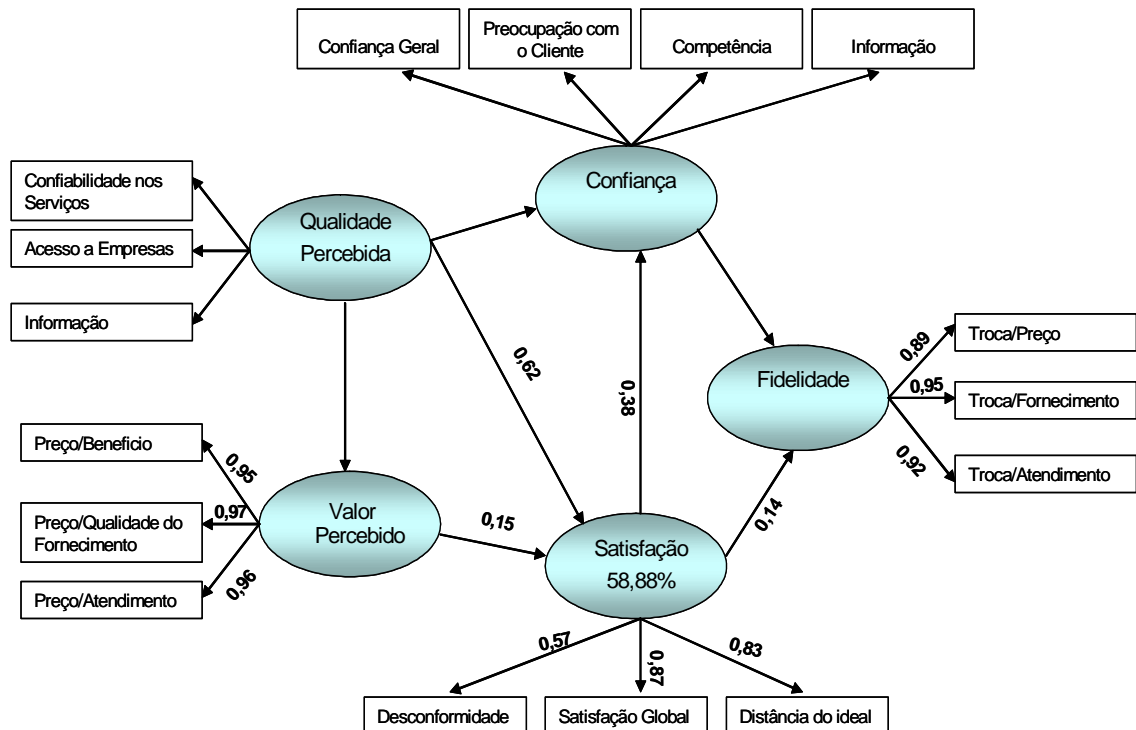
Fonte: ANEEL (2004).

Por meio da dimensão Satisfação, mensurado em 3 (três) indicadores: Desconformidade, Satisfação Global e Distância para a Empresa Ideal com seus respectivos pesos, médias, valor máximo e mínimo de escala, é obtido o IASC – índice ANEEL de Satisfação do Consumidor.

De acordo com o método PLS (Partial Least Squares – Mínimos Quadrados Parciais) aplicado no modelo, é calculado um peso para cada indicador que pode variar de zero a um. Quanto maior o peso, maior a influência do indicador sobre o construto.

A Figura 7 apresenta o resultado do total amostral da Pesquisa de Satisfação do Consumidor da ANEEL de 2004 no valor de 58,88% (média de todas as 64 concessionárias de energia elétrica, ponderada pelos respectivos totais de

consumidores residenciais). A figura apresenta a influência de cada indicador sobre as dimensões.



**Figura 7 – Modelo Pesquisa ANEEL – Resultado IASC 2004**

Fonte: ANEEL (2004).

Os coeficientes ao lado das flechas que ligam as variáveis principais do modelo representam o “impacto marginal” das antecedentes (de onde as setas saem) sobre as focais (onde as flechas chegam). Assim, para cada acréscimo de 1 ponto na Qualidade Percebida (Desconformidade), existe uma tendência de 0,62 ponto de acréscimo no item Satisfação, demonstrando que a maior influência sobre a Satisfação vem da Qualidade Percebida. Enquanto que o aumento de 1 ponto no Valor Percebido gera um impacto de 0,15 sobre a Satisfação.

O impacto do Valor Percebido é relativamente baixo no construto Satisfação, explicado pelo fato de o consumidor estar avaliando um setor

monopolista, cujo preço é regulado. Entretanto segundo Marchetti e Prado (2004, p.22) em situações monopolistas, fatores que impactam diretamente na tarifa<sup>18</sup> podem exercer maior influência no Valor Percebido do que mudanças na qualidade dos serviços.

A Satisfação tem grande impacto na Confiança (0,38), seguida da Qualidade Percebida (0,34). Desta forma, os investimentos em Qualidade revelam-se como prioritários para a melhoria do IASC (Satisfação) e, conseqüentemente, da Confiança na distribuidora.

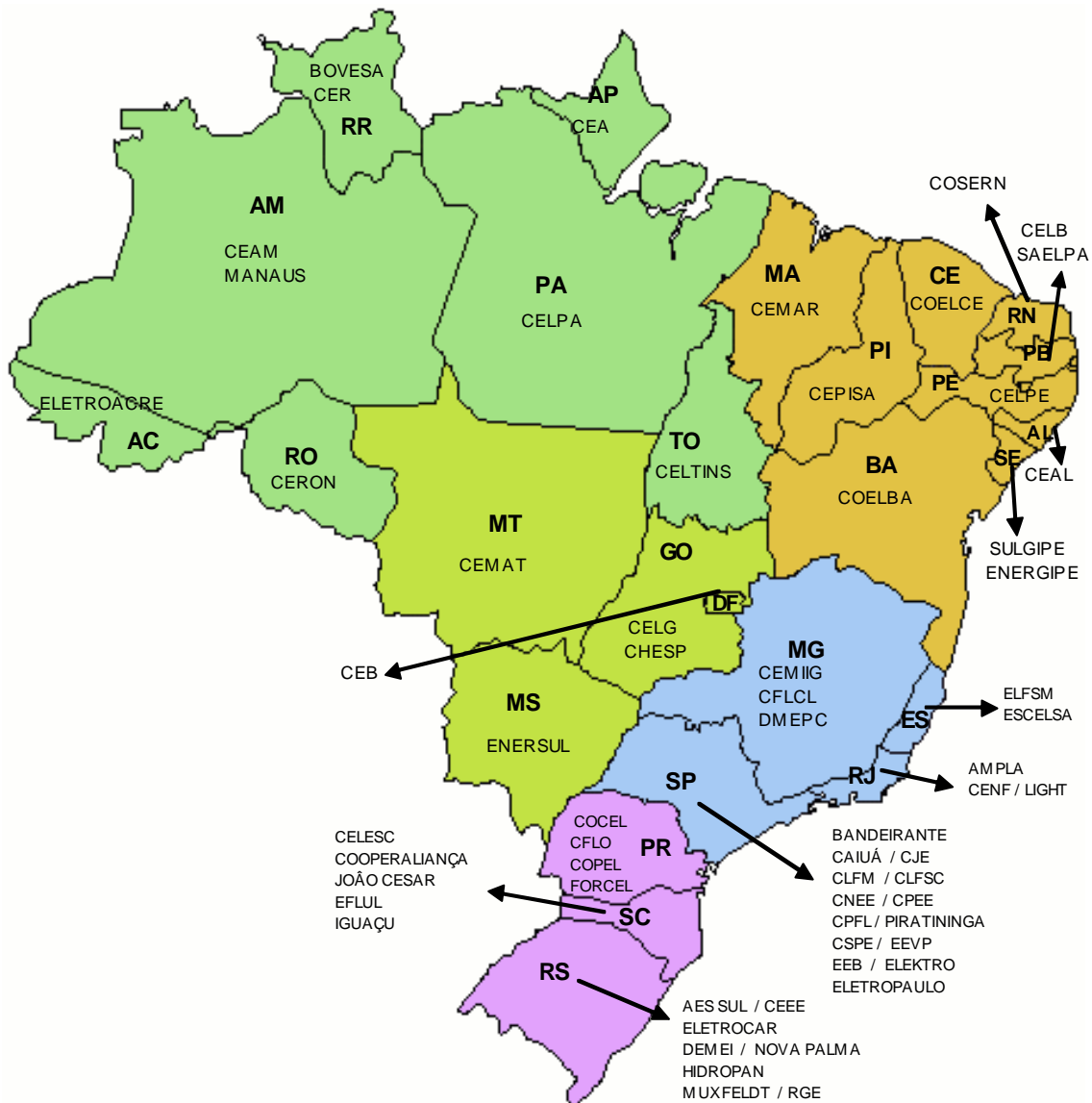
## **2.6 Perfil da Área de Concessão das Distribuidoras de Energia Elétrica**

O mercado de distribuição de energia elétrica no país é atendido por 64 concessionárias, constituído por 24 empresas privadas, 21 privatizadas, 4 municipais, 8 estaduais e 7 federais (Anexo I), sendo que em sua grande maioria a área de concessão das distribuidoras corresponde aos limites geográficos estaduais, em outras, principalmente em São Paulo e no Rio Grande do Sul, existem concessionárias com áreas de abrangência bem menores que a do Estado. Os Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina possuem 14, 8 e 5 concessionárias respectivamente (Figura 8).

A questão da área de concessão em relação à densidade geográfica é apenas um dos aspectos abordados neste estudo quando comparada a avaliação da satisfação do cliente em relação ao serviço prestado.

---

<sup>18</sup> Acréscimos, descontos, parcelamentos etc.



**Figura 8 - Áreas de abrangência das concessionárias de energia elétrica**

Nota: Elaboração própria

Nesse ponto, esta dissertação visa demonstrar que áreas mais densas comparadas a áreas mais rarefeitas (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup>) influenciam na avaliação do consumidor quanto à satisfação da qualidade dos serviços prestados por sua concessionária, devido à facilidade de contato do prestador de serviço com o usuário do serviço, característica da dimensão da qualidade percebida pelo consumidor definida por Grönroos (1995, p.61) como qualidade funcional.

### **3. IMPLICAÇÕES DO USO DE UM *BENCHMARK* ÚNICO PARA AVALIAR A SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR RESIDENCIAL DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

O objetivo deste capítulo é verificar as implicações do uso de um *Benchmark* único para o cálculo do componente qualidade do Fator X, obtido mediante resultado da Pesquisa de Satisfação do Consumidor realizada anualmente pela ANEEL na área de concessão das 64 concessionárias de distribuição de energia elétrica. O capítulo está estruturado em duas seções. A seção 3.1 demonstra a similaridade entre o grupo de concessionárias que obtiveram os 10 maiores resultados do IASC em 2004, em seguida as similaridades do grupo das 10 empresas que tiveram os menores resultados do índice, sinalizando a heterogeneidade existente entre os dois grupos. Utilizando variáveis como dispersão geográfica (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup> da concessão); municípios atendidos pela concessionária; IDH – Índice de Desenvolvimento Humano; taxa de residências com rede de água tratada e esgotamento sanitário (correspondente ao estado em que a concessionária detém a concessão); DEC - Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora; FEC - Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora e controle acionário. A seção 3.2 apresenta os resultados da aplicação da metodologia de análise de agrupamentos por

similaridade, atestando-se a homogeneidade interna dos grupos e a heterogeneidade externa (entre os dois grupos).

### **3.1 Comparativo das Concessionárias que Obtiveram os Maiores e os Menores Índices ANEEL de Satisfação do Consumidor em 2004**

Ao analisar o resultado do IASC de 2004 das concessionárias que obtiveram os 10 (dez) maiores e 10 (dez) menores resultados na avaliação do consumidor residencial (Tabela 2 e 3), observa-se similaridade dentro de cada grupo (homogeneidade interna) e substanciais diferenças entre os dois grupos (heterogeneidade externa).

Para a comparação quantitativa, utilizou-se a combinação das seguintes variáveis: dispersão geográfica (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup> da concessão); municípios atendidos pela concessionária; IDH - Índice de Desenvolvimento Humano<sup>19</sup>, residências com rede de tratamento de água e residências atendidas por rede coletora de esgoto (correspondentes ao Estado onde empresa detém a concessão); Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – DEC e Freqüência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – FEC da concessionária.

---

<sup>19</sup> Optou-se utilizar para a pesquisa o IDH do Estado em que a concessionária detém a concessão, devido a diferentes quantidade de municípios por concessão. Em alguns casos a área de concessão corresponde ao total dos municípios da Unidade Federativa, em outros, principalmente em São Paulo e no Rio Grande do Sul, existem mais de 1 concessionária (14, 8 respectivamente) e casos de concessões que atende a apenas 1 município.

Todas as variáveis apuradas dizem respeito ao ano de 2004, exceto o IDH, que se refere ao ano de 2000 tomados por indisponibilidade de dados no ano em referência.

**Tabela 2 - Os Maiores Índices ANEEL de Satisfação do Consumidor EM 2004**

	Empresa (a)	UF (b)	IASC (c)	Cliente /km <sup>2</sup> (d)	Municípios Atendidos (e)	IDH (f)	% Abast. Água (g)	% Rede Esgoto (h)	DEC (i)	FEC (j)	Controle Acionário (k)
1	ELETROCAR	RS	72,65	11,9	6	0,814	85,3	81,1	27,08	26,64	Municipal
2	HIDROPAN	RS	72,35	13,3	2	0,814	85,3	81,1	11,76	13,31	Privado
3	EFLUL	SC	69,94	16,8	1	0,822	76,9	81,5	14,03	19,97	Privado
4	CAIUÁ	SP	67,91	20,2	24	0,820	96,3	91,7	5,11	5,83	Privado
5	DMEPC	MG	67,50	103,7	1	0,773	86,5	76,7	8,97	7,26	Municipal
6	FORCEL	PR	66,88	8,0	1	0,787	86,3	67,5	0,90	2,40	Privado
7	CELTINS	TO	66,69	1,1	139	0,710	76,0	29,0	33,22	27,84	Privado
8	MUXFELDT	RS	66,57	28,2	2	0,814	85,3	81,1	24,74	26,00	Privado
9	JOÃO CESA	SC	66,42	21,6	2	0,806	76,9	81,5	23,35	10,37	Privado
10	CLFM	SP	66,20	18,9	4	0,820	96,3	91,7	5,48	6,89	Privado

Fonte: a, b, c, i, j e k ANEEL (2004), d e e ABRADDEE (2004), f PNUD (2003), g IPIB (2004), g e h IBGE (2004)

**Tabela 3 - Os Menores Índices ANEEL de Satisfação do Consumidor em 2004**

	Empresa (a)	UF (b)	IASC (c)	Cliente /km <sup>2</sup> (d)	Municípios Atendidos (e)	IDH (f)	% Abast. Água (g)	% Rede Esgoto (h)	DEC (i)	FEC (j)	Controle Acionário
1	CEAL	AL	54,89	23,6	102	0,649	62,4	14,1	23,56	18,74	Federal
2	ELFSM	ES	54,86	13,3	11	0,765	83,2	74,7	8,06	5,60	Privado
3	CER	RR	53,11	0,2	15	0,746	85,3	80,0	ND	ND	Estadual
4	CELG	GO	52,93	5,5	237	0,776	79,0	33,5	21,64	19,26	Estadual
5	CERON	RO	50,00	1,5	52	0,735	35,5	36,0	37,03	50,19	Federal
6	MANAUS	AM	49,91	34,2	1	0,713	68,2	59,2	28,43	26,86	Federal
7	CEMAR	MA	48,68	3,5	217	0,636	59,0	48,0	63,45	39,31	Privado
8	CEPISA	PI	47,04	2,8	223	0,656	66,2	51,5	50,85	41,65	Federal
9	CEAM	AM	46,96	0,1	92	0,713	68,2	59,2	86,87	104,08	Federal
10	ELETROACRE	AC	39,66	0,9	24	0,697	47,7	44,2	16,23	22,99	Federal

Fonte: a, b, c, i, j e k ANEEL (2004), d e e ABRADDEE (2004), f PNUD (2003), g IPIB (2004), g e h IBGE (2004)

Conforme se pode verificar na Tabela 2, parcela significativa das concessionárias mais bem avaliadas pelos seus clientes situa-se em áreas mais densas (acima de 10 clientes por km<sup>2</sup>). E atendem a quantidade menor de



municípios. Oitenta por cento atendem de 1 (um) até 6 (seis) municípios. Observa-se que 80% são privadas e 2 municipais, fator que pode influenciar a percepção do cliente em função da política de relacionamento combinado com a facilidade da logística devido a menor quantidade de municípios atendidos.

Constata-se que 70% das 10 empresas mais bem avaliadas pelo consumidor residencial na pesquisa IASC (Tabela 2) situam-se nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (estados com pulverização de áreas de concessão e que apresentam menor dispersão geográfica por cliente). Já os dados apresentados na Tabela 3 revelam que empresas com menores avaliações no *ranking* das 64 concessionárias possuem área de concessão mais rarefeita (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup>) e atendem a muitos municípios. Assim como se observa que apenas 2 empresa são privadas.

A segunda variável utilizada no estudo é o IDH, indicador usado pelo Banco Mundial para medir o nível de desenvolvimento seja de um país, estado ou município. O indicador varia de zero (nenhum desenvolvimento) a um (desenvolvimento total). Quando o indicador atinge 0,499, significa desenvolvimento baixo; de 0,500 a 0,799, médio; e superior a 0,800, alto. Para o cálculo do IDH considera-se renda *per capita*, grau de escolaridade e expectativa de vida da população.

Ao analisar as 10 concessionárias com melhor pontuação no IASC no ano em análise, constata-se que 70% delas localizam-se em estados com IDH alto, isto é, com nível de desenvolvimento acima 0,800, superando inclusive o índice nacional, que nesse período correspondeu a 0,766.

A avaliação superior alcançada pelas sete concessionárias com IDH alto pode estar estritamente ligada às condições sociais verificadas nos estados em que as mesmas estão situadas, os quais registram na sua grande maioria elevadas taxas de residências com rede de água tratada e esgotamento sanitário, superiores a média nacional de 82,2% e 68,9%, respectivamente.

Schiffman e Kanuk (2000, p.63) afirmam que as necessidades e objetivos dos clientes crescem e mudam a cada dia em resposta à condição física do indivíduo e ao ambiente. Asseverando o que diz esses autores, as empresas com menor desempenho situam-se, em sua grande maioria, nos estados em que o IDH é inferior à média nacional e possuem taxas de atendimento de abastecimento de água e de rede coletora de esgoto também inferiores à média nacional.

Confirmação que pode ser referenciada pela Eletroacre, concessionária que obteve a menor avaliação na satisfação do consumidor no *ranking* das 64 concessionárias de energia elétrica, que por sua vez apresenta baixas taxas de residências com rede de água tratada (47,7%) e esgotamento sanitário (44,2%) inferior à média nacional.

Outras duas variáveis utilizadas no comparativo entre os dois grupos de concessionárias correspondem ao DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora e FEC - Freqüência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, indicadores de qualidade do desempenho das empresas de distribuição quanto à continuidade do serviço prestado de energia elétrica, medidos de acordo com a Resolução ANEEL nº 024, de 27 de janeiro de 2000 (ANEEL, 2006, p.7). A Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora indica o número de horas, em média, que um consumidor fica sem energia elétrica durante

um período, enquanto que o FEC indica quantas vezes, em média, houve interrupção na unidade consumidora (residência, comércio, indústria etc).

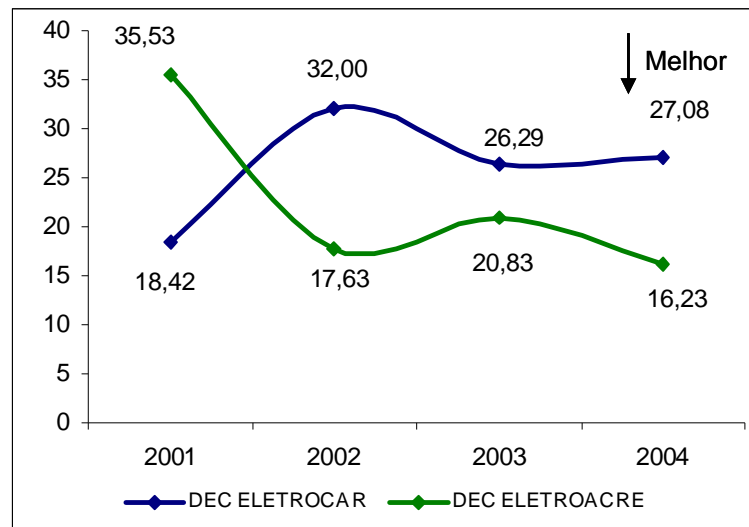
Segundo Tanure (2000, p.19), a duração das interrupções está diretamente associada aos recursos humanos (dimensionamento e capacitação das equipes de atendimento) e materiais (veículos, comunicação) disponíveis para recomposição e reparo da rede, após cada interrupção.

A Figura 9 demonstra comportamentos distintos quando comparamos a evolução do DEC da concessionária que obteve o melhor desempenho na avaliação do consumidor pelo IASC em 2004, em relação a que obteve o último lugar<sup>20</sup>.

A Eletrocar, que obteve a melhor colocação na satisfação dos consumidores no *ranking* das 64 concessionárias, apresenta uma piora na duração das interrupções de energia, indicador que retrata a qualidade técnica do resultado do processo ou qualidade do produto entregue (Grönroos, 1995, p.49). Em compensação, obteve um dos melhores resultados na pontuação de atributos relacionados à dimensão funcional (cordialidade no atendimento, respostas rápidas às solicitações dos clientes, facilidade de entrar em contato com a empresa) confirmando a afirmação do autor de que em alguns casos a qualidade funcional é mais importante para o serviço percebido do que a qualidade técnica, desde que esta última dimensão esteja em um nível satisfatório. Já a Eletroacre, apesar de apresentar tendência de melhoria do indicador técnico, obteve a menor pontuação na avaliação do consumidor quanto à qualidade percebida.

---

<sup>20</sup> Utilizou-se no comparativo apenas 1 (uma) empresa de cada grupo ao invés da média, devido a não ser coerente calcular a média dos indicadores de qualidade DEC e FEC. Os referidos indicadores já representam agrupamentos.



**Figura 9 – Evolução do DEC das concessionárias Eletrocar e Eletroacre**

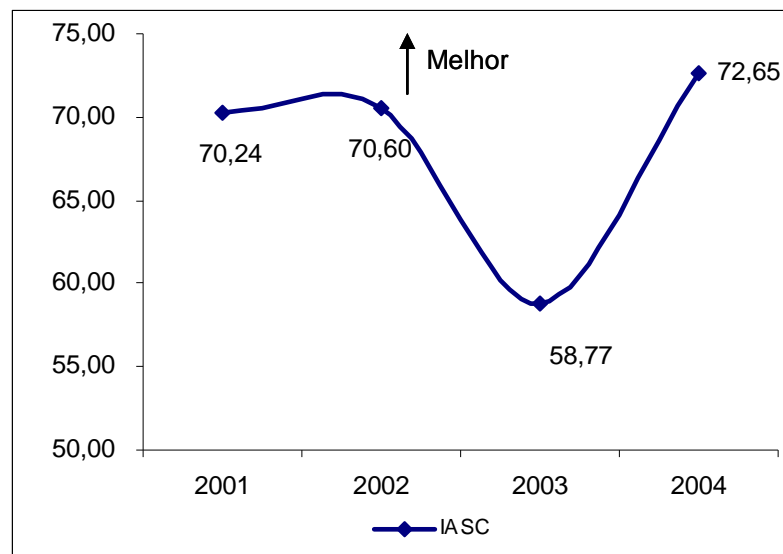
Nota: Elaboração própria

Outras variáveis presentes nas áreas de concessões que as tornam heterogêneas entre si podem influenciar significativamente a dimensão funcional e, naturalmente, interferir na percepção do consumidor ao avaliar a qualidade do serviço prestado de sua concessionária.

Variáveis que podem ser exemplificadas na concessionária Eletrocar como: alta densidade geográfica (11,9 consumidores por km<sup>2</sup>) e atendimento apenas a 6 (seis) municípios, o que facilita acesso a empresa por parte do consumidor. Além de a concessionária situar-se no Estado do Rio Grande do Sul, com IDH alto (0,814), superior inclusive à média nacional, contribui para melhor desempenho no atributo correspondente a Cordialidade no Atendimento.

Com todas as características apresentadas, a Eletrocar alcançou o primeiro lugar, em 2004, dentre todas as concessionárias na avaliação do cliente. Entretanto, de acordo Schiffman e Kanuk (2000, p. 63), avaliação de satisfação é um processo muito pessoal, que contempla a necessidade do indivíduo, as experiências

comportamentais sociais e passadas (aprendidas). Neste contexto, a questão da subjetividade do consumidor está expressa na mudança de performance da concessionária no ano anterior, quando se situou entre as 10 empresas com menor pontuação na avaliação do consumidor, apresentando queda significativa no histórico do IASC (Figura 10).



**Figura 10 – Evolução do índice ANEEL de satisfação do consumidor da Eletrocar**

Nota: Elaboração própria

Por outro lado, a Eletroacre abrange todo o Estado do Acre, e, apesar de atender a apenas 24 municípios, possui reduzido índice de consumidores por km<sup>2</sup> (0,87), que associado a outros fatores dificulta a logística do atendimento e a qualidade na gestão.

De acordo com a contribuição da concessionária na audiência pública AP 027/2005 sobre a proposta da ANEEL de revisão tarifária (primeiro ciclo) em 14 de outubro de 2005, a empresa cita como fatores dificultadores:

- elevados números de localidades, vilas e povoados com inexistência de concentração populacional, provocando

- deslocamentos demorados para atendimento de clientes;
- 84% malha viária do Estado sem pavimentação, dificultando o acesso às localidades atendidas; e,
  - resistência cultural de atendimento via *Teleatendimento*;

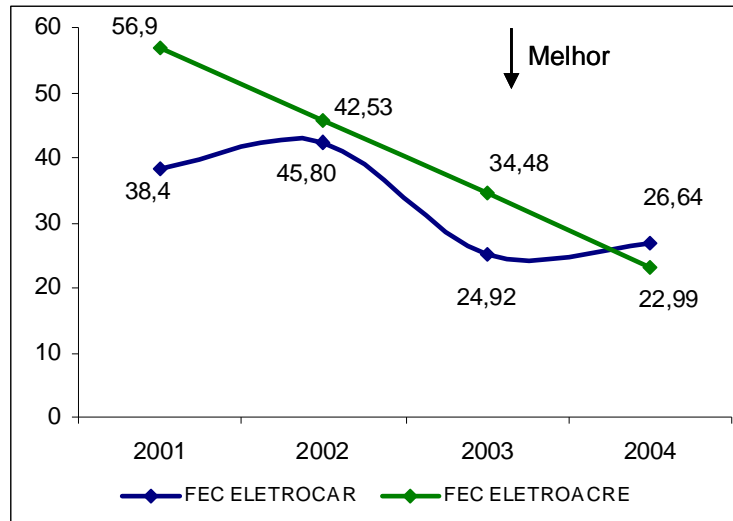
Tais fatores influenciam tanto na percepção do cliente quanto à qualidade técnica como na forma como é vivenciado o processo de produção (qualidade funcional).

Outro indicador relacionado à dimensão de conformidade é a frequência de interrupções que, de acordo com Tanure (2000, p.19), corresponde à fragilidade do sistema perante fatores externos, provocados pelo meio ambiente. Esse item está diretamente relacionado ao nível de investimento aplicado no sistema elétrico, ou seja, quanto maior a depreciação do sistema, maior a probabilidade de interrupções.

A Figura 11 apresenta a evolução do FEC das concessionárias situado em primeiro e último lugar no resultado do IASC de 2004, confirmando a teoria de Grönroos (1984, p.03) que a qualidade funcional, em alguns casos é até mais importante para o serviço percebido do que a qualidade técnica, desde que esta última dimensão esteja em um nível satisfatório.

A concessionária Eletrocar, primeira colocada no *ranking* do IASC em 2004, apresenta oscilações no comportamento do indicador técnico de quantidade interrupções de energia ao longo dos 4 (quatro) anos. Entretanto apresenta um dos melhores indicadores funcionais no universo das 64 concessionárias de energia elétrica. Confirmado o pensamento de Grönroos (1984, p.94) de que “problemas temporários de qualidade técnica podem ser desculpados se a qualidade funcional for boa o bastante. Já a concessionária Eletroacre apresenta tendência de redução

da quantidade de interrupções de energia e obteve a menor avaliação do consumidor.



**Figura 11 – Evolução do FEC das concessionárias Eletrocar e Eletroacre**

Elaboração própria

Ainda com relação ao FEC - Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora -, de acordo com Tanure (2004, p.151), as áreas mais rarefeitas poderão ter atendimentos mais demorados e, provavelmente, maiores quantidades de desligamentos, situação que pode influenciar diretamente na avaliação do consumidor.

O resultado do indicador nas duas concessionárias a seguir exemplifica a afirmação de Tanure (2004, p.151). A Companhia Energética do Piauí - CEPISA apresenta área de concessão rarefeita (2,8 consumidores por km<sup>2</sup>) e registrou significativa frequência de interrupções de energia em 2004 (FEC igual 41,65), sendo traduzida a insatisfação do consumidor mediante resultado da pesquisa ANEEL, onde a empresa situou-se entre as 10 concessionárias com menor avaliação na qualidade do serviço prestado.

Em contrapartida a Companhia Luz e Força Mococa - CLFM apresenta maior concentração de consumidores (18,9 consumidores por km<sup>2</sup>) e registra menor frequência de interrupções de energia (FEC de 6,89), confirmando melhor desempenho por parte do consumidor na confiabilidade do serviço prestado ao estar entre as 10 empresas mais bem avaliadas na pesquisa da ANEEL em 2004.

A análise comparativa dos dois grupos analisados das empresas mais bem avaliadas pelos clientes em 2004 e das que obtiveram as menores avaliações, correspondem a 31% do universo total das concessionárias, demonstra um quadro heterogêneo cujas variáveis presentes, com as condições socioeconômicas e aspectos culturais, podem influenciar significativamente a percepção dos clientes.

Asseverando o que diz Kotler (1998, p.97) que a cultura é o maior determinante dos desejos (necessidades humanas moldadas por aquela e pelas características individuais) e que o ambiente cultural constitui-se de instituições e outras forças que afetam os valores básicos, as percepções, as preferências e os comportamentos do consumidor.

O perfil das empresas que obtiveram os 10 melhores resultados na percepção do consumidor em relação à qualidade dos serviços por elas prestados em 2004 não difere dos anos anteriores (de 2001 a 2003), em que 91% das empresas situam-se em Estados com IDH acima da média nacional e a grande maioria apresenta área de concessão não rarefeita. O resultado demonstra pouca mobilidade na mudança de perfil das empresas presentes nos 10 maiores resultados do IASC ao longo dos anos. (Figura 12). Fato também observado em relação às empresas que obtiveram os 10 menores resultados em 2004, o histórico confirma que 82% das empresas que participaram desse universo (nas pesquisas de 2001 a



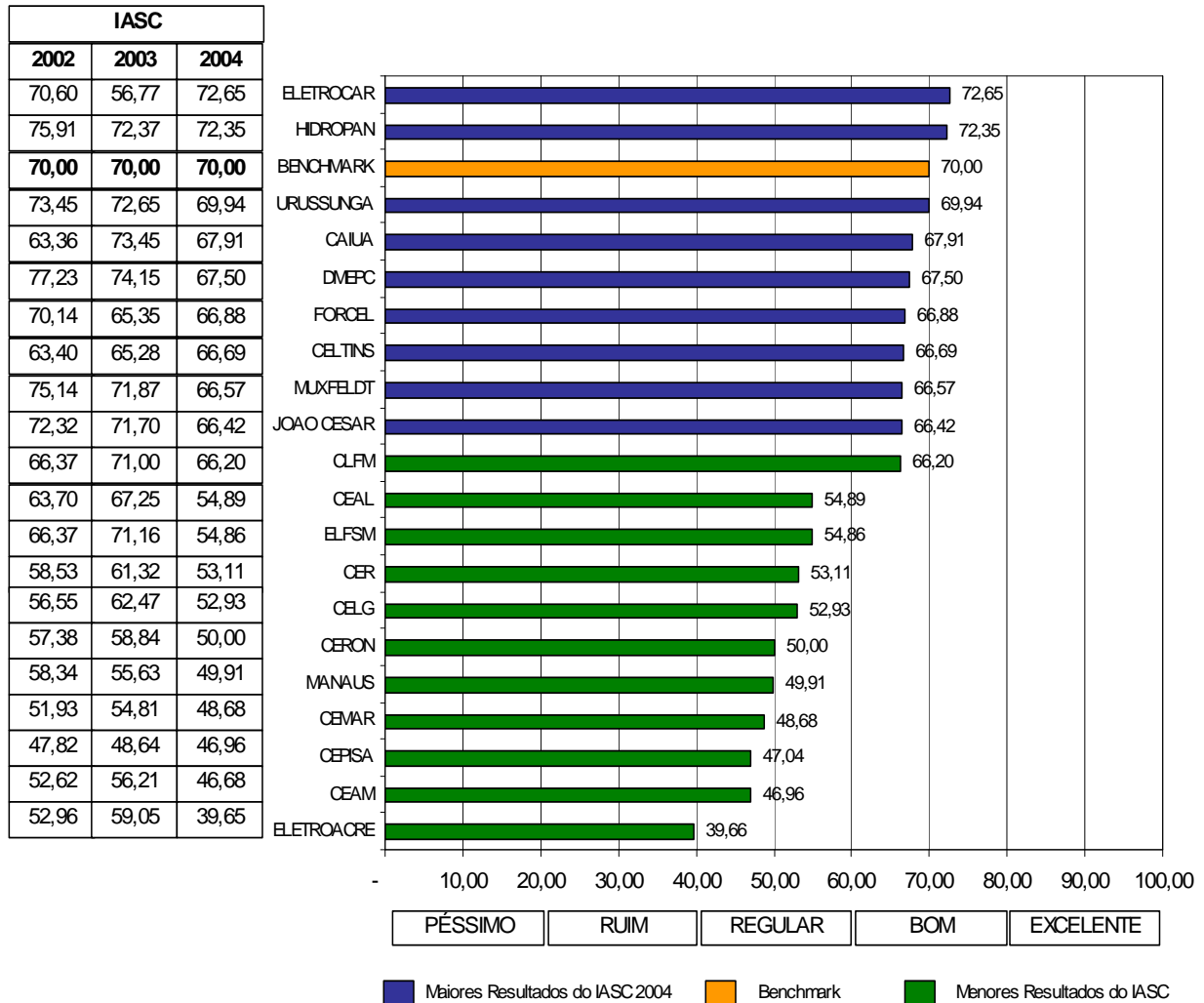
2003) situam-se em Estados com IDH baixo da média nacional. As empresas situadas na região Norte estão presentes em praticamente em todas as pesquisas entre os 10 menores resultados do IASC.

	Empresa	Codigo	UF	Cientes/ Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Controle Acionário	Ano de Apuração	
M A I O R E S	ELETROCAR	AV	RS	11,87	72,65	0,814	Municipal	2004, 2005	} 91% das empresas que atingiram os 10 Melhores IASC (2001 a 2005), apresentam IDH acima da média Nacional
	CELESC	J	SC	22,2	64,05	0,822	Estadual	2002	
	EFLUL	BD	SC	16,78	69,94	0,822	Privado	2001, 2002, 2003, 2004, 2005	
	IGUAÇU	AX	SC	24,94	64,72	0,822	Privado	2003	
	JOÃO CESAR	BE	SC	21,60	66,42	0,822	Privado	2001, 2002, 2003, 2004	
	CAIUA	AG	SP	20,23	67,91	0,820	Privado	2003, 2004	
	CLFM	AU	SP	18,88	66,20	0,820	Privado	2004	
	CNEE	AN	SP	19,05	55,96	0,820	Privado	2001	
	CPEE	AS	SP	17,44	61,40	0,820	Privado	2005	
	EEB	AL	SP	29,44	61,77	0,820	Privado	2005	
	EEVP	AI	SP	11,99	57,75	0,820	Privado	2002	
	PIRATININGA	P	SP	175,9	55,79	0,820	Privado	2005	
	HIDROPAN	BA	RS	13,34	72,35	0,814	Privado	2002, 2003, 2004	
	MUXFELDT	BB	RS	28,18	66,57	0,814	Privado	2002, 2003, 2004, 2005	
	CFLO	AT	PR	35,07	65,73	0,787	Privado	2001	
	COPEL	E	PR	30,3	61,51	0,787	Estadual	2001, 2005	
	FORCEL	BC	PR	8,04	66,88	0,787	Privado	2001, 2004	
	CFLCL	A	MG	18,72	63,00	0,773	Privado	2001, 2003	
	DMEPC	AR	MG	103,68	67,50	0,773	Municipal	2001, 2002, 2003, 2004, 2005	
	CEMIG	A	MG	10,3	60,92	0,773	Estadual	2002	
CELTINS	AF	TO	1,07	66,69	0,710	Privado	2004		
SULGIPE	A	SE	14,10	63,40	0,682	Privado	2003, 2005		
M E N O R E S	ELETROPAULO	B	SP	1.137,4	57,33	0,820	Privado	2002	} 82% das empresas que atingiram os 10 Menores IASC (2001 a 2005), apresentam IDH abaixo da média Nacional
	CELG	L	GO	5,5	52,93	0,776	Estadual	2002, 2004	
	CEMAT	W	MT	0,83	58,68	0,773	Privado	2002, 2005	
	ELFSM	AP	ES	13,27	54,86	0,765	Privado	2004	
	BOA VISTA	AQ	RR	10,83	57,78	0,746	Federal	2003, 2005	
	CER	AZ	RR	0,17	53,11	0,746	Estadual	2001, 2002, 2004, 2005	
	CERON	AD	RO	1,50	50,00	0,746	Federal	2002, 2003, 2004	
	CELPA	N	PA	1,0	61,13	0,723	Privado	2001, 2002, 2003, 2005	
	CEAM	AH	AM	106,95	46,96	0,713	Federal	2001, 2002, 2003, 2004, 2005	
	MANAUS	AC	AM	34,20	49,91	0,713	Federal	2002, 2003, 2004, 2005	
	CELPE	G	PE	23,0	60,95	0,705	Privado	2005	
	ELETROACRE	AK	AC	0,86	39,66	0,697	Federal	2001, 2002, 2003, 2004, 2005	
	COELBA	C	BA	6,2	59,96	0,688	Privado	2001	
	SAELPA	U	PB	15,69	58,70	0,661	Privado	2003	
	CEPISA	Y	PI	2,76	47,04	0,656	Federal	2001, 2002, 2003, 2004, 2005	
CEAL	Z	AL	23,55	54,89	0,649	Federal	2004		
CEMAR	Q	MA	3,5	48,68	0,638	Privado	2001, 2002, 2003, 2004, 2005		

**Figura 12 – Histórico dos maiores e os menores IASC em 2004**

Nota: Elaboração própria

A Figura 13 reitera a análise ao demonstrar o resultado do IASC de 2004 dos dez maiores e os dez menores resultados e o histórico de cada empresa pertencente aos dois grupos, que em sua maioria apresenta patamares próximos no histórico individual, exceto em 2004 em que houve uma queda geral, em que apenas 2 empresas atingiram pontuação acima do *Benchmark*.



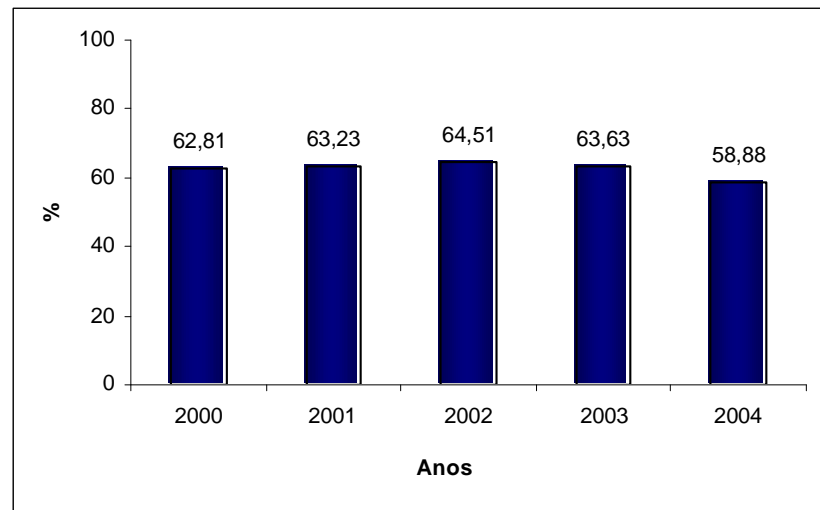
**Figura 13 – Os maiores e os menores IASC em 2004**

Fonte: ANEEL (2004)

O fato de apenas duas empresas obtiverem notas superiores ao *Benchmark* em 2004 deve-se à pontuação do índice global alcançado no ano correspondente a 58,88% (o índice geral corresponde à média de todas as concessionárias, ponderada pelos respectivos totais de consumidores residenciais), considerada a menor nota dada pelos clientes das concessionárias desde a primeira medição da pesquisa em 2000 (Figura 14).

A Figura 14 evidencia que os consumidores avaliam os serviços de energia elétrica, desde a primeira apuração até 2004, entre os conceitos regulares e

bons. Valores inferiores aos *Benchmarks* utilizados como excelência pela ANEEL: *ACSI* – *American Consumer Satisfaction Index* (72,00) e *HKCSI* – *Hong Kong Consumer Satisfaction Index* (71,40), ambos de 2004<sup>21</sup>.



**Figura 14 – Evolução do Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor**

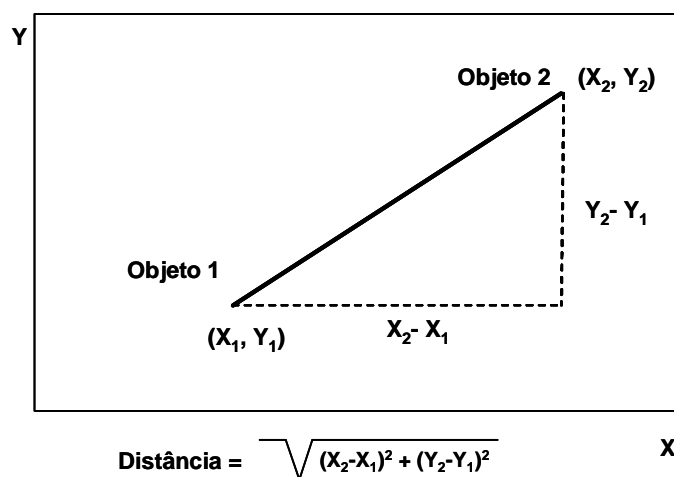
Fonte: ANEEL (2004)

### **3.2 Agrupamento por Similaridade das Concessionárias que obtiveram os Maiores e os Menores Índices ANEEL de Satisfação do Consumidor em 2004**

Para fins confirmatórios da homogeneidade interna, das empresas que apresentaram os dez maiores resultados do IASC em 2004 e das empresas com os dez menores resultados, assim como a heterogeneidade externa (entre os dois grupos), utilizou-se o processo de agrupamento das concessionárias, por meio do método estatístico de análise multivariada de dados, denominado análise de agrupamentos.

<sup>21</sup> Segundo Marchetti e Pardo (2004), poucas são as empresas nos EUS que ultrapassam os limites de excelência no indicador de satisfação medido por esse método.

De acordo com Hair (2005, p.389), o objetivo da análise de agrupamento é dividir um conjunto de objetos, em dois ou mais grupos com base na similaridade dos objetos em relação a um conjunto de características. Nesta pesquisa foram selecionadas duas medidas para definir os agrupamentos similares: no eixo Y o resultado do IASC e no eixo X a quantidade de consumidores (mil) atendidos pela concessionária. As duas medidas foram normalizadas pelo método da soma dos elementos<sup>22</sup>, de forma a ajustar a escala de valores. Evita-se assim que valores absolutos grandes influenciem de forma tendenciosa o resultado (Goldschmidt e Passos, 2005, p.47). Em seguida para identificar as observações com similaridade<sup>23</sup>, foi escolhida a medida de distância euclidiana, calculada conforme Figura 15.



**Figura 15 – Distância euclidiana entre objetos medidos sobre duas variáveis, X e Y**

Fonte: HAIR (2005)

Para confirmação da solução adotada de agrupamentos e identificação das observações atípicas, tomou-se como referência as variáveis adicionais: dispersão geográfica (número de unidades consumidoras por km<sup>2</sup> da concessão);

<sup>22</sup>  $A' = A/X$ , onde:

$A'$  = valor normalizado;

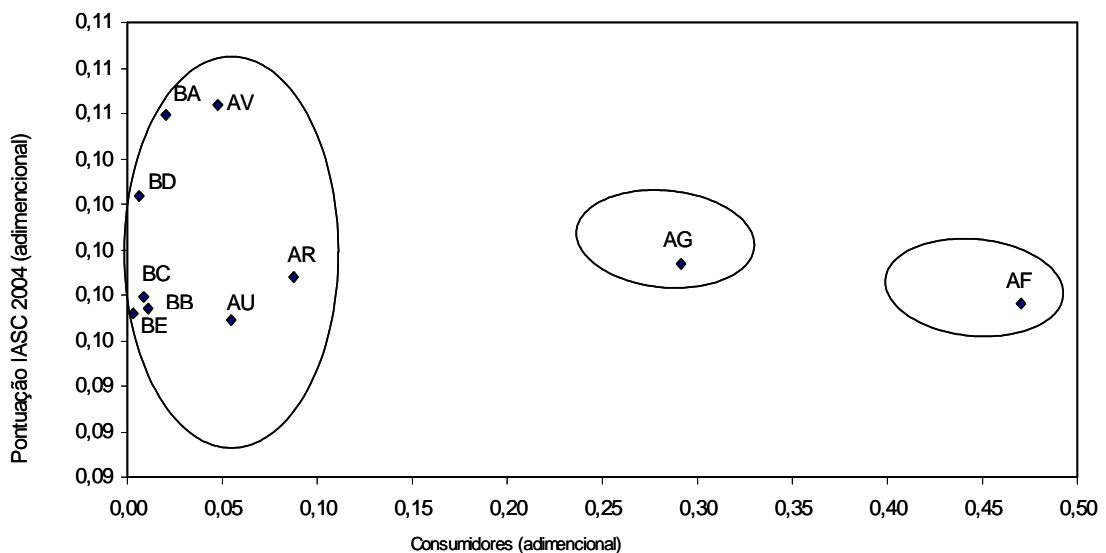
$A$  = valor do atributo;

$X$  = somatório de todos os valores do atributo.

<sup>23</sup> Distâncias menores indicam maior similaridade entre os objetos.

municípios atendidos pela concessionária e IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

A Figura 16 demonstra que 80% das 10 empresas que obtiveram os melhores resultados de 2004 possuem similaridades entre si, resultado obtido por meio do procedimento hierárquico aglomerativo, em que o estágio inicial equivale a 10 agrupamentos unitários e finalizando em apenas um agrupamento. A opção escolhida que retrata maior homogeneidade corresponde a 1 agrupamento com 8 concessionárias, 1 agrupamento unitário e 1 atípico. (Anexo II).



**Figura 16 – Representação gráfica do processo de agrupamentos dos 10 Melhores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x nº de Consumidores)**

Nota: Elaboração própria

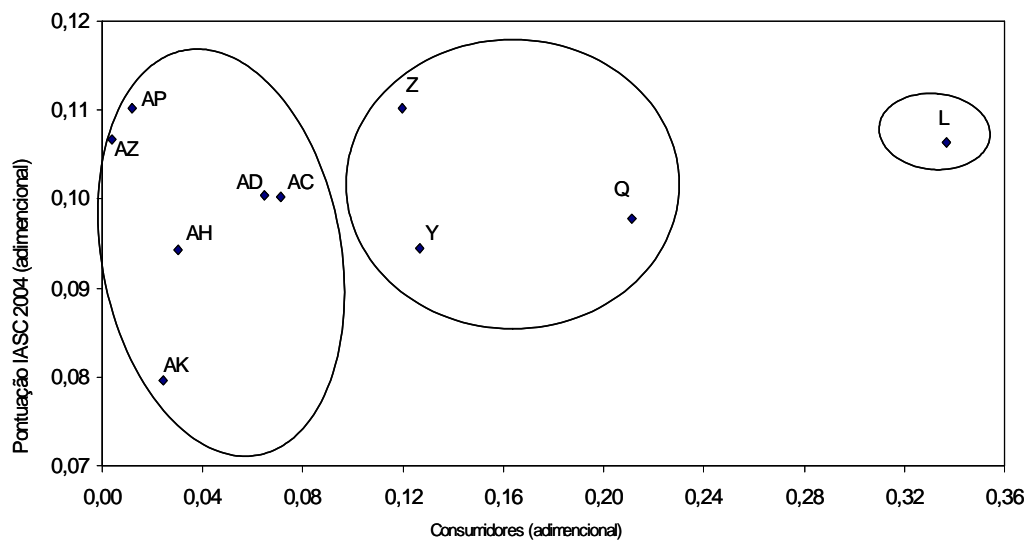
Se agregarmos os agrupamentos unitários (empresas AG e AF) ao agrupamento maior teremos um agregado menos homogêneo. As duas empresas apresentam características que reforçam a atipicidade em relação às demais.

O agrupamento unitário composto pela empresa AG (CAIUÁ), apesar de ser privada e estar situado em Estado com IDH acima da média nacional, atende a

uma quantidade maior de municípios (24), enquanto as demais atendem até no máximo 6 municípios.

A empresa AF (CELTINS) representa uma observação atípica, pois atende a uma quantidade de municípios bastante superior as outras empresas (139) e tem IDH abaixo da média nacional.

Ao utilizar o processo de análise de agrupamento hierárquico aglomerativo para o grupo de empresas com os 10 menores resultados do IASC, foi escolhida a opção de 3 agrupamentos, conforme Figura 16 (vide Anexo III). O primeiro agrupamento composto de 6 empresas, 5 pertencem a região Norte e estão presentes em todas as pesquisas realizadas pela ANEEL (a partir de 2000) no *ranking* dos 10 menores resultados do IASC (Figura 17).



**Figura 17– Representação gráfica do processo de agrupamentos dos 10 Menores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x nº de Consumidores)**

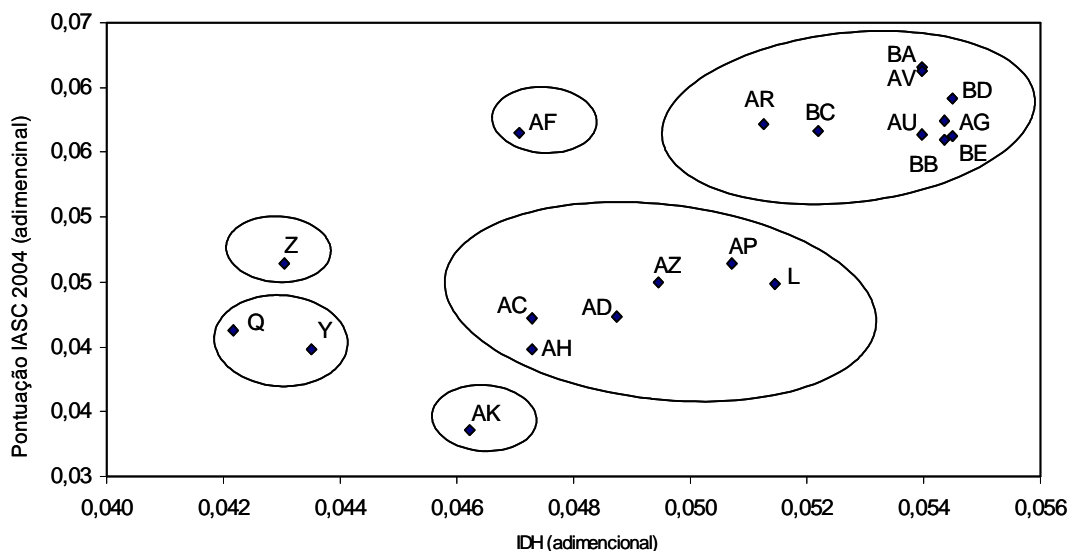
Nota: Elaboração própria

As empresas Y (CEPISA), Q (CEMAR) e Z (CEAL), que compõem o segundo agrupamento possuem os menores IDH e atendem a um número maior de municípios em relação às demais (223, 217 e 102 municípios respectivamente). Por

outro lado, a empresa L (CELG) caracteriza-se variável atípica e é a única empresa entre as 10 que possui IDH acima da média nacional.

Ao utilizar o processo de agrupamento aglomerativo tomando como base o universo total dos 2 grupos de concessionárias que alcançaram os 10 maiores e 10 os melhores resultados do IASC em 2004, o resultado dos agrupamentos confirma a heterogeneidade entre os 2 grupos. Para cálculo euclidiano da distância foram utilizadas as variáveis normalizadas: resultado do IASC de 2004 e IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

O processo de agrupamento, calculado com base nas distâncias euclidianas, que apresenta maior de similaridade corresponde a 6 agrupamentos, sendo 2 unitários (Figura 18). Um agrupamento contempla 90% do grupo dos 10 melhores resultados do IASC, sinalizando a similaridade interna do grupo, sendo a empresa AF (CELTINS) considerada um agrupamento unitário e heterogêneo ao grupo.



**Figura 18 – Representação gráfica do processo de agrupamentos dos 10 Maiores e 10 Menores Resultados do IASC 2004 (IASC 2004 x IDH)**  
 Nota: Elaboração própria

O resultado da análise de agrupamento utilizada sinaliza a homogeneidade interna das empresas que apresentaram os dez maiores resultados do IASC em 2004 e das empresas com os dez menores resultados (Figura 18). Demonstra também a heterogeneidade externa (entre os dois grupos). Assim como fundamenta por meio das características adicionais as concessionárias atípicas que estão presentes entre os dois grupos analisados.



#### **4. AGRUPAMENTO DAS CONCESSIONARIAS PARA AFERIÇÃO DA QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO *VERSUS* SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR**

O objetivo deste capítulo é reafirmar a heterogeneidade das concessionárias distribuidoras de energia elétrica utilizando para tal os agrupamentos das empresas, por porte de mercado, de acordo com a resolução que mede a qualidade do atendimento telefônico e a resolução que utiliza agrupamento de empresa para definir dimensão amostral da quantidade de consumidores para avaliar a qualidade do nível de tensão. Utilizando como variáveis para a análise de agrupamentos: resultado do IASC em 2004 por concessionária, o número de consumidores atendidos pelas concessionárias e o IDH, de forma a calcular a similaridade entre as empresas. A seção 4.1 apresenta a formação de agrupamentos com base na similaridade, e tendo como premissa de cálculo os grupos de empresas por porte de mercado, de acordo com a Resolução Normativa ANEEL Nº 57, de 12 de abril de 2004, que mede o desempenho do atendimento telefônico. A seção 4.2 apresenta o processo de análise de agrupamento das empresas com base no agrupamento contido na Resolução Normativa ANEEL Nº 505, de 26 de novembro de 2001, que define a quantidade de amostras por porte de empresas para avaliar o desempenho da conformidade (nível de tensão).

A prestação de serviços de energia elétrica por apresentar características de monopólio natural não possibilita ao consumidor escolher o prestador de serviço. Neste contexto e para garantir a qualidade do serviço prestado, o regulador estabelece normas e padrões de qualidade, contemplando aspectos referentes a continuidade do fornecimento, qualidade do atendimento comercial e conformidade.

Especificamente para o serviço regulado de energia elétrica, a Lei Nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995, prevê em seu artigo 6º que toda a concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao usuário, compreendendo os atributos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade tarifaria.

A dissertação está contemplando duas resoluções que tratam da aferição de indicadores de qualidade: a Resolução Normativa ANEEL Nº 57, de 12 de abril de 2004, que estabelece as condições e os critérios de classificação de serviços e metas de atendimento para as Centrais de Teleatendimento, e a Resolução Normativa ANEEL Nº 505, de 26 de novembro de 2001, que estabelece as disposições relativas à conformidade dos níveis de tensão de energia elétrica em regime permanente. Ambas as resoluções serão associados aos resultados do IASC.

Os indicadores do atendimento telefônico e nível de tensão estão contemplados na pesquisa de satisfação e estão diretamente relacionados respectivamente as dimensões da qualidade funcional e qualidade técnica, que expressam a visão do consumidor em relação à qualidade do serviço percebido, conforme define Grönroos (1995, p.54).

#### **4.1. Agrupamento das Concessionárias para Aferição do Atendimento das Centrais Telefônicas versus índice ANEEL de Satisfação do Consumidor**

O desenvolvimento de indicadores comerciais representa um dos aspectos relativos à qualidade dos serviços de energia elétrica e serve de subsídio para que a ANEEL possa assegurar a qualidade do fornecimento oferecido pelas concessionárias.

O atendimento comercial corresponde à relação cliente/fornecedor e abrange os serviços rotineiros inerentes a novas ligações, faturamento e demais ações de caráter comercial, tendo como canais de acesso para atendimento dos respectivos serviços os postos de atendimento ou agências, internet e o atendimento telefônico.

O atendimento telefônico, apesar de ser um canal complementar, atualmente apresenta-se como a principal opção de acesso do consumidor às concessionárias distribuidoras de energia elétrica. Por conta deste cenário, o órgão regulador reconheceu a necessidade de estabelecer parâmetros que assegurem a qualidade do atendimento telefônico, de forma a torná-lo confiável, eficiente e suscetível de acompanhamento pelo órgão regulador.

Para tal a ANEEL, em função das sugestões recebidas de diversos agentes e setores da sociedade, no período de 19 de setembro a 20 de outubro de 2003, por ocasião da audiência pública nº 27 realizada no dia 28 de outubro do mesmo ano, publicou a Resolução nº 57, de 12 de abril de 2004, que estabelece regras para as Centrais de Teleatendimento, contendo critérios de classificação dos serviços e metas de atendimento.

Segundo o órgão regulador, o acesso do solicitante à central de teleatendimento pode ser de caráter emergencial (seja por situação de risco ou por falta de energia), de forma que o atendimento às ligações deve ser realizado com agilidade. Atendendo a essa premissa a resolução estabelece que a concessionária deve disponibilizar atendimento telefônico (sem custo para o solicitante) até o segundo toque da chamada, acesso em toda área de concessão e disponibilidade 24 horas por dia.

Foram propostos indicadores típicos do setor de teleatendimento que afetam diretamente o relacionamento empresas/consumidor (Índice de Nível de Serviço Básico, Índice de Abandono e Índice de Chamadas Ocupadas).

As metas de atendimento dos indicadores de qualidade do atendimento foram definidas a partir de índices de performance considerados ótimos em relação ao mercado nacional; as concessionárias foram agrupadas por porte e foi fixado um cronograma para a o alcance progressivo das metas para a qualidade do serviço:

Grupo I – Acima de 1.150.000 consumidores

Grupo II – Acima de 500.000 até 1.150.000 consumidores

Grupo III – Acima de 120.000 até 500.000 consumidores

Grupo IV – Até 120.000 consumidores.

De acordo com o agrupamento, foram estabelecidas metas de atendimento por grupo para os três indicadores:

Índice de Abandono – IAb: razão entre total de chamadas abandonadas e o total de chamadas recebidas por atendente, em termos percentuais, conforme comentado anteriormente; as metas variam de acordo com o porte da empresa<sup>24</sup>.

Índice de Chamadas Ocupadas – ICO - razão entre total de chamadas ocupadas e o total de chamadas oferecidas, em termos percentuais, com metas que

variam de acordo com porte da empresa<sup>25</sup>.

Índice de Nível de Serviço Básicos – INB - razão entre o total de chamadas atendidas até 30 (trinta) segundos e a soma obtida pelo total de chamadas atendidas, total de chamadas abandonadas e o total de chamadas ocupadas multiplicado pelo fator K. O fator K (0,05 a partir de 2006)<sup>26</sup>.

A razão da utilização no estudo do agrupamento das empresas de acordo com a Resolução nº 057, deve-se ao fato de o atendimento telefônico ser atualmente o principal canal de acesso do consumidor às concessionárias de energia elétrica, assim como os indicadores apurados na resolução influenciarem diretamente na dimensão Qualidade Percebida medida por meio de um grupo de 17 itens, conforme visto anteriormente (Figura 3), sendo que o atendimento telefônico está diretamente relacionado à dimensão Acesso a Empresa, que por sua vez é composto dos seguintes itens:

- Facilidade para entrar em contato com a empresa;
- Respostas rápidas às solicitações dos clientes;
- Pontualidade na prestação de serviços;
- Cordialidade no atendimento;
- Facilidade de acesso aos postos de recebimento da conta.

De acordo Grönroos (2004, p.93-94), os referidos itens caracterizam a dimensão da qualidade denominada funcional. Segundo o autor o pessoal de contato muitas vezes é de vital importância a dimensão funcional, podendo inclusive compensar com um bom desempenho um menor nível geral de qualidade técnica.

Reiterado por Kotler (1998, p.6) quando afirma que “a qualidade começa com as necessidades do cliente e termina com a satisfação dele”. E de acordo com

---

<sup>24</sup> Metas estabelecidas para 2006 : 10% (Grupo I); 12% (Grupo I); 15% (Grupo III) e 18% (Grupo IV).

<sup>25</sup> Metas do indicador ICO para 2006: % (Grupo I); 18% (Grupo I); 22% (Grupo III) e 24% (Grupo IV).

o autor a forma de o cliente enxergar “sinais” de qualidade do serviço, devido a intangibilidade dos serviços, é mediante evidências concretas, como por exemplo, as pessoas envolvidas e as comunicações que recebem.

As Figuras de 19 a 22 demonstram o resultado do processo de partição das concessionárias por similaridade<sup>27</sup>, estratificadas inicialmente por grupo de empresa de acordo com a Resolução Normativa nº 57, calculado por meio do método estatístico de análise multivariada de dados denominada análise de agrupamentos. De acordo com Hair (p.389, 2005), o objetivo da análise de agrupamento é dividir um conjunto de objetos em dois ou mais grupos, com base na similaridade dos objetos em relação a um conjunto de características. Para calcular os agrupamentos por similaridade foram selecionadas duas medidas: no eixo Y o resultado do IASC e no eixo X o IDH.

A escolha do IDH como variável deve-se ao fato de ter na composição do seu cálculo o grau de escolaridade, relacionado diretamente ao atributo “Cordialidade no Atendimento”, que faz parte do IASC.

O processo de agrupamento calculado com base nas distâncias euclidianas<sup>28</sup> entre as empresas do Grupo I, que atendem acima de 1.150.000 clientes, teve como melhor solução similaridade: dois agrupamentos e uma observação atípica I (Figura 19).

A empresa Q (CEMAR), considerada como observação atípica em relação aos demais agrupamentos, apresenta características que a diferencia das demais, ou seja, obteve a menor avaliação na percepção do consumidor no resultado do IASC em 2004 em relação às demais, apresenta área de concessão rarefeita (3,5

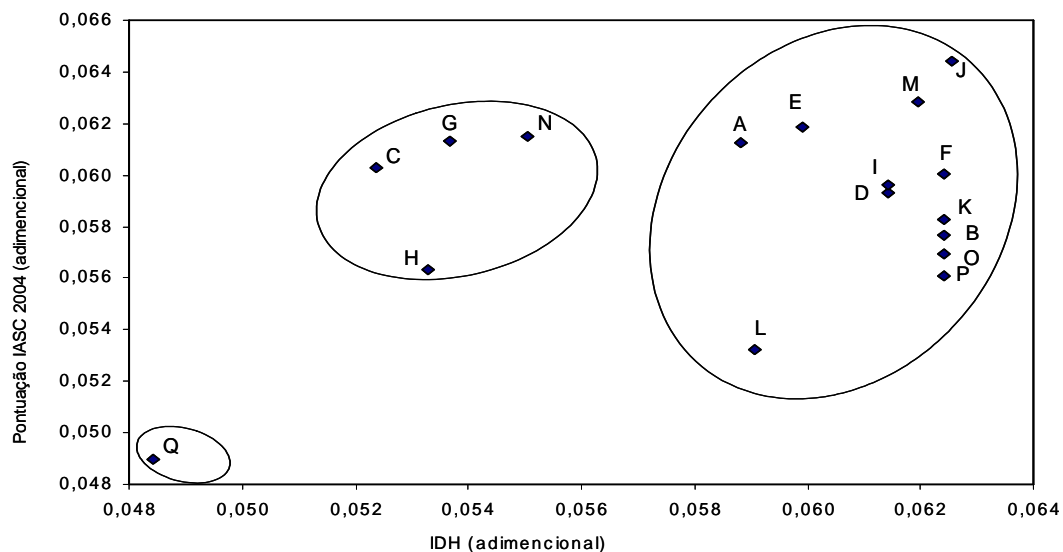
---

<sup>26</sup> Metas do indicador ICO para 2006: 85% (Grupo I); 80% (Grupo I); 77% (Grupo III) e 74% (Grupo IV).

<sup>27</sup> Devido a dificuldade de obtenção dos dados de número de consumidores, a pesquisa contempla 56 do universo de 64 concessionárias de distribuição de energia elétrica.

consumidores por km<sup>2</sup>) e localiza-se em Estado com o menor IDH do grupo e abaixo da média nacional. Outro aspecto observado é que no atributo da pesquisa "Cordialidade no Atendimento" (que tem correlação com o grau de escolaridade do atendente), a empresa obteve uma pontuação inferior às demais empresas do grupo (Anexo XVII).

A empresa que teve o melhor reconhecimento por parte do consumidor na qualidade do serviço prestado (empresa J) situa-se em Estado com IDH alto (superior a 0,800) e possui uma melhor concentração de consumidores por km<sup>2</sup> (22,2). Na pontuação do atributo "Cordialidade no Atendimento", que corresponde à dimensão funcional de acordo com Grönroos (1995, p.61), a concessionária situa-se acima da média nacional (Anexo XVII).



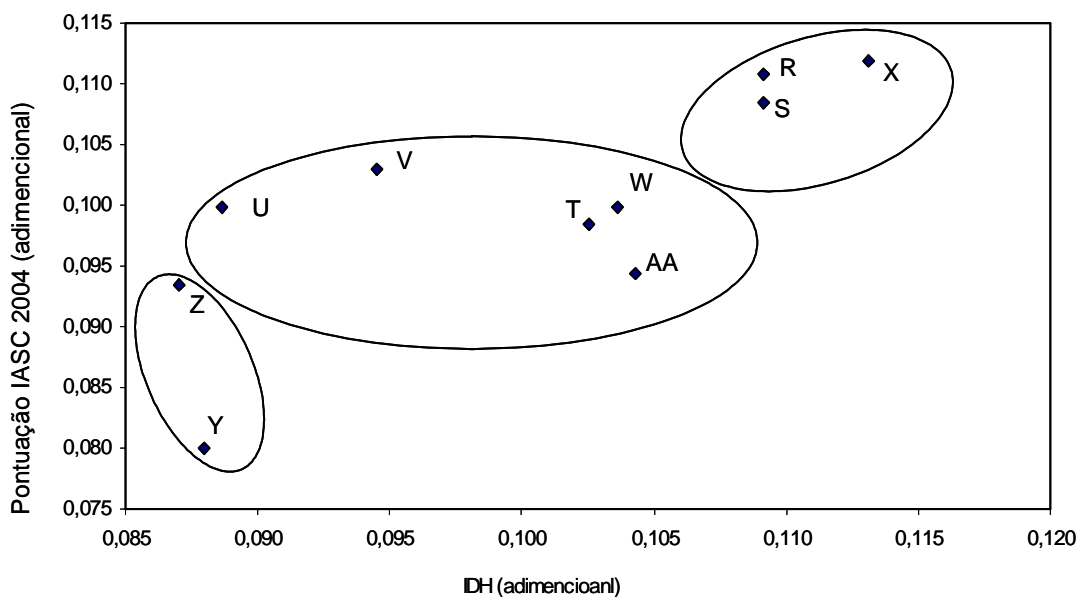
**Figura 19 – Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo I da Resolução 057 (IASC 2004 x IDH)**

Nota: Elaboração própria

A Figura 20 representa o resultado do agrupamento de empresas do Grupo II (empresas que atendem entre 500.000 até 1.150.00 clientes), com três agrupamentos, de acordo com o processo de agrupamento hierárquico aglomerativo

(Anexo V). De todas as empresas que participam do Grupo II, 80% atendem a mais de 70 municípios.

A empresa X (CEB), com a melhor avaliação do IASC, localiza-se na área de concessão com o maior IDH do país e atende a apenas 1 município. Enquanto a empresa Y (CEPISA), que obteve a menor pontuação do IASC do grupo em 2004, está localizada no Estado com o terceiro menor IDH do país e apresenta área de concessão rarefeita (2,8 consumidores por km<sup>2</sup>).



**Figura 20 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo II da Resolução 057 (IASC 2004 x IDH)**

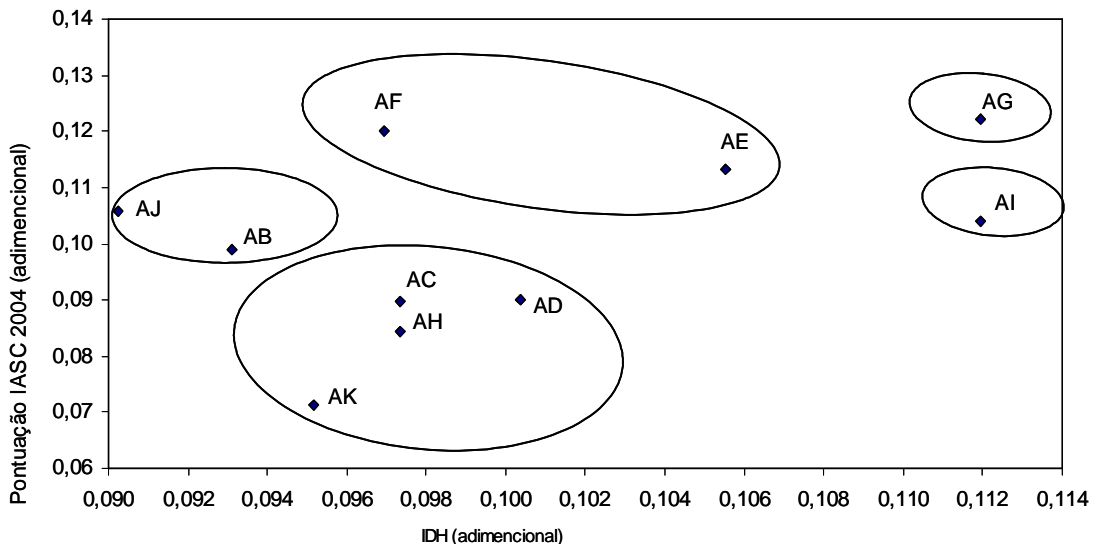
Nota: Elaboração própria

A Figura 21 representa o resultado do processo de agrupamento do Grupo III, composto de empresas que atendem entre 120.000 e 500.000 clientes, cuja solução que apresenta melhor homeogeneidade corresponde a 5 agrupamentos homogêneos sendo dois unitários (Anexo III.c)

As empresas AC (MANAUS), AD (CERON), AH (CEAM) e AK (ELETROACRE) que participam de um dos agrupamentos, estão entre as 10 concessionárias que obtiveram os menores resultados no IASC em 2004. Todas as



cinco o estão situadas na região Norte e situam-se em estados com IDH menor que a média nacional. Se agregarmos os dois agrupamentos unitários a um dos agregados mais próximos, a homogeneidade diminui significativamente, devido a distância média em relação as demais empresas.



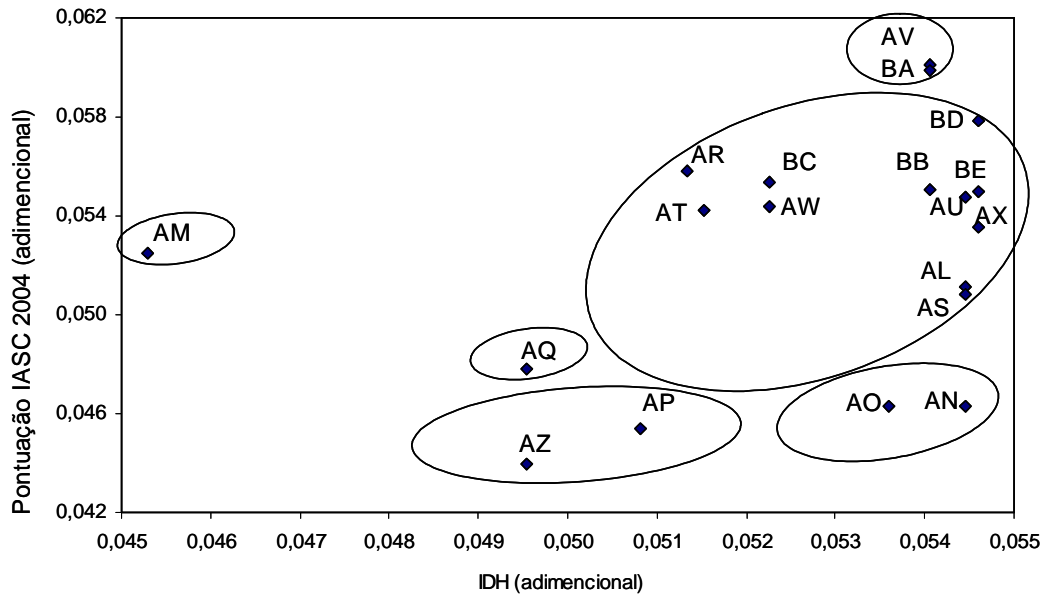
**Figura 21 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo III da Resolução 057 (IASC 2004 x IDH)**

Nota: Elaboração própria

O Grupo IV, composto por empresas com até 120.000 consumidores, apresenta empresas com distâncias maiores entre si, fato que sinaliza menor similaridade, de forma que a solução que representa maior homogeneidade corresponde a 6 agrupamentos, sendo 2 atípicas. Em sua grande maioria são empresas que atendem a menor quantidade de municípios (no máximo 15), e poucas possuem áreas rarefeitas (apenas 21% apresentam dispersão inferior a 8 clientes por km<sup>2</sup>).

A empresa AQ (BOA VISTA) atende a apenas 1 município, está localizada na região Norte, que possui características diferenciadas em relação às demais regiões do país. Por outro lado a empresa AQ (SULGIPE) apesar de estar situado em estado com IDH abaixo da média nacional atende a menor quantidade de

municípios e concentração de consumidores por km<sup>2</sup> correspondente a 14,1, variáveis que influenciam o relacionamento com o consumidor e conseqüentemente a qualidade do serviço prestado (qualidade funcional).



**Figura 22 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo IV da Resolução 057 (IASC 2004 x IDH)**

Nota: Elaboração própria

#### **4.2. Agrupamento das Concessionárias para Definição Amostral para Avaliar os Níveis de Tensão *versus* índice ANEEL de satisfação do consumidor**

A ANEEL realizou as audiências públicas nº 4, em agosto de 2001 e nº 017 em 12 de junho de 2003, por entender que os padrões técnicos e procedimentos de medição de tensão das unidades consumidoras, estabelecidos na Portaria nº 47, com 23 anos de vigência, estavam incompatíveis com o processo de reestruturação do setor elétrico, com as novas exigências dos consumidores e com o

avanço tecnológico dos equipamentos e dos processos de produção. Nesse contexto, a ANEEL acolheu sugestões e contribuições de consumidores, associações representativas das distribuidoras de energia elétrica, das concessionárias e de órgãos de defesa de consumidores, relativas à conformidade dos níveis de tensão.

Com as sugestões e contribuições recebidas, o regulador definiu as condições relativas à adequabilidade dos níveis de tensão em regime permanente (intervalo de tempo de leitura de tensão em que não ocorrem distúrbios elétricos capazes de invalidar a leitura, definida com sendo 10 minutos), estabelecendo padrões variados pela tensão nominal de fornecimento, mediante alteração da Resolução nº 505, de 26 de novembro de 2001, em substituição a antiga Portaria DNAEE nº 047 de 17 de abril de 1973 (ANEEL, 2006, p.1).

Dentre as principais modificações introduzidas na resolução em relação ao regulamento anterior, destacam-se os seguintes itens, que na visão do regulador proporciona um melhor acompanhamento do serviço prestado ao consumidor:

- avaliação dos níveis de tensão por meio de indicadores individuais e coletivos;
- realização de medições periódicas por meio de metodologia amostral, visando avaliar o perfil de tensão de atendimento a área de concessão;
- possibilidade de o consumidor acompanhar a realização da medição de tensão; e,
- restituição ao agente submetido ao serviço inadequado, caso as providencias de regularização não sejam feitas dentro de prazos pré-estabelecidos.

Em função da amostra de unidades consumidoras, selecionada trimestralmente pela ANEEL, obedecendo a critério estatístico aleatório e a quantidade de consumidores atendidos, as concessionárias são avaliadas de acordo com níveis de tensão medidos nas amostras, cujos resultados obtidos podem ser adequados, críticos e precários.

A resolução classifica a Tensão de Atendimento (adequada, precária e crítica) de acordo com os pontos de entrega ou conexão em tensão nominal (igual ou superior a 230 kV, igual ou superior a 69 kV e inferior a 230 kV, superior a 1 kV e inferior a 69 kV ou igual e igual ou inferior a 1 kV. A título de exemplo, a Tabela 4 demonstra o primeiro intervalo de tensão nominal.

**Tabela 4 – Pontos de Entrega ou Conexão em Tensão Nominal Igual ou Superior a 230 KV**

Classificação da Tensão de Atendimento (TA <sup>29</sup> )	Faixa de Variação da Tensão de Leitura em relação Tensão Contratada
Adequada	$0,95 TC \leq TL^{30} \leq TC^{31}$
Precária	$0,93 TC \leq TL < TC$ Ou $1,05 TC < TL \leq 1,07 TC$
Crítica	$TL < 0,93 TC$ ou $TL > 1,07 TC$

Fonte: ANEEL (2001)

Quando o resultado da medição for considerado adequado, entende-se que não houve variação de tensão; caso a medição da unidade consumidora da amostra for considerada crítica, a concessionária terá o prazo de 30 dias (a partir de

<sup>29</sup> Tensão de Atendimento (TA) é definido como o valor eficaz de tensão no ponto de entrega ou de conexão obtido por meio de medição, podendo ser classificada em adequada, precária ou crítica, de acordo com a leitura efetuada em volts ou quilovolts.

<sup>30</sup> Tensão de Leitura (TL) equivale ao valor de tensão, integralizado a cada 10 minutos, obtido de medição por equipamentos apropriados, expresso em volts ou quilovolts.

<sup>31</sup> Tensão Contratada (TC) corresponde ao valor eficaz de tensão expresso em volts ou quilovolts, que deve ser informado ao consumidor por escrito ou estabelecido em contrato.

janeiro de 2005 até dezembro de 2006) para regularizar a tensão do atendimento. Em sendo considerada precária, 90 dias (a partir de janeiro de 2006).

A razão do uso da resolução deve-se ao fato de o indicador da conformidade dos níveis de tensão ser um dos 17 (dezesete) atributos que compõem a pesquisa ANEEL no construto Qualidade Percebida, correspondente a “fornecimento de energia sem variação na tensão”. Neste contexto, a pesquisa utiliza os agrupamentos das concessionárias de acordo com a resolução (Tabela 5) para identificar as empresas que possuem similaridade entre si. Para tal, utiliza o método de agrupamento de dados. Como medidas para calcular a similaridade foram selecionadas: no eixo Y, o resultado do IASC e, no eixo X, o número de consumidores atendidos pela concessionária, depois de normalizados pelo método da soma dos elementos (Goldschmidt e Passos, 2005, p.47).

**Tabela 5 – Resolução nº 505/ANEEL- Dimensão da Amostra Trimestral**

Nº Total de Unidades Consumidoras da Concessionária (N)	Dimensão da Amostra (Unidade Consumidora)
N <= 30.000	36
30.001 <= N <= 100.000	60
100.001 <= N <= 300.000	84
300.001 <= N <= 600.000	120
600.001 <= N <= 1.200.000	156
1.200.001 <= N <= 2.000.000	210
2.00.001 <= N <= 3.000.000	270
N >= 3.000.000	300

Fonte: ANEEL (2004)

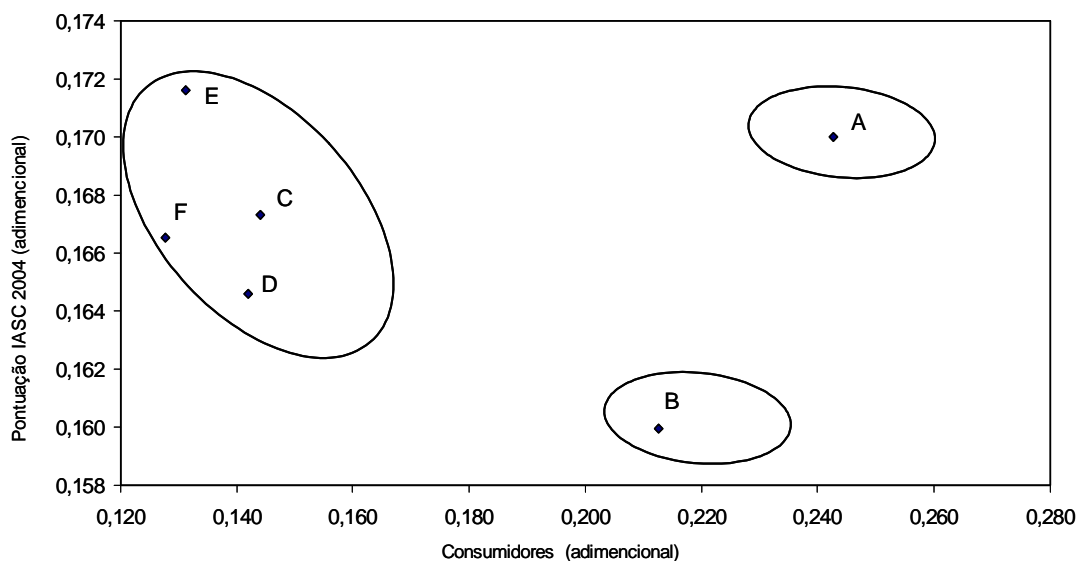
Na Figura 23 concentram-se as empresas que atendem acima de 3.000.000 unidades consumidoras, e, em função do porte de mercado, é definida pela ANEEL uma quantidade de consumidores amostral de unidades consumidoras

(300 amostras por trimestre) a serem medidos, de forma a avaliar a conformidade do nível de tensão.

Tomando como referência inicial o agrupamento da ANEEL, e utilizando o processo de agrupamento aglomerativo com base na distância euclidiana entre as empresas, a solução que melhor retrata a similaridade entre as empresas corresponde a 3 agrupamentos, sendo 2 observações atípicas.

A empresa B (ELETROPAULO), considerada atípica, possui características que a diferenciam em relação às demais concessionárias por possuir elevada concentração de consumidores por km<sup>2</sup> (1.137), expurgando a empresa do total a média do grupo fica a concentração fica na ordem de 71 consumidores por km<sup>2</sup>.

A empresa A (CEMIG), também atípica, possui distância maior em relação às outras empresas, de forma que se agregá-la às demais, o agrupamento torna-se menos homogêneo. Ela atende a quantidade de municípios bastante superior às demais empresas (774 municípios).

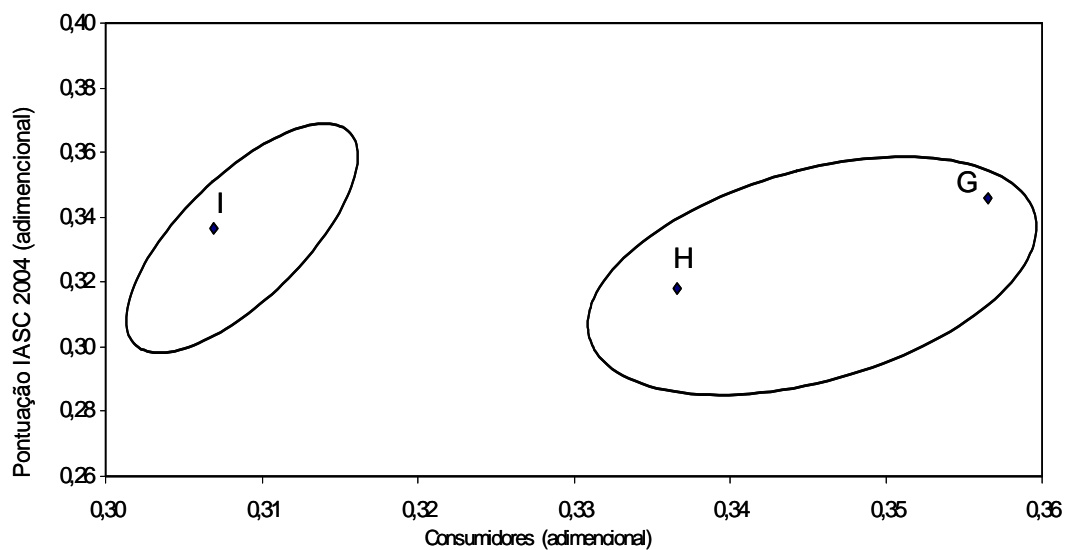


**Figura 23 – Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo I da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Nota: Elaboração própria

O segundo grupo, demonstrado na Figura 24, contém apenas 3 (três) concessionárias cujo porte de mercado compreende o intervalo entre 2.000.000 e 3.000.000 unidades consumidoras atendidas.

Ao utilizar o processo de formação de agrupamentos por similaridade, com base na distância euclidiana entre as empresas, a opção selecionada que apresenta maior homogeneidade corresponde a 1 agrupamento e 1 observação atípica. A empresa I (AMPLA), considerada atípica, possui maior concentração de consumidores por km<sup>2</sup> e menor quantidade de municípios atendidos em relação às empresas H (COELCE) e G (CELPE).



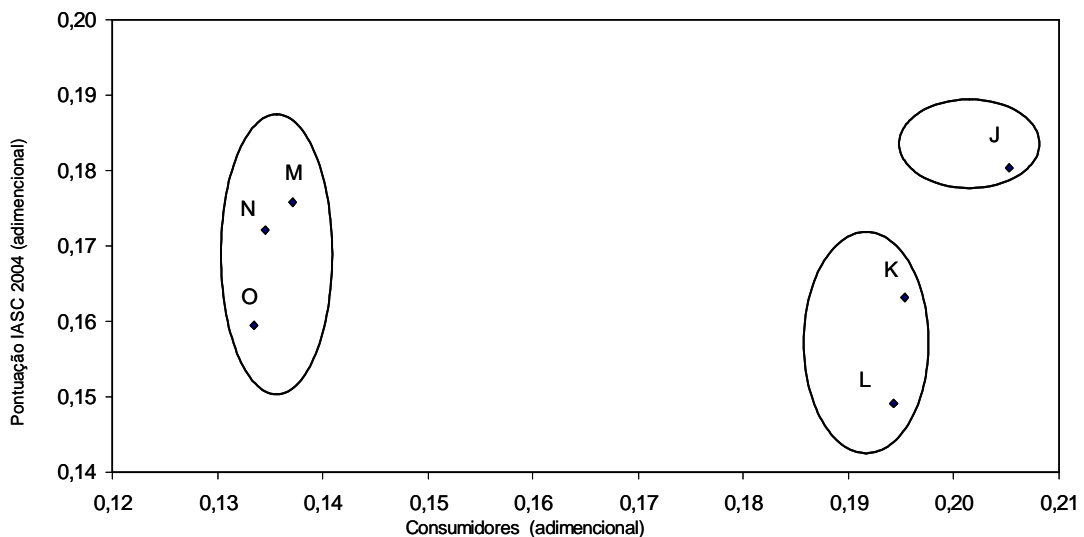
**Figura 24 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo II da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Nota: Elaboração própria

As concessionárias estratificadas no Grupo III atendem acima de 1.200.000 até 2.000.000 clientes, apresentam como melhor solução para identificação de similaridade a composição de 3 agrupamentos sendo 1 deles unitário (Figura 254).

A empresa J (CELESC), que representa um agrupamento unitário, apresenta a melhor avaliação pelo cliente em relação ao grupo, está situada em Estado com IDH superior a média do grupo e da nacional e possui área densa (22,2 consumidores por km<sup>2</sup>).

A empresa L, com menor pontuação no IASC em relação ao grupo, apesar de estar situada no Estado com IDH um pouco superior à média nacional, possui área rarefeita (5,5 consumidores por km<sup>2</sup>). A similaridade da empresa L em relação à empresa K está associada à quantidade de clientes e municípios atendidos com patamares próximos.



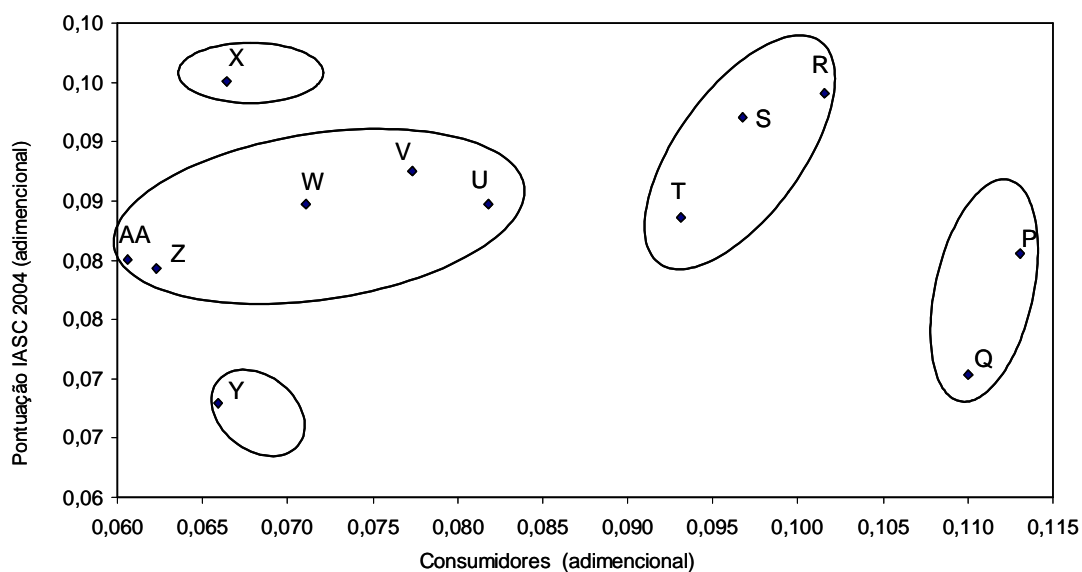
**Figura 25 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo III da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Nota: Elaboração própria

O quarto grupo (Figura 26), composto de empresas que atendem acima 1.200.000 até 600.000 unidades consumidoras, apresenta valores de distâncias maiores entre as empresas, denotando menor similaridade de forma que solução com melhor homogeneidade corresponde a 5 agrupamentos, sendo 2 agrupamentos unitários (vide anexo XII).



Observam-se particularidades no que se refere a empresa Y (CEPISA), agrupamento unitário, que obteve a menor avaliação pela qualidade do serviço prestado e que está situada em Estado com IDH abaixo da média nacional e apresenta área rarefeitas (2,8 consumidores por km<sup>2</sup>). Por outro lado, a empresa X (CEB) tem a melhor avaliação e apresenta o maior IDH do país, além de possuir área densa com 202,3 consumidores por km<sup>2</sup>.



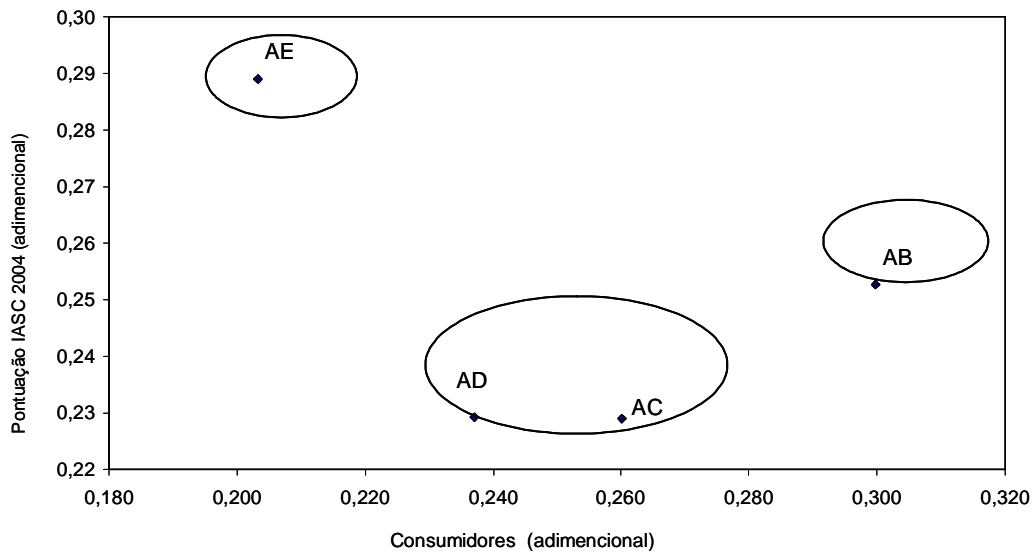
**Figura 26 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo IV da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Nota: Elaboração própria

O processo de agrupamento aglomerativo do Grupo V (Figura 27), empresas que atendem acima de 300.000 até 600.000 clientes em 2004, apresenta como melhor solução 3 agrupamentos, sendo 2 unitários.

A empresa AE (CFLCL), agrupamento unitário, obteve o melhor resultado do IASC do Grupo V, está situada em estado com maior IDH em relação às demais. As empresas com similaridade, de acordo com a distância euclidiana (anexo XIII)

obtiveram menor avaliação na percepção do cliente quanto à qualidade do serviço prestado e estão situadas na Região Norte com IDH menor que a média nacional.

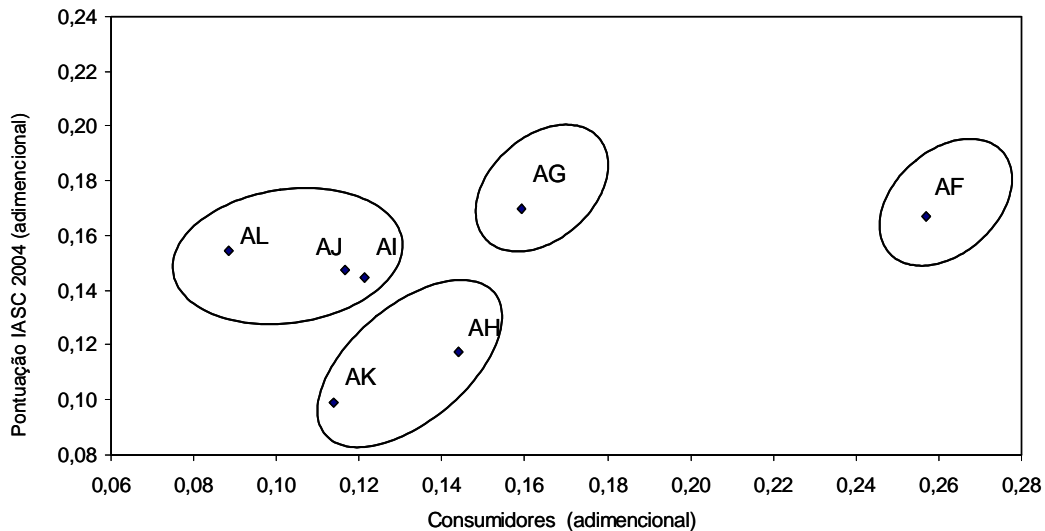


**Figura 27 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo V da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Nota: Elaboração própria

As concessionárias estratificadas no Grupo VI (Figura 28) atendem acima de 100.000 até 300.000 unidades consumidoras, apresentam significativa heterogeneidade entre si, de forma que a solução que apresenta a maior similaridade equivale a 4 agrupamentos, sendo dois unitários. (vide anexo XIV).

A empresa AG (CAIUÁ), agrupamento unitário, obteve o melhor resultado do grupo situa-se em estados com IDH alto, inclusive superior à média nacional. Por outro lado, a empresa AK (ELETROACRE), com menor índice de satisfação do cliente dentre todas as concessionárias do país, encontra-se em um estado da Federação com IDH abaixo da média nacional e possui área de concessão bastante rarefeita (0,86 clientes por km<sup>2</sup>).



**Figura 28 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo VI da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

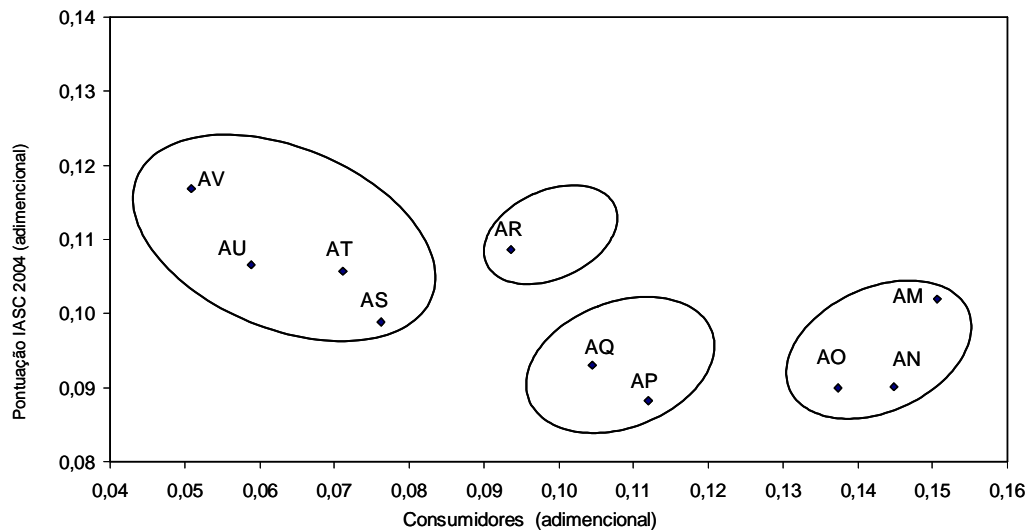
Nota: Elaboração própria

O sétimo grupo (Figura 29), composto de empresas que atendem acima de 30.000 até 100.000 unidades consumidoras, contém três das dez empresas que obtiveram os melhores resultados da avaliação do IASC em 2004. O grupo apresenta características diferenciadas, assim, ao utilizar o processo de aglomeração com base na distância euclidiana, a solução de agregados que apresenta maior similaridade entre si corresponde a 4 agrupamentos, sendo 1 unitário.

A empresa AV (ELETROCAR) obteve o primeiro lugar entre todas as concessionárias do país e corresponde à empresa com menor quantidade de consumidores atendidos do grupo.

As empresas AO (CENF) e AN (CNEE), unidas em um agrupamento por similaridade, estão situadas em estados com IDH acima da média nacional e possuem áreas com concentração de consumidores por km<sup>2</sup>, entretanto foram avaliadas pelo consumidor quanto à qualidade do serviço prestado aquém da

empresa AM (SULGIPE), situada em Estado com IDH menor do grupo e com menor concentração de consumidores por km<sup>2</sup>.



**Figura 29 - Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo VII da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

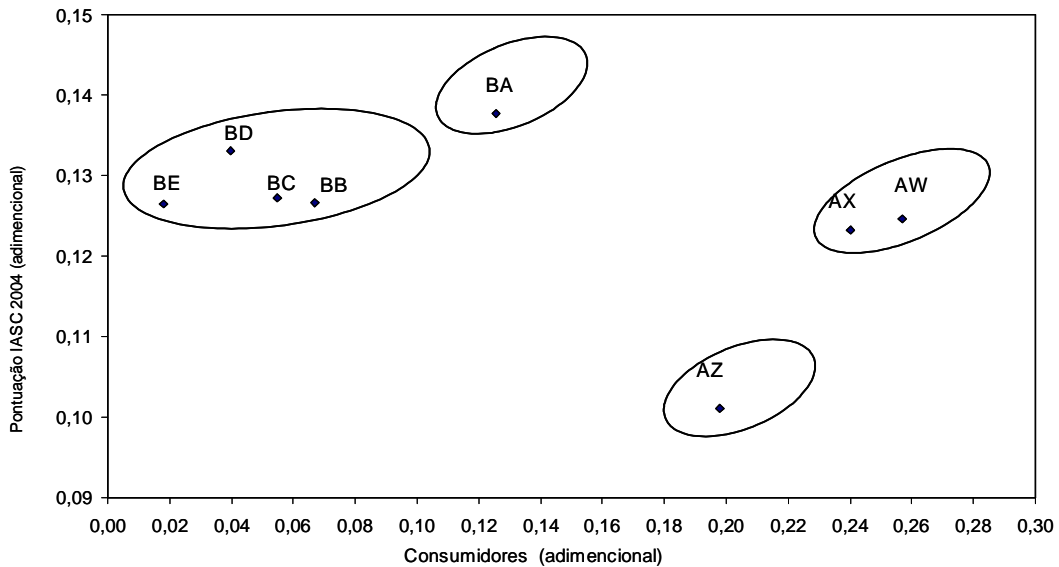
Nota: Elaboração própria

A Figura 30 representa o Grupo VIII, composto de empresas que atendem até 30.000 clientes. Ao aplicar o processo de agrupamento de dados com base na distância euclidiana, a solução que representa agregação com maior similaridade corresponde a 4 agrupamentos, sendo 1 unitário e uma observação atípica.

A empresa AZ (CER), considerada como atípica, obteve a menor pontuação na avaliação do consumidor em relação as demais e apresentam um perfil geográfico diferenciado (encontra-se em área rarefeita, com 0,17 consumidores por km<sup>2</sup>).

O agrupamento BD, BE, BC e BB é composto de empresas que fazem parte do *ranking* dos 10 melhores resultados na percepção do consumidor quanto a qualidade do serviço prestado. São empresas situadas em estados com IDH superior à média nacional e atendem ate 2 municípios, variáveis que validam a homogeneidade identificada no processo de agrupamento utilizado. Por outro lado o

agrupamento composto das empresas AX e AW atendem a número maior de municípios, 11 e 9 respectivamente.



**Figura 30. Representação gráfica do processo de agrupamentos Grupo VIII da Resolução nº 505 (IASC 2004 x nº de consumidores)**

Fonte: ANEEL e ABRADDEE (2004)

De modo geral ao aplicar a análise de agrupamento para identificar o perfil heterogêneo das áreas de concessão, utilizando como amostra os agrupamentos das empresas (por porte, de acordo com as resoluções que tratam do atendimento telefônico e amostra para avaliar o nível de tensão) e, como medida, o resultado do IASC, quantidade de consumidores atendidos e IDH, verifica-se similaridade entre empresas pertencentes a cada grupo como também observações atípicas, que por sua vez tem forte correlação com o IDH do estado em que se situam e/ou a dispersão geográfica (consumidores por km<sup>2</sup>).

Percebe-se que empresas que se situam em estados com menor IDH apresentam, em sua grande maioria, baixa avaliação do consumidor em relação à qualidade dos serviços prestados. Enquanto empresas com IDH alto, associado em grande parte com maior concentração de clientes na área de concessão (consumidores por km<sup>2</sup>), apresentam melhor percepção do consumidor quanto à

qualidade dos serviços. Para algumas empresas que atendem a esse perfil foi observado situações em que a pontuação de indicadores que medem a qualidade funcional, de acordo com Grönroos (1995, p.49): cordialidade no atendimento, respostas rápidas às solicitações dos clientes, facilidade de entrar em contato com a empresa, obtiveram alta pontuação a ponto de compensar uma menor performance em relação a dimensão técnica (confiabilidade nos serviços).

As empresas situadas na região Norte apresentaram resultados abaixo das demais empresas a que estavam agrupadas, tanto em relação à Resolução nº 057 quanto em relação à Resolução nº 505, sinalizando que áreas rarefeitas dificultam a logística do atendimento ao cliente e a gestão da qualidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor elétrico passou por diversas crises que se agravaram no final da década de 80, decorrentes, sobretudo da insuficiência de recursos necessários para atender à expansão da oferta de eletricidade, provocando não apenas o risco de déficit de energia como também a má qualidade dos serviços prestados.

A deterioração da qualidade dos serviços prestados foi logo percebida pelo consumidor, que passou a dispor facilmente de maior número de informações sobre os seus direitos e das quanto à qualidade dos serviços prestados. O Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990), constitui um marco para o consumidor ao definir e regulamentar seus direitos quanto a garantia de padrões adequados de qualidade dos produtos e serviços por eles adquiridos.

Com objetivo de minimizar a assimetria de informações e de incentivar a eficiência na prestação do serviço com modicidade tarifaria, o órgão regulador estabeleceu mediante a Lei nº 8.987, de 13/02/1995 - Lei das Concessões, o regime da tarifa pelo preço em substituição ao regime pelo custo do serviço.

O Fator X foi introduzido no novo regime tarifário pelo preço (*price cap*), mecanismo que propicia a redução da incidência do IGPM nas tarifas cobradas dos

consumidores, bem como o repasse aos consumidores dos ganhos de produtividade obtidos pela concessionária.

Visando a atender à qualidade do serviço prestado, o órgão regulador, depois de recebidas contribuições dos agentes do setor em audiências públicas, incluiu nas revisões tarifárias a componente qualidade ( $X_c$ ) no Fator X. O componente  $X_c$  é obtido mediante o resultado do IASC, que tem por objetivo avaliar o grau de satisfação dos consumidores de energia elétrica em relação aos serviços prestados por suas respectivas concessionárias.

Inicialmente, para o cálculo do Fator  $X_c$ , considerou-se o resultado do IASC por região. Posteriormente, o cálculo foi modificado em razão de as contribuições acolhidas nas audiências realizadas nos processos de revisão periódica em 2003 e início de 2004. Dentre as modificações promovidas, substituiu-se os referenciais comparativos de grupos de concessionárias por um *Benchmark* único (IASC igual a 70). Definiu-se, então, que cada concessionária deveria superá-lo a fim de ser premiada com aumento tarifário. Caso o resultado alcançado fosse inferior a 70, a distribuidora será punida com redução tarifária.

Neste trabalho verificou-se que o tratamento uniforme para medir a qualidade do serviço prestado, como é o caso da aplicação de um *Benchmark* único para as 64 distribuidoras de energia elétrica no cálculo do Fator  $X_c$ , pode implicar favorecimento de um pequeno grupo de distribuidoras em detrimento da sua maioria. A dissertação sinalizou o perfil heterogêneo do universo das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Utilizou-se inicialmente como referência as empresas que obtiveram os dez maiores e os dez menores resultados IASC de 2004, posteriormente com as resoluções que aferem as metas de atendimento do



Teleatendimento (Resolução Normativa ANEEL Nº 57, de 12 de abril de 2004) e agrupamentos para definição de amostras para validar Níveis de Tensão (Resolução Normativa ANEEL Nº 505, de 26 de novembro de 2001, combinados com variáveis pertinentes às áreas de concessão em que se localizam as respectivas empresas.

O resultado da análise comparativa dos dados indicou que as dez concessionárias mais bem avaliadas pelos seus clientes em 2004 situam-se, na sua maioria, em áreas mais densas (acima de 10 clientes por km<sup>2</sup>), e atendem a uma quantidade menor de municípios, ou seja, 80% atendem de 1 (um) até 6 (seis) municípios.

Verificou-se que 80% delas localizam-se em estados com IDH alto, isto é, com nível de desenvolvimento acima 0,800, superando inclusive o índice nacional, que nesse período correspondeu a 0,766. Tal concentração está estritamente ligada às condições sociais verificadas nesses estados, cujas residências apresentam as maiores taxas de rede de água tratada e esgotamento sanitário.

Constatou-se também que 60% das dez empresas que obtiveram as mais baixas avaliações possuem área de concessão mais rarefeita (menor que 3,6 clientes por km<sup>2</sup>) e atendem a mais de 50 municípios. A grande maioria está situada em estados com o IDH inferior ao nacional e possuem taxas de atendimento de abastecimento de água e rede coletora de esgoto inferior à média nacional.

Para fins confirmatórios da homogeneidade interna das empresas que apresentaram os dez maiores resultados do IASC em 2004 em relação às empresas com os dez menores resultados, assim como a heterogeneidade externa (entre os dois grupos), utilizou-se o processo de agrupamento das concessionárias, por meio do método estatístico de análise multivariada de dados, denominado análise de

agrupamentos. Confirmando-se, assim, a análise comparativa efetuada anteriormente.

Após três anos de vigência do uso do Fator X, e de muitas discussões por parte dos agentes do setor, em 19 de outubro de 2006 o órgão regulador publicou a Nota Técnica nº 168/2006-SRE, com a proposta de eliminar o componente  $X_c$  para o segundo ciclo tarifário, e transferir para a SRC e SMA a incumbência de apresentar uma forma alternativa que contemple a percepção do consumidor em relação ao serviço da concessionária. Por considerar que esse mecanismo incentiva a empresa a buscar a satisfação do consumidor, o regulador entende que a pesquisa IASC necessita de aprimoramentos, para que possa refletir a avaliação do consumidor de forma adequada.

A proposta já foi aprovada para o segundo ciclo tarifário, apesar de as contribuições divergentes dos agentes interessados. Por um lado, as associações dos consumidores mostraram-se contrárias à eliminação do componente, até que seja implementada a nova metodologia proposta. Por outro, as distribuidoras, dentre outras considerações, afirmam que o órgão regulador já dispõe de instrumentos para medir a qualidade do serviço prestado, sem contar que um novo mecanismo deverá ser submetido a processo de validação.

Esta dissertação fortalece o argumento da eliminação de um *benchmark* único para o cálculo do componente  $X_c$  ao evidenciar que o órgão regulador reconhece a heterogeneidade das concessionárias ao agrupá-las por porte de mercado nas resoluções que aferem os indicadores de qualidade, a exemplo da resolução que trata dos indicadores de qualidade do atendimento telefônico bem

como da resolução que define dimensão da amostra da quantidade de consumidores para avaliar a qualidade do nível de tensão.

Outro argumento que reitera a heterogeneidade das áreas de concessão diz respeito ao comportamento observado entre as concessionárias pertencentes a um mesmo grupo, tanto nos agrupamentos que tratam a respeito do atendimento telefônico quanto ao de nível de tensão. Percebe-se, nesses casos, a existência de comportamentos distintos entre empresas, que estão relacionados ao o IDH do estado em que está situada a concessão e/ou a questão da dispersão (consumidores por km<sup>2</sup>).

Neste contexto, este trabalho fornece variáveis que caracterizam a ausência de homogeneidade entre áreas de concessão de distribuidoras de energia elétrica que, por sua vez, influenciam a percepção do consumidor quanto à qualidade do serviço prestado. Deste modo contribui com a discussão setorial para a definição de um próximo instrumento de mensuração da percepção do consumidor em relação aos serviços prestados por seus fornecedores, previsto para substituir o Fator  $X_c$  (eliminado no segundo ciclo tarifário).

Recomenda-se para estudos futuros aplicação de *software* que permita simulação com combinações multivariadas de dados, para identificação de similaridade interna e externa. O trabalho utilizou-se de planilha de cálculo excell, o que restringiu a utilização de combinações bivariadas de dados.

Sugere-se também, no desenvolvimento de novos trabalhos, contemplar outras formas de agrupamentos, como a de centróides, método que permite sinalizar *benchmark* por grupos de concessionárias. Nesta dissertação optou-se pelo método de agrupamento hierárquico aglomerativo.

## REFERÊNCIAS

- [1] ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília, ANEEL: 2005. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acessado em maio de 2005.
- [2] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica **Cadernos temáticos**. Acessado em maio de 2006.
- [3] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica **Contribuição da Eletroacre à audiência pública AP 027/2005 sobre a proposta da ANEEL de revisão tarifária**, de 14 de outubro de 2005.
- [4] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Evolução do desempenho dos indicadores de qualidade**. Acessado em fevereiro de 2005.
- [5] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota Técnica nº 326**, de 25 de outubro de 2002. Proposta metodológica da ANEEL para cálculo do Fator X a ser aplicado aos reajustes anuais das tarifas de fornecimento de energia elétrica. Brasília, DF: 2002. Acessado em janeiro de 2005.
- [6] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota Técnica nº 214**, de outubro de 2003. Proposta da ANEEL para consolidação da metodologia de cálculo do Fator X aplicado nas revisões tarifárias periódicas das concessionárias de energia elétrica. Brasília, DF. 2003. Acessado em março de 2005.
- [7] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota Técnica nº 168**, de 19 de maio de 2006. Proposta de metodologia de cálculo do Fator X para o segundo ciclo de revisão tarifária periódica de concessionárias de distribuição de energia elétrica. Brasília, DF, 2006. Acessado em junho de 2006.
- [8] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Nota Técnica nº 262**, de 19 de outubro de 2006. Segundo Ciclo de Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias Distribuidoras de Energia Elétrica do Brasil – Aprimoramento das metodologias. Acessado em dezembro de 2006
- [9] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Prestação de contas anual – PAC 2001**. Acessado em janeiro de 2007.
- [10] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Prestação de contas anual – PAC 2002**. Acessado em janeiro de 2007.
- [11] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Prestação de contas anual – PAC 2004**. Acessado em janeiro de 2007.
- [12] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Prestação de contas anual – PAC 2005**. Acessado em janeiro de 2007.

- [13] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatório geral IASC 2003**. Acessado em janeiro de 2005.
- [14] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatório geral IASC 2004**. Acessado em fevereiro de 2006.
- [15] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatório Processo 48500.004413/05-91. 22 de agosto de 2005**. Acessado em fevereiro de 2006.
- [16] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa 505**, de 26 de novembro de 2001. Estabelece de forma atualizada e consolidada, as disposições relativas à conformidade dos níveis de tensão de energia elétrica em regime permanente. Brasília, DF. Retificação publicada em 28 de janeiro de 2005. Acessado em maio de 2006.
- [17] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa 24**, de 27 de janeiro de 2000. Estabelece as disposições relativas à Continuidade da Distribuição de energia elétrica às unidades consumidoras. Brasília, DF. Republicado no D.O. de 25.01.2006, seção 1, p. 54, v. 143, n. 18. Acessado em junho de 2005.
- [18] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa 55**, de 5 de abril de 2004. Estabelece a metodologia de cálculo do fator X na revisão tarifária periódica da concessionária do serviço público de distribuição de energia elétrica. Brasília, DF, 06 abril 2004. Acessado em janeiro de 2005.
- [19] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa 57**, de 12 de abril de 2004. Estabelece as condições de atendimento por meio de Centrais de Teletendimento (CTA) das concessionárias ou permissionárias, critérios de classificação de serviços e metas de atendimento. Brasília, DF. 13 abril 2004. Acessado em maio de 2006.
- [20] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução normativa 63**, de 12 de maio de 2004. Estabelece procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de serviços de energia elétrica. Brasília, DF, 13 maio 2004. Acessado em dezembro de 2005.
- [21] \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Revisão tarifária periódica da concessionária de distribuição de energia elétrica do estado da Bahia – COELBA – Nota Técnica Nº 052/2003 – SER/ANEEL**. Acessado em maio de 2005.
- [22] ABRADÉE. Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.abradee.org.br>>. Acessado em fevereiro de 2005.

- [23] AVANÇA BRASIL. Apresenta relatórios dos Programas Plurianuais do governo federal. Disponível em <[http://www.abrasil.gov.br/avalppa/RelAvalPPA2002/content/av\\_prog/133/prog133.htm](http://www.abrasil.gov.br/avalppa/RelAvalPPA2002/content/av_prog/133/prog133.htm)>. Acessado em janeiro de 2006.
- [24] BALTAZAR, Antonio C.S; **Qualidade da energia no contexto da reestruturação do setor elétrico brasileiro**. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. 137 p.
- [25] BERRY, Leonard L; PARASURAMAN, A. **Serviços de marketing: competindo através da qualidade**. São Paulo, Maltese-Norma, 1992. 238 p.
- [26] BRASIL. **Lei 8.987** de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Brasília, DF, 1995
- [27] BORGES, Gustavo Gonçalves. **Sistema de apoio à fiscalização das concessionárias de distribuição de energia elétrica**. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da USP. 200 p.
- [28] CARVALHO, C.L.S; RAMOS, M.O.S. **Avaliação do Uso de um Benchmark Único para Medir a Satisfação do Consumidor Residencial das Concessionárias de Energia Elétrica no Brasil**. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO, 2007, Recife.
- [29] CARVALHO, Antonia. **Um Modelo de avaliação da qualidade no atendimento ao consumidor de energia elétrica aplicada na área comercial da CERON**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção - UFSC. 234 p.
- [30] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em junho de 2006.
- [31] \_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios. Síntese de indicadores 2004**. Acessado em janeiro de 2006.
- [32] CORRÊA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de serviços: Lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 479 p.
- [33] COSTA, Eduardo Nahlmann Mesquita da. **Algumas considerações sobre o conceito de qualidade na prestação de serviços delegados**. Marco Regulatório Nº 8 março 2005 Revista da AGERGS. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/>. Acessado em dezembro de 2006.
- [34] GHIRARDI, André G. **A presença da agência reguladora estadual e a qualidade dos serviços de distribuição de energia elétrica**. Econômica, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.61-72, jun. 2002. Semestral. Disponível em: <http://www.uff.br/cpgeconomia/v4n1/ghirardi.pdf>. Acessado em junho de 2006.

- [35] GOLDSCHMIDT, Ronaldo; PASSOS, Emmanuel. **Data mining: um guia prático**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [36] GRÖNROOS, Christinan. **Marketing: gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.
- [37] GRÖNROOS, Christinan. **Um modelo de qualidade de serviços e suas implicações para o marketing**. Revista de Administração de Empresas: RAE, São Paulo, v. 46, n. 4, p.88-94. Out/dez/2006.
- [38] HAIR, Jr.et al. **Análise multivariada de dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.
- [39] IPIB. Internet Produto Interno Bruto. Participação dos Estados no PIB Nacional. Disponível em: <<http://www.ipib.com.br>> Acessado março de 2005.
- [40] KOTLER, Philip. **Princípios de marketing**. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- [41] \_\_\_\_\_. **Administração de marketing**. 5ª Edição. São Paulo. Ed. Atlas, 5 Ed.1998.
- [42] MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo H.M. **Avaliação da satisfação do consumidor utilizando o método de equações estruturais: um modelo aplicado ao setor elétrico brasileiro**. Revista de Administração Contemporânea: RAC, São Paulo, v. 8, n. 4, p.9-27. Out/dez/2004.
- [43] MEDINA, Humberto. **Erro em pesquisa aumenta reajuste de luz**. Folha de São Paulo, 23 ago 2005. Disponível em: <<http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=215537>> Acessado em maio de 2006
- [44] PAGLIUSO, A. Tadeu. **Benchmarking: relatório do comitê temático**. Rio de Janeiro. Qualitymark. 2005. 140 p.
- [45] PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonardo L. **Um modelo conceitual de qualidade de serviço e suas implicações para a pesquisa no futuro**. Revista de Administração de Empresas: RAE, São Paulo, v. 46, n. 4, p.96-106. Out/dez/2006.
- [46] PIRES J.C.L. **Desafios da reestruturação do setor elétrico brasileiro**. Textos para discursão, nº 76,.Rio de janeiro. BNDES. 2000.
- [47] \_\_\_\_\_, PICCININI M.S. **Mecanismo de regulação tarifária do setor elétrico: A experiência internacional e o caso brasileiro**. Textos para discussão nº 64, Rio de Janeiro. 1998.

- [48] PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. <<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acessado em fevereiro de 2006.
- [49] Ramos, M.O.S.R. **Estratégias de crescimento das firmas, especificidades tecnológicas e capacidade de atração de investimento direto estrangeiro pelo setor elétrico brasileiro**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL: RESTRUTURAÇÃO E REGULAÇÃO DO SETOR DE ENERGIA ELETRICA E GÁS NATURAL, 2006, Rio de Janeiro. NUCA – UFRJ. Disponível em: <<http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/seminariointernacional2007/arquivo/30agosto.htm>>. Acessado em novembro de 2006
- [50] ROCHA, Angela; SILVA, Jorge Ferreira. **Marketing de serviços: retrospectiva e tendências**. Revista de Administração de Empresas: RAE, São Paulo, v. 46, n. 4, p.79-83, 2006. Out/dez/2006.
- [51] ROSSI, Paulo Egydio; BRAGA, Sergio Pereira. **A satisfação dos clientes em relação aos serviços prestados por um organismo de inspeção veicular**. Revista Administração *On line* - FECAP. Volume 5 nº 3. jul/ago/set/2004. Disponível em: <[http://www.fecap.br/adm\\_online/adol/artigo.htm](http://www.fecap.br/adm_online/adol/artigo.htm)>. Acessado em dezembro de 2006.
- [52] ROSSI, C. A.V.; SLONGO, L.A. **Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método brasileiro**. ANAIS do 21º ENANPAD, 1997. Disponível em: <[www.anpad.org.br/rac/vol\\_02/dwn/rac-v2-n1-car.pdf](http://www.anpad.org.br/rac/vol_02/dwn/rac-v2-n1-car.pdf)>. Acessado em julho de 2006.
- [53] SCHIFFMAN, Leon G; KANUK, Leslie L. **Comportamento do consumidor**. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 475 p.
- [54] SOARES, M.Isabel R.T. **A liberalização do sector eléctrico e a ciência económica: o que evidência empirica demonstra**. Série Seminário de Pesquisa 2006. TD. 001/2006 - UFRJ .IE. Rio de Janeiro, 2006.
- [55] TAVARES, Silvio Romero Ribeiro. **O papel da ANEEL no setor elétrico brasileiro**. Campinas, 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas,
- [56] 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 (Mestrado). Escola Federal de Engenharia de Itajubá. 2000.
- [57] \_\_\_\_\_. **Proposta de procedimentos e metodologia para estabelecimento de metas de qualidade (DEC e FEC) para concessionárias de distribuição de energia elétrica através de análise comparativa**. Tese



(Doutorado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Energia e Automação Elétricas. 2004.

- [58] VILELA A.V.; Maciel C.S. **A Regulação do setor de infra-estrutura econômica: uma comparação internacional**. Texto para Discussão IPEA – 684. Brasília, 1999. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_99/td\\_684.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_99/td_684.pdf)> . Acessado em fevereiro de 2006.

## ANEXO I – RELAÇÃO DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Concessionárias	Sigla	Atuação	Controle Acionário
AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A	AESSUL	RS	Privatizada
AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S/A	AMPLA	RJ	Privatizada
BANDEIRANTE ENERGIA S/A	BANDEIRANTE	SP	Privatizada
BOA VISTA ENERGIA S/A	BOA VISTA	RR	Federal
CAIUÁ SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A	CAIUÁ	SP	Privada
CENTRAIS DE ELETRICIDADE DE NOVO FRIBURGO	CENF	RJ	Privada
CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A	ELETROCAR	RS	Municipal
CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA S/A	CERON	RO	Federal
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S/A	CELESC	SC	Estadual
CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A	CELPA	PA	Privatizada
CENTRAIS ELÉTRICAS MATO-GROSSENSES S/A	CEMAT	MT	Privatizada
COMPANHIA CAMPO-LARGENSE DE ENERGIA	COCEL	PR	Municipal
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	ELETROACRE	AC	Federal
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	COELBA	BA	Privatizada
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPA	CEA	AP	Estadual
COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE TOCANTINS	CELTINS	TO	Privada
COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	CEAL	AL	Federal
COMPANHIA ENERGÉTICA DE BORBOREMA	CELB	PB	Privatizada
COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA	CEB	DF	Estadual
COMPANHIA ENERGÉTICA DE GOIÁS	CELG	GO	Estadual
COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS	CEMIG	MG	Estadual
COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	CELPE	PE	Privatizada
COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	CER	AP	Estadual
COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS	CEAM	AM	Federal
COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	COELCE	CE	Privatizada
COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	CEMAR	MA	Privatizada
COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	CEPISA	PI	Federal
COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	COSERN	RN	Privatizada
COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA	CEEE	RS	Estadual
COMPANHIA FORÇA E LUZ CATAGUAZES-LEOPOLDINA	CFLCL	MG	Privada
COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	CFLO	PR	Privada
COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	CHESP	GO	Privada
COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	JAGUARI	SP	Privada
COMPANHIA LUZ E FORÇA MOCOCA	CLFM	SP	Privada
COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	CLFSC	SP,PR	Privada
COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	CNEE	SP	Privada
COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA	COPEL	PR	Estadual
COMPANHIA PAULISTA DE ENERGIA ELÉTRICA	CPEE	SP	Privada
COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	CPFL	SP	Privatizada
COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	PIRATININGA	SP	Privatizada
COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	CSPE	SP	Privada
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SULGIPE	SE	Privada
COOPERATIVA ALIANÇA	COOPERALIANÇA	SC	Privada
DEPTO. MUNICIPAL DE ELETRICIDADE DE POÇOS DE CALDAS	DMEPC	MG	Municipal
DEPTO. MUNICIPAL DE ENERGIA DE JUÍ	DEMEI	RS	Municipal
ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A	ELEKTRO	SP	Privatizada
ELEROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE S. PAULO S/A	ELETROPAULO	SP	Privatizada
EMPRESA DE ELETRICIDADE VALE DO PARANAPANEMA S/A	EEVP	SP	Privada
EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA	EEB BRAGANTINA	SP	Privada
EMPRESA ENERGÉTICA DE MATO GROSSO DO SUL S/A	ENERSUL	MS	Privatizada
EMPRESA ENERGÉTICA DE SERGIPE S/A	ENERGIPE	SE	Privatizada
EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESAR LTDA	JOÃO CESAR	SC	Privada
EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSUNGA LTDA	EFLUL	SC	Privada
EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A	ELFSM	ES	Privada
ESCELSA - ESPÍRITO SANTO ENTRAIS ELÉTRICAS S/A	ESCELSA	ES	Privatizada
FORÇA E LUZ CORONEL VÍVIDA LTDA	FORCEL	PR	Privada
HIDROELÉTRICA PANAMBI S/A	HIDROPAN	RS	Privada
IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	IGUAÇU	SC	Privada
LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A	LIGHT	RJ	Privatizada
MANAUS ENERGIA S/A	MANAUS	AM	Federal
MARIN & CIA. LTDA	MUXFELDT	RS	Privada
RIO GRANDE ENERGIA S/A	RGE	RS	Privatizada
S/A DE LETRIFICAÇÃO DA PARAIBA	SAELPA	PB	Privatizada
USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA	NOVA PALMA	RS	Privada

Fonte: ANEEL (2004)

## ANEXO II - AGRUPAMENTO DOS 10 MAIORES RESULTADOS DO IASC 2004

Valores de Dados Normalizados

Grupo I	AV	BA	BD	AG	AR	BC	AF	BB	BE	AU
X	0,05	0,02	0,01	0,29	0,09	0,01	0,47	0,01	0,00	0,05
Y	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AV	BA	BD	AG	AR	BC	AF	BB	BE	AU
AV - ELETROCAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BA - HIDROPAN	0,027	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BD - EFLUL	0,041	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-
AG - CAIUÁ	0,244	0,272	0,285	-	-	-	-	-	-	-
AR - DMEPC	0,041	0,068	0,081	0,204	-	-	-	-	-	-
BC - FORCEL	0,040	0,014	0,005	0,283	0,078	-	-	-	-	-
AF - CELTINS	0,423	0,451	0,464	0,179	0,383	0,462	-	-	-	-
BB - MUXLFELDT	0,038	0,013	0,007	0,281	0,077	0,002	0,460	-	-	-
BE - JOÃO CESAR	0,045	0,019	0,006	0,289	0,084	0,006	0,468	0,008	-	-
AU - CLFM	0,012	0,036	0,049	0,237	0,032	0,046	0,416	0,044	0,052	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento		
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(AV) (BA) (BD) (AG) (AR) (BC) (AF) (BB) (BE) (AU)	10	0
1	0,002	BC-BB	(AV) (BA) (BD) (AG) (AR) (BC-BB) (AF) (BE) (AU)	9	0,00
2	0,005	BD-BC	(AV) (BA) (AG) (AR) (BC-BB-BD) (AF) (BE) (AU)	8	0,00
3	0,008	BD-BE	(AV) (BA) (AG) (AR) (BC-BB-BD-BE) (AF) (AU)	7	0,00
4	0,012	AV-AU	(AV-AU) (BA) (AG) (AR) (BC-BB-BD-BE) (AF)	6	0,01
5	0,013	BA-BB	(AV-AU) (AG) (AR) (BA-BB-BD-BE) (AF)	5	0,01
6	0,032	AR-AU	(AV-AU-AR) (AG) (BA-BB-BD-BE) (AF)	4	0,01
7	0,052	BE-AU	(AV-AU-AR-BA-BC-BB-BD-BE) (AG) (AF)	3	0,02
8	0,179	AG-AF	(AV-AU-AR-BA-BC-BB-BD-BE) (AG-AF)	2	0,04
9	0,416	AF-AU	(AV-AU-AR-BA-BC-BB-BD-BE-AG-AF)	1	0,08

## ANEXO III - Agrupamento dos 10 Menores Resultados IASC 2004

Valores de Dados Normalizados

Grupo II	AK	AH	Y	Q	AC	AD	L	AZ	AP	Z
X	0,024	0,030	0,126	0,211	0,071	0,065	0,337	0,004	0,012	0,120
Y	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AK	AH	Y	Q	AC	AD	L	AZ	AP	Z
AK - ELETROACRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AH - CEAM	0,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y - CEPISA	0,103	0,096	-	-	-	-	-	-	-	-
Q - CEMAR	0,188	0,181	0,085	-	-	-	-	-	-	-
AC - MANAUS	0,051	0,041	0,055	0,140	-	-	-	-	-	-
AD - CERON	0,046	0,035	0,062	0,146	0,006	-	-	-	-	-
L - CELG	0,314	0,306	0,211	0,126	0,266	0,272	-	-	-	-
AZ - CER	0,034	0,030	0,123	0,208	0,068	0,062	0,333	-	-	-
AP - ELFSM	0,033	0,024	0,115	0,199	0,060	0,054	0,325	0,009	-	-
Z - CEAL	0,100	0,091	0,017	0,092	0,049	0,056	0,217	0,116	0,108	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento		
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	10	0
1	0,006	AC-AD	(AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	9	0,006
2	0,009	AZ-AP	(AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ-AP) (Z)	8	0,008
3	0,016	AK-AH	(AK-AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ-AP) (Z)	7	0,010
4	0,017	Y-Z	(AK-AH) (Y-Z) (Q) (AC-AD) (L) (AZ-AP)	6	0,012
5	0,024	AH-AP	(AK-AH-AZ-AP) (Y-Z) (Q) (AC-AD) (L)	5	0,015
6	0,054	AD-AP	(AK-AH-AZ-AP-AC-AD) (Y-Z) (Q) (L)	4	0,021
7	0,092	Q-Z	(AK-AH-AZ-AP-AC-AD) (Y-Z-Q) (L)	3	0,031
8	0,108	AP-Z	(AK-AH-AZ-AP-AC-AD-Y-Z-Q) (L)	2	0,041
9	0,217	L-Z	(AK-AH-AZ-AP-AC-AD-Y-Z-Q-L)	1	0,060

## ANEXO IV - Agrupamento dos 10 Maiores os e 10 Menores Resultados IASC 2004 \_IDH

Valores de Dados Normalizados

Grupo II	AV	BA	BD	AG	AR	BC	AF	BB	BE	AU
X	0,054	0,054	0,055	0,054	0,051	0,052	0,047	0,054	0,055	0,054
Y	0,062	0,061	0,059	0,057	0,057	0,057	0,056	0,056	0,056	0,056

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AV	BA	BD	AG	AR	BC	AF	BB	BE	AU
AV - ELETROCAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BA - HIDROPAN	0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BD - EFLUL	0,0024	0,0021	-	-	-	-	-	-	-	-
AG - CAIUA	0,0040	0,0038	0,0017	-	-	-	-	-	-	-
AR - DMEPC	0,0051	0,0049	0,0039	0,0031	-	-	-	-	-	-
BC - FORCEL	0,0052	0,0050	0,0035	0,0024	0,0011	-	-	-	-	-
AF - CELTINS	0,0085	0,0084	0,0079	0,0074	0,0042	0,0051	-	-	-	-
BB - MULFELDT	0,0051	0,0049	0,0029	0,0012	0,0028	0,0018	0,0069	-	-	-
BE - JOÃO CESA	0,0053	0,0050	0,0030	0,0013	0,0034	0,0024	0,0074	0,0005	-	-
AU - CLFM	0,0055	0,0052	0,0032	0,0014	0,0033	0,0023	0,0073	0,0005	0,0002	-
AK - ELETROACRE	0,0290	0,0287	0,0269	0,0253	0,0241	0,0238	0,0229	0,0241	0,0241	0,0239
AH - CEAM	0,0228	0,0225	0,0208	0,0191	0,0178	0,0176	0,0167	0,0179	0,0180	0,0178
Y - CEPISA	0,0241	0,0239	0,0223	0,0207	0,0190	0,0189	0,0170	0,0196	0,0198	0,0195
Q - CEMAR	0,0235	0,0233	0,0218	0,0203	0,0183	0,0184	0,0160	0,0192	0,0194	0,0192
AC - MANAUS	0,0204	0,0201	0,0184	0,0168	0,0154	0,0152	0,0142	0,0156	0,0157	0,0155
AD - CERON	0,0199	0,0196	0,0178	0,0162	0,0150	0,0147	0,0142	0,0150	0,0151	0,0148
L - CELG	0,0169	0,0166	0,0147	0,0130	0,0123	0,0118	0,0124	0,0118	0,0118	0,0116
AZ - CER	0,0171	0,0169	0,0151	0,0135	0,0123	0,0120	0,0117	0,0123	0,0123	0,0121
AP - ELFMS	0,0154	0,0152	0,0133	0,0116	0,0107	0,0103	0,0107	0,0104	0,0105	0,0103
Z - CEAL	0,0186	0,0184	0,0171	0,0158	0,0135	0,0137	0,0108	0,0147	0,0151	0,0148

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento				Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento				
	Solução inicial		(AV) (BA) (BD) (AG) (AR) (BC) (AF) (BB) (BE) (AU) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	20	0		
1	0,0002	BE-AU	(AV) (BA) (BD) (AG) (AR) (BC) (AF) (BB) (BE-AU) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	19	0,0002		
2	0,0003	AV-BA	(AV-BA) (BD) (AG) (AR) (BC) (AF) (BB) (BE-AU) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	18	0,0002		
3	0,0005	BB-BE	(AV-BA) (BD) (AG) (AR) (BC) (AF) (BB-BE-AU) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	17	0,0003		
4	0,0011	AR-BC	(AV-BA) (BD) (AG) (AR-BC) (AF) (BB-BE-AU) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	16	0,0005		
5	0,0012	AG-BB	(AV-BA) (BD) (AR-BC) (AF) (BB-BE-AU-AG) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC) (AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	15	0,0007		
6	0,0015	AC-AD	(AV-BA) (BD) (AR-BC) (AF) (BB-BE-AU-AG) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	14	0,0008		
7	0,0017	BD-AG	(AV-BA) (AR-BC) (AF) (BB-BE-AU-AG-BD) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	13	0,0009		
8	0,0018	BC-BB	(AV-BA) (AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L) (AZ) (AP) (Z)	12	0,0010		
9	0,0018	L-AP	(AV-BA) (AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L-AP) (AZ) (Z)	11	0,0011		
10	0,0019	AZ-AP	(AV-BA) (AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC) (AK) (AH) (Y) (Q) (AC-AD) (L-AP-AZ) (Z)	10	0,0012		
11	0,0019	Y-Q	(AV-BA) (AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC) (AK) (AH) (Y-Q) (AC-AD) (L-AP-AZ) (Z)	9	0,0013		
12	0,0021	BA-BD	(AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK) (AH) (Y-Q) (AC-AD) (L-AP-AZ) (Z)	8	0,0013		
13	0,0025	AH-AC	(AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK) (AH-AC-AD) (Y-Q) (L-AP-AZ) (Z)	7	0,0014		
14	0,0027	AD-AZ	(AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK) (AH-AC-AD-L-AP-AZ) (Y-Q) (Z)	6	0,0015		
15	0,0052	Q-AC	(AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK) (AH-AC-AD-L-AP-AZ-Y-Q) (Z)	5	0,0018		
16	0,0063	AK-AH	(AF) (BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK-AH-AC-AD-L-AP-AZ-Y-Q) (Z)	4	0,0020		
17	0,0069	AF-BB	(AF-BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK-AH-AC-AD-L-AP-AZ-Y-Q) (Z)	3	0,0023		
18	0,0077	AP-Z	(AF-BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA) (AK-AH-AC-AD-L-AP-AZ-Y-Q-Z)	2	0,0026		
19	0,0103	AU-AP	(AF-BB-BE-AU-AG-BD-AR-BC-AV-BA-AK-AH-AC-AD-L-AP-AZ-Y-Q-Z)	1	0,0030		

## ANEXO V - GRUPO I - Resolução Nº 57 - Concessionárias acima de 1.150.000 Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
X	0,059	0,062	0,052	0,061	0,060	0,062	0,054	0,053	0,061	0,063	0,062
Y	0,061	0,058	0,060	0,059	0,062	0,060	0,061	0,056	0,060	0,064	0,058

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A - CEMIG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B - ELETROPAULO	0,0051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C - COELBA	0,0065	0,0104	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D - LIGHT	0,0032	0,0019	0,0091	-	-	-	-	-	-	-	-
E - COPEL	0,0012	0,0049	0,0077	0,0030	-	-	-	-	-	-	-
F - CPFL	0,0038	0,0024	0,0101	0,0012	0,0031	-	-	-	-	-	-
G - CELPE	0,0052	0,0095	0,00163	0,0080	0,0063	0,0088	-	-	-	-	-
H - COELCE	0,0074	0,0092	0,0041	0,0087	0,0086	0,0099	0,0050	-	-	-	-
I - AMPLA	0,0031	0,0022	0,0091	0,0003	0,0027	0,0011	0,0079	0,0088	-	-	-
J - CELESC	0,0049	0,0068	0,0110	0,0052	0,0037	0,0044	0,0094	0,0123	0,0049	-	-
K - ELEKTRO	0,0047	0,0006	0,0103	0,0015	0,0044	0,0018	0,0093	0,0093	0,00169	0,0062	-
L - CELG	0,0080	0,0056	0,0097	0,0065	0,0087	0,0076	0,0097	0,0066	0,0068	0,0117	0,0060
M - CEEE	0,0035	0,0052	0,0099	0,0035	0,0023	0,0028	0,0084	0,0108	0,0032	0,00172	0,0046
N - CELPA	0,0038	0,0083	0,0029	0,0067	0,0049	0,0075	0,0014	0,00544	0,0067	0,0081	0,0081
O - BANDEIRANTE	0,0056	0,0007	0,0106	0,0026	0,0055	0,0031	0,0098	0,0092	0,0028	0,0075	0,0013
P - PIRATININGA	0,0063	0,0015	0,0109	0,0034	0,0063	0,0039	0,0102	0,0091	0,0036	0,0083	0,0021
Q - CEMAR	0,0161	0,0165	0,0120	0,0166	0,0173	0,0179	0,0134	0,0088	0,0168	0,0210	0,0168

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Processo de aglomeração			Solução de agrupamento																		
Passo	Distância mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento				Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)													
	Solução inicial		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	17	0
1	0,0003	D-I	(A)	(B)	(C)	(D-I)	(E)	(F)	(G)	(H)	(J)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)		16	0,0003
2	0,0006	B-K	(A)	(B-K)	(C)	(D-I)	(E)	(F)	(G)	(H)	(J)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)			15	0,0004
3	0,0008	O-P	(A)	(B-K)	(C)	(D-I)	(E)	(F)	(G)	(H)	(J)	(L)	(M)	(N)	(O-P)	(Q)				14	0,0006
4	0,0011	F-I	(A)	(B-K)	(C)	(D-I-F)	(E)	(G)	(H)	(J)	(L)	(M)	(N)	(O-P)	(Q)					13	0,0007
5	0,0012	A-E	(A-E)	(B-K)	(C)	(D-I-F)	(G)	(H)	(J)	(L)	(M)	(N)	(O-P)	(Q)						12	0,0008
6	0,0013	K-O	(A-E)	(B-K-O-P)	(C)	(D-I-F)	(G)	(H)	(J)	(L)	(M)	(N)	(Q)							11	0,0009
7	0,0014	G-N	(A-E)	(B-K-O-P)	(C)	(D-I-F)	(G-N)	(H)	(J)	(L)	(M)	(Q)								10	0,0010
8	0,0016	C-G	(A-E)	(B-K-O-P)	(C-G-N)	(D-I-F)	(H)	(J)	(L)	(M)	(Q)									9	0,0010
9	0,0017	I-K	(A-E)	(B-K-O-P-D-I-F)	(C-G-N)	(H)	(J)	(L)	(M)	(Q)										8	0,0011
10	0,0017	J-M	(A-E)	(B-K-O-P-D-I-F)	(C-G-N)	(H)	(J-M)	(L)(Q)												7	0,0012
11	0,0023	E-M	(A-E-J-M)	(B-K-O-P-D-I-F)	(C-G-N)	(H)	(L)(Q)													6	0,0013
12	0,0044	L-P	(A-E-J-M)	(B-K-O-P-D-I-F-L)	(C-G-N)	(H)	(Q)													5	0,0015
13	0,0054	H-N	(A-E-J-M)	(B-K-O-P-D-I-F-L)	(C-G-N-H)	(Q)														4	0,0018
14	0,0059	M-O	(A-E-J-M-B-K-O-P-D-I-F-L)	(C-G-N-H)	(Q)															3	0,0021
15	0,0091	N-P	(A-E-J-M-B-K-O-P-D-I-F-L-C-G-N-H)	(Q)																2	0,0026
16	0,0157	P-Q	(A-E-J-M-B-K-O-P-D-I-F-L-C-G-N-H-Q)																	1	0,0034

## ANEXO VI - GRUPO II - Resolução Nº 57 - Concessionárias acima de 500.000 até 1.150.000 Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo II	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
X	0,1091	0,1091	0,1026	0,0886	0,0945	0,1036	0,1132	0,0879	0,0870	0,1043
Y	0,1108	0,1084	0,0984	0,0998	0,1030	0,0998	0,1119	0,0800	0,0934	0,0943

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
R - RGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S - AESSUL	0,0024	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T - ESCELSA	0,014	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-
U - SAELPA	0,023	0,022	0,014	-	-	-	-	-	-	-
V - COSERN	0,017	0,016	0,009	0,007	-	-	-	-	-	-
W - CEMAT	0,012	0,010	0,0017	0,015	0,010	-	-	-	-	-
X - CEB	0,004	0,005	0,017	0,027	0,021	0,015	-	-	-	-
Y - CEPISA	0,037	0,035	0,024	0,020	0,024	0,025	0,041	-	-	-
Z - CEAL	0,028	0,027	0,016	0,007	0,012	0,018	0,032	0,013	-	-
AA - ENERSUL	0,017	0,015	0,004	0,017	0,013	0,006	0,020	67,670	0,017	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Processo de aglomeração			Solução de agrupamento				Medida de similaridade geral (distância interna média)							
Passo	Distância mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento					Numero de agrupamentos						
	Solução inicial		(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)	(AA)	10	0
1	0,002	T-W	(R)	(S)	(T-W)	(U)	(V)	(X)	(Y)	(Z)	(AA)		9	0,002
2	0,002	R-S	(R-S)	(T-W)	(U)	(V)	(X)	(Y)	(Z)	(AA)			8	0,002
3	0,005	X-S	(R-S-X)	(T-W)	(U)	(V)	(Y)	(Z)	(AA)				7	0,003
4	0,006	W-AA	(R-S-X)	(T-W-AA)	(U)	(V)	(Y)	(Z)					6	0,004
5	0,007	U-V	(R-S-X)	(T-W-AA)	(U-V)	(Y)	(Z)						5	0,004
6	0,010	V-W	(R-S-X)	(T-W-AA-U-V)	(Y)	(Z)							4	0,005
7	0,013	Y-Z	(R-S-X)	(T-W-AA-U-V)	(Y-Z)								3	0,006
8	0,017	Z-AA	(R-S-X)	(T-W-AA-U-V-Y-Z)									2	0,008
9	0,020	X-AA	(R-S-X-T-W-AA-U-V-Y-Z)										1	0,009

## ANEXO VII - Grupo III - Resolução Nº 57 - Concessionárias acima de 120.000 até 500.000 Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo II)	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
X	0,0931	0,0974	0,1004	0,1055	0,0969	0,1120	0,0974	0,1120	0,0903	0,0952
Y	0,0991	0,0898	0,0900	0,1134	0,1200	0,1222	0,0845	0,1039	0,1058	0,0714

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
AB - ENERGIPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC - MANAUS	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AD - CERON	0,012	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-
AE - CFLCL	0,019	0,025	0,024	-	-	-	-	-	-	-
AF - CELTINS	0,021	0,030	0,030	0,011	-	-	-	-	-	-
AG - CAIUÁ	0,030	0,036	0,034	0,011	0,015	-	-	-	-	-
AH - CEAM	0,015	0,005	0,006	0,030	0,036	0,040	-	-	-	-
AI - EEVP	0,019	0,020	0,018	0,011	0,022	0,018	0,024	-	-	-
AJ - CELB	0,007	0,018	0,019	0,017	0,016	0,027	0,022	0,022	-	-
AK - ELETROACRE	0,028	0,019	0,019	0,043	0,049	0,054	0,013	57,666	0,035	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento							Medida de similaridade geral (distância interna média)	
	Distância mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento								
	Solução inicial		(AB) (AC) (AD) (AE) (AF) (AG) (AH) (AI) (AJ) (AK)							10	0
1	0,003	AC-AD	(AB) (AC-AD) (AE) (AF) (AG) (AH) (AI) (AJ) (AK)							9	0,003
2	0,006	AD-AH	(AB) (AC-AD-AH) (AE) (AF) (AG) (AI) (AJ) (AK)						8	0,005	
3	0,007	AB-AJ	(AB-AJ) (AC-AD-AH) (AE) (AF) (AG) (AI) (AK)						7	0,006	
4	0,011	AE-AF	(AB-AJ) (AC-AD-AH) (AE-AF) (AG) (AI) (AK)						6	0,007	
5	0,013	AH-AK	(AB-AJ) (AC-AD-AH-AK) (AE-AF) (AG) (AI)						5	0,008	
6	0,015	AF-AG	(AB-AJ) (AC-AD-AH-AK) (AE-AF-AG) (AI)						4	0,009	
7	0,018	AG-AI	(AB-AJ) (AC-AD-AH-AK) (AE-AF-AG-AI)						3	0,011	
8	0,022	AI-AJ	(AB-AJ-AE-AF-AG-AI) (AC-AD-AH-AK)						2	0,012	
9	0,035	AJ-AK	(AB-AJ-AE-AF-AG-AI) (AC-AD-AH-AK)						1	0,015	





## ANEXO IX - GRUPO I - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 3.000.000 Unidades Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo I	A	B	C	D	E	F
X	0,243	0,213	0,144	0,142	0,131	0,128
Y	0,170	0,160	0,167	0,165	0,172	0,167

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	A	B	C	D	E	F
A - CEMIG	-	-	-	-	-	-
B - ELETROPAULO	0,032	-	-	-	-	-
C - COELBA	0,099	0,069	-	-	-	-
D - LIGHT	0,101	0,071	0,003	-	-	-
E - COPEL	0,111	0,082	0,013	0,013	-	-
F - CPFL	0,115	0,085	0,016	0,014	0,006	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento			Número de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Distância mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento				
	Solução inicial		(A) (B) (C) (D) (E) (F)			6	0
1	0,003	C-D	(A) (B) (C-D) (E) (F)			5	0,003
2	0,006	E-F	(A) (B) (C-D) (E-F)			4	0,005
3	0,013	D-E	(A) (B) (C-D-E-F)			3	0,007
4	0,032	A-B	(A-B) (C-D-E-F)			2	0,014
5	0,069	B-C	(A-B-C-D-E-F)			1	0,025

**ANEXO X - GRUPO II - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 2.000.000 até 3.000.000 Unidades Consumidores**

Valores de Dados Normalizados

Grupo II	G	H	I
X	0,357	0,337	0,307
Y	0,346	0,318	0,336

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	G	H	I
G - CELPE	-	-	-
H - COELCE	0,034	-	-
I - AMPLA	0,051	0,035	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento		
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(G) (H) (I)	3	0
1	0,034	G-H	(G-H) (I)	2	0,034
2	0,035	H-I	(G-H-I)	2	0,035

## ANEXO XI - GRUPO III - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 1.200.000 até 2.000.000 Unidades Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo I	J	K	L	M	N	O
X	0,205	0,195	0,194	0,137	0,135	0,133
Y	0,180	0,163	0,149	0,176	0,172	0,159

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	J	K	L	M	N	O
J - CELESC	-	-	-	-	-	-
K - ELEKTRO	0,020	-	-	-	-	-
L - CELG	0,033	0,014	-	-	-	-
M - CEEE	0,068	0,060	0,063	-	-	-
N - CELPA	0,071	0,061	0,064	0,005	-	-
O - BANDEIRANTE	0,075	0,062	0,062	0,017	0,013	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento			
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento			Numero de agrupamentos
	Solução inicial		(J) (K) (L) (M) (N) (O)		6	0
1	0,005	M-N	(J) (K) (L) (M-N) (O)		5	0,005
2	0,013	N-O	(J) (K) (L) (M-N-O)		4	0,009
3	0,014	K-L	(J) (K-L) (M-N-O)		3	0,010
4	0,020	J-K	(J-K-L) (M-N-O)		2	0,013
5	0,062	L-O	(J-K-L-M-N-O)		1	0,023

## ANEXO XII - GRUPO IV - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 600.000 até 1.200.000 Unidades Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo IV	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
X	0,113	0,110	0,102	0,097	0,093	0,082	0,077	0,071	0,066	0,066	0,062
Y	0,081	0,070	0,094	0,092	0,084	0,085	0,087	0,085	0,095	0,068	0,079

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
P - PIRATININGA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q - CEMAR	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R - RGE	0,018	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S - AESSUL	0,020	0,025	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-
T - ESCELSA	0,020	0,021	0,013	0,009	-	-	-	-	-	-	-
U - SAELPA	0,032	0,032	0,022	0,017	0,011	-	-	-	-	-	-
V - COSERN	0,036	0,037	0,025	0,020	0,016	0,005	-	-	-	-	-
W - CEMAT	0,042	0,042	0,032	0,027	0,022	0,011	0,007	-	-	-	-
X - CEB	0,049	0,050	0,035	0,030	0,029	0,018	0,013	0,011	-	-	-
Y - CEPISA	0,049	0,044	0,044	0,039	0,031	0,023	0,023	0,018	0,027	-	-
Z - CEAL	0,051	0,049	0,042	0,037	0,031	0,020	0,017	0,010	0,016	0,012	-
AA - ENERSUL	0,052	0,050	0,043	0,038	0,033	0,022	0,018	0,011	0,016	0,013	0,002

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento				Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Distancia mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento					
	Solução inicial		(P) (Q) (R) (S) (T) (U) (V) (W) (X) (Y) (Z) (AA)				12	0
1	0,002	Z-AA	(P) (Q) (R) (S) (T) (U) (V) (W) (X) (Y) (Z-AA)				11	0,002
2	0,005	R-S	(P) (Q) (R-S) (T) (U) (V) (W) (X) (Y) (Z-AA)				10	0,004
3	0,005	U-V	(P) (Q) (R-S) (T) (U-V) (W) (X) (Y) (Z-AA)				9	0,004
4	0,007	V-W	(P) (Q) (R-S) (T) (U-V-W) (X) (Y) (Z-AA)				8	0,005
5	0,009	S-T	(P) (Q) (R-S-T) (U-V-W) (X) (Y) (Z-AA)				7	0,006
6	0,010	W-Z	(P) (Q) (R-S-T) (U-V-W-Z-AA) (X) (Y)				6	0,006
7	0,011	P-Q	(P-Q) (R-S-T) (U-V-W-Z-AA) (X) (Y)				5	0,007
8	0,011	T-U	(P-Q) (R-S-T-U-V-W-Z-AA) (X) (Y)				4	0,008
9	0,012	Y-Z	(P-Q) (R-S-T-U-V-W-Z-AA-Y) (X)				3	0,008
10	0,016	X-AA	(P-Q) (R-S-T-U-V-W-Z-AA-Y-X)				2	0,009
11	0,021	Q-T	(P-Q-R-S-T-U-V-W-Z-AA-Y-X)				1	0,010

**ANEXO XIII - GRUPO V - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 300.000 até 600.000 Unidades Consumidores**

Valores de Dados Normalizados

Grupo v	AB	AC	AD	AE
X	0,300	0,260	0,237	0,203
Y	0,253	0,229	0,229	0,289

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AB	AC	AD	AE
AB - ENERGIPE	-	-	-	-
AC - MANAUS	0,046	-	-	-
AD - CERON	0,067	0,023	-	-
AE - CFLCL	0,103	0,083	0,069	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento		
	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(AB) (AC) (AD) (AE)	4	0
1	0,023	AC-AD	(AB) (AC-AD) (AE)	3	0,02
2	0,046	AB-AC	(AB-AC-AD) (AE)	2	0,03
3	0,069	AD-AE	(AB-AC-AD) (AE)	1	0,05

## ANEXO XIV - GRUPO VI - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 100.000 até 300.000 Unidades Consumidores

Valores de Dados Normalizados

Grupo VI	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
X	0,257	0,159	0,144	0,121	0,116	0,114	0,088
Y	0,167	0,170	0,118	0,145	0,147	0,099	0,155

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
AF - CELTINS	-	-	-	-	-	-	-
AG - CAIUÁ	0,098	-	-	-	-	-	-
AH - CEAM	0,123	0,055	-	-	-	-	-
AI - EEVP	0,137	0,046	0,035	-	-	-	-
AJ - CELB	0,142	0,048	0,041	0,006	-	-	-
AK - ELETROACRE	0,158	0,084	0,035	0,046	0,048	-	-
AL - EEB	0,169	0,072	0,067	0,035	0,029	0,061	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Processo de aglomeração			Solução de agrupamento		
Passo	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(AF) (AG) (AH) (AI) (AJ) (AK) (AL)	7	0
1	0,006	AI-AJ	(AF) (AG) (AH) (AI-AJ) (AK) (AL)	6	0,006
2	0,029	AJ-AL	(AF) (AG) (AH) (AI-AJ-AL) (AK)	5	0,017
3	0,035	AH-AK	(AF) (AG) (AI-AJ-AL) (AK-AH)	4	0,023
4	0,046	AG-AI	(AF) (AG-AI-AJ-AL) (AK-AH)	3	0,029
5	0,061	AK-AL	(AF) (AG-AI-AJ-AL-AK-AH)	2	0,035
6	0,098	AF-AG	(AF-AG-AI-AJ-AL-AK-AH)	1	0,046

**ANEXO XV - GRUPO VII - Resolução Nº 505 - Concessionárias acima de 100.000 até 300.000 Unidades Consumidores**

Valores de Dados Normalizados

Grupo VII	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
X	0,151	0,145	0,137	0,112	0,105	0,094	0,076	0,071	0,059	0,051
Y	0,102	0,090	0,090	0,088	0,093	0,109	0,099	0,106	0,107	0,117

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
AM - SULGIPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AN - CNEE	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AO - CENF	0,018	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-
AP - ELFSM	0,041	0,033	0,025	-	-	-	-	-	-	-
AQ - BOAVISTA	0,047	0,040	0,033	0,009	-	-	-	-	-	-
AR - DMEPC	0,057	0,055	0,048	0,027	0,019	-	-	-	-	-
AS - CPEE	0,075	0,069	0,062	0,037	0,029	0,020	-	-	-	-
AT - CFLO	0,080	0,075	0,068	0,044	0,036	0,023	0,009	-	-	-
AU - CLFM	0,092	0,088	0,080	0,056	0,048	0,035	0,019	0,012	-	-
AV - ELETROCAR	0,101	0,098	0,091	0,068	0,059	0,044	0,031	0,023	0,013	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Processo de aglomeração			Solução de agrupamento											
Passo	Distancia minima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento				Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)						
	Solução inicial		(AM)	(AN)	(AO)	(AP)	(AQ)	(AR)	(AS)	(AT)	(AU)	(AV)		
1	0,008	AN-AO	(AM)	(AN-AO)	(AP)	(AQ)	(AR)	(AS)	(AT)	(AU)	(AV)		10	0
2	0,009	AS-AT	(AM)	(AN-AO)	(AP)	(AQ)	(AR)	(AS-AT)	(AU)	(AV)			9	0,008
3	0,009	AP-AQ	(AM)	(AN-AO)	(AP-AQ)	(AR)	(AS-AT)	(AU)	(AV)				8	0,008
4	0,012	AT-AU	(AM)	(AN-AO)	(AP-AQ)	(AR)	(AS-AT-AU)	(AV)					7	0,008
5	0,013	AU-AV	(AM)	(AN-AO)	(AP-AQ)	(AR)	(AS-AT-AU-AV)						6	0,009
6	0,013	AM-AN	(AM-AN-AO)	(AP-AQ)	(AR)	(AS-AT-AU-AV)							5	0,010
7	0,019	AQ-AR	(AM-AN-AO)	(AP-AQ-AR)	(AS-AT-AU-AV)								4	0,011
8	0,020	AR-AS	(AM-AN-AO)	(AP-AQ-AR-AS-AT-AU-AV)									3	0,012
9	0,025	AO-AP	(AM-AN-AO-AP-AQ-AR-AS-AT-AU-AV)										2	0,013
													1	0,014



## ANEXO XVI - GRUPO VIII - Resolução Nº 505 - Concessionárias Até 30.000 Unidades Consumidoras

Valores de Dados Normalizados

Grupo VIII	AW	AX	AZ	BA	BB	BC	BD	BE
X	0,257	0,240	0,198	0,125	0,067	0,055	0,040	0,018
Y	0,125	0,123	0,101	0,138	0,127	0,127	0,133	0,126

Matriz de proximidade de distancias euclidianas entre observações

Observação	AW	AX	AZ	BA	BB	BC	BD	BE
AW - CHESP	-	-	-	-	-	-	-	-
AX - IGUAÇU	0,017	-	-	-	-	-	-	-
AZ - CER	0,064	0,048	-	-	-	-	-	-
BA - HIDROPAN	0,132	0,116	0,081	-	-	-	-	-
BB - MUXFELDT	0,190	0,173	0,133	0,059	-	-	-	-
BC - FORCEL	0,202	0,185	0,146	0,071	0,012	-	-	-
BD - EFLUL	0,217	0,201	0,161	0,086	0,028	0,016	-	-
BE - JOÃO CESA	0,239	0,222	0,182	0,108	0,049	0,037	0,023	-

Processo de Agrupamento hierarquico aglomerativo

Passo	Processo de aglomeração		Solução de agrupamento		
	Distancia mínima entre observações não agrupadas	Par de Observações	Pertinência a agrupamento		
			(AW) (AX) (AZ) (BA) (BB) (BC) (BD) (BE)	Numero de agrupamentos	Medida de similaridade geral (distância interna média)
	Solução inicial		(AW) (AX) (AZ) (BA) (BB) (BC) (BD) (BE)	8	0
1	0,012	BB-BC	(AW) (AX) (AZ) (BA) (BB-BC) (BD) (BE)	7	0,012
2	0,016	BC-BD	(AW) (AX) (AZ) (BA) (BB-BC-BD) (BE)	6	0,014
3	0,017	AW-AX	(AW-AX) (AZ) (BA) (BB-BC-BD) (BE)	5	0,015
4	0,023	BD-BE	(AW-AX) (AZ) (BA) (BB-BC-BD-BE)	4	0,017
5	0,048	AX-AZ	(AW-AX-AZ) (BA) (BB-BC-BD-BE)	3	0,023
6	0,059	BA-BB	(AW-AX-AZ) (BA-BB-BC-BD-BE)	2	0,029
7	0,081	AZ-BA	(AW-AX-AZ-BA-BB-BC-BD-BE)	1	0,037

## ANEXO XVII – AGRUPAMENTO CONCESSIONÁRIAS DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO 057/2004 ANEEL E RESULTADO DO IASC 2004

**Grupo I - Resolução 057/AEEL - Concessionárias acima de 1.150.000 Consumidores**

Empresa	Empresa	UF	Cientes	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL	IDH	Municípios	Atributo IASC - Cordialidade no Atendimento	Atributo IASC - Respostas Rápidas às Solicitações dos Clientes	Atributo IASC - Facilidade de Entrar em Contato com a Empresa	Dimensão IASC - Acesso a Empresa
CEMIG	A	MG	5.875	10,3	60,92	0,773	774	71,56	67,75	68,34	71,71
ELETRIPAULO	B	SP	5.148	1137,4	57,33	0,820	24	65,97	52,94	58,46	62,53
COELBA	C	BA	3.488	6,2	59,96	0,688	415	62,48	59,51	61,62	63,65
LIGHT	D	RJ	3.435	313,1	58,99	0,807	31	62,49	57,39	61,68	63,21
COPEL	E	PR	3.180	30,3	61,51	0,787	393	69,57	62,71	65,98	67,75
CPFL	F	SP	3.093	34,2	59,69	0,820	234	60,97	56,61	52,95	64,27
CELPE	G	PE	2.362	23,0	60,95	0,705	186	68,87	60,57	61,57	67,24
COELCE	H	CE	2.230	15,2	56,01	0,700	184	67,63	57,22	63,82	66,49
AMPLA	I	RJ	2.034	64,1	59,27	0,807	66	68,21	61,00	66,73	65,39
CELESC	J	SC	1.957	22,2	64,05	0,822	258	67,90	64,15	66,80	67,42
ELEKTRO	K	SP	1.862	15,4	57,91	0,820	228	68,95	58,97	63,18	65,90
CELG	L	GO	1.853	5,5	52,93	0,776	237	61,87	59,88	63,17	64,02
CEEE	M	RS	1.307	17,1	62,45	0,814	72	71,21	66,59	67,63	69,30
CELPA	N	PA	1.283	1,0	61,13	0,723	143	68,44	60,77	60,29	65,49
BANDEIRANTE	O	SP	1.273	132,0	56,63	0,820	28	65,94	55,39	51,84	56,62
PIRATININGA	P	SP	1.194	175,9	55,79	0,820	27	59,64	53,16	56,19	59,48
CEMAR	Q	MA	1.161	3,5	48,68	0,636	217	51,56	47,20	52,05	53,74
BRASIL					58,88	0,766		66,14	59,61	62,56	65,09

**Grupo II - Resolução 057/AEEL - Concessionárias acima de 500.000 até 1.150.000 Consumidores**

Empresa	Empresa	UF	Cientes	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL	IDH	Municípios	Atributo IASC - Cordialidade no Atendimento	Atributo IASC - Respostas Rápidas às Solicitações dos Clientes	Atributo IASC - Facilidade de Entrar em Contato com a Empresa	Dimensão IASC - Acesso a Empresa
RGE	R	RS	1.072	11,8	65,17	0,814	254	70,43	66,89	69,10	69,95
AESSUL	S	RS	1.022	10,3	63,74	0,814	123	71,73	66,70	68,94	69,52
ESCELSA	T	ES	983	23,8	57,88	0,765	70	61,09	57,78	60,68	59,38
SAELPA	U	PB	864	15,7	58,70	0,661	216	63,12	56,57	58,75	62,23
COSEERN	V	RN	817	15,3	60,56	0,705	167	72,04	61,03	68,97	71,36
CEMAT	W	MT	750	0,8	58,68	0,773	140	65,00	62,85	62,57	63,50
CEB	X	DF	702	202,3	65,80	0,844	1	67,10	62,80	72,75	70,38
CEPISA	Y	PI	696	2,8	47,04	0,656	223	60,31	47,39	59,82	59,73
CEAL	Z	AL	658	23,6	54,89	0,649	102	67,81	61,01	70,52	70,21
ENERSUL	AA	MS	640	1,9	55,46	0,778	72	60,01	58,00	59,44	59,75
BRASIL					58,88	0,766		66,14	59,61	62,56	65,09

**Grupo III - Resolução 057/AEEL - Concessionárias acima de 120.000 até 500.000 Consumidores**

Empresa	Empresa	UF	Cientes	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL	IDH	Municípios	Atributo IASC - Cordialidade no Atendimento	Atributo IASC - Respostas Rápidas às Solicitações dos Clientes	Atributo IASC - Facilidade de Entrar em Contato com a Empresa	Dimensão IASC - Acesso a Empresa
ENERGIPE	AB	SE	452	25,9	55,06	0,682	63	66,76	62,93	67,34	68,88
MANAUS	AC	AM	392	34,2	49,91	0,713	1	65,98	53,94	63,99	64,22
CERON	AD	RO	357	1,5	50,00	0,735	52	51,41	50,11	51,00	51,98
CFLCL	AE	MG	306	18,7	63,00	0,773	66	64,74	62,59	63,68	64,87
CELTINS	AF	TO	299	1,1	66,69	0,710	139	73,67	67,26	70,70	71,76
CAIUÁ	AG	SP	185	20,2	67,91	0,820	24	79,37	73,56	75,03	76,49
CEAM	AH	AM	168	0,1	46,96	0,713	92	57,17	45,80	57,50	55,63
EEVP	AI	SP	141	12,0	57,75	0,820	27	69,10	59,24	65,55	66,49
CELB	AJ	PB	135	68,2	58,82	0,661	15	67,99	57,77	62,95	65,65
ELETROACRE	AK	AC	132	0,9	39,66	0,697	24	65,64	68,18	63,59	69,35
BRASIL					58,88	0,766		66,14	59,61	62,56	65,09

## Grupo IV - Resolução 057/AEEL - Concessionárias até 120.000 Consumidores

Empresa	Empresa	UF	Cientes	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL	IDH	Municípios	Atributo IASC - Cordialidade no Atendimento	Atributo IASC - Respostas Rápidas às Solicitações dos Clientes	Atributo IASC - Facilidade de Entrar em Contato com a Empresa	Dimensão IASC - Acesso a Empresa
EEB	AL	SP	103	29,4	61,77	0,820	15	73,50	69,87	72,17	73,78
SULGIPE	AM	SE	89	14,1	63,40	0,682	14	71,19	70,81	71,72	72,43
ONEE	AN	SP	86	19,1	55,96	0,820	15	73,55	66,67	69,44	63,28
CENF	AO	RJ	81	86,9	55,93	0,807	1	69,92	60,72	66,52	61,80
ELFSM	AP	ES	66	13,3	54,86	0,765	11	57,24	56,89	57,08	56,63
BOA VISTA	AQ	RR	62	10,8	57,78	0,746	1	57,81	56,09	56,42	58,94
DMEPC	AR	MG	55	103,7	67,50	0,773	1	75,93	68,71	73,73	74,25
CPEE	AS	SP	45	17,4	61,40	0,820	7	74,17	62,20	65,29	70,84
CFLO	AT	PR	42	35,1	65,73	0,787	1	74,97	73,21	74,27	74,88
CLFM	AU	SP	35	18,9	66,20	0,820	4	76,09	68,51	67,28	74,79
ELETRONAR	AV	RS	30	11,9	72,65	0,814	6	79,33	73,21	76,17	78,23
CHESP	AW	GO	26	7,6	65,52	0,776	9	76,98	67,96	72,48	73,00
IGUAÇU	AX	SC	24	24,9	64,72	0,822	11	69,72	69,81	69,89	71,44
CER	AZ	RR	20	0,2	53,11	0,746	15	50,37	50,56	51,62	52,35
HIDROPAN	BA	RS	13	13,3	72,35	0,814	2	79,46	72,96	79,81	77,57
MUXFELDT	BB	RS	7	28,2	66,57	0,814	2	66,78	66,90	68,48	68,02
FORCEL	BC	PR	6	8,0	66,88	0,787	1	75,68	73,18	76,91	75,16
EFLUL	BD	SC	4	16,8	69,94	0,822	1	76,02	70,54	75,42	74,53
JOÃO CESA	BE	SC	2	21,6	66,42	0,822	2	72,90	68,21	71,26	70,20
BRASIL					58,88	0,766		66,14	59,61	62,56	65,09

## ANEXO XVIII – AGRUPAMENTO CONCESSIONÁRIAS DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO 505/2001 ANEEL E RESULTADO DO IASC 2004

### Grupo I - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 3.000.000 Unidades Consumidores

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
CEMIG	A	MG	5.875	10,3	60,92	0,773	774	69,57
ELETROPAULO	B	SP	5.148	1137,4	57,33	0,820	24	57,61
COELBA	C	BA	3.488	6,2	59,96	0,688	415	60,32
LIGHT	D	RJ	3.435	313,1	58,99	0,807	31	57,11
COPEL	E	PR	3.180	30,3	61,51	0,787	393	68,77
CPFL	F	SP	3.093	34,2	59,69	0,820	234	60,56
BRASIL					58,88	0,766		61,32

### Grupo II - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 2.000.000 até 3.000.000 Unidades Consumidores

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
CELPE	G	PE	2.362	23,0	60,95	0,705	186	63,55
COELCE	H	CE	2.230	15,2	56,01	0,700	184	60,15
AMPLA	I	RJ	2.034	64,1	59,27	0,807	66	60,89
BRASIL					58,88	0,766		61,32

### Grupo III - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 1.200.000 até 2.000.000 Unidades Consumidores

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
CELESC	J	SC	1.957	22,2	64,05	0,822	258	66,20
ELEKTRO	K	SP	1.862	15,4	57,91	0,820	228	59,99
CELG	L	GO	1.853	5,5	52,93	0,776	237	49,95
CEEE	M	RS	1.307	17,1	62,45	0,814	72	64,40
CELPA	N	PA	1.283	1,0	61,13	0,723	143	65,83
BANDEIRANTE	O	SP	1.273	132,0	56,63	0,820	28	68,33
BRASIL					58,88	0,766		61,32

### Grupo IV - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 600.000 até 1.200.000 Unidades Consumidores

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
PIRATININGA	P	SP	1.194	175,9	55,79	0,820	27	54,58
CEMAR	Q	MA	1.161	3,5	48,68	0,636	217	43,73
RGE	R	RS	1.072	11,8	65,17	0,814	254	67,9
AESSUL	S	RS	1.022	10,3	63,74	0,814	123	63,73
ESCELSA	T	ES	983	23,8	57,88	0,765	70	58,36
SAELPA	U	PB	864	15,7	58,70	0,661	216	57,81
COSERN	V	RN	817	15,3	60,56	0,705	167	64,25
CEMAT	W	MT	750	0,8	58,68	0,773	140	59,83
CEB	X	DF	702	202,3	65,80	0,844	1	67,06
CEPISA	Y	PI	696	2,8	47,04	0,656	223	41,88
CEAL	Z	AL	658	23,6	54,89	0,649	102	59,94
ENERSUL	AA	MS	640	1,9	55,46	0,778	72	57,50
BRASIL					58,88	0,766		61,32

**Grupo V - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 300.000 até 600.000 Unidades Consumidores**

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
ENERGIFE	AB	SE	452	25,9	55,06	0,682	63	68,53
MANAUS	AC	AM	392	34,2	49,91	0,713	1	55,96
CERON	AD	RO	357	1,5	50,00	0,735	52	49,85
CFLCL	AE	MG	306	18,7	63,00	0,773	66	63,64
BRASIL					58,88	0,766		61,32

**Grupo VI - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 100.000 até 300.000 Unidades Consumidores**

Empresa	Empresa	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
CELTINS	AF	TO	299	1,1	66,69	0,710	139	68,62
CAIUÁ	AG	SP	185	20,2	67,91	0,820	24	75,85
CEAM	AH	AM	168	0,1	46,96	0,713	92	52,16
EEVP	AI	SP	141	12,0	57,75	0,820	27	65,01
CELB	AJ	PB	135	68,2	58,82	0,661	15	62,72
ELETROACRE	AK	AC	132	0,9	39,66	0,697	24	54,49
EEB	AL	SP	103	29,4	61,77	0,820	15	69,67
BRASIL					58,88	0,766		61,32

**Grupo VII - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias acima de 30.000 até 100.000 Unidades Consumidoras**

Empresa	Código	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
SULGIFE	AM	SE	89	14,1	63,40	0,682	14	69,43
CNEE	AN	SP	86	19,1	55,96	0,820	15	56,71
CENF	AO	RJ	81	86,9	55,93	0,807	1	63,07
ELFSM	AP	ES	66	13,3	54,86	0,765	11	54,60
BOA VISTA	AQ	RR	62	10,8	57,78	0,746	1	55,56
DMEPC	AR	MG	55	103,7	67,50	0,773	1	68,50
CPEE	AS	SP	45	17,4	61,40	0,820	7	66,31
CFLO	AT	PR	42	35,1	65,73	0,787	1	74,18
CLFM	AU	SP	35	18,9	66,20	0,820	4	69,99
ELETROCAR	AV	RS	30	11,9	72,65	0,814	6	72,59
BRASIL					58,88	0,766		61,32

**Grupo VIII - Resolução 505/ANEEL - Concessionárias Até 30.000 Unidades Consumidoras**

Empresa	Código	UF	Cientes (mil)	Cientes/Km <sup>2</sup>	IASC ANEEL 2004	IDH	Municípios Atendidos	Atributo IASC - Fornecimento de Energia sem Variação de Tensão
CHESP	AV	GO	26	7,6	65,52	0,776	9	69,24
IGUAÇU	AX	SC	24	24,9	64,72	0,822	11	74,73
CER	AZ	RR	20	0,2	53,11	0,746	15	56,33
HIDROPAN	BA	RS	13	13,3	72,35	0,814	2	70,33
MUXFELDT	BB	RS	7	28,2	66,57	0,814	2	65,78
FORCEL	BC	PR	6	8,0	66,88	0,787	1	74,89
EFLUL	BD	SC	4	16,8	69,94	0,822	1	70,60
JOÃO CESA	BE	SC	2	21,6	66,42	0,822	2	67,62
BRASIL					58,88	0,766		61,32