

PERDAS E INADIMPLÊNCIA NA ATIVIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
NO BRASIL

Antonio Carlos Marques de Araujo

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE
PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE
JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Aprovada por:

Prof. Roberto Schaeffer, Ph.D.

Prof. Luiz Pinguelli Rosa, D.Sc.

Prof. Ruderico Ferraz Pimentel, Ph. D.

Prof. João Lizardo Rodrigues Hermes de Araújo, Ph.D.

Prof. Geraldo Martins Tavares, D.Sc.

Jeferson Borghetti Soares, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
ABRIL DE 2007

ARAUJO, ANTONIO CARLOS MARQUES DE.

Perdas e inadimplência na atividade de distribuição de energia elétrica no Brasil [Rio de Janeiro] 2006.

IX, 116 p., 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D. Sc., Planejamento energético, 2007)

Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Distribuição de energia elétrica.
 2. Perdas de energia.
 3. Consumidor – inadimplência.
 4. Modelo matemático.
- I. COPPE/UFRJ. II. Título (série).

AGRADECIMENTOS

Quero expressar o reconhecimento ao Prof. Roberto Schaeffer, pela sua orientação e auxílio, na escolha do tema e nas críticas ao longo do trabalho.

A Pedro, meu filho, pois seu nascimento trouxe a alegria e a força necessária para superar este desafio.

A Ana Maria, minha mãe, pelo constante incentivo, apoio e ajuda nos momentos mais difíceis.

A Deolinda, minha avó, pela dedicação e paciência. Foi ótimo dividir esta conquista com você.

A Delfin, meu avô, por tudo que significou na minha vida.

A Ney, meu pai, João e Adriana, meus irmãos, pela força e paciência.

Ao Prof. Ruderico, pela ajuda em todos os momentos.

Ao amigo Marcelo Simas pelo apoio durante o processo de análise e reflexão.

A todos os membros da banca.

"Ninguém pode construir em teu lugar as
pontes que precisarás passar, para
atravessar o rio - ninguém, exceto você."

Nietzsche

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.).

PERDAS E INADIMPLÊNCIA NA ATIVIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Antonio Carlos Marques de Araujo

Abril/2007

Orientador: Roberto Schaeffer

Programa: Planejamento Energético.

Este trabalho tem como objetivo aprofundar a discussão sobre as perdas e inadimplência na distribuição de energia no Brasil, a partir do seu dimensionamento e da identificação das principais variáveis físicas, econômicas e sociais que explicam a diferença de intensidade da ocorrência do fenômeno nas distribuidoras de energia no país, por meio da utilização de análises estatísticas que possibilitassem a construção de modelos explicativos para o fato. É analisado, ainda, o tratamento da questão, do ponto de vista tarifário, técnico e comercial, conferido pela agência reguladora do setor (ANEEL), bem como são tecidos comentários sobre as ações implementadas pelas empresas distribuidoras de energia no equacionamento da problema. Por fim, são apresentadas as conclusões do autor e as propostas para estudos adicionais sobre o tema.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.).

LOSSES AND UNPAID BILLS IN THE ELECTRICITY DISTRIBUTION ACTIVITIES IN
BRAZIL.

Antonio Carlos Marques de Araujo

April/2007

Advisor: Roberto Schaeffer

Department: Energetic Planning.

The main purpose of this paper is to deepen the discussion about the impact of the electrical losses and the unpayment of the correspondent bills in the Brazilian market of electricity distribution, by establishing the dimension of the problem and analysing the main physical, economic and social variables which explain the rambling occurrence of the phenomenon among the companies all over the country. The study was developed by using statistical models which made possible to built explaining models. Furthermore, the paper discusses the institutional treatment given to the issue by the Brazilian federal regulatory agency, under a tariff, technician and regulatory point, and comments the actions adopted by the companies to minimize the consequent revenue impact. Finally, there are presented the conclusions and some suggestions about complementary studies related to this field of knowledgement.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRADEE: Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

CODI: Comitê de Distribuição

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICS: Índice de Complexidade Social

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IDH – E: Índice de Desenvolvimento Humano – Dimensão Educação

IDH – L: Índice de Desenvolvimento Humano – Dimensão Longevidade

IDH – R: : Índice de Desenvolvimento Humano – Dimensão Renda

IDM: Índice de Disciplina de Mercado

IIE: Índice de Infra Estrutura

IPB: Índice de Posse de Bens

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MME: Ministério das Minas e Energia

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RDH: Relatório de Desenvolvimento Humano

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Relevância do tema.....	1
1.2 Justificativa	6
1.3 Estrutura do trabalho	9
2 FATORES SETORAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS PARA O PROBLEMA DE PERDAS E INADIMPLÊNCIA	11
2.1 Hipóteses para as perdas e inadimplência.....	11
2.2 Principais hipóteses setoriais	12
2.2.1 Resumo das hipóteses e variáveis setoriais.....	16
2.3 Principais variáveis sócio-econômicas	16
2.3.1 Desenvolvimento.....	16
2.3.1.1 Urbanização	19
2.3.1.2 Infra-Estrutura.....	20
2.3.1.3 Escolaridade	20
2.3.1.4 Habitação	21
2.3.1.5 Renda per capita	22
2.3.1.6 Pobreza	23
2.3.1.7 Posse de equipamentos	23
2.3.1.8 Desorganização social	25
2.3.1.9 Desigualdade.....	25
2.3.1.10 Violência urbana.....	27
2.3.1.11 Favelização	28
2.3.1.12 Resumo das hipóteses e variáveis sócio-econômicas.....	28
3 ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
3.1 Metodologia da pesquisa.....	30
3.2 Arcabouço teórico.....	32
3.2.1 Correlação.....	32
3.2.2 Análise Fatorial	33
3.2.3 Regressão linear	36
3.2.4 Significância estatística.....	37
3.2.5 Coeficiente de determinação – R^2	39
3.3 Resultados da análise	40
3.3.1 Índices fatoriais	40
3.3.2 Correlação entre as variáveis	42
3.3.3 Regressões entre as variáveis.....	45
3.3.4 Regressões perdas de energia.....	45
3.3.5 Regressões Inadimplência	49
3.3.6 Regressões Índice de Disciplina de Mercado	53
3.4 Análises complementares.....	53
4 TRATAMENTO REGULATÓRIO DADO AS PERDAS E INADIMPLÊNCIA.....	57
4.1 Teorias sobre regulação.....	58
4.1.1 Teoria Positiva Normativa	58
4.1.2 Teoria da Escolha Pública	59
4.1.3 A Teoria da Captura.....	61

4.1.4 Teoria da Agência.....	62
4.2 Papel das Agências no Brasil.....	62
4.3 O regime de regulação por incentivos.....	63
4.4 As tarifas de energia.....	64
4.5 O tratamento regulatório das perdas e da inadimplência.....	67
4.5.1 Tratamento Regulatório Tarifário	67
4.5.2 Tratamento Regulatório das Perdas Técnicas	72
4.5.3 Tratamento regulatório perdas comerciais	76
4.6 Ações desenvolvidas pelas distribuidoras no combate às perdas não-técnicas	77
5 CONCLUSÕES	80
5.1 Resposta aos questionamentos iniciais	80
5.2 Considerações preliminares	84
5.3 Conclusões Finais	85
5.4 Limitação do Estudo	87
5.5 Propostas de Estudos sobre o Tema	87
BIBLIOGRAFIA.....	89
ANEXOS	94
ANEXO A - Descrição das Variáveis utilizadas.....	94
ANEXO B - Análise Bivariada – Correlação de Pearson	99
ANEXO C - Análise Multivariada – Regressão Linear – Banco de Dados.....	112
ANEXO D - Análise Multivariada - Resultados Regressões	115

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relevância do tema

Estima-se que, no Brasil, historicamente as perdas elétricas na rede de distribuição de energia elétrica sejam responsáveis por perdas totais em torno de 15% da energia comprada pelas distribuidoras, como mostra a tabela 1 (ELETROBRÁS, 2001).

Tabela 1 - Perdas de Energia no Brasil (%) - 1970 a 2001

Ano	Perdas (%)
1970	16,3
1980	13,0
1990	13,1
2000	15,7
2001	13,9

Fonte: Eletrobrás, 2001.

Em 2005, as perdas de energia no Brasil, reconhecidas pelo órgão regulador no âmbito da primeira rodada de revisão tarifária a que se submeteram as 61 concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, foram da ordem de 15% da energia requerida, equivalentes a 46.904 GWh, sendo 32% deste montante correspondente às perdas não técnicas. Pode-se concluir, assim, que, a despeito dos esforços despendidos pelas distribuidoras e da atuação do órgão regulador, as perdas vêm se mantendo dentro do seu patamar histórico, apresentando, inclusive, tendência de alta, se comparadas ao ano de 2001 (ARAUJO; SIQUEIRA, 2006).

As perdas de energia referidas ao longo deste trabalho correspondem às perdas globais englobando as chamadas perdas técnicas de energia, montante de energia elétrica dissipada entre o suprimento e o ponto de entrega, decorrente das leis físicas relativas aos processos de transporte da energia, e as perdas não-técnicas ou comerciais, definidas como a diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, decorrentes de desvios de energia, fraude e erro nos processos de faturamento associados à gestão comercial da concessionária de distribuição.

Usualmente, na valoração das perdas na distribuição de energia elétrica, os agentes do setor levam em consideração o preço médio de aquisição de energia pelas distribuidoras (R\$ 80,01/MWh). Dentro desse critério, as perdas totalizam mais de R\$ 3,7 bilhões, sendo R\$ 1,2 bilhão oriundos de perdas não-técnicas (ANEEL,2005).

Porém, para o correto dimensionamento do custo das perdas na distribuição de energia elétrica, há que ser empregada a tarifa média de venda de energia (R\$ 231,35/MWh), que reflete não só os custos de aquisição de energia, mas também os respectivos custos de transmissão e de distribuição. Mediante o uso dessa metodologia, o custo das perdas na distribuição de energia para a sociedade brasileira giraria em torno de R\$ 11 bilhões. Acrescendo-se os tributos que deixam de ser arrecadados em consequência das perdas na distribuição – ICMS, PIS, COFINS – o custo total das perdas seria da ordem de R\$ 15,5 bilhões, dos quais R\$ 4,9 bilhões correspondem a perdas não-técnicas, já considerada a carga tributária (ARAUJO; SIQUEIRA, 2006).

Tal questão, em função das dimensões das perdas e do impacto destas nos rendimentos das distribuidoras de energia, tem se mostrado uma grande preocupação destas empresas (MACEDO et al., 1993) e até da agência regulatória setorial ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica no sentido de combatê-las e em estimá-las de forma adequada e propor soluções para o seu combate (LIMA, 2005).

Desta forma, para as distribuidoras, o problema das perdas de energia passa a fazer parte do conjunto de itens de controle a serem utilizados pelas empresas associadas à Associação Brasileira de Distribuidores de Energia - ABRADDEE no acompanhamento do desempenho empresarial. Para isso, o Comitê de Distribuição (CODI) estabeleceu uma resolução, a fim de definir critérios para a contabilização da perda de energia nos seguintes níveis: sistema global, transmissão e distribuição, permitindo comparações mais precisas entre as empresas (CODI, 1994). Ao mesmo tempo estabeleceu o desenvolvimento de métodos de quantificação de perdas, de acordo com as origens, se técnicas ou comerciais, e segundo as causas de ocorrência. As perdas comerciais são calculadas como a diferença

entre as perdas globais e as perdas técnicas¹. No entanto, a ABRADÉE chama a atenção para a dificuldade do cálculo do valor das perdas comerciais, sendo que na maior parte dos casos é impossível saber onde elas ocorrem.

Para a agência regulatória a questão principal é o impacto das perdas nas tarifas de energia, uma vez que, a partir da publicação do Decreto nº 4.562, de 2002, que, em seu art. 1º, dispõe no § 1º do art. 1º estabelece que deverão ser consideradas, nas referidas tarifas, as parcelas apropriadas dos custos de transporte e das perdas de energia elétrica, bem como os encargos de conexão e os encargos setoriais de responsabilidade do segmento de consumo, as perdas comerciais de energia elétrica passaram a compor as tarifas de energia elétrica de forma explícita, o que criou a necessidade de se definir um tratamento regulatório para as perdas de energia elétrica. (LIMA, 2005).

A regulação econômica do serviço de distribuição deve transmitir sinais de eficiência em todos os temas relacionados à sua esfera de competência. Em particular, é importante considerar que um nível elevado de perdas se traduz na necessidade de incrementar a energia elétrica disponível na atividade de geração.

A experiência dos países da América Latina que realizaram reformas no setor elétrico na década de 90 mostra que, com um enfoque regulatório que proporcione incentivos adequados para a eficiência de gestão, podem se obter resultados excelentes no esforço de redução de perdas no serviço de distribuição, com inquestionáveis benefícios para as concessionárias, seus consumidores e para a sociedade em seu conjunto (ANEEL, 2004a).

Outro problema importante no mercado de energia elétrica diz respeito à inadimplência. A inadimplência é definida neste trabalho como a relação, em termos percentuais, entre o montante das contas não pagas até o último dia do mês de referência (incluindo tributos) e o total de contas faturadas no mesmo mês.

¹ A maioria das grandes empresas calcula as perdas técnicas através de modelos simplificados, load flow, medições em algumas subestações.

A inadimplência no pagamento de serviços essenciais, sejam eles públicos ou de concessão, vem se acentuando na última década no Brasil. No caso da energia elétrica, dados ABRADÉE mostram um crescimento elevado do volume de faturas em atraso superior a dez dias, que cresceu 295% desde 1991 (ABRADÉE, 2004). Embora não sejam caracterizados como casos de inadimplência, essas informações são tomadas pela associação como indicador de perda de poder aquisitivo dos clientes. Com os consecutivos aumentos nas tarifas, elevação do desemprego e queda na renda, muitos consumidores se vêem obrigados a pôr em segundo plano o pagamento dessas contas. No caso das tarifas de energia, o aumento médio foi 327,16%, entre 1995 e abril de 2007 (ANEEL, 2007b).

Com isso, estima-se que, em 2002, a inadimplência no país tenha sido de R\$ 3,15 bilhões de reais². A composição da inadimplência por grupo de clientes revela que R\$ 760 milhões devem-se à inadimplência dos consumidores de médio e grande porte, atendidos em alta e média tensão (Grupo A); R\$ 1600 milhões correspondem à dívida de consumidores residenciais, pequenos estabelecimentos comerciais e industriais, a maior parte do poder público e da iluminação pública, todos atendidos pela rede de baixa tensão (Grupo B) e 800 milhões são devidos pelo Poder Público (ABRADÉE, 2004).

Para a inadimplência a Aneel, buscando incentivar o combate a este problema, definiu para o primeiro ciclo de revisão tarifária uma “trajetória regulatória”, definindo valores máximos a serem reconhecidos nas tarifas de energia, procedimento que deve ser repetido para as perdas de energia.

É preciso chamar a atenção para uma importante complementaridade entre perdas de energia e inadimplência. Os dois fenômenos estão muito ligados e a redução de um pode levar ao incremento do outro. O consumidor que é pego furtando tem sua ligação elétrica normalizada³ e é emitido um parcelamento da multa e da energia furtada. Se este cliente não paga sua conta e/ou o parcelamento ele passa a ser inadimplente, até que seu

² Informação mais recente divulgada sobre o a inadimplência nas empresas de distribuição no setor elétrico nacional.

³ Retirada da irregularidade e restabelecimento do fornecimento.

fornecimento de energia seja cortado. Um consumidor sem energia pode vir a voltar a furtar, tornando-se novamente um problema de perda (SIMAS; HENRIQUES, 2003). Aqui devemos fazer uma consideração, pois o movimento de incremento de combate às perdas e sucessivo aumento de inadimplência e vice-versa, se não tiverem sucesso pretendido, poderão a médio prazo acarretar valores elevados de perdas e inadimplência pois a recuperação dos valores oriundos das perdas e o recebimento dos inadimplentes não acontece de imediato, podendo para tanto ser necessário vários meses e até anos, sendo que em alguns casos nunca serão recuperados, levando por fim a uma situação de perdas elevadas e inadimplência elevada.

O ciclo pode começar pela inadimplência – o consumidor que não consegue pagar sua conta tem seu fornecimento de energia suspenso e pode vir a furtar – com conseqüências semelhantes.

Cabe ressaltar ainda, que com a estabilidade econômica conseguida com o Plano Real, o que viabilizou um aumento da intensidade energética das faixas de renda mais baixa da população, tal problema tende a ser incrementado.

Há algum tempo acreditava-se que, em se tratando de um serviço pago, que os problemas de perdas e inadimplência poderiam ser explicados puramente pela renda da população (SIMAS; HENRIQUES, 2003). Porém atualmente já é censo comum dentro do setor de distribuição de energia a importância de outros fatores que afetam os índices de perdas de energia e inadimplência, como: as desigualdades sociais, a localização do domicílio, o tipo de urbanização, questões sociais e até culturais.

Baseado considerações acima apresentadas, a Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro – CERJ, atual AMPLA – Energia e Serviços S/A, durante o ano de 2003, executou um projeto com o intuito de identificar quais fatores sócios culturais influenciariam a questão referente as perdas de energia, onde constatou-se a existência de uma ligação entre índice de perdas das concessionárias e questões sócio culturais, sintetizadas através de um índice denominado Índice de Complexidade Social – ICS.

Desta forma, a proposta principal desta tese é um aprofundamento na discussão dos determinantes para o problema de perdas e inadimplência, englobando não somente o ponto de vista sócio cultural, mas também através da análise de Variáveis Setoriais, Grau de Desenvolvimento, Renda e Complexidade Social, não mais focado apenas no índice de Perdas mas também no grau de inadimplência. Esta tese busca, então, respostas para os seguintes questionamentos:

- 1 Que fatores devem ser considerados para a análise do problema de perdas e inadimplência?
- 2 É possível a criação de um índice que congregue os problemas de perdas de energia elétrica e a inadimplência no pagamento das faturas de energia?
- 3 Os fatores que contribuem para os problemas de perdas e inadimplência são iguais para todo o país, ou existem diferenças entre as regiões?
- 4 Até que ponto tais questões deixam de ser um problema possível de solução por parte das distribuidoras, tornando uma característica de cada área de concessão?

1.2 Justificativa

As 64 concessionárias de distribuidoras do país fornecem energia a aproximadamente 58 milhões de consumidores, o que representou, em 2006, um receita referente ao fornecimento de energia de R\$ 243,5 bilhões, dos quais 85,2% (49,8 milhões) são da classe residencial (ANEEL, 2007c).

O estudo deste tema reveste-se de grande importância, visto que o problema de perdas e inadimplência é comum a todas as concessionárias (vide tabela 2⁴), significando um grande sumidouro de recursos financeiros, humanos e operacionais em função de sua magnitude.

⁴ Na tabela 2, encontram-se as 61 concessionárias de distribuição de energia que passaram pelo processo de revisão tarifária. Não passaram pelo processo a CEA, CEAM e a CER por não terem, a época, formalizado os respectivos contratos de concessão.

Tabela 2 - Percentual de Perdas na Distribuição de Energia Brasil – 2005

CONCESSIONÁRIAS	Perda Técnica (%)	Perda Comercial (%)	Perda Rede Básica (%)	Totais (%)
AES SUL	4,98%	1,27%	2,73%	9,17%
AMPLA	13,29%	15,21%	2,73%	32,82%
BANDEIRANTE	7,19%	1,22%	2,73%	14,33%
BOA VISTA	10,71%	17,83%	0,00%	28,54%
CAIUÁ	7,67%	0,40%	2,73%	11,03%
CEAL	14,69%	18,87%	2,27%	35,83%
CEB	7,23%	2,46%	2,74%	13,32%
CEEE	11,84%	4,51%	2,73%	19,92%
CELB	3,82%	5,32%	2,73%	12,79%
CELESC	5,64%	1,33%	2,74%	10,10%
CELG	9,96%	1,95%	2,73%	14,64%
CELPA	17,77%	6,70%	2,77%	27,92%
CELPE	13,85%	18,74%	0,00%	33,21%
CELTINS	16,43%	3,82%	2,74%	23,54%
CEMAR	17,50%	21,33%	2,73%	42,62%
CEMAT	12,68%	0,93%	2,73%	17,40%
CEMIG	6,98%	1,30%	2,73%	13,21%
CENF	7,49%	1,55%	0,00%	9,04%
CEPISA	18,51%	26,12%	2,73%	48,58%
CERON	14,40%	29,50%	0,00%	43,90%
CFLCL	11,28%	0,78%	2,73%	16,35%
CFLO	1,66%	0,17%	0,00%	1,83%
CHESP	11,98%	0,71%	0,00%	12,68%
CJE-Jaguari	3,38%	1,05%	2,73%	7,28%
COCEL	7,02%	0,00%	0,00%	7,02%
COELBA	12,06%	6,54%	2,73%	22,99%
COELCE	11,45%	4,27%	2,72%	18,87%
COPEL	6,57%	1,28%	2,87%	11,99%
COSERN	11,13%	4,23%	2,73%	19,19%
CPEE	10,64%	2,66%	2,72%	16,38%
CPFL	6,01%	2,63%	2,73%	12,39%
CPFL PIRATININGA	5,76%	3,93%	2,73%	13,70%
CSPE	7,99%	1,94%	2,73%	13,64%
DEMEI - IJUI	9,35%	2,95%	0,00%	12,30%
DME	7,17%	0,00%	0,00%	7,17%
EEB -Bragantina	4,60%	0,24%	2,73%	8,03%
ELEKTRO	4,82%	3,02%	2,73%	12,07%
ELETROACRE	18,03%	23,85%	0,00%	41,88%
ELETROCAR	9,10%	0,80%	0,00%	9,90%
ELETROPAULO	6,33%	8,37%	2,73%	18,57%
ENERGIPE	10,96%	4,59%	2,72%	21,11%
ENERSUL	15,40%	2,89%	2,73%	22,72%
ESCELSA	8,26%	5,33%	2,74%	19,17%
FORCEL	2,80%	0,00%	0,00%	2,80%

HIDROPAN	8,02%	0,00%	0,00%	8,02%
IGUAÇÚ ENERGIA	7,91%	1,61%	0,00%	9,52%
JOÃO CESA	4,44%	0,00%	0,00%	4,44%
LIGHT	6,06%	15,73%	2,73%	27,61%
MANAUS	10,75%	23,62%	0,00%	34,37%
MOCOCA	10,24%	1,84%	0,00%	12,08%
MUXFELDT	11,84%	0,00%	0,00%	11,84%
NACIONAL	8,02%	0,42%	2,73%	11,39%
PANAMBI	8,02%	0,00%	0,00%	8,02%
RGE	9,24%	1,05%	2,73%	13,62%
SAELPA	18,98%	13,49%	0,00%	35,02%
SANTA CRUZ	6,89%	1,80%	2,73%	12,01%
SANTA MARIA	13,79%	1,00%	0,00%	14,79%
SULGIPE	11,67%	3,92%	0,00%	15,59%
UHENPAL	14,15%	1,84%	0,00%	15,99%
URUSSANGA	3,12%	0,00%	0,00%	3,12%
V. PARANAPANEMA	8,07%	0,38%	2,73%	11,41%

Fonte: ANEEL, 2005.

Um levantamento realizado em 14 distribuidoras, responsáveis pelo atendimento de 20% dos consumidores do país, mostra que mais da metade da inadimplência possui uma antiguidade superior a 120 dias (vide tabela 3) Essa informação é relevante, já que a antiguidade da dívida é um fator importante para determinar sua chance de recuperação. Dívidas mais antigas são mais difíceis de serem recuperadas.

Tabela 3 – Inadimplência em Distribuidoras de Energia

Antiguidade da dívida	Valor contas não pagas (R\$)	Participação (%)
1 a 30 dias	140.058.073	26
31 a 60 dias	48.419.333	9
61 a 90 dias	45.509.162	8,5
91 a 120 dias	18.672.899	3,5
Acima de 120 dias	284.528.043	53
Total	537.187.510	100

Fonte: ABRADÉE, 2004.

Para a nossa análise as variáveis dependentes, índices de perdas e inadimplência foram obtidas a partir de dados das concessionárias referentes ao ano de 2002 – sendo as perdas consideradas como a diferença entre a energia comparada e a energia vendida e a inadimplência a diferença entre o valor total faturado no mês e o total recebido durante o mês. As variáveis independentes foram obtidas a partir de informações constantes em sites

referentes ao setor (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica - Abradee <<http://www.abradee.org.br>>, Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel<<http://www.aneel.gov.br>>, Ministério das Minas e Energia – MME <<http://www.mme.gov.br>>), como também a partir dos balanços financeiros anuais das empresas. As bases de dados utilizados

As variáveis independentes sócio econômicas foram extraídas do último censo do IBGE (IBGE, 2000).

1.3 Estrutura do trabalho

A linha central do trabalho consistiu no estudo e na análise de fatores e indicadores setoriais, sociais e econômicos que possibilitem explicar as perdas e da inadimplência no mercado de distribuição de energia elétrica no Brasil.

No Capítulo 2 é realizada uma discussão sobre as hipóteses consideradas no trabalho, sendo estas segmentadas em: Setoriais, Desenvolvimento, Renda e Desorganização.

No Capítulo 3 são feitas as análises estatísticas baseadas nas hipóteses apresentadas no capítulo 2. É realizada uma análise bivariada das variáveis independentes, através da correlação entre as mesmas buscando principalmente evitar erros oriundos da multicolinearidade. Também nesse capítulo serão criados índices fatoriais objetivando evitar a inserção de erros na análise em função da micronumerosidade e também da comunalidade, além da criação do Índice de Disciplina de Mercado – IDM, índice fatorial que tem como objetivo analisar a perdas e inadimplência de forma conjunta. Por último, são feitas análises multivariadas através de regressões lineares, objetivando a identificação de um modelo estatístico para a explicação do problema de perdas e inadimplência, sendo feita uma confrontação dos fatores sócio econômicos a nível das concessionárias com os índices de perdas e os índices de inadimplência anuais, com dados referentes ao censo 2000 e informações de perdas e inadimplência referentes ano de 2002, através da análise de regressão bivariada.

No Capítulo 4 é apresentado o tratamento regulatório que está sendo dado à questão das perdas e inadimplência, o impacto destes fenômenos nas tarifas de energia elétrica de todos os consumidores, como também uma discussão sobre os mecanismos de incentivo para as distribuidoras de energia combaterem tais problemas, sendo por fim apresentadas algumas das ações implementadas pelas distribuidoras de energia com o objetivo de combater as perdas e a inadimplência.

No Capítulo 5 são apresentadas as respostas aos questionamentos iniciais, as principais conclusões e algumas propostas de estudos sobre o tema, sendo apresentadas as considerações sobre os modelos que melhor explicam as perdas e inadimplência de energia no Brasil.

2 FATORES SETORAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS PARA O PROBLEMA DE PERDAS E INADIMPLÊNCIA

2.1 Hipóteses para as perdas e inadimplência

O objetivo deste capítulo é mapear as hipóteses referentes às perdas e inadimplência, embasando-as, sempre que possível, com a literatura existente sobre os fatores que acreditamos serem determinantes para estes índices nas concessionárias de distribuição de energia, focando em um conjunto de variáveis referentes: ao mercado das distribuidoras (setoriais), ao desenvolvimento, a renda e a desorganização das áreas de concessão das distribuidoras de energia, determinadas pelo contrato de concessão das mesmas. Tais hipóteses são aqui apresentadas objetivando criar os subsídios necessários para a realização das análises estatísticas no próximo capítulo do trabalho.

Segundo Kaufmann, Kray e Ziodo-Lobatón (1999), o furto de energia tem uma forte relação com a percepção de governança ou falta de governança por parte das populações das nações, com altos índices de perdas em países sem efetividade na visão dos deveres, com pouca presença governamental, instabilidade política e altos índices de corrupção.

Afirma Smith (2003), que um sistema de potência nunca pode ser 100% isento de furto, em muitos países o somatório das perdas comerciais de energia fica entre 1% e 2%, em relação a geração de energia do sistema.

Nesbit (2000) nota que, nos Estados Unidos, o consenso sobre os índices de perda de energia elétrica, sinaliza para um número entre 0,5% e 3,5% da receita anual bruta, ou seja, entre US\$ 1 bilhão e US\$ 10 bilhões da receita da eletricidade é furtada. Em alguns países o sistema de potência pode sofrer perdas superiores a 15% em função destas irregularidades (Smith,2003).

Após uma abrangente discussão sobre o tema, no transcorrer de um projeto de pesquisa e desenvolvimento da Companhia AMPLA, o qual buscava compreender os

determinantes sócio culturais das perdas e inadimplência na área de concessão daquela empresa, algumas questões foram levantadas, as quais neste trabalho serão consideradas, além de inserirmos novas variáveis que acreditamos serem de grande importância para explicarmos tais questões. As principais idéias referentes ao tema são apresentadas a seguir:

- Quanto maior a “complexidade social”⁵, no trabalho representada pelo índice de desigualdade, violência e favelização, maior seriam os índices de perdas e inadimplência; ou seja, quanto maior a desorganização social, a ausência do Estado, a corrupção e as diferenças sociais, maiores as perdas de energia;
- O grau de desenvolvimento da área de concessão da empresa também é uma variável importante, uma vez que, além de determinar a qualidade de vida das pessoas, também nos apresenta uma visão sobre a expectativa de vida e a esperança de um futuro melhor;
- A renda média das pessoas, pois sem dúvida é um dos determinantes para o problema em si;
- E, por último, fatores referentes à área de concessão da empresa, uma vez que, no trabalho, vamos considerar perdas do ponto de vista técnico e comercial.

2.2 Principais hipóteses setoriais

Neste trabalho, denominam-se variáveis setoriais tanto aquelas referentes às características físicas e geográficas relacionadas à área de concessão da distribuidora de energia elétrica, como também as referentes à composição de seu mercado consumidor. São estas variáveis a área da empresa, o percentual do consumo dos clientes residenciais, o número de municípios da área de concessão, o percentual do consumo de energia dos

⁵A complexidade social no referido trabalho diz respeito a desorganização social, diferentemente do sentido habitual de utilização da palavra que denota desenvolvimento.

clientes rurais, o grau de universalização e o percentual de energia consumida pelo poder público.

Entende-se como mercado residencial o fornecimento de energia a domicílios, que no Brasil representam 49.830.703 unidades consumidoras (ANEEL, 2007c). Segundo estudo realizado pela Abradee (apud OLIVEIRA, 1998) objetivando o cálculo estatístico de perdas, com dados de consumidores da COELBA, concluiu-se que praticamente metade da energia perdida ocorre na classe residencial.

Dentro desta classe também se encontra uma complementariedade entre as perdas e a inadimplência; se um consumidor não paga sua conta ele passa a ser inadimplente, até que seu fornecimento de energia seja cortado, sendo não raro a religação à revelia da concessionária, tornando-se um problema de perdas e vice-versa (SIMAS, HENRIQUES, 2003). A hipótese para a concentração das perdas e inadimplência na classe residencial é explicada em função da grande quantidade de consumidores, o que torna o processo de identificação bem custoso e de difícil realização.

Segundo a Eletrobrás (2001), o índice de perdas no Brasil pode ser considerado elevado se comparado a padrões internacionais de países desenvolvidos, como Finlândia, Alemanha, Japão, Bélgica, Holanda, Suíça, França e Coreia onde as perdas totais estão em patamares inferiores a 6(seis) por cento. O índice de perdas técnicas pode ser justificado pelas características dos sistemas elétricos nacionais, em particular a dimensão continental do País e a predominância hidrelétrica, que resultam em longos sistemas de transmissão e elevados fluxos energéticos entre regiões. Por analogia, focando-se apenas no segmento de distribuição de energia, uma hipótese que podemos inferir é um incremento no valor das perdas de energia em função do tamanho da área de concessão da distribuidora de energia.

Segundo Smith (2003), sistemas com longas linhas de transmissão e distribuição têm mais perdas do que sistemas com menores extensões. Também a qualidade das linhas e dos transformadores pode afetar a eficiência da transmissão e distribuição. Sistemas de potência que investem significativamente em manutenção e tecnologias avançadas de transmissão e distribuição de energia elétrica podem reduzir perdas técnicas.

Segundo o MME (2004), a exclusão elétrica no Brasil está localizada principalmente nas regiões rurais, de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e em famílias de baixa renda. Cerca de 90% das famílias sem acesso ao serviço de energia elétrica têm renda inferior a 3 salários mínimos. Desta forma, torna-se interessante à análise comparativa entre os níveis de universalização e os índices de perdas e inadimplência. Outra questão importante é que, atualmente, o acesso à energia significa integração à sociedade e que as pessoas buscam essa integração, seja de forma lícita ou ilícita, recorrendo algumas vezes ao furto de energia.

Outra importante consideração é referente ao nível de unidades consumidoras rurais dentro da área de concessão das empresas, uma vez que o atendimento rural no Brasil se caracteriza por longos alimentadores monofásicos com atendimentos pontuais, e transformadores com níveis de utilização bem variados ao longo do dia, passando de períodos de sobrecarga à operação em vazio, o que representa incrementos nos níveis de perdas técnicas.

No presente trabalho, entende-se por Poder Público como o fornecimento as instalações dos poderes públicos Federais, Estaduais e Municipais, além do fornecimento a serviços públicos e a iluminação pública. Tais grupos de consumidores apresentam-se como focos de inadimplência, uma vez que a suspensão do fornecimento de energia é de difícil operacionalização em função de todas as implicações legais e para a imagem das concessionárias. Segundo a ABRADÉE (apud OLIVEIRA, 1998), outro ponto para nos atermos é a iluminação pública, que pode contribuir para níveis de perda mais elevados, por ter seu consumo estimado, ou seja, sem medição. Desta forma os valores de energia considerados pela distribuidora podem possuir erros expressivos, devido à falta de controle das alterações introduzidas no sistema de iluminação, muitas vezes executadas pelas Prefeituras Municipais. Outro ponto importante diz respeito à qualidade e correta instalação de equipamentos auxiliares da iluminação pública, como reatores, capacitores e relés fotoelétricos.

Dados do censo demográfico do IBGE de 2000 (IBGE, 2000) indicam que os aparelhos de ar condicionado estão presentes em 7,4% dos domicílios brasileiros, sendo a presença mais significativa na região Norte, com aparelhos de ar condicionado em 10,9% dos domicílios, seguida pelas regiões Sul e Sudeste com respectivamente, 8,3% e 8,2% de presença deste eletrodoméstico nos domicílios, ficando as regiões Centro Oeste e Nordeste com as menores taxas de domicílios com ar condicionado, respectivamente 6,4% e 4,7%. Tal fato fornece uma possível explicação para os índices de perdas maiores em algumas concessionárias, que poderiam ser justificados em função de temperaturas mais elevadas, acarretando uma demanda maior de aparelhos de ar condicionado, que se não utilizados com parcimônia podem ocasionar faturas de energia com valores bem elevados, sendo um dos motivadores da inadimplência e, por conseguinte, para as perdas. Apesar da elevada posse na região Sul do país, a taxa de utilização destes tende a ser pequena em função de temperaturas mais amenas.

Estando as perdas e inadimplência relacionadas às questões financeiras, em uma primeira análise o valor das tarifas é de grande importância para compreendermos estes índices. Para tanto, serão consideradas as tarifas médias das concessionárias.

Dentro do mesmo enfoque, também faremos a análise do número de municípios dentro das áreas de concessão das empresas distribuidoras de energia.

Com relação às variáveis setoriais, algumas reflexões devem ser consideradas principalmente no que concerne às características do mercado de fornecimento, ou seja, o montante de energia fornecida a cada classe de consumo (residencial, comercial, poder público indústria). As hipóteses consideradas, percentual de energia fornecida à classe residencial e ao poder público, se colocam como grandes motivadores para as perdas e inadimplência, já com relação as outras classes de consumo tal hipótese não se apresenta com tanta clareza. Para exemplificar, podemos considerar a classe industrial, que em algumas concessionárias contribui de forma significativa para baixos índices de perdas, uma vez que consome muita energia e as perdas podem ser consideradas praticamente nulas

(CEMIG), enquanto outras concessionárias convivem com índices de perdas de energia na classe industrial da ordem de dez por cento (MANAUS).

2.2.1 Resumo das hipóteses e variáveis setoriais

A partir das hipóteses e afirmações acima expostas, a seguir apresentaremos um resumo das variáveis independentes e hipóteses setoriais que balizarão nossa análise:

Quadro 1 – Resumo das Variáveis e Hipóteses Setoriais

<i>Variável</i>	<i>Hipótese</i>
Área da Empresa	Quanto maior a área da empresa, maiores as perdas técnicas na distribuição de energia e dificuldades para gestão das perdas comerciais
Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	Concentração de perdas comerciais e inadimplência na classe residencial
Número de Municípios	Forte impacto na inadimplência devido aos Poderes Públicos
Percentual da energia fornecida para Iluminação Pública	Dificuldade de atualização dos números de pontos de IP
Percentual de universalização do atendimento	Integração a sociedade e perdas de energia
Percentual da energia fornecida a consumidores rurais	Incidência de perdas técnicas
Percentual de domicílios com a presença de Ar Condicionado	A posse do ar condicionado, pode impor níveis de consumo de energia bem elevados, sendo um estímulo para a inadimplência e até para as perdas de energia
Tarifa Média	Quanto maiores as tarifas maiores as perdas e inadimplência
Área	Incidência de perdas técnicas e dificuldade de gestão
Densidade demográfica	Perdas técnicas e dificuldade de gestão

2.3 Principais variáveis sócio-econômicas

2.3.1 Desenvolvimento

Segundo Henriques (2000b), é evidente que o crescimento econômico deve ser perseguido de forma incessante mas, ao contrário do que comungam alguns cânones da economia, não deve ser perseguido como um fim em si mesmo, devendo o desenvolvimento se referir à melhoria da qualidade de vida que levamos e às liberdades que desfrutamos.

No que se refere à questão de desenvolvimento humano, existem diversos indicadores que buscam mensurá-lo sendo o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, atualmente mais utilizado.

O IDH foi criado com o objetivo de medir o nível de desenvolvimento humano. E varia entre 0 e 1, e quanto maior o índice maior o desenvolvimento local. Uma das razões para a construção do IDH é o fato de que o desenvolvimento deve levar em consideração não apenas condições econômicas, mas também fatores sociais. Essa premissa do aspecto social do desenvolvimento encontra-se formulada nas obras do Prêmio Nobel de economia e idealizador do IDH, Amartya Sen (2000, 2001).

O IDH é formado pela combinação de três dimensões da atividade humana consideradas importantes para o desenvolvimento pelo seu papel na liberdade de escolha das pessoas: informação (educação), saúde (longevidade) e riqueza (renda). Em cada uma dessas dimensões é calculado um índice de desenvolvimento próprio, que varia de 0 a 1: IDH-E (educação); IDH-L (longevidade); IDH-R (renda). O IDH de cada estado é a média aritmética simples desses três índices. Assim, através do IDH captam-se não apenas aspectos relativos às características econômicas do município (renda), mas também os aspectos relacionados à sua condição social (longevidade e educação).

A divisão do IDH em categorias de desenvolvimento estipula que regiões com um índice até 0,499 são consideradas com baixo desenvolvimento humano; índices variando entre 0,500 e 0,799 indicam países com médio desenvolvimento humano; e IDH acima de 0,800 são países com alto desenvolvimento humano. Apenas como ilustração, na última edição do Relatório de Desenvolvimento Humano – RDH (PNUD,2006), mostra que o Brasil em 2004 alcançou o índice de 0,792, superando o valor de 0,7888 do ano de 2003, no limite para se tornar um país de alto desenvolvimento humano. O Brasil se situa entre os países de médio desenvolvimento humano, ocupando a 69^a, mantendo-se entre as 83 nações de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,500 e 0,799), fora, portanto, do grupo de 63 nações de alto desenvolvimento humano. Se considerarmos o IDH dos estados brasileiros comparativamente aos dos países, alguns destes estariam classificados dentro do grupo de

elevado desenvolvimento humano (vide tabela 4). Para nossa análise, referenciada ao problema de perdas e inadimplência, não será, a princípio, considerado o IDH diretamente na análise das variáveis isoladamente, tratando o desenvolvimento através das seguintes variáveis: urbanização, índice de analfabetismo, escolaridade média, número de filhos, acesso a serviços, material da parede e cobertura do domicílio, mortalidade infantil e longevidade.

Tabela 4 – Variação IDH dos estados brasileiros entre os anos de 1991 e 2000

UF	IDH-M (1991)	IDH-M (2000)	Variação (%)
Distrito Federal	0,798	0,844	5,8
São Paulo	0,773	0,814	5,3
Rio Grande do Sul	0,757	0,809	6,9
Santa Catarina	0,740	0,806	8,9
Rio de Janeiro	0,750	0,802	6,9
Paraná	0,719	0,786	9,3
Goiás	0,707	0,770	8,9
Mato Grosso do Sul	0,712	0,769	8,0
Mato Grosso	0,696	0,767	10,2
Espírito Santo	0,698	0,767	9,9
Minas Gerais	0,698	0,766	9,7
Amapá	0,691	0,751	8,7
Roraima	0,710	0,749	5,5
Rondônia	0,655	0,729	11,3
Tocantins	0,635	0,721	13,5
Pará	0,663	0,720	8,6
Amazonas	0,668	0,717	7,3
Rio Grande do Norte	0,618	0,702	13,6
Ceará	0,597	0,699	17,1
Bahia	0,601	0,693	15,3
Acre	0,620	0,692	11,6
Pernambuco	0,614	0,692	12,7
Sergipe	0,607	0,687	13,2
Paraíba	0,584	0,678	16,1
Piauí	0,587	0,673	14,7
Maranhão	0,551	0,647	17,4
Alagoas	0,535	0,633	18,3

Fonte: IPEA, 2006.

Consideramos como hipótese para esse trabalho, que quanto maior o desenvolvimento das pessoas menor seriam as motivações para descumprimento de leis ou regulamentos, ocasionados por dolo ou desconhecimento.

Desta forma, acreditamos que quanto maior o desenvolvimento de uma área menor a tendência para o furto de energia e para a inadimplência.

Para a análise do grau desenvolvimento dentro das áreas das concessionárias de distribuição, vamos considerar variáveis relacionadas ao nível de urbanização, à disponibilidade de infra-estrutura, ao número de filhos, à taxa de analfabetismo, etc...

2.3.1.1 Urbanização

O Brasil passou a ser considerado um país urbano a partir da década de 70. Na época mais de 52 milhões de pessoas viviam em áreas urbanas, o que representava 55,9% da população nacional (IBGE, 2000). Tal consideração deveu-se, principalmente, à região Sudeste, que na época apresentava um elevado grau de urbanização em relação às demais (vide tabela 5).

As desigualdades no ritmo do processo de urbanização refletem as disparidades regionais e a própria inserção diferenciada de cada região na economia nacional.

Tabela 5 - População urbana regional e nacional no período entre 1950 e 2000 (%)

Brasil e Região Geográfica	Ano					
	1950	1960	1970	1980	1991	2000
Norte	29,6	35,5	45,1	51,6	59,0	69,8
Nordeste	26,4	34,2	41,8	50,5	60,7	69,0
Sudeste	47,5	57,4	72,7	82,8	88,0	90,5
Sul	29,5	37,6	44,3	62,4	74,1	80,9
Centro-Oeste	25,9	37,2	48,1	67,8	81,3	86,7
Brasil	36,2	45,1	55,9	67,6	75,6	81,2

Fonte: IBGE (2000).

Com relação à urbanização, acreditamos ser relevante para o problema de perdas e inadimplência, não de um ponto de vista positivo, uma vez que, na maioria das cidades brasileiras, não é normal uma urbanização planejada e sustentável, e sim a urbanização sem um planejamento prévio, contribuindo para a desorganização social, o que, segundo nossas hipóteses, contribuiria para agravar o problema de perdas e inadimplência.

2.3.1.2 Infra-Estrutura

A solução de problemas de infra-estrutura é condição necessária para a cidadania econômica, permitindo que todos tenham acesso a serviços básicos como eletricidade, comunicações, transportes urbanos e saneamento. Ao mesmo tempo, a ampliação da infra-estrutura promove a redução de custos, aumento da produtividade, aprimoramento da qualidade dos bens e serviços da estrutura produtiva e consolidação da integração regional. A disponibilidade de serviços para a população é uma condição importante para a busca do desenvolvimento humano e regional. Neste trabalho, consideramos infra-estrutura como sendo o acesso a serviços de água encanada, coleta de lixo e telefone.

2.3.1.3 Escolaridade

Há uma discussão antiga a respeito da influência da escolaridade na determinação da renda. De fato, acredita-se que esta será a variável mais importante na determinação dos diferenciais de renda (HOFFMANN,2000).

No entanto, durante muito tempo acreditou-se que a influência da escolaridade na determinação da renda fosse linear (Henriques, 2000), ou seja, a taxa de retorno para um ano adicional de estudo seria constante através dos níveis de escolaridade. Modificações recentes nos modelos tradicionais de determinação dos diferenciais de renda permitiram perceber a não-linearidade da influência da escolaridade na determinação da renda. Griffin e Edwards (1993) e Vale e Silva (1985) demonstraram o uso deste método novo, que requer a aplicação de um vetor de variáveis “dummies”, no lugar da variável intervalar “anos de estudo”.

Na tabela 6 podemos ver que as diferenças de renda de cada ano de estudo em relação ao ano anterior são pequenas nos primeiros anos e se ampliam rapidamente a partir

dos 10 anos de estudo. A diferença entre os 15 anos de estudo e os 14 é cinco vezes maior do que a diferença entre os 14 e 13 anos de estudo.

Tabela 6 - Média de renda versus anos de estudo

Escolaridade	Média de renda (r\$)
Sem inst. ou menos de 1 ano	210
1 ano	252
2 anos	253
3 anos	300
4 anos	372
5 anos	344
6 anos	333
7 anos	360
8 anos	473
9 anos	375
10 anos	487
11 anos	704
12 anos	871
13 anos	1.051
14 anos	1.229
15 anos ou mais	2.221
Total	562

Fonte: IBGE, 2000.

2.3.1.4 Habitação

No que se refere às condições de habitação da população brasileira, verifica-se que, em 2001, 11,5% da população vivia em domicílios que apresentavam densidade inadequada de moradores por dormitório; isto é, mais de 03 moradores por cômodo. Os valores vêm decrescendo desde 1992, embora lentamente, já que em dez anos variaram apenas 4,3 pontos percentuais (vide tabela 7).

Quando esses valores são analisados regionalmente e em valores absolutos (IPEA, 2006), percebe-se que, em termos absolutos, a região Sudeste é a que apresenta o maior número de domicílios com densidade inadequada de morador por dormitório, enquanto que, em termos percentuais, ou seja, em relação a população residente na região, é a região Norte que apresenta o maior percentual de domicílios nesta condição. Neste sentido, a região que apresenta os melhores resultados é a Sul.

Tabela 7 - Proporção da população em domicílios particulares com densidade inadequada de moradores por dormitório, Brasil 1992/2001 ^{(1) (2)}

ANO	1992	1993	1995 ⁽³⁾	1996	1997	1998	1999	2001 ⁽³⁾
(%)	15,7	15,3	13,8	13,9	12,8	12,3	11,4	11,4

Fonte: IPEA, 2006.

Notas: (1) Mais de 03 moradores; (2) Exclusive área rural RO,AC,AM,RR,PA,AP; (3) Não houve pesquisa em 1994 e 2000.

2.3.1.5 Renda per capita

No Brasil, os estudos que utilizam a abordagem da renda se dividem em duas grandes categorias (PASTORE, ZYLBERTSTAJN, PAGOTO, 1983; FOX, 1990; TOLOSA, 1993). Aqueles em que a linha de pobreza é definida em função do salário mínimo e os em que seu valor pretende refletir o custo de vida efetivo ao qual fazem face as populações de baixa renda. Em ambas as categorias é consensualmente aceito que a variável de renda mais adequada para confronto com a linha de pobreza é a renda familiar per capita, que leva em consideração todos os rendimentos das pessoas do núcleo familiar, o número de pessoas e o papel da família como unidade solidária de consumo e rendimento.

Os estudos do primeiro grupo mais freqüentemente consideram 1/4 de salário mínimo como valor da linha de pobreza. Como o salário mínimo real tem variado bastante ao longo do tempo, isto pode significar diferenças relevantes do valor da linha de pobreza utilizada por autores que se referem aparentemente ao mesmo parâmetro (PASTORE, ZYLBERTSTAJN, PAGOTO, 1983).

Duas restrições importantes podem ser feitas em relação ao uso de múltiplo do salário mínimo, mesmo a preços constantes, como linha de pobreza (FOX, 1990; TOLOSA, 1993). A primeira é que não há garantia de que o valor arbitrado permita atender às necessidades básicas do indivíduo, o que significa, na verdade, ignorar todas as questões subjacentes vinculadas à determinação do nível de bem-estar desejável e à sua valoração.

A segunda restrição, talvez mais importante, é que ao adotar um parâmetro nacional se ignoram os significativos diferenciais de custo de vida dos pobres entre estratos de residência (urbano, rural, metropolitano) e regiões.

Neste trabalho, a renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma.

2.3.1.6 Pobreza

O debate em torno da pobreza inclui visões de que a pobreza deveria ser vista em termos relativos, e visões alternativas, segundo as quais a pobreza é um conceito inerentemente distinto do de desigualdade. Por exemplo, no Reino Unido e em alguns países europeus, famílias pobres são geralmente definidas como aquelas em que a renda equivalente é menor do que 40% (ou alguma outra percentagem) da renda média (GREAT BRITAIN, 1997; MILLER; ROBY, 1970). No Brasil a maior parte dos estudos adota uma abordagem absolutista da pobreza, usando o custo de uma cesta de bens ou valor do salário mínimo (FERREIRA; LITCHFIELD, 2000).

2.3.1.7 Posse de equipamentos

Um indicador fortemente relacionado ao grau de desenvolvimento econômico das regiões metropolitanas do Brasil é o índice de posse de eletrodomésticos. Existem sensíveis variações para o índice de posse de equipamentos para diversas regiões metropolitanas do Brasil. No caso do ar condicionado e do ventilador, essas variações se devem principalmente a fatores climáticos. Nos outros casos, ficam evidentes as diferenças socioeconômicas regionais. Ademais, existe grande potencial de crescimento do parque de aparelhos de vários eletrodomésticos, o que mostra o potencial de crescimento da demanda e do consumo de energia elétrica.

No trabalho “Energia e pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil”, Achão (2003) faz as seguintes considerações sobre a posse de equipamentos: “Os eletrodomésticos mais adquiridos após a estabilização econômica proporcionada pelo Plano Real foram os televisores e aparelhos de som”. Se por um lado, a posse de televisores já parece estar atingindo a saturação (hoje há em média mais de uma TV por domicílio pesquisado), por outro, o mesmo não pode ser dito com relação às geladeiras e freezers. Em 1995, 75% dos domicílios brasileiros possuíam ao menos uma geladeira. Em 1988, esta saturação era de 63%;

- ✓ Os aparelhos de ar condicionado só têm presença significativa na Região Sudeste. A posse é pequena nos domicílios de Pernambuco e Alagoas na Região Nordeste e Espírito Santo na Região Sudeste. Em contrapartida, é elevada, e continua crescente, a posse de ventiladores de teto, que contribuem para a instalação de lâmpadas adicionais;
- ✓ É praticamente desprezível a presença de chuveiros elétricos nos lares nordestinos. Nas demais regiões pesquisadas ocorre o oposto – mais de um chuveiro/domicílio no Paraná (Região Sul), na Região Centro-Oeste e em São Paulo (Região Sudeste); Ferro elétrico está presente em quase todos os domicílios com medição; A presença de freezers é baixa nos domicílios. As maiores posses médias estão em Brasília, na Região Centro-Oeste e Rio de Janeiro na Região Sudeste (0,29 e 0,25, respectivamente);
- ✓ Constatou-se que a posse de eletrodomésticos, em alguns casos, é incompatível com a faixa de consumo medida, numa forte indicação de possíveis fraudes.

Desta forma, faz-se importante a análise da posse de bens e equipamentos.

2.3.1.8 Desorganização social

A Desorganização Social, aqui apresentada refere-se a quão desorganizadas são as áreas urbanas, o que, segundo Simas e Henriques (2003)⁶, seria um proxy interessante para a explicação da questão de perdas e inadimplência.

Deve-se destacar a existência de uma correlação entre a violência e a alta escolaridade, pois os municípios com maior escolaridade são também os de economia mais diversificada e que apresentam maior violência. Entre os principais problemas desses municípios destaca-se a existência de “bolsões” de pobreza, associados à dificuldade de exercer um planejamento urbano adequado.

Esses problemas, típicos de cidades mais populosas, dificultam a oferta adequada de serviços essenciais e requerem uma atenção cuidadosa nas intervenções para melhoria dos serviços por parte do setor público e privado.

Para a avaliação do problema de desorganização social, estaremos avaliando as variáveis desigualdade, favelização e mortes por causa externas (violência).

2.3.1.9 Desigualdade

Segundo Barros, Henriques e Mendonça (2000), o Brasil nas últimas décadas, confirma uma tendência de enorme desigualdade de renda e elevados níveis de pobreza. A desigualdade de renda, em particular, é tão parte da história brasileira que adquire fórum de coisa natural.

A desigualdade⁷ no Brasil está entre as maiores do mundo. O Banco Mundial consistentemente lista-a como a primeira ou a segunda (dependendo da medida empregada) e isto, combinado com a importância geográfica e econômica do país, a torna

⁶ No referido trabalho o termo utilizado é “complexidade social”, o qual acreditamos não ser o melhor uma vez que sociedades mais desenvolvidas tendem a ser mais complexas, não sendo portanto os aspecto pretendido neste trabalho.

um caso de estudo importante para qualquer interessado em análise distributiva (WORLD BANK, 1980, 1990, 1996), donde se explica a grande quantidade de literatura sobre o tema de pobreza e desigualdade no Brasil (exemplificadamente, Amadeo et al. (1994), Barros, Mendonça e Rocha (1993), Fishlow (1972), Tolosa (1991), entre outros).

Em 1994, o Plano Real significou uma oportunidade para a redução do problema da desigualdade. Porém, a condução imprudente do câmbio e das finanças públicas fez o endividamento crescer em disparada (FERREIRA, 2002). Novamente, as expectativas otimistas foram abortadas por uma crise internacional – dessa vez, antes mesmo de se iniciar o ciclo de crescimento que a globalização supostamente traria.

Segundo a ONU, os países com melhor distribuição de renda, como Suécia, Japão, Hungria e Finlândia, têm o índice de Gini perto de 0,25. Os EUA está perto de 0,40 enquanto a China está perto de 0,45. Hoje, o país com renda mais concentrada é a Namíbia, com índice Gini de 0,74 (PNUD,2006).

O Brasil, em 1960, tinha um Gini⁸ de 0,497 – um pouco melhor que os índices do México ou da Nigéria de hoje. Em 1970, porém, esse índice já tinha saltado para 0,565 – pior que o da Colômbia e da Guatemala – e, em 1977, às vésperas da consumação do “milagre”, para 0,625.

Atualmente o Brasil ocupa, numa lista de 126 países, a 10^a posição dos mais desiguais, porém no último Relatório de Desenvolvimento Humano – RDH, o Brasil é citado como exemplo de melhoria na distribuição de renda, combinando sólido desempenho econômico com declínio na desigualdade de rendimentos e na pobreza (PNUD,2006).

⁷ Neste trabalho, a análise da desigualdade será desenvolvida, principalmente, a partir da interpretação do coeficiente de Gini, um indicador consagrado, de uso difundido na literatura, que revela o grau de desigualdade de uma realidade específica.

⁸ O índice de Gini é uma medida do grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Compara a renda média dos indivíduos pertencentes ao décimo mais rico da distribuição com a renda média dos indivíduos pertencentes aos quatro décimos mais pobres da mesma distribuição

2.3.1.10 Violência urbana

Nos últimos 20 anos, a violência cresceu assustadoramente em vários estados do país, tornando-se, inclusive em alguns destes, a principal causa de mortalidade para os homens entre 15 e 44 anos de idade (ANDRADE; LISBOA, 2000).

Entre 1980 e 2000, no Brasil, foram vítimas de homicídios 598.367 pessoas; dois terços delas (369.101) na década de 1990. Naqueles mesmos 20 anos, o Brasil registrou mais de 2 milhões de mortes por causas externas e 82% delas foram de homens. Enquanto nos anos 80 os acidentes de trânsito eram a principal causa externa dos óbitos masculinos, na década de 90, os homicídios assumiram a liderança.

As taxas mais altas, também por 100 mil habitantes, eram de PE (54), RJ (51), ES (46) e SP (42). De 1980 a 2000, as taxas masculinas de mortalidade por homicídios saltaram de 21,2 para 49,7.

Entre 1991 e 2000, no Brasil, aumentaram em 95% as taxas de mortalidade por homicídios com uso de armas de fogo, entre homens de 15 a 24 anos. Em 2000, as maiores taxas eram de RJ(182), PE (180), ES (122), SP (115) e DF (113). Em números absolutos, em 1991, foram vítimas de homicídio 5.220 homens nessa faixa de idade, com uso de armas de fogo, e outros 12.233 foram mortos da mesma forma, em 2000 (IBGE,2007).

Os homens jovens, de 15 a 24 anos, são os mais afetados: em 2000, 95,6 a cada 100 mil homens dessa faixa de idade morreram ,vítimas de homicídio, sendo 71,7 em cada 100 mil (ou seja, 75%) mortos com armas de fogo. Em relação a 1991, cresceu 46% a taxa de homicídios de homens jovens (era de 65,5 a cada 100 mil) e aumentou 95% a taxa dos realizados com armas de fogo (era de 36,8 por 100 mil, ou 56,2% do total).

O Rio de Janeiro e Pernambuco são os estados onde a violência contra o homem jovem é maior. No Rio de Janeiro, em 2000, havia 205 homicídios por 100 mil homens de 15 a 24 anos, sendo que as mortes por armas de fogo representavam 89% deste total. De 1991

para 2000, as mortes de homens jovens por armas de fogo cresceram 45% no estado, passando de 124,5 por 100 mil para 181,6 a cada 100 mil.

Em Pernambuco, em 2000, por sua vez, havia 198 homicídios para cada 100 mil homens jovens, 91% deles com armas de fogo. De 1991 para 2000, o crescimento das mortes de homens jovens por armas de fogo foi de 121%, passando a taxa de 80,9 por 100 mil para 179,5 por 100 mil.

2.3.1.11 Favelização

Outro dado importante dentro de nossa análise é o número de favelas, no caso do Estado do Rio de Janeiro, esse problema é amplamente conhecido. Segundo informações do IBGE (2000) , o Estado possuía, em 1999, 811 favelas, ficando abaixo de São Paulo, onde foram contabilizadas 1.548 favelas. Minas Gerais, que está em terceiro lugar no ranking elaborado pelo IBGE possuía na mesma época 256 favelas, seguido pelo Paraná, com 207.

2.3.1.12 Resumo das hipóteses e variáveis sócio-econômicas

A partir das hipóteses e afirmações acima apresentadas, o Quadro 2 apresenta um resumo das variáveis independentes e hipóteses que balizarão nossa análise:

Quadro 2 – Resumo das Hipótese e Variáveis Sócio-Econômicas

VARIÁVEIS		HIPÓTESES
DESENVOLVIMENTO	URBANIZAÇÃO	Quanto maior o desenvolvimento, menores os índices de perdas e inadimplência
	INFRA-ESTRUTURA	
	ESCOLARIDADE	
	HABITAÇÃO	
RENDA	RENDA PER CAPITA	Quanto maior a renda, menores os índices de perdas e inadimplência
	POBREZA	
	POSSE DE BENS	
DESORGANIZAÇÃO	DESIGUALDADE	Quanto maior a desorganização social, maiores os índices de perdas e inadimplência
	VIOLÊNCIA URBANA	
	FAVELIZAÇÃO	

O conjunto de variáveis acima apresentadas, quadro 2, adicionadas as variáveis setoriais serão analisados a partir de processos estatísticos objetivando encontrar modelos explicativos para os problemas de perdas e inadimplência no Brasil. Tais análises são apresentadas no próximo capítulo.

3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Neste capítulo são feitas as análises estatísticas baseadas nas hipóteses apresentadas no capítulo anterior, na busca de identificação das relações entre as variáveis consideradas como também de um modelo explicativo para os fenômenos de perdas e inadimplência.

3.1 Metodologia da pesquisa

Este trabalho foi iniciado pelo levantamento das perdas e inadimplência das principais distribuidoras do país, contemplando mais de 88% da energia elétrica comercializada no Brasil em 2003. Após esta fase, foram segmentados os municípios de atuação de cada uma das empresas, constantes nos respectivos contratos de concessão, sendo a partir daí levantadas as variáveis para cada uma das concessionárias, tendo como fontes os balanços patrimoniais de cada uma das distribuidoras, referentes ao ano de 2002, dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e informações constantes no sítio da ANEEL (vide Anexo).

Na etapa seguinte da pesquisa foi realizada uma análise bivariada das variáveis, baseada na correlação entre as mesmas, objetivando analisar a influência de cada variável isoladamente para a intensidade dos fenômenos de perdas e inadimplência. Tal análise, apesar de não ser o foco principal da pesquisa, cujo interesse maior é a busca de um modelo explicativo, ajuda no desenvolvimento da mesma.

O passo seguinte foi a busca pela redução das variáveis para a realização das análises multivariadas, regressões, objetivando encontrar os modelos estatísticos pretendidos. Tal preocupação deve-se principalmente à necessidade de se evitar problemas

de micronumerosidade⁹ e multicolinearidade¹⁰. A definição das variáveis para análise baseou-se na análise dos resultados da correlação, em regressões exploratórias, na análise fatorial e na avaliação teórica a partir das informações coletadas na literatura sobre o tema. Chegando-se às seguintes variáveis para a realização das análises, objetivando a confecção dos modelos para perdas e inadimplência:

Setoriais: área da empresa, percentual de clientes residenciais, percentual de energia consumida pela iluminação pública, percentual de energia consumida pelo poder público, tarifa média da concessionária, grau de universalização, posse de ar condicionado, número de municípios na área de concessão, densidade demográfica.

Desenvolvimento: mortalidade infantil, gravidez na adolescência, número de filhos, crianças freqüentando os ensinos fundamentais, percentuais de analfabetos, acesso à infraestrutura (água, telefone e coleta de lixo).

Renda: renda per capita, indigência, percentual de mulheres na população economicamente ativa, índice de posse de bens duráveis (eletrodomésticos, carro, micro computador, etc...).

Desorganização: índice GINI, percentual de pessoas em favelas, taxa de urbanização, mortos por agressão, densidade de moradores por domicílio.

Também nesta etapa foi realizada uma análise fatorial das variáveis referentes à posse de bens e o acesso a infra estrutura, sendo estes índices utilizados para a definição do modelo de perdas e inadimplência. Foi também criado um índice de Disciplina de Mercado – IDM, com a pretensão de desenvolver um indicador que pudesse explicar o

⁹ Tamanho da amostra pequena frente ao número de variáveis.

¹⁰ Existência de correlação entre as variáveis que pode levar a resultados errados.

problema de perdas e inadimplência conjuntamente, principalmente em função da complementaridade entre estes.

Ressaltamos que a utilização da análise fatorial foi restringida a algumas variáveis específicas, uma vez que o resultado da mesma é um fator abstrato com uma escala de medida genérica não permitindo uma avaliação concreta da relação entre o fator conceitual e a variável dependente considerada. Um exemplo foi a não consideração da posse de ar condicionado no índice de posse de bens, pois existia uma teoria própria referente à posse deste equipamento, que seria perdida sua comprovação se construíssemos um construto englobando tal variável.

Após a definição das variáveis independentes, índice de perdas e inadimplência, foram realizadas análises multivariadas, baseadas em regressões lineares, objetivando encontrar o modelo que melhor explicasse os índices de perdas e inadimplência no setor elétrico brasileiro.

A partir dos resultados das regressões, tiraram-se conclusões sobre os modelos para a explicação dos índices de perdas e inadimplência.

3.2 Arcabouço teórico

Para as análises em questão lançou-se mão de três ferramentas da Estatística, a correlação, a análise fatorial e a regressão linear. Apresenta-se a seguir, de forma resumida, a teoria relacionada a cada uma dessas ferramentas.

3.2.1 Correlação

O estudo da correlação tem por objetivo medir e avaliar o grau de relação existente entre duas variáveis aleatórias. A correlação linear procura medir se há relação entre duas variáveis X e Y, através da disposição dos pontos (X,Y) em torno de uma reta.

O instrumento de medida de correlação linear é dado pelo coeficiente de correlação de Pearson:

$$r_{XY} = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}}{\sqrt{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}\right]\left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}\right]}} \quad (3.1)$$

onde:

n= número de observações

O campo de variação do coeficiente r situa-se entre -1 e +1, sendo sua interpretação dependente do valor numérico e do sinal.

3.2.2 Análise Fatorial

O método mais conhecido para investigar a dependência de um conjunto de variáveis manifestas em relação a um número menor de variáveis latentes é a chamada Análise Fatorial (GUJARATI, 2000).

A análise fatorial não se refere a uma única técnica estatística, mas a uma variedade de técnicas relacionadas para tornar os dados observados mais facilmente (e diretamente) interpretados. Isto é feito analisando-se os inter-relacionamentos entre as variáveis de tal modo que estas possam ser descritas convenientemente por um grupo de categorias básicas, em número menor que as variáveis originais, chamado fatores. Assim, o objetivo da análise fatorial é a parcimônia, procurando definir o relacionamento entre as variáveis de modo simples e usando um número de fatores menor que o número original de variáveis.

Mais precisamente, um fator é um construto, uma entidade hipotética, uma variável não observada, que se supõe estar subjacente a testes, escalas, itens e, de fato, medidas de qualquer espécie. Como construtos, os fatores apenas possuem realidade no fato de explicarem a variância de variáveis observadas, tal como se revelam pelas correlações entre as variáveis sendo analisadas, ou seja, a única realidade científica que os fatores possuem

vem das correlações entre testes ou variáveis sendo pesquisadas. Se os resultados de indivíduos em itens ou testes caminham juntos, então, na medida em que existam correlações substanciais entre eles, está definido um fator.

As cargas fatoriais obtidas são, com efeito, reduções de dados muito mais complexos a tamanho manuseável para que o pesquisador possa interpretar melhor os resultados (KERLINGER, 1980).

Uma matriz de cargas fatoriais é um dos produtos finais da análise fatorial. Uma carga fatorial é um coeficiente - um número decimal, positivo ou negativo, geralmente menor do que 1- que expressa o quanto um teste ou variável observada está carregado ou saturado em um fator. Por outras palavras, quanto maior for a carga em cima de um fator, mais a variável se identifica com o que quer que seja o fator.

Em síntese, a análise fatorial é essencialmente um método para determinar o número de fatores existentes em um conjunto de dados, para determinar quais testes ou variáveis pertencem a quais fatores, e em que extensão os testes ou variáveis pertencem e/ou estão saturados com o que quer que seja o fator.

De particular importância na análise fatorial, a validade do construto está associada ao fato de um pesquisador acreditar que o seu instrumento de medição reflete um construto particular ao qual estão relacionados certos conceitos. A validade do construto é avaliada dentro de um dado contexto teórico e, de modo específico, centra-se sobre a avaliação de quando uma medida particular relaciona-se com outras medidas de forma consistente com as hipóteses teóricas derivadas e que dizem respeito aos conceitos (ou construtos) sendo medidos.

A validação do construto envolve três etapas:

- a) Especificar as relações teóricas entre os conceitos.
- b) Examinar o relacionamento empírico entre as medidas dos conceitos.
- c) Interpretar a evidência empírica que possa aparecer em termos de como ela clarifica a validade do construto particular sendo medido.

Uma das possibilidades do uso da análise fatorial consiste em reduzir a dimensionalidade de um conjunto de variáveis aproveitando a vantagem das suas intercorrelações. Assim, diversas variáveis podem ser reduzidas a, por exemplo, duas dimensões, bastando determinar os eixos I e II de um hiper-elipsóide. Ao longo do eixo I busca-se a máxima variância. Constrói-se, após, um segundo eixo, o eixo II, que é perpendicular ao primeiro e ao longo do qual maximiza-se a variância remanescente.

De um modo geral, a determinação dos fatores permite reduzir a dimensionalidade de um espaço a umas poucas dimensões. Em torno de cada eixo coordenado neste espaço estarão agrupadas variáveis de mesma natureza. Um vetor projetado neste espaço m, de dimensionalidade menor, possui magnitude também menor (HARMAN, 1976).

O modelo matemático da análise fatorial postula que as variáveis manifestas, x, são funções lineares das variáveis latentes, y, mais um termo residual, e:

$$x_1 = a_{11} y_1 + a_{12} y_2 + \dots + a_{1p} y_p + e_1 \quad (3.2)$$

$$x_2 = a_{21} y_1 + a_{22} y_2 + \dots + a_{2p} y_p + e_2 \quad (3.3)$$

$$\dots \dots \dots (\text{All.13})$$

$$x_m = a_{m1} y_1 + a_{m2} y_2 + \dots + a_{mp} y_p + e_m \quad (3.4)$$

Os p vetores y 1, y 2, y 3, y p são chamados de fatores e são vistos como vetores explicativos dos escores obtidos.

O modelo proposto consiste, então, num conjunto de m modelos de regressão linear múltipla, em que tanto os p vetores descritores, comuns às m regressões, e os coeficientes a_{jk} ($j = 1, 2, \dots, m$; $k = 1, 2, \dots, p$) são desconhecidos.

Estes coeficientes são conhecidos como carregamentos fatoriais.

Aos p fatores e aos m vetores de erro são impostas as seguintes propriedades (modelo ortogonal de fatores) :

- a) Os fatores tem média nula e variâncias unitárias
- b) Os fatores são ortogonais.
- c) Os fatores não são correlacionados com os vetores de erro.

d) Os vetores de erro tem covariância nula, $COV(e_j, e_k) = 0$ para $j \neq k$.

3.2.3 Regressão linear

A análise de regressão tem por objetivo descrever, através de um modelo matemático, a relação existente entre duas variáveis, a partir de n observações dessas variáveis. Supondo X a variável explicativa e Y a variável explicada, diremos que $Y=f(X)$. Em regressão considera-se apenas a variável Y como aleatória e a variável X como supostamente sem erro. Então a relação X e Y não é regida apenas por uma lei matemática, ou seja, para um dado valor de X , não observamos necessariamente o mesmo Y . Assim sendo, a relação entre X e Y deverá ser escrita como segue:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_p X_p \quad (3.5)$$

onde: $a, b_1, b_2, \dots, b_p$ seriam os parâmetros da relação linear procurada. O objetivo pode ser explicativo (demonstrar uma relação matemática que pode indicar, mas não prova, uma relação de causa-efeito) ou preditivo (obter uma relação que nos permita, perante futuras observações das variáveis X_k , prever o correspondente valor de Y , sem necessidade de o medir).

Supondo que se dispõe de n conjuntos de medidas com as correspondentes observações, a utilização do modelo incluirá sempre uma parcela de erro. Utilizando o índice i ($i=1..n$) para indicar cada conjunto, ter-se-á então:

$$y_i = a + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_p x_{ip} + e_i \quad (3.6)$$

Independentemente das motivações, a versão da regressão linear que aqui se apresenta consiste em estimar os valores dos parâmetros $a, b_1, b_2, \dots, b_p$, através da minimização da soma dos quadrados dos desvios. Daí o nome de método dos mínimos

quadrados que às vezes se utiliza, nomeadamente para a regressão simples ($p=1$). O termo multi-regressão é usado para explicitar o caso $p>1$.

Sendo:

$y = [y_1, y_2, \dots, y_n]'$ vetor das leituras;

$x_k = [x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{nk}]'$ vetor das observações de cada variável X_k

$X = [x_1 \ x_2 \dots x_p]$ matriz de observações (elementos x_{ik} , $i=1..n$, $k=1..p$)

$b = [a \ b_0]' = [a, b_1, b_2, \dots, b_p]'$ vetor dos parâmetros

$e = [e_1, e_2, \dots, e_n]'$ vetor dos erros

$1 = [1 \dots 1]'$ vetor unitário de dimensão n

$X_a = [x_1 \ x_2 \dots x_p]$ matriz aumentada de observações ($i=0..n$, $k=0..p$)

Com estas definições, é possível escrever a expressão anterior de forma compacta:

$$y = a_1 + X.b_0 + e \quad (3.7)$$

Um pressuposto importante para todo o desenvolvimento é de que os erros do modelo e têm média nula, não estão correlacionados e têm variância constante σ .

Uma condição adicional para os erros do modelo é de que estejam normalmente distribuídos. Não sendo essencial para a derivação das expressões de cálculo das estimativas dos parâmetros, este pressuposto é indispensável para toda a matéria respeitante a testes de hipóteses e derivação de intervalos de confiança e, em geral, para toda a validação estatística dos resultados.

3.2.4 Significância estatística

A significância estatística de um resultado é uma medida estimada do grau em que este resultado é "verdadeiro" (no sentido de que seja realmente o que ocorre na população,

ou seja, no sentido de "representatividade da população"). Mais tecnicamente, o valor do nível-p representa um índice decrescente da confiabilidade de um resultado. Quanto mais alto o nível-p, menos se pode acreditar que a relação observada entre as variáveis na amostra é um indicador confiável da relação entre as respectivas variáveis na população. Especificamente, o nível-p representa a probabilidade de erro envolvida em aceitar o resultado observado como válido, isto é, como representativo da população. Por exemplo, um nível-p de 0,05 (1/20) indica que há 5% de probabilidade de que a relação entre as variáveis, encontrada na amostra, seja um "acaso feliz". Em outras palavras, assumindo que não haja relação entre aquelas variáveis na população, e o experimento de interesse seja repetido várias vezes, poder-se-ia esperar que em aproximadamente 20 realizações do experimento haveria apenas uma em que a relação entre as variáveis em questão seria igual ou mais forte do que a que foi observada naquela amostra anterior. Em muitas áreas de pesquisa, o nível-p de 0,05 é costumeiramente tratado como um "limite aceitável" de erro.

Não há meio de evitar arbitrariedade na decisão final de qual nível de significância será tratado como realmente "significante", ou seja, a seleção de um nível de significância acima do qual os resultados serão rejeitados como inválidos é arbitrária. Na prática, a decisão final depende usualmente se o resultado foi previsto a priori ou apenas a posteriori no curso de muitas análises e comparações efetuadas no conjunto de dados; no total de evidências consistentes do conjunto de dados; e nas "tradições" existentes na área particular de pesquisa. Tipicamente, em muitas ciências resultados que atingem nível-p 0,05 são considerados estatisticamente significantes, mas este nível ainda envolve uma probabilidade de erro razoável (5%). Resultados com um nível-p 0,01 são comumente considerados estatisticamente significantes, e com nível-p 0,005 ou nível-p 0,001 são freqüentemente chamados altamente significantes. Estas classificações, porém, são convenções arbitrárias e apenas informalmente baseadas em experiência geral de pesquisa.

Desnecessário dizer quanto mais análises sejam realizadas em um conjunto de dados, mas os resultados atingirão "por acaso" o nível de significância convencionado. Por

exemplo, ao calcular correlações entre dez variáveis (45 diferentes coeficientes de correlação), seria razoável esperar encontrar por acaso que cerca de dois (um em cada 20) coeficientes de correlação são significantes ao nível-p 0,05, mesmo que os valores das variáveis sejam totalmente aleatórios, e aquelas variáveis não se correlacionem na população. Alguns métodos estatísticos que envolvem muitas comparações, e, portanto uma boa chance para tais erros incluem alguma "correção" ou ajuste para o número total de comparações. Entretanto, muitos métodos estatísticos (especialmente análises exploratórias simples de dados) não oferecem nenhum remédio direto para este problema. Cabe então ao pesquisador avaliar cuidadosamente a confiabilidade de descobertas não esperadas.

Devemos ressaltar que, quanto menor a amostra em cada experimento maior a probabilidade de obter esses resultados errôneos.

3.2.5 Coeficiente de determinação – R^2

O quadrado do coeficiente de correlação de Pearson é chamado de coeficiente de determinação, coeficiente múltiplo de correlação ou simplesmente R^2 . É uma medida da proporção da variabilidade em uma variável que é explicada pela variabilidade da outra. É pouco comum que tenhamos uma correlação perfeita ($R^2 = 1$) na prática, porque existem muitos fatores que determinam as relações entre variáveis na vida real.

Esta medida informa quão bem o modelo “se encaixa” nos dados. Graficamente, é o grau de proximidade das observações em relação à reta do modelo. Matematicamente, é a razão entre a variação dos valores estimados de Y, em relação à média de Y, e a variação dos valores observados de Y, também em relação à média de Y.

Ressaltamos a necessidade de alguns cuidados com a interpretação do R^2 , uma vez que, é uma função não-decrescente do número de variáveis independentes, o que significa que ele tende a aumentar conforme o número de variáveis independentes aumenta. Para

compensar este efeito, devemos utilizar o R^2 ajustado. Um R^2 elevado é um bom sinal, mas o simétrico não é necessariamente verdadeiro, uma vez que se grande parte da variação de Y decorre de fatores não sistemáticos, então, por melhor que seja o modelo, o R^2 será relativamente baixo.

Para comparar os R^2 de modelos diferentes, as amostras devem ter o mesmo tamanho e a variável dependente deve ser a mesma - R^2 depende da amostra.

Cálculo R^2 :

Para cada observação, pode-se escrever:

$$(Y_i - \bar{Y}) = (Y_i - \hat{Y}_i) + (\hat{Y}_i - \bar{Y}) \Rightarrow \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 \Rightarrow TSS = RSS + ESS \quad (3.8)$$

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

Onde:

TSS = total da soma dos quadrados;

ESS = soma dos quadrados explicada;

RSS = soma dos quadrados residual.

Como com a significância, não há meio de se evitar arbitrariedade na decisão final a partir de qual o valor de R^2 podemos considerar que o modelo explica bem a proporção de variação de uma variável frente a outra. Segundo Gujarati (2000), diz-se que o modelo é tanto “melhor” quanto mais próximo de 1. Na prática, modelos com R^2 maior ou igual a 0,30 são considerados bem explicativos.

3.3 Resultados da análise

3.3.1 Índices fatoriais

A partir da análise da carga fatorial criaram-se os índices de Infra Estrutura, de Posse de Bens e de Disciplina de Mercado (vide tabelas 8, 9 e 10). O primeiro englobando a

posse de vários eletrodomésticos e automóvel (TV, geladeira, microondas, máquina de lavar, etc...), o segundo englobando o acesso a água , telefone e coleta de lixo, e o último englobando os índices de perda e inadimplência das concessionárias de distribuição.

Tabela 8 - Índice de Infra-Estrutura - IIE

Variáveis	Carga Fatorial
Coleta de Lixo	0,918
Telefone	0,833
Água Encanada	0,956

Método de Principais Componentes:Eigenvalue = 2,4519; Variância Explicativa 81,73%

Tabela 9 - Índice de Posse de Bens - IPB

Variáveis	Carga Fatorial
Forno e Microondas	0,982
Geladeira e Freezer	0,989
Máquina de Lavar Roupa	0,995
Rádio	0,994
Televisão	0,990
Vídeo Cassete	0,999
Micro Computador	0,989
Automóvel	0,988

Método de Principais Componentes:Eigenvalue =7,854; Variância Explicativa 98,18%

Tabela 10 - Índice de Disciplina de Mercado -IDM

Variáveis	Carga Fatorial
Perdas de Energia	0,945
Inadimplência Faturas de Energia	0,945

Método de Principais Componentes:Eigenvalue =1,789; Variância Explicativa 89,44%

Os resultados acima apresentados confirmaram a possibilidade de criação dos três índices: IDM, Posse de Bens e Infra-Estrutura. Para a transformação dos valores dos índices para a amplitude de escala das demais variáveis foi considerada a seguinte fórmula.

(3.9)

$$Valor = \frac{Fator - Min(xi)}{Max(xi) - Min(xi)}$$

3.3.2 Correlação entre as variáveis

A correlação entre as variáveis busca analisar a associação linear entre as variáveis dependentes e independentes, ou seja, a análise de cada variável independente nas variáveis dependentes de forma isolada. O resultado¹¹ desta análise foi utilizado para a constatação da relação entre perdas e inadimplência e também como critério para redução do número de variáveis independentes (Vide Anexo).

Tabela 11 - Correlação entre as variáveis

CORRELAÇÃO	% Perdas de Energia		% Inad. Mensal		IDM	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	1,00	.	0,79	0,00	0,95	0,00
Percentual de Inadimplência	0,79	0,00	1,00	.	0,94	0,00
IDM	0,95	0,00	0,94	0,00	1,00	.
Percentual de universalização do atendimento	-0,71	0,00	-0,55	0,00	-0,67	0,00
Tarifa média	0,35	0,03	0,28	0,08	0,33	0,04
Percentual da energia fornecida para Iluminação Pública	0,14	0,41	-0,07	0,67	0,07	0,69
Percentual da energia fornecida	0,54	0,00	0,26	0,12	0,46	0,00

¹¹ A análise completa contendo todas os resultados encontra-se em Anexo, Análise Bivariada –Correlação de Pearson.

para Serviços Públicos e Poderes públicos						
Número de municípios	-0,14	0,36	-0,14	0,39	-0,16	0,30
Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	0,63	0,00	0,34	0,03	0,56	0,00
Percentual da energia fornecida a consumidores rurais	-0,20	0,19	-0,21	0,19	-0,22	0,16
Área da concessionária	0,13	0,40	-0,15	0,34	0,00	1,00
Densidade Demográfica	-0,07	0,63	-0,06	0,69	-0,07	0,64
Esperança de vida ao nascer	-0,55	0,00	-0,40	0,01	-0,50	0,00
Mortalidade infantil	0,49	0,00	0,39	0,01	0,46	0,00
Percentual de adolescentes do sexo feminino de 15 a 17 anos com filhos	0,65	0,00	0,39	0,01	0,56	0,00
Percentual de crianças do sexo feminino de 10 a 14 anos com filhos	0,65	0,00	0,49	0,00	0,60	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,54	0,00	-0,39	0,01	-0,49	0,00
Número de filhos	0,71	0,00	0,58	0,00	0,68	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 anos – curso fundamental	-0,79	0,00	-0,60	0,00	-0,74	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos – 2º grau	-0,61	0,00	-0,43	0,00	-0,55	0,00
Percentual de pessoas 18 a 24 anos que estão frequentando o curso superior	-0,49	0,00	-0,33	0,03	-0,42	0,00
Média de anos de estudo pessoas de 25 anos ou mais de idade	-0,38	0,01	-0,23	0,14	-0,31	0,04
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,46	0,00	0,30	0,05	0,39	0,01
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada	-0,66	0,00	-0,47	0,00	-0,59	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	-0,66	0,00	-0,53	0,00	-0,63	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios particulares com telefone	-0,48	0,00	-0,39	0,01	-0,45	0,00
Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho	-0,43	0,00	-0,38	0,01	-0,42	0,00
Percentual de renda proveniente de transferências Governamentais	-0,20	0,18	-0,18	0,25	-0,21	0,17
Renda per Capita	-0,45	0,00	-0,30	0,05	-0,39	0,01
Intensidade da indigência	0,33	0,03	0,34	0,02	0,37	0,01
Intensidade da pobreza	0,65	0,00	0,54	0,00	0,63	0,00
Percentual de crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$75,50	0,53	0,00	0,38	0,01	0,47	0,00
Percentual de crianças em domicílios com renda per capita	0,54	0,00	0,42	0,01	0,50	0,00

menor R\$37,75						
Percentual de pessoas com renda domiciliar média per capita abaixo de R\$37,75,	0,58	0,00	0,46	0,00	0,54	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,45	0,00	0,35	0,02	0,44	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,45	0,00	-0,35	0,02	-0,44	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com forno microondas	-0,54	0,00	-0,39	0,01	-0,49	0,00
Percentual de pessoas que vivem domicílios particulares com energia elétrica e geladeira	-0,62	0,00	-0,51	0,00	-0,60	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios particulares com máquina de lavar	-0,49	0,00	-0,35	0,02	-0,44	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de ar condicionado	0,35	0,02	0,17	0,29	0,27	0,08
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de rádio	-0,72	0,00	-0,60	0,00	-0,69	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de televisão	-0,72	0,00	-0,58	0,00	-0,69	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de videocassete	-0,55	0,00	-0,43	0,00	-0,51	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de micro-computador	-0,49	0,00	-0,36	0,02	-0,44	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com carro	-0,70	0,00	-0,53	0,00	-0,65	0,00
Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 10% mais ricos da população	0,44	0,00	0,37	0,01	0,44	0,00
Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 20% mais ricos da população	0,52	0,00	0,44	0,00	0,51	0,00
Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 60% mais pobres	-0,61	0,00	-0,53	0,00	-0,60	0,00
Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 80% mais pobres	-0,52	0,00	-0,44	0,00	-0,51	0,00
Razão renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,73	0,00	0,78	0,00	0,80	0,00
Índice de Gini	0,59	0,00	0,49	0,00	0,58	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório	0,69	0,00	0,61	0,00	0,69	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,13	0,40	0,09	0,57	0,11	0,49

População total	-0,10	0,50	-0,14	0,35	-0,15	0,34
Taxa de urbanização	-0,50	0,00	-0,48	0,00	-0,52	0,00
Taxa de mortos por agressão	-0,03	0,86	-0,10	0,51	-0,08	0,61
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,03	0,82	-0,08	0,63	-0,04	0,79
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 pessoa por dormitório	-0,74	0,00	-0,63	0,00	-0,72	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 a 2 pessoas por dormitório	-0,73	0,00	-0,62	0,00	-0,71	0,00
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 2 a 3 pessoas por dormitório	0,55	0,00	0,40	0,01	0,50	0,00

3.3.3 Regressões entre as variáveis

A análise da regressão mostra como as variáveis se relacionam linearmente, quando se tem em conta mais de uma variável independente. É a técnica mais adequada quando se deseja pesquisar o efeito simultâneo de vários fatores sobre a variável dependente. A regressão foi utilizada para se determinarem os modelos que expliquem as perdas e a inadimplência, sendo considerados os modelos que expliquem mais de 0,30 dos casos e significância iguais ou menores que 0,05.

As análises foram realizadas através de regressões considerando as variáveis dependentes: índice de perdas, índice de inadimplência e IDM, confrontadas com os conjuntos de variáveis independentes, como anteriormente especificados, de forma a permitir avaliar o peso relativo de cada uma delas. Ao final desta análise, apresenta-se um modelo completo com as variáveis significativas de cada conjunto.

3.3.4 Regressões perdas de energia

Variáveis Setoriais: o conjunto de variáveis setoriais, por si só, explica em mais de 78% os valores de perdas de energia elétrica com significância menor do que 0,001, como apresentado na tabela 12.

Destacam-se as variáveis: tarifa média, grau de universalização, percentual de consumo residencial, posse de ar condicionado e área da concessionária, sendo o índice de perdas influenciado da seguinte forma por estas variáveis:

- Grau de Universalização: quanto mais pessoas têm acesso a energia, através das redes das concessionárias, menor é o furto;
- Tarifa Média: quanto menor a tarifa menores as perdas;
- Percentual de Consumo Residencial: quanto maior o número de consumidores nesta classe, maiores os índices de perdas, confirmando a hipótese de concentração das perdas nesta classe de consumidores;
- Posse de Ar Condicionado: quanto maior a presença deste equipamento, maiores os índices de perdas;
- Área da Concessionária: quanto maior a área, menores as perdas, o que contradiz a hipótese inicial indicando de certa forma uma predominância das perdas comerciais.

Tabela 12 - Regressão Perdas – Var. Setoriais

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Percentual de universalização da concessionária	-0,657	0,001
	Tarifa média	0,218	0,086
	Percentual da energia fornecida para a Iluminação Pública	-0,152	0,284
	Número de municípios	-0,008	0,949
	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	0,314	0,060
	Percentual da energia fornecida a consumidores rurais	-0,012	0,915
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de aparelho de ar condicionado	0,241	0,085
	Área da concessionária	-0,271	0,035
	Densidade demográfica	-0,027	0,814
	R² ajustado	0,785	0,000

Variáveis de Desenvolvimento: o conjunto de variáveis referentes ao grau de desenvolvimento, por si só, explica em mais de 68% os valores de perdas de energia elétrica com uma significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 13.

Destaca a variável: percentual de crianças de 7 a 14 anos freqüentando o curso fundamental, sendo o índice de perdas influenciado da seguinte forma por estas variáveis:

- Crianças de 7 a 14 anos no ensino fundamental: quanto maior o número de crianças na escola, menores os índices de perdas, ou seja, como tal variável denota uma maior presença do estado, confirma a nossa hipótese sobre a percepção da presença do Estado.

Tabela 13 - Regressão Perdas - Var. Desenvolvimento

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Desenv.	Mortalidade infantil	0,296	0,211
	Percentual de crianças do sexo feminino 10 e 14 anos com filhos	0,195	0,142
	Número de filhos	-0,084	0,777
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos - curso fundamental	-0,683	0,001
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,435	0,097
	Índice de Infra-estrutura	-0,212	0,417
R² ajustado		0,639	0,000

Variáveis de Renda: o conjunto de variáveis referentes a renda, por si só, explica em mais de 49% os valores de perdas de energia elétrica com uma significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 14.

Destacam-se dentro do conjunto renda as seguintes variáveis: intensidade de indigência e índice de posse de bens, ambas com significância abaixo de 0,05.

- Intensidade de Indigência: quanto maior a indigência maiores as perdas de energia;
- Índice de Posse de Bens: quanto mais acesso a bens de consumo menores são as perdas, o que a princípio parece uma contradição. Tal índice engloba além de eletrodomésticos a posse de automóveis, nos remetendo para uma camada da população com um maior poder aquisitivo.

Tabela 14 - Regressão Perdas - Var. Renda

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Renda	Renda per Capita	0,322	0,126
	Intensidade da indigência	0,255	0,022
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,028	0,848
	Índice de posse de bens	-0,896	0,000
R² ajustado		0,496	0,000

Variáveis de Desorganização: o conjunto de variáveis referentes à desorganização, por si só, explica em mais de 50% os valores de perdas de energia elétrica com uma significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 15.

Destacam-se dentro do conjunto desorganização as seguintes variáveis: índice Gini e taxa de urbanização, com significância abaixo de 0,05 e percentual de pessoas em favela com significância abaixo de 0,10.

- Índice Gini: tal índice representa o grau de distribuição de renda, variando de 0 a 1; quanto mais próximo de 1 maior a concentração de renda, o que pela análise demonstra que quanto maior a concentração de renda maior é o índice de perdas de energia;
- Taxa de Urbanização: a análise demonstra que quanto mais urbana for a área da concessionária, menores as perdas;
- Percentual de Pessoas Vivendo em Favelas: tal resultado mostra que quanto maior o número de pessoas vivendo em favelas, maiores os índices de perdas de energia, apesar de tal resultado encontrar-se em um patamar de significância de 0,10.

Tabela 15 - Regressão Perdas - Var. Desorganização

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Desorganização	Índice de Gini	0,367	0,005
	Percentual de pessoas em favelas	0,245	0,058
	Taxa de urbanização	-0,518	0,003
	Taxa de mortos por agressão / 10.000	0,124	0,355
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 2 a 3 pessoas por dormitório	0,082	0,568
R² ajustado		0,505	0,000

Considerando todos os conjuntos de variáveis para a regressão (setorial, renda, desenvolvimento e desorganização), o índice de perdas de energia pode ser explicado pelo seguinte conjunto de variáveis em mais de 73% das ocorrências, com significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 16. Destacam-se dentro deste conjunto de variáveis: a tarifa média da concessionária, percentual de consumo residencial, posse de ar

condicionado, área da concessionária, percentual de crianças entre 7 e 14 anos no ensino fundamental.

Tabela 16 - Regressão Perdas – Conjunto de Variáveis

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Tarifa média	0,255	0,026
	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	0,265	0,011
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de ar condicionado	0,205	0,069
Desenvolvimento	Percentual de crianças de 7 a 14 anos - curso fundamental	-0,557	0,000
R² ajustado		0,733	0,000

3.3.5 Regressões Inadimplência

Variáveis Setoriais: o conjunto de variáveis setoriais, por si só, explica em mais de 43% os índices de inadimplência com uma significância de 0,065, como identificado na tabela 17.

Destacam-se as variáveis tarifa média, grau de universalização e área da concessionária, todas com significância abaixo de 0,05, sendo o índice de inadimplência influenciado da seguinte forma por estas variáveis:

- Grau de Universalização: quanto mais pessoas têm acesso a energia, através das redes das concessionárias, menores são os índices de inadimplência, o que pode significar que uma maior presença das distribuidoras junto as municipalidades com programas de inclusão social tem uma sinergia positiva ao combate a inadimplência;
- Tarifa Média: quanto maior a tarifa média da concessionária, maiores são os índices de inadimplência;
- Área da Concessionária: quanto maior a área, menores os índices de inadimplência.

Tabela 17 - Regressão Inadimplência - Var. Setoriais

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Percentual de universalização da concessionária	-0,654	0,026
	Tarifa média	0,428	0,038
	Percentual da energia fornecida para a Iluminação Pública	-0,001	0,995
	Número de municípios	0,032	0,870
	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	-0,148	0,596
	Percentual da energia fornecida a consumidores rurais	-0,055	0,756
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de aparelho de ar condicionado	0,064	0,764
	Área da concessionária	-0,445	0,036
	Densidade demográfica	0,017	0,923
R² ajustado		0,434	0,065

Variáveis de Desenvolvimento: o conjunto de variáveis referentes ao grau de desenvolvimento, por si só, explica em mais de 40% os valores de Inadimplência com uma significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 18.

Destacam-se as variáveis: mortalidade infantil e percentual de pessoas com mais de 25 anos analfabetas, sendo o índice de inadimplência influenciado da seguinte forma por estas variáveis:

- Mortalidade Infantil: áreas onde o problema de mortalidade infantil está mais presente apresentam maiores índices de inadimplência. Cabe ressaltar que as significâncias são maiores que 0,05 para esta variável;
- Percentual de Analfabetos: quanto maior o número de analfabetos, maiores os índices de inadimplência. Tal resultado é coerente com nossa hipótese de quanto maior o desenvolvimento menor os índices de inadimplência.

Tabela 18 - Regressão Inadimplência – Var. Desenvolvimento

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Desenv.	Mortalidade infantil	0,600	0,054
	Percentual de crianças do sexo feminino 10 e 14 anos com filhos	0,005	0,980
	Número de filhos	0,481	0,233
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos - curso fundamental	-0,338	0,228
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,907	0,009
	Índice de Infra-estrutura	-0,081	0,812
R² ajustado		0,402	0,000

Variáveis de Renda: o conjunto de variáveis referentes a renda, por si só, explica em mais de 32% os valores de inadimplência com uma significância de 0,001, como identificado na tabela 19.

Destacam-se dentro do conjunto renda as seguintes variáveis: intensidade de indigência e índice de posse de bens, ambas com significância abaixo de 0,05.

- Intensidade de Indigência: quanto maior a indigência maiores os índices de inadimplência;
- Índice de Posse de Bens: quanto mais acesso a bens de consumo menores são os índices de inadimplência, o que a princípio parece uma contradição. Porém tal índice engloba além de eletrodomésticos a posse de automóveis, nos remetendo para uma camada da população com um maior poder aquisitivo, assim como acontece para as perdas de energia.

Tabela 19 - Regressão Inadimplência – Var. Renda

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Renda	Renda per Capita	0,366	0,133
	Intensidade da indigência	0,273	0,042
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,084	0,665
	Índice de posse de bens	-0,0857	0,003
R² ajustado		0,329	0,001

Variáveis de Desorganização: o conjunto de variáveis referentes à desorganização, por si só, explica em mais de 34% os valores de inadimplência nas faturas de energia, com uma significância de 0,001, como identificado na tabela 20

Destacam-se, dentro do conjunto desorganização, as seguintes variáveis: índice Gini e taxa de urbanização, com significância abaixo de 0,05, e percentual de pessoas em favela, com significância abaixo de 0,10.

- Índice Gini: quanto maior a concentração de renda maior é o índice de inadimplência;
- Taxa de Urbanização: a análise demonstra que quanto mais urbana for a área da concessionária, menores as taxas de inadimplência;
- Percentual de Pessoas Vivendo em Favelas: tal resultado mostra que quanto maior o número de pessoas vivendo em favelas, maiores os índices de inadimplência, apesar de tal resultado encontrar-se em um patamar de significância de 0,10.

Tabela 20 - Regressão Inadimplência – Var. Desorganização

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Desorganização	Índice de Gini	0,302	0,052
	Percentual de pessoas em favelas	0,286	0,070
	Taxa de urbanização	-0,563	0,009
	Taxa de mortos por agressão / 10.000	0,094	0,572
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 2 a 3 pessoas por dormitório	-0,037	0,826
R² ajustado		0,342	0,001

Considerando todos os conjuntos de variáveis para a regressão (setorial, renda, desenvolvimento e desorganização), o índice de inadimplência pode ser explicado pelo seguinte conjunto de variáveis em mais de 50% das ocorrências, com significância menor do que 0,001, como identificado na tabela 21. Destacam-se, dentro deste conjunto de variáveis: a tarifa média da concessionária, a intensidade da indigência e a taxa de urbanização.

Tabela 21 - Regressão Inadimplência – Conjunto de Variáveis

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Tarifa média	0,381	0,003
Renda	Intensidade da indigência	0,291	0,017
Desorganização	Taxa de urbanização	-0,636	0,000
R² ajustado		0,501	0,000

3.3.6 Regressões Índice de Disciplina de Mercado

O IDM pode ser explicado pelo seguinte conjunto de variáveis em mais de 75% das ocorrências, com significância menor do que 0,001, conforme tabela 22. Conjunto de variáveis Índice de Disciplina de Mercado: a tarifa média da concessionária, domicílios com aparelhos de ar condicionado, área da concessionária e intensidade de indigência.

Tabela 22 - Regressão IDM – Conjunto de Variáveis

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setorial	Tarifa média	0,377	0,001
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de aparelho de ar condicionado	0,374	0,001
	Área da concessionária	-0,257	0,007
Renda	Intensidade da indigência	0,332	0,000
R² ajustado		0,755	0,000

3.4 Análises complementares

A partir destes resultados prévios, outras análises foram realizadas objetivando dar maior consistência na avaliação do problema em questão e dos resultados do modelo, além de possibilitar alguma regionalização dos resultados obtidos.

A primeira análise baseou-se na troca das variáveis relacionadas a Desenvolvimento, Renda e Desorganização por índice agregado, o IDH, chegando-se ao resultado apresentado na tabela 23.

Tabela 23 - Comparação Variáveis Desenvolvimento x IDH

Conjunto	Variáveis	Perdas		Inadimplênci a		IDM	
		Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	-	-	-	-	0,216	0,311
	Tarifa média	0,472	0,000	0,344	0,024	0,494	0,005
	Número de municípios	-	-	0,179	0,233	-	-
	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	0,432	0,000	-	-	-	-
	Área da concessionária	0,308	0,699	-	-	0,029	0,859
	Densidade demográfica	-	-	-	-	0,318	0,050
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	0,513	0,000	0,502	0,002	0,411	0,033
R² ajustado		0,677	0,000	0,252	0,004	0,408	0,000

Pelos resultados alcançados verifica-se ser mais interessante para a análise a utilização de variáveis desagregadas, pois parecem explicar melhor as variáveis perdas e inadimplência do que o índice agregado.

A outra análise baseou-se na segregação do país em duas macro regiões, em função dos índices de perdas serem maiores no Norte do que no Sul do Brasil, excetuando-se aí o Estado do Rio de Janeiro, que seria dentro da nossa análise um “outlier”. Desta forma, criaram-se duas variáveis: regiões mais e menos desenvolvidas, segregando-se às regiões Sul e Sudeste das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, chegando-se aos seguintes resultados.

- Para as perdas o modelo para o Brasil explica em 80% os índices de perdas para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância menor do que 0,001, e em 55% para as regiões Sul e Sudeste, com significância menor do que 0,05, conforme tabela 24.
- Para a inadimplência o modelo para o Brasil explica em 63% os índices de inadimplência para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância

menor do que 0,05, e em 38% para a as regiões Sul e Sudeste, com significância menor do que 0,05, conforme tabela 25.

- Para o IDM, o modelo para o Brasil explica em 74% os índices de inadimplência para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância menor do que 0,01, e em 79% para a as regiões Sul e Sudeste, porém com significância maior do que 0,05, conforme tabela 26.

Tabela 24 - Comparação entre Regiões - Perdas

Regiões Agregadas	R² ajustado	Sig.
Sul e Sudeste	0,553	0,019
Norte, Nordeste e Centro Oeste	0,801	0,001

Tabela 25 - Comparação entre Regiões - Inadimplência

Regiões Agregadas	R² ajustado	Sig.
Sul e Sudeste	0,381	0,048
Norte, Nordeste e Centro Oeste	0,629	0,004

Tabela 26 - Comparação entre Regiões - IDM

Regiões Agregadas	R² ajustado	Sig.
Sul e Sudeste	0,799	0,003
Norte, Nordeste e Centro Oeste	0,741	0,005

A partir destes resultados, procurou-se buscar os melhores modelos para a explicação das perdas e inadimplência nas regiões mais desenvolvidas, Sul e Sudeste, objetivando contrastar os resultados obtidos.

O modelo que melhor explica os índices de perdas nas regiões Sul e Sudeste, com um R² ajustado de 63% e com significância menor do que 0,01, engloba as seguintes variáveis: Tarifa Média da Concessionária, Posse de Ar Condicionado, Índice de Posse e Taxa de Mortos por Agressão (vide tabela 27).

Tabela 27 - Variáveis Explicativas Perdas Sul e Sudeste

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Tarifa média	0,418	0,017
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de aparelho de ar condicionado	0,444	0,012
Renda	Índice de posse de bens	-0,359	0,045
Desorg.	Taxa de mortos por agressão / 10.000	0,411	0,024
R² ajustado		0,620	0,000

O modelo que melhor explica os índices de inadimplência nas regiões Sul e Sudeste, com um R² ajustado de 48% e com significância menor do que 0,01, engloba as seguintes variáveis: Percentual de Consumo Residencial, Taxa de Urbanização e Taxa de Mortos por Agressão, conforme tabela 28.

Tabela 28 - Variáveis explicativas inadimplência Sul e Sudeste

Conjunto	Variáveis	Beta	Sig.
Setoriais	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	0,482	0,008
Renda	Taxa de urbanização	(0,554)	0,014
Desorg.	Taxa de mortos por agressão / 10.000	0,770	0,001
R² ajustado		0,485	0,001

Neste capítulo, através de análises de regressão, identificamos os conjuntos de variáveis que melhor explicam a variação dos índices de perdas, inadimplência e o índice de disciplina de mercado. No próximo capítulo são apresentadas as formas de tratamentos das perdas e inadimplência pelas distribuidoras de energia e pela agência reguladora.

4 TRATAMENTO REGULATÓRIO DADO AS PERDAS E INADIMPLÊNCIA

Neste capítulo é apresentado o tratamento regulatório que está sendo dado à questão das perdas e inadimplência, o impacto destes fenômenos nas tarifas de energia elétrica de todos os consumidores, assim como também uma discussão sobre os mecanismos de incentivo para as distribuidoras de energia combater tais problemas e ainda algumas ações implementadas pelas distribuidoras objetivando a solução dos referidos problemas.

A preocupação da Aneel com relação ao tema foi acentuada a partir da publicação do Decreto nº 4.562, de 2002 (BRASIL, 2002), que, em seu art. 1º, dispõe no § 1º do art. 1º que deverão ser consideradas, nas referidas tarifas, as parcelas apropriadas dos custos de transporte e das perdas de energia elétrica, bem como os encargos de conexão e os encargos setoriais de responsabilidade do segmento de consumo. Desta forma, as perdas de energia elétrica passaram a compor, de forma explícita, as tarifas de fornecimento, confrontando diretamente um dos princípios da agência, que é a busca de um serviço adequado¹², incluindo neste a modicidade tarifária.

A inadimplência também é considerada para a composição das tarifas de energia, uma vez que a metodologia da “Empresa de Referência” leva em consideração parte dos custos operacionais para o combate da inadimplência e também a existência de uma inadimplência regulatória.

¹² Aspectos estabelecidos na Lei 8.987/95, em seu art. 6º, § 1º, quais sejam: regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia no atendimento e modicidade das tarifas.

4.1 Teorias sobre regulação

4.1.1 Teoria Positiva Normativa

A Teoria Positiva Normativa foi à abordagem da regulação dominante até os anos 60 (SAMUELSON, 1954), tendo como idéia central que as falhas de mercado (monopólio, informação assimétrica, externalidades e bens públicos) justificariam a intervenção do Estado como ente regulador.

O argumento básico é que mercados perfeitamente competitivos resultam em uma alocação eficiente de recursos. A condição de eficiência ótima é alcançada quando nenhuma modificação na alocação de recursos pode melhorar o bem-estar de um indivíduo sem piorar o de outros. Esta situação é conhecida como Pareto-eficiente.

Na verdade, como raramente ocorrem mercados perfeitamente competitivos, a maior parte deles não alcança tal condição (MAJONE, 1996).

Simetricamente aos mercados perfeitamente o monopólio ocorre quando no mercado existe apenas um vendedor de um certo bem ou produto e/ou quando existem barreiras que impeçam a entrada de outros concorrentes no mercado.

Para o caso de serviços de utilidade pública a existência de monopólios naturais é um dos motivadores para a regulação. Segundo Train (1991), um monopólio natural surge quando a estrutura de custos de produção do setor considerado faz com que o mercado seja atendido com menores custos por uma única empresa do que em uma situação de concorrência.

No caso específico da distribuição de energia, o monopólio não é maléfico para a sociedade, pois seria ineficiente duplicar as redes de distribuição em uma mesma área geográfica. O papel da regulação neste caso é evitar que o monopólio, em princípio benéfico para o consumidor, seja usado pela concessionária do serviço para aumentar os preços acima dos custos de produção (MENEZES, 2004).

Cabe ressaltar que o monopólio natural não é uma situação permanente, ele pode ser modificado através de avanços tecnológicos, como ocorreu no setor de telecomunicações.

Neste sentido, o escopo de atuação da regulação pretende combater os impactos das falhas de mercado, objetivando o equilíbrio entre os agentes atuantes no mercado regulado. Atuando no sentido de garantir a eficiência presente nos mercados competitivos¹³, reduzindo assimétrica de informação e prevenindo a ocorrência de externalidades¹⁴.

4.1.2 Teoria da Escolha Pública

A teoria da escolha pública foi, ao longo das últimas décadas, a principal crítica teórica de outra corrente (essa essencialmente econômica) que fundamenta a intervenção do Estado na economia - a economia do bem-estar (welfare economics) (BUCHANAN e TULLOCK, 1962; OLSON, 1965; DOWNS, 1957).

Enquanto esta se centrava na análise dos “fracassos de mercado” que justificavam a intervenção corretiva do estado, a teoria da escolha pública veio clarificar os “fracassos do governo” e os limites da intervenção desse mesmo Estado.

Naturalmente a “*public choice*” foi aproveitada ideologicamente por todos aqueles que defendem uma menor intervenção do Estado na economia.

A perspectiva da teoria da escolha pública é que as decisões políticas e econômicas dos governos estão sujeitas a um conjunto de poderes repartidos por diferentes agentes com funções diferentes no sistema político. Presidente, executivo, legislativo, sistema judicial, administração pública, partidos políticos, grupos de interesse todos eles interferem na possibilidade e capacidade de implementação dessas políticas. Por outro lado, os governos têm horizontes temporais limitados e submetem-se periodicamente ao sufrágio

¹³ Segundo Samuelson (1954), a falta de competição pode resultar em aumentos de preços acima dos custos de produção ou em redução da oferta gerando, assim, uma “ineficiência alocativa”.

¹⁴ A externalidade pode ser definida como um efeito não intencional da atividade de um agente sobre outros, podendo ser positiva ou negativa.

popular o que é também um dado essencial das democracias representativas e que influencia as decisões tomadas.

Como tal é desejável uma interpenetração entre a análise econômica e a análise política de forma a poder prever não só que medidas de política serão aprovadas, mas também de que forma serão (ou não) implementadas. Aquilo que caracteriza, contudo, a análise da escolha pública não é o objeto, pois este é em parte comum ao da ciência política e da sociologia política, mas o método.

Os autores da Teoria da Escolha Pública (BUCHANAN e TULLOCK, 1962; OLSON, 1965; DOWNS, 1957), questionaram o argumento que a intervenção estatal resolveria as falhas de mercado. Como já citado, a escola não nega a imperfeição da competição nos mercados, nem suas falhas, mas, argumenta que a sua regulamentação não necessariamente promove o interesse comum entre empresas e consumidores.

Um dos argumentos mais importantes usados pelos autores é que, seja no mercado, seja na política, os indivíduos se comportam da mesma maneira, movidos pela mesma motivação: a maximização de seus próprios interesses; seria um erro imaginar que as políticas públicas são conduzidas por motivações altruístas, em nome de um interesse comum, e alheias ao interesse dos envolvidos: consumidores, políticos, burocratas e empresas reguladas. Desta forma, a escola trata o processo político em termos análogos ao mercado.

Segundo Olson (1965), existem diferenças significativas entre os grupos socialmente organizados. Grandes grupos não possuem incentivos para se organizarem para influenciar segundo seu interesse a regulação de um setor, enquanto que em pequenos grupos é mais provável que se consiga obter um bem público através da ação voluntária e racional de um ou mais de seus membros. Um único indivíduo pode obter vantagens superiores aos custos de sua ação individual para a criação do bem público, mesmo que o benefício seja distribuído entre os outros membros. Esta é a principal diferença apontada por Olson entre os grandes e pequenos grupos. O problema do carona permanece, mas, se o custo da ação individual for menor que os ganhos do indivíduo, ele é racionalmente motivado a agir.

4.1.3 A Teoria da Captura

Assim como a teoria da escolha pública, a teoria da captura (Escola de Chicago) também questionou a intervenção regulatória do estado, a teoria positiva normativa, defendida até o início dos anos 60. Alguns autores através de estudos sobre o tema, procuraram comparar os objetivos da regulação com os resultados advindos da atuação dos entes regulatórios (STIGLER, 1975).

As primeiras versões da teoria da captura apresentavam a deficiência de simetria em relação ao regulador benevolente (NOLL, 1985). Se antes o agente regulador era visto como essencialmente voltado para o bem estar social, agora ele passava a ser visto como órgão que apenas sancionava passivamente os interesses privados das empresas reguladas.

A hipótese de Peltzman (1998) é que o agente regulador procura conquistar o máximo de apoio possível de ambos os grupos: dos consumidores mantendo a tarifa tão baixa quanto puder, da indústria garantindo a maior taxa de lucro viável. Supõe-se uma taxa marginal de substituição decrescente, isto é, existe um limite nas possibilidades que o regulador pode variar uma maior tarifa por um retorno maior, ou um retorno menor por uma tarifa menor, e permanecer com o mesmo nível de apoio que antes.

A primeira conclusão que pode ser extraída do modelo de Peltzman (1998) é que o agente regulador não irá estabelecer a tarifa nem ao nível equivalente ao que vigoraria se a indústria fosse competitiva, nem ao nível monopolista, mas intermediário entre os dois.

A Teoria da Captura e suas variantes mostram que a intervenção governamental atende preferencialmente as demandas das empresas reguladas. Seja em um modelo institucional de agência independente, seja em um desenho onde o ente regulatório é subordinado ao executivo ou ao legislativo. Para que o ente regulatório seja capturado, não é necessário que existam práticas de suborno ou doações ilegais para campanhas políticas; a própria assimetria de informação entre o ente regulador e os políticos que lhes delegam autonomia, entre o ente regulador e os consumidores e entre as empresas e o ente

regulador possibilita que a regulação seja pró-indústria. Além disso, a diferença na capacidade organizacional entre as empresas reguladas e os consumidores favorece a indústria.

Em um estudo, Stigler (1975) argumenta que a regulação no setor de energia elétrica beneficia sistematicamente as empresas reguladas em detrimento dos consumidores. Desta forma, longe de serem controladas pela regulação, as empresas demandam regulação governamental para obter um maior controle sobre seu mercado.

4.1.4 Teoria da Agência

A teoria da agência (agente-principal) inicialmente abordada pela literatura econômica, apontando o problema da assimetria de informação, é muito utilizada tanto na análise de empresas, independente da estrutura de sua propriedade, como também em toda uma série de relações verticais de autoridade na sociedade: a dissociação entre o indivíduo, ou grupo de indivíduos, que detém o direito sobre os resultados da organização, e aqueles indivíduos que tomam as decisões que determinam os resultados da organização.

A regulação tratada como um problema agente-principal teve como um de seus primeiros estudos o de BARON e MYERSON (1982), com a publicação do artigo *Regulating a Monopolist With Unknown Costs*, que trata da regulação de firmas que possuem mais informações sobre suas atividades que o próprio regulador poderia ter.

A análise agente-principal fornece os instrumentos metodológicos para o estudo da relação entre a agência regulatória e os seus regulados, a agência e os consumidores e entre a agência e a instância do governo que lhe delega poder de decisão (Executivo ou Legislativo).

4.2 Papel das Agências no Brasil

Na década de 90, em especial a partir do ano de 1995 com a aprovação da Lei das Concessões (Lei n.º 8.987), iniciou-se uma série de mudanças nos setores de infraestrutura. Estas mudanças tinham como premissa: a revisão do papel do Estado que deixaria de ser o empreendedor e provedor dos serviços públicos e passaria a ser um formulador das políticas setoriais - e a criação das agências reguladoras. As agências reguladoras surgem, então, com uma missão muito importante - garantir um ambiente com regras claras, estabilidade, credibilidade e transparência – de modo a assegurar a qualidade do serviço e a modicidade tarifária, e propiciar aos investidores privados a necessária segurança para aplicar em setores, geralmente intensivos em capital e de longo prazo de retorno dos investimentos.

O regulador deve usar o conhecimento técnico e o bom senso para equilibrar os interesses de curto prazo (modicidade tarifária e qualidade do serviço) com os de longo prazo (continuidade e confiabilidade do serviço) dos consumidores, respeitadas as restrições impostas pelo marco legal e pelos contratos. Os interesses de longo prazo confundem-se com a necessidade de propiciar um ambiente para que as concessionárias e clientes possam trabalhar com tranquilidade e obter justa remuneração pelos investimentos.

4.3 O regime de regulação por incentivos

A missão essencial do Regulador de um serviço com características de monopólio natural (como é o caso da distribuição de energia elétrica) é garantir que sejam respeitados os direitos dos consumidores regulados e dos prestadores do serviço que atuam com eficiência e prudência. Os consumidores regulados, isto é, aqueles que não têm a possibilidade de escolher o prestador do serviço, têm o direito de receber o serviço com os níveis de qualidade estabelecida na legislação aplicável – em especial, o contrato de concessão – e de pagar uma tarifa justa. O prestador do serviço que atua com eficiência e

prudência tem o direito de obter cobertura dos custos operacionais e adequado retorno sobre o capital investido, dadas as características do negócio regulado.

Assim, são competências e obrigações fundamentais do regulador, entre outras:

- i) Determinar quais são as tarifas justas;
- ii) Evitar que se produzam situações de abuso de posição dominante, derivada da situação de monopólio;
- iii) Verificar se os níveis de qualidade do serviço efetivamente recebido pelos consumidores são os estabelecidos na legislação aplicável.

Isso implica na realização de um monitoramento da qualidade do serviço para cada consumidor individual e, no caso de serem constatadas situações de descumprimento dos níveis exigidos, aplicar penalidades ao prestador que atuem como um forte desestímulo à repetição dessas situações. É desejável que os valores das penalidades sejam totais ou parcialmente revertidos aos consumidores afetados por esses descumprimentos, já que são eles que sofrem suas consequências.

4.4 As tarifas de energia

Os contratos de concessão das distribuidoras de energia elétrica foram assinados a partir de 1995, portanto, antes da criação da ANEEL. Em cada um desses contratos foram estabelecidas as tarifas iniciais e os mecanismos de suas alterações:

- i) Reajuste tarifário anual;
- ii) Revisão tarifária extraordinária;
- iii) Revisão tarifária periódica.

Tais mecanismos tiveram sua origem na política tarifária aprovada pelo Conselho Nacional de Desestatização (CND), em novembro de 1995.

Segundo ainda os contratos de concessão(ANEEL,1995), a receita inicial da concessionária é dividida em duas parcelas: Parcela A que envolve os chamados “custos

não gerenciáveis”¹⁵ da concessionária, relacionados à atividade de distribuição de energia elétrica e explicitamente indicados no contrato e a Parcela B que compreende o valor remanescente da receita, envolvendo, portanto, os ditos “custos gerenciáveis”¹⁶. Além destes, a Parcela B inclui a remuneração do capital e os tributos.

Os contratos de concessão contemplam procedimento específico para reajuste dessas parcelas durante cada ano do período tarifário.

$$\begin{array}{ccccc}
 \text{RECEITA DO} & & & & \\
 \text{SERVIÇO} & = & \text{PARCELA A} & + & \text{PARCELA B} \\
 & & \begin{array}{c} \text{Compra de Energia} \\ \text{Transporte de Energia} \\ \text{Encargos Setoriais} \end{array} & & \begin{array}{c} \text{Custos} \\ \text{Operacionais} \\ \text{Remuneração} \\ \text{Depreciação} \end{array}
 \end{array}$$

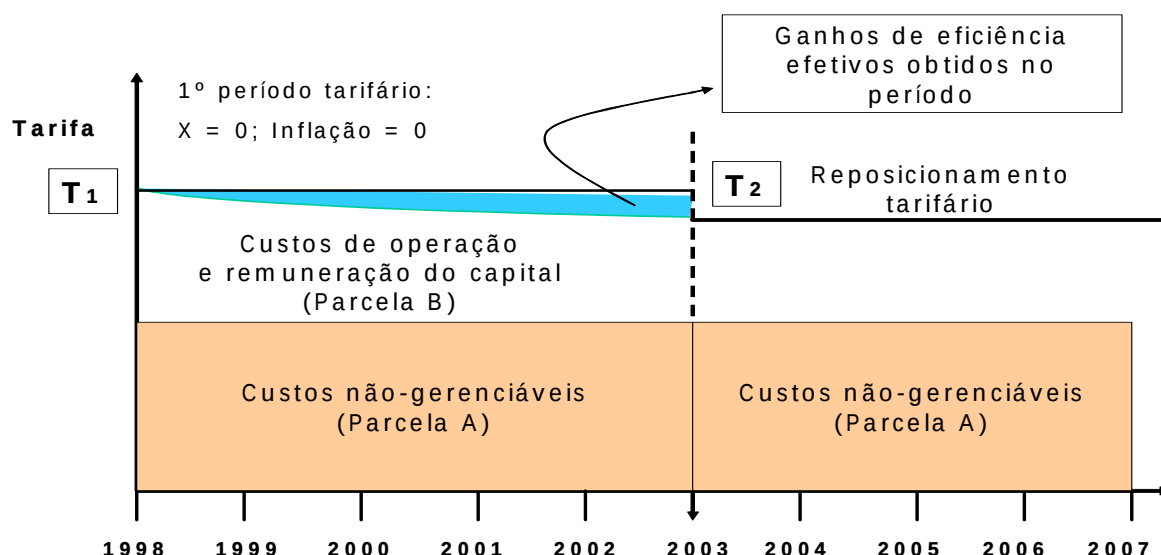
Ao iniciar-se o primeiro período tarifário, cada concessionária tem em seu respectivo contrato de concessão a definição da estrutura tarifária com seus valores iniciais que, aplicados ao seu mercado, definem a receita anual do primeiro ano do período tarifário (RA). Em cada reajuste anual do período tarifário, o valor da Parcela A (VPA) é obtido pelas condições vigentes de cada um dos itens que compõem a citada parcela (compra de energia e outros). O novo valor da Parcela B (VPB) é obtido pela diferença entre RA e VPA, corrigido pela variação do IGP-M observada nos 12 meses anteriores à data do reajuste. Tais regras estimulam a concessionária a reduzir os custos de operação (cobertos pela Parcela B da receita) ao longo do período anterior à revisão tarifária, uma vez que custos menores para um mesmo nível real de tarifas implicam em maiores benefícios para a concessionária, sob a forma de maior remuneração do capital. Portanto, a remuneração da concessionária não está garantida, mas depende de uma gestão eficiente dos chamados custos gerenciáveis.

¹⁵ Custos cujos montantes e variações escapam à vontade ou influência da concessionária, como a energia elétrica adquirida para atendimento aos clientes, os custos de transmissão e os encargos setoriais;

$$IRT = \frac{PA_1 + PB_0 (IVI + / - X)}{RA_0} \quad (4.1)$$

A aplicação efetiva do Fator X no segundo período tarifário (segundo o que estabelece os contratos de concessão o Fator X foi igual a zero durante no primeiro período tarifário) determina que os ganhos de eficiência só poderão ser apropriados pela concessionária na medida em que ultrapassarem o Fator X, ao longo do segundo período (2004 – 2006). Portanto, quanto maior for a eficiência da concessionária, tanto maior será seu benefício. Se, porém, a concessionária não explorar seu potencial de eficiência, o resultado será a sujeição a uma perda ou, pelo menos, a uma redução de benefícios. A área em amarelo do Gráfico 1 corresponde aos benefícios que podem ser auferidos pela concessionária ao realizar uma trajetória de custos ainda mais eficientes que os considerados no reposicionamento tarifário.

Gráfico 1- Regime de Regulação por Incentivos



Fonte: Aneel, 2003.

¹⁶ São custos próprios da atividade de distribuição e de gestão comercial dos clientes, que estão sujeitos ao controle ou influência das práticas gerenciais adotadas pela concessionária – ou seja - os custos de operação (pessoal, material e serviços de terceiros).

4.5 O tratamento regulatório das perdas e da inadimplência

Podemos dividir a atuação da agência reguladora no tratamento regulatório das perdas e inadimplência em três segmentos distintos: o tarifário, o técnico e o comercial, onde o primeiro visa criar os incentivos econômicos, o segundo busca através do estímulo a utilização das melhores práticas para estimar e reduzir as perdas técnicas e o terceiro via criação de regulamentos visa criar subsídios para o aprimoramento ao combate destes problemas.

4.5.1 Tratamento Regulatório Tarifário

O processo de revisão tarifária das empresas se inicia quando o Regulador, balizado nos princípios do Regime de Regulação por Incentivos busca novas tarifas com base em custos eficientes, de forma que os consumidores sejam beneficiados pelas reduções de custos e pela maior eficiência que a concessionária teve a oportunidade de obter. Dessa forma, a remuneração do capital investido na prestação do serviço não é pré-determinada (como no regime de custo do serviço), mas pode ser acrescida como resultado da redução dos custos de operação, uma vez que os contratos prevêem mecanismos que procuram fazer as tarifas permanecerem constantes em termos reais. Sua finalidade precípua é o aumento da eficiência e da qualidade na prestação do serviço, atendendo ao princípio de modicidade tarifária, conforme estabelecido pelo art. 14 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, o regime econômico e financeiro da concessão de serviço público de energia elétrica compreende “IV - apropriação de ganhos de eficiência empresarial e da competitividade”.

Para determinar as tarifas justas que devem pagar os clientes do serviço monopolista de distribuição de energia elétrica, o Regulador deve levar em consideração que as tarifas são formadas por dois componentes fundamentais:

- i) custos operacionais vinculados à operação e manutenção dos ativos necessários para a prestação do serviço, gestão comercial dos clientes, direção e administração da empresa; e
- ii) remuneração dos ativos efetivamente necessários para a prestação do serviço, com os níveis de qualidade exigida na legislação aplicável, de modo a assegurar a sustentabilidade econômica do negócio.

O Regulador estará cumprindo com suas atribuições e obrigações essenciais na medida em que as tarifas que determine contemplem custos operacionais que atendam a critérios de eficiência e remuneração dos ativos efetivamente necessários para prestar o serviço com a qualidade exigida, considerando um retorno adequado às características do negócio.

A determinação dos “custos operacionais eficientes” constitui, efetivamente, um dos grandes desafios da revisão tarifária. A análise dos custos da própria empresa sujeita o regulador aos efeitos da “assimetria de informação”. Conceitualmente, a assimetria de informação se refere ao fato de que o prestador do serviço regulado é quem gerencia todas as informações (técnicas, operativas, financeiras, contábeis, etc.) vinculadas à prestação do serviço regulado. O regulador, por sua vez, tem acesso parcial e limitado às informações, que, em geral, são fornecidas pela própria empresa regulada. Embora o regulador possa realizar auditorias permanentes nas informações recebidas, é evidente que a situação de ambas as partes no que se refere ao acesso e manejos dessas informações é totalmente assimétrica.

Com base nos mesmos princípios, as perdas de energia e a inadimplência, apresentam características diferenciadas no seu tratamento para a determinação do seu impacto frente nas tarifas dos consumidores.

No que se refere ao conceito de custos com inadimplência, o regulador fixou um critério regulatório transparente, que estabelece um valor máximo a título de inadimplência que cabe repassar às tarifas, de 0,5% do faturamento bruto (sem o ICMS) verificado no ano anterior. Assim, no reposicionamento tarifário se admite 0,5% do faturamento, que se reduz ano a ano até atingir o montante de 0,2%, que é o padrão regulatório que será admitido nas tarifas. Esse critério, ao mesmo tempo, incentiva a concessionária a realizar a melhor gestão possível das dívidas de seus clientes e, conseqüentemente, evitar que os clientes em situação regular sejam penalizados pelos clientes inadimplentes. Sob uma ótica regulatória, esse critério se apresenta como mais adequado quando se considera que, entre as partes envolvidas na prestação do serviço – a concessionária e o consumidor – apenas a primeira possui condição de influir em sua determinação. O repasse de tais custos para os consumidores configuraria um critério regulatório equivocado, pois desestimularia as empresas reguladas a executar a melhor gestão possível sobre riscos que elas tem condições de gerenciar. O Regulador mantém a trajetória regulatória para a inadimplência com vistas a evitar que os consumidores em situação regular paguem pelos consumidores inadimplentes – o que constituiria uma clara injustiça.

No caso das perdas de energia, é reconhecido que a concessionária distribuidora não possui controle sobre os custos da Parcela A, embora se possa admitir que ela possua certa capacidade para negociar os preços de compra de energia elétrica, dadas as condições e restrições determinadas pela legislação vigente. No entanto, é lícito afirmar que a concessionária possui uma forte capacidade de gestão sobre as perdas de energia elétrica, que influem na quantidade de energia elétrica comprada considerada para o cálculo da Parcela A. Com efeito, essas quantidades correspondem à soma das vendas da distribuidora com as perdas incorridas nas atividades desenvolvidas para fazer chegar à energia elétrica desde os pontos de produção até os pontos de consumo.

Tais perdas podem ser separadas em:

a) as perdas associadas ao transporte de energia elétrica pelas redes de transmissão e distribuição envolvidas, denominadas “perdas técnicas”; e

b) as chamadas “perdas não técnicas”, definidas como a diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas. Esse segundo tipo de perda está diretamente associado à gestão comercial da concessionária distribuidora.

A regulação econômica do serviço de distribuição deve transmitir sinais de eficiência em todos os temas relacionados à sua esfera de competência. Em particular, é importante considerar que um nível elevado de perdas se traduz na necessidade de incrementar a energia elétrica disponível na atividade de geração. No âmbito mundial e, em particular em todos os países em desenvolvimento, o custo marginal de longo prazo de geração pode ser muito mais alto que os custos associados à redução de perdas técnicas e não técnicas na atividade de distribuição (ANEEL,2003). Na redução das perdas totais da distribuição os componentes de custo mais importantes são a mão-de-obra local, equipamentos e materiais, que, no caso do Brasil, são fabricados em sua totalidade no próprio país. Isso tem consequências positivas para a economia do país, já que o processo gera uma importante demanda de mão-de-obra e, ao mesmo tempo, evita incorrer em evasão de divisas. Por outro lado, se obtém benefícios ambientais, já que toda a expansão do parque gerador de energia elétrica afeta o entorno local e/ou global, de acordo com a fonte de energia primária em questão.

A experiência dos países da América Latina que realizaram reformas no setor elétrico na década de 90 mostra (ANEEL,2003) que, com um enfoque regulatório que proporcione incentivos adequados para a eficiência de gestão, podem se obter resultados excelentes no esforço de redução de perdas no serviço de distribuição, com inquestionáveis benefícios para as concessionárias, seus consumidores e para a sociedade em seu conjunto. Assim, com a finalidade de calcular os montantes de energia que a concessionária deve comprar, o Regulador determina, para cada ano de um período tarifário, o nível máximo de perdas a serem admitidas sobre as quantidades de energia elétrica que a concessionária distribuidora prevê vender para atender seu mercado. Essa determinação pode ser feita mediante a fixação de um valor único para todo o período tarifário ou mediante a definição de uma “trajetória” ou curva decrescente. Com o valor “regulatório” de perdas determinado dessa

forma, se calcula o montante de energia a ser considerada na Parcela A das tarifas da concessionária. Isso significa valorar as perdas ao preço representativo das compras de energia elétrica da distribuidora. Do exposto se depreende que a concessionária distribuidora tem um forte incentivo para reduzir as perdas a níveis inferiores ao “padrão regulatório”, já que poderá reter como benefício, durante o período tarifário, a diferença entre esse montante e o valor que possa obter na realidade, valorada ao preço de compra. O incentivo é máximo para reduzir as perdas “não técnicas”, já que nesse caso, a empresa distribuidora venderá a energia envolvida pela tarifa regulada (soma da Parcela A e da Parcela B).

Finalmente, é importante destacar que, no caso de o Regulador não fixar esse patamar máximo admitido de perdas e permitir o repasse sem limitações à Parcela A das perdas informadas pelas concessionárias distribuidoras, estaria incorrendo em uma conduta duplamente negativa. Com efeito, por um lado, estaria convalidando uma gestão ineficiente do setor, pelas razões expostas acima. Adicionalmente, e esse aspecto é ainda mais grave, prejudicaria aos consumidores que cumprem as suas obrigações, que estariam vendo refletidas nos valores de suas tarifas as perdas causadas por aqueles que não cumprem regularmente essas obrigações, e que incorrem em fraude ou uso irregular da energia.

Para as empresa que passaram pela Revisão Tarifária o tratamento regulatório das perdas de energia elétrica na Parcela A foi realizado da seguinte forma:

- i) Para o primeiro ano do período tarifário subsequente à revisão, a ANEEL fixará o valor das perdas regulatórias totais;
- ii) No transcurso do primeiro ano após a revisão tarifária serão realizados estudos para determinar as perdas técnicas da rede elétrica considerada para efeito de fixação da Base de Remuneração, segundo procedimentos e enfoques metodológicos a serem definidos previamente;
- iii) Uma vez estabelecido o valor das perdas técnicas, a ANEEL procederá à fixação das “perdas regulatórias totais” a serem consideradas no cálculo da Parcela A em cada anodo período tarifário. Com essa finalidade, serão definidos valores

anuais a serem admitidos para as perdas “não técnicas”. Assim como no caso da inadimplência dos consumidores, será estabelecida uma “trajetória regulatória” para as perdas, definindo-se uma curva decrescente que permita à concessionária gerenciar sua redução progressiva;

A Aneel definirá o padrão de perdas regulatórias a ser aplicado em cada ano dos períodos tarifários subseqüentes.

Devemos ressaltar que, para as empresas as últimas empresas que passaram pelo processo de Revisão Tarifária, a Aneel teve como critério a definição já para o primeiro período tarifário após a revisão tarifária a definição de uma trajetória regulatória para a redução das perdas de energia, assim como já ocorre com a inadimplência.

Como exemplo, apresentamos a seguir a proposta para a revisão tarifária da CEAL:

[...] A trajetória regulatória para perdas elétricas será implementada da seguinte forma:

- i) As perdas comerciais da CEAL deverão atingir o percentual de 13,24% (calculados sobre o mercado de venda) até a próxima revisão tarifária periódica, em agosto de 2009. Nesta revisão tarifária estão sendo consideradas perdas comerciais no percentual de 18,87%, calculadas em relação ao mercado de venda da concessionária. Assim, nos reajustes tarifários de 2006, 2007 e 2008 serão utilizados percentuais decrescentes de perdas comerciais até que seja atingido o percentual de 13,24%, em agosto de 2009.
- ii) No transcurso do primeiro ano após a revisão tarifária, a ANEEL realizará estudos para determinar as perdas técnicas da rede elétrica consideradas para efeito de fixação da Base de Remuneração, segundo procedimentos e enfoques metodológicos a serem definidos previamente;
- iii) Uma vez estabelecido o valor das perdas técnicas, a ANEEL procederá à fixação das “perdas regulatórias totais” a serem consideradas no cálculo da Parcela A em cada ano do próximo período tarifário[...]. (ANEEL, 2005).

4.5.2 Tratamento Regulatório das Perdas Técnicas

Do ponto de vista da regulação técnica, existe o esforço no sentido de estimular as empresas à utilização de novas tecnologias, as melhores práticas de engenharia, a realização de campanhas de medição entre outras ações objetivando a redução das perdas técnicas.

Mais recentemente o esforço tem se concentrado, além da manutenção das ações acima apresentadas, a busca de critérios para universalização do cálculo das perdas técnicas nas empresas de distribuição.

A metodologia proposta para o cálculo das perdas técnicas define as perdas globais e técnicas, texto a seguir:

- Perdas Globais de Energia na Distribuição: diferença entre a energia requerida e a energia fornecida pela concessionária, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano); a energia requerida, nesta avaliação, corresponde à oferta de energia para rede da Concessionária englobando os montantes de energias suprida de redes elétricas de outras concessionárias de transmissão e distribuição e de produtores de energia conectados na rede da concessionária, incluindo a geração própria; a energia fornecida corresponde à energia medida (ou estimada, nos casos previstos pela legislação) dos consumidores, livres ou não, adicionando a de consumo próprio da Concessionária e as energias supridas para outras concessionárias;
- Perdas Técnicas Regulares de Energia na Distribuição: montante de energia elétrica, expresso em megawatt-hora por ano (MWh/ano), dissipada entre o suprimento e o ponto de entrega, decorrente das leis físicas relativas aos processos de transporte, transformação de tensão, mais as perdas da medição de energia elétrica da unidade consumidora de responsabilidade da Concessionária, corresponde à soma de duas parcelas, uma que inclui as perdas por efeito joule e por efeito corona nos cabos, condutores, ramais, nos medidores, nas conexões, nos sistemas supervisórios, relés fotoelétricos, capacitores, transformadores de corrente e de potencial e as devidas a fugas de correntes em isoladores e pára-raios, e outra referente às perdas nos transformadores (no ferro ou em vazio e nos condutores ou no cobre), ambas decorrentes exclusivamente da energia fornecida às unidades consumidoras regulares, outras concessionárias e ao consumo próprio.

A metodologia para a apuração das perdas técnicas referentes às instalações de distribuição, excluindo-se os transformadores, deverá considerar, as influências das topologias das redes elétricas nos diversos níveis de tensão nominal, a localização das cargas dos consumidores e as energias supridas a outras concessionárias, do ciclo de variação diária das cargas, do consumo de energia ativa e reativa das unidades consumidoras e das energias supridas, do número e das características elétricas dos condutores das redes elétricas nos diferentes níveis de tensão e nos ramais de ligação das unidades consumidoras, assim como das características dos medidores de energia. Para os transformadores serão considerados, os ciclos de variação diária da energia, no máximo, os valores constantes na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para avaliação das perdas no cobre e no ferro ou em vazio.

Deverão ser contabilizadas apenas as perdas de energia provenientes exclusivamente da energia fornecida às unidades consumidoras regulares, outras concessionárias e ao consumo próprio.

Os valores das perdas técnicas referentes às instalações de distribuição, excluindo os transformadores, deverão ser apurados de acordo com as seguintes faixas de tensão, para os transformadores serão consideradas a partir da relação de transformação.

A metodologia proposta prevê como incumbência das distribuidoras apurar valores e índices técnicos:

- Perdas técnicas das instalações de distribuição, excluindo os transformadores – $PTD(i)$, para cada faixa de tensão, expressas em megawatt-hora por ano (MWh/ano);
- Perdas técnicas dos transformadores das instalações de distribuição – $PTT(j)$, para cada faixa de transformação de tensão, expressas em megawatt-hora por ano (MWh/ano);
- Índice de Perdas Técnicas de Distribuição – IPTD, utilizando-se da seguinte fórmula:

$$IPTD_{(i)} = \frac{PTD_{(i)}}{EID_{(i)}} \times 100 \quad [\%] \quad (4.2)$$

- Índice de Perdas Técnicas de Transformação – IPTT, utilizando-se da seguinte fórmula:

$$IPTT_{(j)} = \frac{PTT_{(j)}}{EPT_{(j)}} \times 100 \quad [\%] \quad (4.3)$$

- Porcentagem de Perdas Global – PPG, utilizando-se da seguinte fórmula:

$$PPG = \left(1 - \frac{E_F}{E_R} \right) \times 100 \quad [\%] \quad (4.4)$$

- Porcentagem de Perdas Técnicas – PPT, utilizando-se da seguinte fórmula:

$$PPT = \left(\frac{PTD + PTT}{E_R} \right) \times 100 \quad [\%] \quad (4.5)$$

onde:

EID(i) = total de energia injetada nas instalações de distribuição, para cada faixa de tensão i estabelecida no art. 4o, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano);

EPT(j) = total de energia que flui pelos enrolamentos primários dos transformadores, para cada faixa de transformação de tensão j, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano);

EF = energia fornecida pela concessionária (efetivamente entregue e medida, ou estimada, nos casos previstos pela legislação, às unidades consumidoras e concessionárias, mais o consumo próprio, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano);

ER = energia requerida (efetivamente recebida e medida por um agente supridor), expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano);

$$PTD = \sum PTD(i) ; e \quad (4.6)$$

$$PTT = \sum PTT(j) \quad (4.7)$$

4.5.3 Tratamento regulatório perdas comerciais

Do ponto de vista da regulação da comercialização da energia elétrica, o esforço tem se dado no sentido de aprimorar as relações de consumo entre as distribuidoras de energia elétrica e os consumidores e o entendimento destas por parte da sociedade, buscando a criação de normas e regulamentos, fundamentados e dentro dos limites da legislação vigente, que possibilitem aprimorar os agentes a atuação dos agentes no combate as perdas e inadimplência e dirimir dúvidas referentes à aplicação destas normas. Merecem destaque os seguintes pontos:

- Nova regulamentação referente à medição de energia elétrica
 - Regular a instalação de medidores de consumo eletrônicos para consumidores de baixa-tensão, principalmente com instalação de medidores externamente as residências;
 - Estudar a possibilidade cobrança antecipada do consumo de energia elétrica (instalação de medidores com pré-pagamento);
 - Aprimoramento dos regulamentos e normas que torne mais eficiente a gestão dos parques de medição.
- Combate à fraude no consumo de energia elétrica
 - Revisar os critérios para estabelecimento do montante de energia efetivamente fraudado;
 - Aumentar as penalidades em caso de rompimento dos lacres dos equipamentos de medição.
- Programa de Eficiência Energética
 - Direcionar os recursos destinados aos programas de eficiência energética para a pesquisa de procedimentos que dificultem o desvio de energia

- Propiciar a interação entre os agentes do setor de distribuição de energia elétrica e as autoridades policiais, o Ministério Público e o Poder Judiciário para fortalecer o combate à fraude no consumo de energia elétrica e ao desvio de energia;
- Esclarecer a sociedade sobre os impactos financeiros nas tarifas de energia elétrica decorrentes do consumo irregular e do desvio de energia;
- Disseminar, no interior da própria agência reguladora, o conceito da importância do combate às perdas não-técnicas na distribuição de energia elétrica, na busca de unificação de discurso e de procedimentos para a gestão do tema.

4.6 Ações desenvolvidas pelas distribuidoras no combate às perdas não-técnicas

Em função da dimensão do problema e do impacto financeiro das perdas de energia na saúde financeira das distribuidoras, várias ações vêm sendo adotadas na busca de soluções eficazes para combater o problema. Entretanto, a experiência vem demonstrando a impossibilidade de aplicação de soluções únicas pelos respectivos agentes econômicos, até mesmo dentro da área de concessão das empresas, o que se deve não apenas a fatores físicos, mas, principalmente, à enorme diversidade cultural, social e econômica da sociedade brasileira. Esse panorama sugere a necessidade de construção de soluções criativas e diferenciadas por parte das distribuidoras.

A seguir serão apresentadas, de forma sintética, algumas das principais ações desenvolvidas no âmbito das distribuidoras de energia para o combate às perdas não-técnicas. Ressalte-se que os melhores desempenhos tem sido obtidos a partir do emprego concomitante dos processos convencionais de combate às perdas, a saber, entre outros, a instalação de medidores em todas as unidades consumidoras e sua verificação periódica, o controle do número de pontos de iluminação pública e de sua potência e o estabelecimento de uma política eficaz de inspeções periódicas nas unidades consumidoras:

- a. Exteriorização dos sistemas de medição e elevação das redes de distribuição de baixa tensão, colocando-as a mesma alturas das de média tensão.
- b. Identificação de áreas críticas: a identificação clara das áreas com maior incidência de perdas não-técnicas de energia dentro da área de concessão da distribuidora é essencial para a eficácia e a efetividade de suas ações de combate ao problema;
- c. Balanço energético: o balanço energético aqui referido é o cálculo da diferença entre a energia medida por registradores instalados junto aos postos de transformação e a energia medida pelos registradores instalados nas unidades consumidores conectadas aos referidos transformadores;
- d. Sistemas de faturamento: uma importante ferramenta no combate às perdas de energia no âmbito das distribuidoras é a inserção, nos seus sistemas de faturamento, de ferramentas que possibilitem a obtenção e a gestão de informações precisas referentes a variações acentuadas no consumo de energia de unidades consumidores, assim como a inserção de filtros para a definição de estratégias de inspeção em unidades consumidoras e o controle do número dos lacres dos medidores nelas instalados;
- e. Desenvolvimento e/ou utilização de novas tecnologias: várias tecnologias têm sido desenvolvidas e/ou implementadas na busca de soluções mais eficazes para o combate às perdas de energia elétrica, merecendo destaque, entre outras, a utilização de medição externa e de medidores eletrônicos, a blindagem de cabos e o desenvolvimento de novos tipos de medidores e de softwares que empreguem inteligência artificial para aumentar a eficácia das inspeções;
- f. Ações de marketing institucional: as distribuidoras vêm lançando mão de ações de marketing institucional, via de regra com o desenvolvimento de campanhas educativas junto a comunidades carentes, em cujo âmbito são prestadas informações sobre a adequada e eficiente utilização da energia elétrica;
- g. Motivação de colaboradores: para um efetivo combate às perdas não-técnicas, é imprescindível o engajamento de todos os funcionários da empresa; e

- h. Criação de equipes especializadas: sem a exclusão do exposto no item anterior, devido à notória criatividade dos fraudadores e dos furtadores de energia faz-se necessária a constituição de equipes especializadas no combate às perdas não-técnicas, que recebam com treinamento constante e remuneração condizente.

Dentre as medidas acima apresentadas, destaca-se a exteriorização da medição em conjunto com a elevação dos condutores de baixa tensão, que tem apresentado resultados consistentes no combate as perdas, conseguindo reduções, em áreas críticas, de patamares de perdas da ordem de 60% para 2% (AMPLA;2006). Porém, até mesmo esta solução enfrenta desafios para sua aceitação em larga escala, os quais descrevemos a seguir:

- Aceitação do projeto por parte dos consumidores e identificação dos benefícios para a sociedade;
- Redução dos custos dos sistemas e equipamentos de medição;
- Confiabilidade nas medições e facilidade na comprovação das mesmas.

No capítulo seguinte, são apresentadas as conclusões da pesquisa, sendo tecidos comentários sobre as atuações dos agentes envolvidos com o tema e as principais constatações sobre as ações e estratégias tomadas para combate as perdas e inadimplência.

5 CONCLUSÕES

5.1 Resposta aos questionamentos iniciais

Ao iniciarmos este estudo nos deparamos com quatro questionamentos referentes ao problema de perdas e inadimplência no Brasil, abaixo transcritos, para responder aos mesmos foram realizadas análises estatísticas considerando fatores e indicadores setoriais, sociais e econômicos referentes às áreas de concessão das distribuidoras de energia elétrica. A seguir apresentamos em forma de resposta aos questionamentos, os resultados para cada uma das questões formuladas inicialmente:

- 1 Que fatores devem ser considerados para a análise do problema de perdas e inadimplência?

Perdas de Energia

Considerando todos os conjuntos de variáveis considerados para a regressão (setorial, renda, desenvolvimento e desorganização), chegamos a um modelo que explica em mais de 73% a variação do índice de perdas de energia no Brasil, sendo este modelo composto apenas por 3 variáveis setoriais e 1 variável de desenvolvimento, são elas: tarifa média da concessionária, o percentual de consumo residencial, a posse de ar condicionado e o percentual de crianças entre 7 e 14 anos no ensino fundamental.

As três primeiras variáveis apresentam uma correlação positiva com o índice de perdas, ou seja, quanto maior a tarifa da concessionária, maior o percentual de consumo residencial e maior a posse de ar condicionada maiores as perdas na concessionária.

Deste resultado emerge uma constatação relacionada ao tratamento regulatória das perdas de energia, uma vez que estas são consideradas na tarifa contribuindo para o incremento das mesmas, cria-se um círculo vicioso, ou seja, quanto maior a tarifa da concessionária maiores as perdas e índices maiores de perdas contribuem para o incremento da tarifa.

Outra variável que integra o modelo, a posse dos equipamentos de ar condicionado, sugere que as concessionárias que desejarem reduzir seus níveis de perdas realizem campanhas informativas sobre os custos com energia oriundos da utilização deste equipamento, como também incentivar a utilização de equipamentos mais eficientes, além de intensificar a realização de inspeções em residências que possuam tal equipamento.

O percentual de consumo residencial como sendo uma variável que compõe o modelo final explicativo das perdas de energia, confirma a hipótese inicial de concentração deste fenômeno na classe de consumidores residenciais, o que torna o combate a este problema ainda mais difícil e custoso, em função da grande quantidade de unidades consumidoras.

Com relação à variável sócio econômica, percentual de crianças entre 7 e 14 anos no ensino fundamental, esta apresenta uma correlação negativa com o índice de perdas, ou seja, quanto maior o número de adolescentes estudando menores os índices de perdas de energia. Desta forma, podemos inferir tal resultado como um proxy para o desenvolvimento, ou seja, confirma a hipótese de que quanto maior o desenvolvimento menores as perdas de energia, desenvolvimento este que passa obrigatoriamente por um maior grau de capacitação das pessoas, melhores condições de vida e por conseguinte maior noção dos direitos e deveres do indivíduo.

Inadimplência

A regressão realizada para encontrar um modelo explicativo da inadimplência na distribuição de energia no Brasil, considerando todos os conjuntos de variáveis (setoriais, desenvolvimento, renda e desorganização), chegou a um modelo que explica em mais de 50% a variação da inadimplência, sendo as variáveis explicativas a tarifa média da concessionária, a intensidade da indigência e a taxa de urbanização.

As duas primeiras variáveis têm correlação positiva com a inadimplência, e enfatizam que os índices de inadimplência estão intimamente relacionados a perda da capacidade de pagamento das contas por parte da população.

A outra variável do modelo, taxa de urbanização, tem uma correlação negativa com os índices de inadimplência, ou seja, quanto mais urbanizado menores as taxas de inadimplência.

- 2 É possível a criação de um índice que congregue os problemas de perdas de energia elétrica e a inadimplência no pagamento das faturas de energia?

Através da análise fatorial foi possível criar um índice que congregasse as perdas de energia e a inadimplência, o Índice de Disciplina de Mercado – IDM, reforçando a tese da existência de uma “vaso comunicante” entre os dois problemas, ou seja, a redução de um pode ocasionar o incremento de outro e vice-versa.

A variação conjunta das perdas e inadimplência, sintetizadas pelo IDM, pode ser explicadas pelas variáveis: tarifa média da concessionária, posse de ar condicionado, área da concessionária e intensidade de indignação.

Como era esperado tal o modelo estatístico a partir de tal índice, traz consigo variáveis que já apareceram nas análises de perdas e inadimplência, excetuando-se aí a área da concessionária, o que a princípio não acrescenta nenhuma nova dimensão a análise do problema.

- 3 Os fatores que contribuem para os problemas de perdas e inadimplência são iguais para todo o país, ou existem diferenças entre as regiões?

Para responder a tal questão, nosso objetivo era a realização de análises através de regressões objetivando avaliar as diferenças entre as regiões do país. Porém, em função dos problemas de multicolinearidade e multicolinearidade, decidiu-se por separar o país em duas macro regiões, uma mais desenvolvida (Sul e Sudeste) e outra menos desenvolvida (Norte, Nordeste e Centro Oeste).

Comparando o modelos explicativos de perdas, inadimplência e disciplina de mercado, chegamos as seguintes conclusões para cada uma das macro regiões:

- Para as perdas o modelo para o Brasil explica em 80% os índices de perdas para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância menor do que 0,001, e em 55% para a as regiões Sul e Sudeste, com significância menor do que 0,05;
- Para a inadimplência o modelo para o Brasil explica em 63% os índices de inadimplência para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância menor do que 0,05, e em 38% para a as regiões Sul e Sudeste, com significância menor do que 0,05;
- Para o IDM, o modelo para o Brasil explica em 74% os índices de inadimplência para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com significância menor do que 0,01, e em 79% para a as regiões Sul e Sudeste, porém com significância menor do que 0,01;

A partir destes resultados, procurou-se buscar os melhores modelos para a explicação das perdas e inadimplência nas regiões mais desenvolvidas, Sul e Sudeste, objetivando contrastar os resultados obtidos.

O modelo que melhor explica os índices de perdas nas regiões Sul e Sudeste, com um R^2 ajustado de 63% e com significância menor do que 0,01, engloba as seguintes variáveis: tarifa média da concessionária, posse de ar condicionado, índice de posse de bens e taxa de mortos por agressão.

O modelo que melhor explica os índices de inadimplência nas regiões Sul e Sudeste, com um R^2 ajustado de 48% e com significância menor do que 0,01, engloba as seguintes variáveis: percentual de consumo residencial, taxa de urbanização e taxa de mortos por agressão.

- 4 Até que ponto tais questões deixam de ser um problema possível de solução por parte das distribuidoras, tornando uma característica de cada área de concessão?

Após a realização das análises concluímos que existem questões sócio-econômicos que contribuem para o problema das perdas e da inadimplência, o que ficou comprovado pelos resultados do problema, porém devemos ressaltar que os valores de tarifa média da concessionárias estão presentes nos três modelos.

5.2 Considerações preliminares

As 64 concessionárias de distribuidoras do país fornecem energia a aproximadamente 58 milhões de consumidores (ANEEL, 2007c), o que representou em 2007 um faturamento de R\$ 243,5 bilhões, dos quais 85,2% (49,83 milhões) são da classe residencial. Como o problema de perdas e inadimplência é comum a todas as concessionárias, estas questões se colocam como grandes sumidouros de recursos financeiros, humanos e operacionais em função de sua magnitude.

É interessante verificarmos que apenas a variável tarifa média da concessionária está diretamente relacionada às distribuidoras de energia elétrica e a agência reguladora, agentes do setor de distribuição, sendo as outras variáveis diretamente relacionadas ao desenvolvimento do país, ou seja, estão fora do escopo de atuação dos agentes setoriais aqui referidos.

Outra constatação importante é a diferença entre as variáveis explicativas para as perdas e para a inadimplência para as regiões Sul e Sudeste e para as regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. Enquanto que para as primeiras, a posse de bens e a taxa de mortos por agressão, compõem o modelo explicativo de perdas e inadimplência, indicando a falta de percepção da ilicitude da conduta com a ausência de resposta adequado do estado e desigualdade, para as outras o modelo explicativo segue o padrão do modelo para o Brasil.

5.3 Conclusões Finais

As perdas de energia as perdas de energia registradas anualmente no Brasil são da ordem de R\$ 15 bilhões de reais. Se somados os recursos gastos, estas se caracterizam como os maiores sumidouros de recursos do setor elétrico nacional.

A inadimplência também se configura como um grande problema, porém afetando muito mais a saúde financeira das empresas do que o setor de energia, uma vez que, a agência reguladora determinou um valor máximo 0,5% do faturamento bruto verificado no ano anterior, chegando a 0,2% após três anos, valores estes a serem considerados nas tarifas de energia dos demais consumidores, sendo estes considerados como padrão regulatório admissível.

Apesar de todo o esforço realizado pelo regulador na busca de propor os incentivos adequados e das distribuidoras através de novas técnicas gerenciais, novas tecnologias, especialização de equipes, a solução do problema, pelos modelos encontrados, não reside somente na atuação destes agentes.

Ainda dentro da busca de soluções por parte das distribuidoras, nos deparamos com um grande problema que deve ser equacionado com a maior brevidade possível: o processo de revisão tarifária tem como premissa que os investimentos eficientes deverão ser reconhecidos nas tarifas. Desta forma, se os investimentos realizados para combate às perdas forem considerados eficientes, o que é lógico, contribuirão no futuro para o aumento das tarifas, ou seja, surgirá um ciclo vicioso com o incremento das perdas exigindo o aumento dos investimentos que acarretarão aumento das tarifas sendo, este incentivo para o aumento das perdas.

Outro ponto que deve ser motivo de preocupação por parte do agente regulador é a consideração das perdas na parcela referente a energia, que no primeiro ciclo de revisões tarifárias, iniciado em 2003 e finalizado em 2005, foi transferida diretamente para as tarifas,

ou seja, se pensarmos que a remuneração da distribuidora é dada pela energia que passa pelo fio, premissa revisão tarifária, a princípio não haveria incentivo para combate as perdas, pois como já demonstrado, existe um vaso comunicante entre perdas e inadimplência, o combate a uma estimula o crescimento da outra; desta forma como o reconhecimento da inadimplência se limita a 0,5% da receita bruta, a princípio o combate as perdas não estaria dentro de uma lógica econômica. Desta forma, o combate às perdas e defesa da receita dar-se-á somente devido a uma questão agente-principal entre o corpo gerencial das empresas e os acionistas.

Pelos modelos explicativos para as perdas e inadimplência e pelas experiências até agora implementadas, acreditamos que tal questão ainda será um grande desafio para os agentes envolvidos com este tema nos próximos anos, cabendo a estes a busca de novas práticas e meios para minimizar tais problemas.

Ao órgão regulador cabe criar os incentivos adequados e prover a atualização da regulamentação necessária para facilitar combate às perdas e à inadimplência, convencimento de outros setores da sociedade (Poder Judiciário, Legisladores, Imprensa, etc...) sobre o impacto nocivo das perdas e inadimplência no setor elétrico e nas tarifas de energia, além de incentivar políticas de uso eficiente da energia.

Às concessionárias cabe a missão de desenvolver novas tecnologias e procedimentos que dificultem o furto de energia e mecanismos mais eficazes de cobrança de faturas em atraso, além da disseminação do uso adequado da energia, aí englobando não só os aspectos relacionados ao uso seguro, mas também eficaz e adequado ao orçamento doméstico dos consumidores.

Aos demais integrantes da sociedade é necessário o entendimento que a energia elétrica é um bem público essencial, porém para termos a eletricidade à nossa disposição são necessários investimentos intensos desde sua geração até o fornecimento aos consumidores finais, investimentos estes que devem ser corretamente remunerados. Desta forma, o comportamento inadequado de alguns consumidores acarreta tarifas maiores para

os demais, ou seja, a aceitação da fraude/furto de energia e inadimplência como atitudes normais e aceitas pela sociedade implica em que todos paguem por isso.

5.4 Limitação do Estudo

A limitação deste estudo está relacionada à possibilidade de sua aplicação imediata, como justificativa por parte das distribuidoras para seus índices de perdas de energia elétrica e inadimplência, uma vez que, ao se buscar modelos explicativos para o país como um todo (com segmentação no máximo em macro regiões), características específicas de cada área de concessão podem ser negligenciadas.

Desta forma, para a aplicação desta metodologia dentro de uma concessionária específica, é necessário a segmentação da área de concessão em sub-áreas (ex. municípios), posterior mensuração das perdas e inadimplência em cada uma destas sub-áreas e por fim a busca de informações referentes as características setoriais e sócio-econômicas para cada sub-área sendo, a partir daí, possível o cálculo de modelos explicativos para as perdas de energia e a inadimplência com maior aderência a realidade de cada concessionária de distribuição de energia elétrica.

5.5 Propostas de Estudos sobre o Tema

Em função do volume de recursos envolvidos e das vários temas que envolvem este problema, acreditamos que devam ser desenvolvidos estudos em várias áreas, sendo as principais propostas apresentadas a seguir:

- 1 Estudos para a definição de uma trajetória regulatória, que otimize os investimentos e reduzam os impactos tarifários;
- 2 Novas tecnologias para combate as perdas e a inadimplência;

- 3 Estudos para criação de tarifas de energia, em função de extratos da população, que possibilitem a redução da inadimplência e por conseguinte as perdas.
- 4 Estudos referentes à caracterização da forma de consumo de energia em comunidades carentes.

BIBLIOGRAFIA

ACHÃO, Carla da Costa Lopes. *Análise da estrutura de consumo de energia pelo setor residencial brasileiro*. 2003. 103 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético)– Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de Regulação Econômica. *Nota técnica nº 030/2003 SRE/ANEEL*. Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Nota_tecnica_revisao_tarifaria_Paulo_Pedrosa_17jan03.pdf> . Acesso em: 10 out. 2004.

_____. *Mercado de distribuição*. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/48.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2005.

_____. Superintendência de Regulação Econômica. *Revisão tarifária da concessionária de distribuição de energia elétrica: Companhia Energética de Alagoas (CEAL) : audiência pública : AP 016/2005 : nota técnica nº 189/2005 SRE/ANEEL*. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/13.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2006.

_____. *Tarifas praticadas*. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/98.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2007b.

_____. *Sistema de Apoio a Decisão - SAD*. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=50>>. Acesso em: 18 abr. 2007c.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Apresentação Institucional. Audiência Pública Comissão de Defesa do Consumidor. *Câmara dos Deputados*, Brasília, 2005.

AMADEO, Edward et al. *A natureza e o funcionamento do Mercado de trabalho brasileiro desde 1980*. Rio de Janeiro: IPEA, 1994. (Texto para discussão, n. 353).

ANDRADE, Mônica Viegas; LISBOA, Marcos de Barros. *Desesperança de vida: homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997*. Rio de Janeiro: FGV, 2000. (Ensaio Econômico da EPGE, n. 383). Disponível em: <<http://egpe.fgv.br/portal/arquivo/1232.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2006.

AMPLA, Ampia Serviços de Eletricidade S/A. Apresentação Institucional. *Metering Internacional*, Rio de Janeiro, 2006

ARAUJO, Antonio Carlos Marques de; SIQUEIRA, Claudia de Aguiar. Considerações sobre as perdas na distribuição de energia elétrica no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 17., 2006, Belo Horizonte. *Anais técnicos...* Belo Horizonte: CEMIG, 2006. 1 CD-ROM.

ARRUDA, Luiz Fernando. Accurate metering raises profits: a holistic revenue protection program. *Metering International*, Tokai, n. 2, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (ABRADEE). *Inadimplência média anual*: percentual em relação ao faturamento. Rio de Janeiro, 2004.

BARDHAN, Pranab; MOOKHERJEE, Dilip. *Corruption and decentralization of infrastructure delivery in developing countries*. [S.l. : s.n.], 2000. Disponível em: <<http://www.econ.yale.edu/~egcenter/decdelinf.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2004.

BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane; HENRIQUES, Ricardo. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 123-142, fev. 2000.

_____.; MENDONÇA, Rosane; ROCHA, R. *Welfare, inequality, poverty, social indicators and social programmes in Brazil in the 1980s*. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.

BRASIL. Decreto nº 4.562, de 31 de dezembro de 2002. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 dez. 2002. Seção 1, p. 3.

_____. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Seção 1, p. 1917.

_____. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 dez. 1996. Seção 1, p. 28653.

_____. Ministério de Minas e Energia. *Universalização*. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2004.

BARON, D.P. e MYERSON, R.B. (1982). Regulating a monopolist with unknown costs. *Econometrica*, v.50, n.4 jul. 1982.

BUCHANAN, James e TULLOCK, Gordon (1962), *The Calculus of Consent. Logical Foundation of Constitutional Democracy*. Ann Arbor, Michigan Paperback.

CAMARGO, Cornélio Celso de Brasil. *Gerenciamento pelo lado da demanda*: metodologia para identificação do potencial de conservação de energia elétrica de consumidores residenciais. 1996. 197 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)– Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. *Mercado de energia elétrica*: relatório analítico: Ciclo 2001. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2001.

_____. Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos. *Plano decenal de expansão*: 1998-2007. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1998. 354 p.

COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO (CODI). Resolução nº 26, de 17 de novembro de 1994. In: _____. *Relatório CODI-3.2.19.34.0*: método para determinação, análise e otimização das perdas técnicas em sistemas de distribuição. Rio de Janeiro: CODI, 1996. Anexo E.

CULWELL, John J. Research study quantifies energy theft losses. *Metering International*, Tokai, n. 1, 2001.

DANTAS, Pebro Roberto Paiva. Redução de perdas e energia elétrica na Coelba: estratégia e resultados. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 15., 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: Coelba, 2002. 1 CD-ROM.

DOWNS, Anthony. (1957), *An Economic Theory of Democracy*. New York. Harper & Row.

FERREIRA, Francisco H. G.; LITCHFIELD, Julie A. Desigualdade, pobreza e bem-estar no Brasil: 1981/85. In: HENRIQUES, Ricardo (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. p. 49-80.

FERREIRA, Marlos Vargas. Pobreza e distribuição de renda no Brasil recente. Juiz de Fora: UFJF, Núcleo de Pesquisas Econômicas, 2002. (Discussion Paper, n. 8).

FISHLOW, A. Brazilian size distribution of income. *American Economic Review*, Nashville, v. 62, p. 391-402, May 1972.

FLAVIN, Christopher; LENNSEN, Nicholas. Reshaping the electric power industry. *Energy Policy*, Surrey, v. 22, n. 12, p. 1029-1044, Dec.1994.

FOX, M. Louise. Poverty alleviation in Brazil: 1970-87. Washington, DC: The World Bank, 1990. 38 p. (Internal discussion paper, n. IDP-72).

GREAT BRITAIN. Government Statistical Service. *Households below average income*: HBAI. London: HSMO, 1997.

GRIFFIN, Peter; EDWARDS, Alejandra Cox. Rates of return to education in Brazil: do labor market conditions matter? *Economics of Education Review*, Long Beach, v. 12, n. 3, p. 245-246, Sep. 1993.

GUJARATI, Damodar N. *Econometria básica*. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000. 846 p.

HARMAN, Harry Horace. *Modern factor analysis*. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1976. 487 p.

HENRIQUES, Ricardo. Desnaturalizar a desigualdade e erradicar a pobreza: por um novo acordo social. In: HENRIQUES, Ricardo (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. p. 1-18.

HENRIQUES, Ricardo (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 739 p.

HOFFMANN, Rodolfo. Mensuração da Desigualdade e da Pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, Ricardo (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. p. 81-107.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2000: primeiros resultados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 2 v.

_____. *Síntese* 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/13042004sintese2003html.shtm>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Ipeadata*: dados macroeconômicos e regionais. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em 15 ago. 2006.

JOSKOW, Paul L. Electricity Sector Restructuring and Competition: lessons Learned. *Cuadernos de Economía*, Santiago de Chile, v. 40, n. 121, p. 548-558, 2003.

KAUFMANN, Dani; KRAY, Aart; ZIODO-LOBATÓN, Pablo. *Governance matters*. Washington, DC: The World Bank, 1999. 60 p. (Policy Research Working Paper, n. 2196).

KERLINGER, Frederick Nichols. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: E.P.U., 1980.

LIMA, Davi Antunes. *Convergencia tarifária*: remédio regulatório para o livre acesso. Brasília: ANEEL, 2005. 16 p. (Textos para discussão, n. 2).

MACEDO, W. E. de et al. Avaliação das perdas elétricas no sistema de distribuição da SAELPA. In: CICLO PALESTRAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2., 1993, Olinda. *Anais...* [Olinda]: s. n., [1993].

MAJONE, Giandomenico (Ed.). *Regulating Europe*. London : Routledge, 1996.

MEDINA, Fernando. *Consideraciones sobre el índice Gini para medir la concentración del ingreso*. Santiago de Chile: CEPAL, 2001. 42 p. (Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos, n. 9).

MENEZES, Monique. *Desenho Institucional e Mudança Regulatória no Brasil*. Rio de Janeiro: IUPERJ, 2004.

MILLER, Seymour Michael; ROBY, Pamela. Poverty: changing social stratification. In: TOWNSEND, Peter Brereton (Ed.). *The concept of poverty*. London: Heinemann, 1970.

NESBIT, Bill. Thieves lurk: the sizeable problem of stolen electricity. *Electrical world*, New York, v. 214, n. 5, p. 31, Sep./Oct. 2000.

NOLL, Roger. (1985), *Regulatory Policy and the Social Sciences*. California, The University of California Press.

OLIVEIRA, Adalberto Antônio de (Coord.). *Perdas comerciais*. Rio de Janeiro: ABRADÉE, 1998. 67 p. (Technical Document, Abradee, n. 08.05).

OLSON, Mancur. *The logic of collective action*. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

PASTORE, Jose; ZYLBERTSTAJN, Helio; PAGOTTO, Carmem Silvia. *Mudança social e pobreza no Brasil: 1970-1980*. São Paulo: Fipe, 1983.

PATTERSON, Water Cram. *Transforming electricity: the coming generation of change*. London: Royal Institute of International Affairs, 1999. 203 p.

PELTZMAN, Sam. *Political participation and government regulation*. Chicago: University of Chicago Press, 1998.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Relatório do desenvolvimento humano 2006: a água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. New York: PNUD, 2006.

ROCHA, S. *Renda e pobreza: os impactos do Plano Real*. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. 20 p. (Texto para discussão, n. 439).

SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditures. *Review of Economics and Statistics*, v. 36, n. 4, p. 387-389, 1954.

SCHAEFFER, Roberto et al. *Energia e pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil*. Santiago de Chile: CEPAL, 2003. 79 p. (Serie recursos naturales y infraestructura, n. 60).

SEN, Amartya Kumar. *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Clarendon, 1981.

SIMAS, M.; HENRIQUES, H. *Desenvolvimento de novas alternativas para a redução de inadimplência e perdas comerciais em regiões socialmente desfavorecidas*. Rio de Janeiro: UFF, FGV, 2003.

SMITH, Thomas B. Electricity theft: a comparative analysis. *Energy Policy*, Guildford, v. 32., n. 18, p. 2067-2076, Dec. 2004.

STIGLER, George J. *The citizen and the state: essays on regulation*. Chicago: University of Chicago Press, 1975.

TOLOSA, Hamilton C. Pobreza no Brasil: uma avaliação dos anos 80. In: VELLOSO, J. P. R. (Org.). *A questão social no Brasil*. São Paulo: Nobel, 1991. p. 105-136.

TRAIN, Kenneth E. *Optimal regulation: the economic theory of natural monopoly*. London: MIT Press, 1991.

ZHANG, Yinfang; PARKER, David; KIRKPATRICK, Colin. Competition, regulation and privatisation of electricity generation in developing countries: does the sequencing of reforms matter?. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Champaign, v. 45, n. 2-3, p. 358-379, May 2005.

ANEXOS

ANEXO A - Descrição das Variáveis utilizadas

Conjunto	Variáveis	Descrição
Variáveis Dependentes	Percentual de Perdas de Energia	Diferença entre o total de energia que ingressa na concessionária e a energia fornecida pela mesma, em termos percentuais, com periodicidade anual
	Percentual de Inadimplência	Diferença entre os valores faturados e o efetivamente recebidos pela concessionária, em termos percentuais, com periodicidade anual
	Índice de Disciplina de Mercado	Construto concebido para a análise concomitante dos problemas de perdas e inadimplência, em termos percentuais, com periodicidade anual
Setoriais	Área da Empresa	Área de concessão da empresa em km ²
	Percentual da energia fornecida para consumidores residenciais	Percentual da energia total fornecida pela empresa, destinada ao consumo de unidades classificadas como residenciais
	Número de Municípios	Número total de municípios que compõe a área de concessão da empresa
	Percentual da energia fornecida para Iluminação Pública	Percentual da energia total fornecida pela empresa, destinada ao consumo de unidades classificadas como iluminação pública
	Percentual da energia fornecida para Serviços Públicos e Poderes Públicos	Percentual da energia total fornecida pela empresa, destinada ao consumo de unidades classificadas como poderes e serviços públicos
	Percentual de universalização do atendimento	Percentual de abrangência do fornecimento de energia na área de concessão
	Percentual da energia fornecida a consumidores rurais	Percentual da energia total fornecida pela empresa, destinada ao consumo de unidades classificadas como rurais.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com a presença de Ar Condicionado	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica e com ar condicionado em condições de uso.
	Tarifa Média da Concessionária	Tarifa média de fornecimento da distribuidora de energia elétrica
	Densidade demográfica	É a razão entre a população residente total e a área de concessão (hab/km ²)
Conjunto	Variáveis	Descrição
Desenvolvimento	Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento
	Mortalidade Infantil	Número de crianças que não irão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada mil crianças nascidas vivas

Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	Vulnerabilidade à morte numa idade relativamente precoce: a probabilidade de uma criança recém-nascida viver até aos 60 anos se os padrões das mortalidade específicas prevalentes na época do nascimento permanecerem os mesmos ao longo da vida da criança
Número de Filhos	Número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo
Percentual de crianças de 7 a 14 anos -curso fundamental	Percentual de crianças nessa faixa etária que estão freqüentando o curso fundamental ou cursos não seriados equivalentes, como o supletivo de primeiro grau. Não inclui classe de alfabetização.
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	Percentual de adolescentes nessa faixa etária que estão freqüentando o segundo grau seriado ou cursos não seriados equivalentes, como o supletivo.
Percentual de pessoas de 18 a 24 anos que estão freqüentando curso superior	Percentual de jovens nessa faixa etária que estão freqüentando o curso universitário.
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade	Razão entre o somatório do número de anos de estudo completos das pessoas nessa faixa etária e o total dessas pessoas.
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	Percentual de pessoas nessa faixa etária que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.
Percentual de crianças do sexo feminino entre 10 e 14 anos com filhos	Percentual de crianças do sexo feminino entre 10 e 14 anos de idade que tiveram filhos (estando os mesmos vivos ou não).
Percentual de adolescentes do sexo feminino entre 15 a 17 anos com filhos	Percentual de adolescentes do sexo feminino entre 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos (estando os mesmos vivos ou não).
Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água canalizada para um ou mais cômodos, proveniente de rede geral, de poço, de nascente ou de reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa.
Percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	Percentual de pessoas que vivem em domicílios em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou em que o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios localizados em área urbana.
População total	População residente total

Conjunto	Variáveis	Descrição
Renda	Renda per Capita	Razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma. Valores expressos em reais

		de 1º de agosto de 2000.
	Percentual da renda proveniente de transferências governamentais	Equivale à participação percentual das rendas provenientes de transferências governamentais (aposentadorias, pensões e programas oficiais de auxílio, como renda mínima, bolsa-escola e seguro-desemprego, etc) na renda total do município.
	Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho	Equivale à participação percentual das rendas provenientes do trabalho (principal e outros) na renda total do município.
	Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 40% mais pobres da população	É a proporção da renda do município apropriada pelos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres da distribuição de indivíduos segundo a renda per capita.
	Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 60% mais pobres da população	É a proporção da renda do município apropriada pelos indivíduos pertencentes aos três quintos mais pobres da distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.
	Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 80% mais pobres da população	É a proporção da renda do município apropriada pelos indivíduos pertencentes aos quatro quintos mais pobres da distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.
	Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 20% mais ricos da população	É a proporção da renda do município apropriada pelos indivíduos pertencentes ao quinto mais rico da distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.
	Percentual da renda domiciliar apropriada pelos 10% mais ricos da população	É a proporção da renda do município apropriada pelos indivíduos pertencentes ao décimo mais rico da distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.
	Percentual de pessoas com renda domiciliar per capita abaixo de R\$37,75	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita inferior a R\$37,75, equivalentes a 1/4 do salário mínimo vigente em agosto de 2000. O universo de indivíduos é limitado àqueles que são membros que vivem em domicílios particulares permanentes.
	Percentual crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$37,75	Proporção dos indivíduos com idade de zero a 14 anos que têm renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$37,75 (1/4 do salário mínimo de agosto de 2000). O universo desses indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
	Percentual crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$75,50	Proporção dos indivíduos com idade de zero a 14 anos que têm renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$75,50 (1/2 salário mínimo de agosto de 2000). O universo desses indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares.

Conjunto	Variáveis	Descrição
----------	-----------	-----------

Renda	Intensidade da Indigência	Distância que separa a renda domiciliar per capita média dos indivíduos pobres (ou seja, dos indivíduos com renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$ 37,75) do valor da linha de pobreza, medida em termos de percentual do valor dessa linha de pobreza.
	Percentual de homens na população economicamente ativa	Percentual de homens na população com 10 anos ou mais de idade, que constituem a força de trabalho do país, dentro da respectiva área de concessão.
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	Percentual de mulheres na população com 10 anos ou mais de idade, que constituem a força de trabalho do país, dentro da respectiva área de concessão.
	Intensidade da pobreza	Distância que separa a renda domiciliar per capita média dos indivíduos pobres (ou seja, dos indivíduos com renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza de R\$ 75,50) do valor da linha de pobreza, medida em termos de percentual do valor dessa linha de pobreza.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica e TV	Percentual de pessoas que vivem em domicílios energia elétrica e aparelho de televisão a cores ou preto e branco, em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica e vídeo cassete	Percentual de pessoas que vivem em domicílios energia elétrica e vídeo cassete em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com telefone	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com linha convencional de telefone instalada, própria, alugada ou ramal. Não inclui tel. celular.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com carro	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com automóvel de passeio ou veículo utilitário, utilizados para passeio ou locomoção dos membros da família para o trabalho. Veículos utilizados para desempenho profissional (táxis, vendas) são considerados.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica e geladeira	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com geladeira ou freezer em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com forno microondas	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com forno microondas em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com máquina de lavar	Percentual de pessoas em domicílios com energia elétrica e máquina de lavar em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com rádio	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com rádio em condições de uso.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com computador	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com qualquer tipo de computador, em condições de uso.

Conjunto	Variáveis	Descrição
Desorganização	Índice de Gini	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).
	Percentual de pessoas que vivem em Favelas	Percentual de pessoas que vivem em domicílios localizados em aglomerados subnormais. O que caracteriza um aglomerado subnormal é a ocupação desordenada e, quando de sua implementação, não haver a posse da terra ou o título de propriedade. É também designado por “assentamento informal”, como por exemplo mocambo, alagado, barranco de rio, etc.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 pessoas por dormitório	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 por dormitório. A densidade do domicílio é dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos do mesmo, excluídos o(s) banheiro(s) e mais um cômodo, destinado à cozinha.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 a 2 pessoas por dormitório	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade de 1 a 2 pessoas por dormitório. A densidade do domicílio é dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos do mesmo, excluídos o(s) banheiro(s) e mais um cômodo, destinado à cozinha.
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade superior a 2. A densidade do domicílio é dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos do mesmo, excluídos o(s) banheiro(s) e mais um cômodo, destinado à cozinha.
	Taxa de Mortos por Agressão	Número de mortos por agressão na área de concessão
	Taxa de Mortos por Agressão/1000	Número de mortos por agressão na área de concessão dividido por mil.
	Taxa de Urbanização	Percentual da população urbana residente na área de concessão.

ANEXO B - Análise Bivariada – Correlação de Pearson

CORRELAÇÃO	Perdas de Energia		Inadimplência Mensal		Índice de Disciplina do Mercado		Grau de universalização da concessionária		Tarifa média da concessionária	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	1,00		0,79	0,00	0,95	0,00	-0,71	0,00	0,35	0,03
Percentual de Inadimplência Mensal	0,79	0,00	1,00		0,94	0,00	-0,55	0,00	0,28	0,08
Índice de Disciplina do Mercado	0,95	0,00	0,94	0,00	1,00		-0,67	0,00	0,33	0,04
Grau de universalização da concessionária	-0,71	0,00	-0,55	0,00	-0,67	0,00	1,00		0,06	0,72
Tarifa média da concessionária	0,35	0,03	0,28	0,08	0,33	0,04	0,06	0,72	1,00	
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,14	0,41	-0,07	0,67	0,07	0,69	-0,41	0,01	-0,26	0,13
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,54	0,00	0,26	0,12	0,46	0,00	-0,60	0,00	0,00	1,00
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,14	0,36	-0,14	0,39	-0,16	0,30	-0,15	0,33	-0,22	0,18
Percentual do consumo residencial	0,63	0,00	0,34	0,03	0,56	0,00	-0,45	0,00	0,16	0,33
Percentual do consumo rural	-0,20	0,19	-0,21	0,19	-0,22	0,16	0,16	0,29	-0,09	0,59
Área da concessionária	0,13	0,40	-0,15	0,34	0,00	1,00	-0,52	0,00	-0,11	0,51
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,07	0,63	-0,06	0,69	-0,07	0,64	0,22	0,14	0,04	0,81
Esperança de vida ao nascer	-0,55	0,00	-0,40	0,01	-0,50	0,00	0,64	0,00	0,07	0,67
Mortalidade infantil	0,49	0,00	0,39	0,01	0,46	0,00	-0,64	0,00	-0,15	0,36
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,65	0,00	0,39	0,01	0,56	0,00	-0,66	0,00	0,17	0,31
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,65	0,00	0,49	0,00	0,60	0,00	-0,61	0,00	0,14	0,41
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,54	0,00	-0,39	0,01	-0,49	0,00	0,63	0,00	0,09	0,60
Número de filhos	0,71	0,00	0,58	0,00	0,68	0,00	-0,88	0,00	-0,09	0,60
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,79	0,00	-0,60	0,00	-0,74	0,00	0,84	0,00	-0,02	0,90
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,61	0,00	-0,43	0,00	-0,55	0,00	0,74	0,00	0,02	0,92
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,49	0,00	-0,33	0,03	-0,42	0,00	0,67	0,00	0,12	0,45
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,38	0,01	-0,23	0,14	-0,31	0,04	0,69	0,00	0,37	0,02
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,46	0,00	0,30	0,05	0,39	0,01	-0,68	0,00	-0,28	0,08
Percentual de pessoas com água encanada	-0,66	0,00	-0,47	0,00	-0,59	0,00	0,85	0,00	0,08	0,64
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,66	0,00	-0,53	0,00	-0,63	0,00	0,92	0,00	0,14	0,39
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,48	0,00	-0,39	0,01	-0,45	0,00	0,68	0,00	0,18	0,27
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,43	0,00	-0,38	0,01	-0,42	0,00	0,56	0,00	0,18	0,26
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,20	0,18	-0,18	0,25	-0,21	0,17	0,06	0,71	-0,36	0,02
Renda per Capita	-0,45	0,00	-0,30	0,05	-0,39	0,01	0,64	0,00	0,16	0,33
Intensidade da indigência	0,33	0,03	0,34	0,02	0,37	0,01	-0,24	0,11	0,19	0,25
Intensidade da pobreza	0,65	0,00	0,54	0,00	0,63	0,00	-0,75	0,00	0,00	0,99
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,53	0,00	0,38	0,01	0,47	0,00	-0,72	0,00	-0,14	0,40
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,54	0,00	0,42	0,01	0,50	0,00	-0,74	0,00	-0,15	0,37
Perc. de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	0,58	0,00	0,46	0,00	0,54	0,00	-0,78	0,00	-0,14	0,39
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,45	0,00	0,35	0,02	0,44	0,00	-0,67	0,00	-0,16	0,34
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,45	0,00	-0,35	0,02	-0,44	0,00	0,67	0,00	0,16	0,34
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,54	0,00	-0,39	0,01	-0,49	0,00	0,67	0,00	0,08	0,63
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,62	0,00	-0,51	0,00	-0,60	0,00	0,88	0,00	0,17	0,31
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,49	0,00	-0,35	0,02	-0,44	0,00	0,70	0,00	0,18	0,27
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,35	0,02	0,17	0,29	0,27	0,08	0,10	0,50	0,62	0,00
Domicílios particulares - rádio	-0,72	0,00	-0,60	0,00	-0,69	0,00	0,87	0,00	-0,07	0,67
Domicílios particulares - televisão	-0,72	0,00	-0,58	0,00	-0,69	0,00	0,98	0,00	0,08	0,62
Domicílios particulares - videocassete	-0,55	0,00	-0,43	0,00	-0,51	0,00	0,78	0,00	0,12	0,46
Domicílios particulares - micro-computador	-0,49	0,00	-0,36	0,02	-0,44	0,00	0,68	0,00	0,14	0,40
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,70	0,00	-0,53	0,00	-0,65	0,00	0,78	0,00	-0,05	0,76
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,44	0,00	0,37	0,01	0,44	0,00	-0,35	0,01	0,32	0,05
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,52	0,00	0,44	0,00	0,51	0,00	-0,41	0,00	0,32	0,05
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,61	0,00	-0,53	0,00	-0,60	0,00	0,53	0,00	-0,25	0,12
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,52	0,00	-0,44	0,00	-0,51	0,00	0,41	0,00	-0,32	0,05
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,73	0,00	0,78	0,00	0,80	0,00	-0,74	0,00	0,03	0,85
Índice de Gini	0,59	0,00	0,49	0,00	0,58	0,00	-0,53	0,00	0,26	0,11
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,69	0,00	0,61	0,00	0,69	0,00	-0,55	0,00	0,32	0,05
Percentual de pessoas em Favelas	0,13	0,40	0,09	0,57	0,11	0,49	0,21	0,15	0,65	0,00
População total	-0,10	0,50	-0,14	0,35	-0,15	0,34	0,00	0,99	-0,08	0,61
Taxa de urbanização	-0,50	0,00	-0,48	0,00	-0,52	0,00	0,82	0,00	0,25	0,13
Mortos por agressão	-0,03	0,86	-0,10	0,51	-0,08	0,61	0,19	0,20	0,01	0,97
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,03	0,82	-0,08	0,63	-0,04	0,79	0,32	0,03	0,13	0,45
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,74	0,00	-0,63	0,00	-0,72	0,00	0,70	0,00	-0,17	0,30
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,73	0,00	-0,62	0,00	-0,71	0,00	0,67	0,00	-0,23	0,17
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,55	0,00	0,40	0,01	0,50	0,00	-0,59	0,00	0,09	0,59

CORRELAÇÃO	Área da concessionária		Densidade demográfica, na área da concessionária		Esperança de vida ao nascer		Mortalidade infantil		Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,13	0,40	-0,07	0,63	-0,55	0,00	0,49	0,00	0,65	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	-0,15	0,34	-0,06	0,69	-0,40	0,01	0,39	0,01	0,39	0,01
Índice de Disciplina do Mercado	0,00	1,00	-0,07	0,64	-0,50	0,00	0,46	0,00	0,56	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,52	0,00	0,22	0,14	0,64	0,00	-0,64	0,00	-0,66	0,00
Tarifa média da concessionária	-0,11	0,51	0,04	0,81	0,07	0,67	-0,15	0,36	0,17	0,31
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,15	0,38	-0,34	0,03	-0,27	0,09	0,34	0,03	0,15	0,37
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,16	0,33	-0,11	0,49	-0,53	0,00	0,51	0,00	0,42	0,01
Número de municípios englobados na área de concessão	0,48	0,00	-0,16	0,28	-0,16	0,29	0,22	0,13	-0,15	0,33
Percentual do consumo residencial	0,15	0,33	-0,03	0,85	-0,25	0,10	0,19	0,21	0,51	0,00
Percentual do consumo rural	-0,07	0,63	-0,26	0,08	0,33	0,03	-0,27	0,07	-0,25	0,10
Área da concessionária	1,00		-0,16	0,29	-0,19	0,21	0,23	0,13	0,40	0,01
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,16	0,29	1,00		0,14	0,35	-0,19	0,21	-0,17	0,26
Esperança de vida ao nascer	-0,19	0,21	0,14	0,35	1,00		-0,95	0,00	-0,45	0,00
Mortalidade infantil	0,23	0,13	-0,19	0,21	-0,95	0,00	1,00		0,37	0,01
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,40	0,01	-0,17	0,26	-0,45	0,00	0,37	0,01	1,00	
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,53	0,00	-0,15	0,32	-0,35	0,02	0,33	0,03	0,76	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,18	0,23	0,13	0,39	1,00	0,00	-0,95	0,00	-0,42	0,00
Número de filhos	0,45	0,00	-0,21	0,17	-0,72	0,00	0,73	0,00	0,72	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,43	0,00	0,14	0,34	0,62	0,00	-0,60	0,00	-0,74	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,38	0,01	0,21	0,15	0,89	0,00	-0,90	0,00	-0,55	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,40	0,01	0,25	0,09	0,73	0,00	-0,73	0,00	-0,45	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,35	0,02	0,31	0,03	0,72	0,00	-0,77	0,00	-0,33	0,02
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,25	0,10	-0,23	0,12	-0,86	0,00	0,91	0,00	0,39	0,01
Percentual de pessoas com água encanada	-0,42	0,00	0,22	0,13	0,84	0,00	-0,87	0,00	-0,63	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,45	0,00	0,32	0,03	0,72	0,00	-0,76	0,00	-0,53	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,29	0,05	0,37	0,01	0,70	0,00	-0,76	0,00	-0,28	0,06
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,13	0,38	0,07	0,62	0,74	0,00	-0,82	0,00	-0,23	0,13
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,17	0,25	-0,14	0,35	-0,29	0,04	0,42	0,00	-0,44	0,00
Renda per Capita	-0,32	0,03	0,31	0,03	0,75	0,00	-0,78	0,00	-0,37	0,01
Intensidade da indigência	0,04	0,78	0,49	0,00	-0,24	0,11	0,20	0,17	0,41	0,00
Intensidade da pobreza	0,27	0,07	0,03	0,83	-0,87	0,00	0,89	0,00	0,54	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,32	0,03	-0,25	0,09	-0,90	0,00	0,94	0,00	0,43	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,28	0,06	-0,20	0,18	-0,90	0,00	0,95	0,00	0,42	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	0,30	0,04	-0,19	0,20	-0,89	0,00	0,94	0,00	0,47	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,43	0,00	-0,39	0,01	-0,39	0,01	0,38	0,01	0,54	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,43	0,00	0,39	0,01	0,39	0,01	-0,38	0,01	-0,54	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,35	0,02	0,57	0,00	0,76	0,00	-0,78	0,00	-0,49	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,39	0,01	0,25	0,09	0,86	0,00	-0,90	0,00	-0,53	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,32	0,03	0,41	0,00	0,84	0,00	-0,88	0,00	-0,45	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	-0,01	0,93	0,02	0,88	0,03	0,85	-0,11	0,48	0,18	0,22
Domicílios particulares - rádio	-0,48	0,00	0,26	0,07	0,71	0,00	-0,70	0,00	-0,76	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,50	0,00	0,27	0,06	0,72	0,00	-0,73	0,00	-0,67	0,00
Domicílios particulares - videocassete	-0,39	0,01	0,49	0,00	0,75	0,00	-0,78	0,00	-0,54	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	-0,32	0,03	0,58	0,00	0,65	0,00	-0,68	0,00	-0,46	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,37	0,01	0,22	0,15	0,90	0,00	-0,90	0,00	-0,60	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,26	0,08	-0,14	0,34	-0,26	0,08	0,23	0,11	0,63	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,21	0,16	-0,10	0,49	-0,37	0,01	0,35	0,02	0,63	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,20	0,18	0,07	0,62	0,56	0,00	-0,56	0,00	-0,63	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,21	0,16	0,10	0,49	0,37	0,01	-0,35	0,02	-0,63	0,00
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,21	0,16	-0,12	0,43	-0,46	0,00	0,49	0,00	0,62	0,00
Índice de Gini	0,26	0,08	-0,12	0,43	-0,53	0,00	0,52	0,00	0,67	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,25	0,10	0,18	0,23	-0,38	0,01	0,32	0,03	0,73	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	-0,15	0,33	0,42	0,00	0,05	0,76	-0,13	0,40	0,03	0,86
População total	0,37	0,01	0,47	0,00	-0,07	0,63	0,10	0,52	-0,17	0,26
Taxa de urbanização	-0,33	0,02	0,34	0,02	0,62	0,00	-0,67	0,00	-0,36	0,01
Mortos por agressão	0,01	0,96	0,88	0,00	0,05	0,73	-0,07	0,65	-0,16	0,29
Taxa de mortos por agressão /10.000	-0,15	0,33	0,57	0,00	-0,01	0,95	-0,10	0,52	0,00	0,99
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,29	0,05	0,10	0,49	0,69	0,00	-0,66	0,00	-0,67	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,27	0,07	-0,09	0,54	0,66	0,00	-0,61	0,00	-0,69	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,24	0,11	-0,01	0,95	-0,81	0,00	0,77	0,00	0,56	0,00

CORRELAÇÃO	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos		Probabilidade de sobrevivência até 60 anos		Número de filhos		Percentual de crianças de 7 a 14 anos frequentando o curso fundamental		Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos frequentando o curso fundamental	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,65	0,00	-0,54	0,00	0,71	0,00	-0,79	0,00	-0,61	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,49	0,00	-0,39	0,01	0,58	0,00	-0,60	0,00	-0,43	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	0,60	0,00	-0,49	0,00	0,68	0,00	-0,74	0,00	-0,55	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,61	0,00	0,63	0,00	-0,88	0,00	0,84	0,00	0,74	0,00
Tarifa média da concessionária	0,14	0,41	0,09	0,60	-0,09	0,60	-0,02	0,90	0,02	0,92
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,15	0,38	-0,27	0,10	0,19	0,24	-0,12	0,46	-0,20	0,22
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,44	0,01	-0,51	0,00	0,45	0,00	-0,47	0,00	-0,44	0,01
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,04	0,77	-0,16	0,28	0,15	0,30	-0,07	0,62	-0,20	0,17
Percentual do consumo residencial	0,55	0,00	-0,23	0,12	0,27	0,07	-0,41	0,00	-0,27	0,07
Percentual do consumo rural	-0,14	0,36	0,33	0,03	-0,17	0,26	0,25	0,09	0,27	0,07
Área da concessionária	0,53	0,00	-0,18	0,23	0,45	0,00	-0,43	0,00	-0,38	0,01
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,15	0,32	0,13	0,39	-0,21	0,17	0,14	0,34	0,21	0,15
Esperança de vida ao nascer	-0,35	0,02	1,00	0,00	-0,72	0,00	0,62	0,00	0,89	0,00
Mortalidade infantil	0,33	0,03	-0,95	0,00	0,73	0,00	-0,60	0,00	-0,90	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,76	0,00	-0,42	0,00	0,72	0,00	-0,74	0,00	-0,55	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	1,00		-0,33	0,03	0,66	0,00	-0,66	0,00	-0,51	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,33	0,03	1,00		-0,71	0,00	0,62	0,00	0,88	0,00
Número de filhos	0,66	0,00	-0,71	0,00	1,00		-0,89	0,00	-0,81	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,66	0,00	0,62	0,00	-0,89	0,00	1,00		0,75	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,51	0,00	0,88	0,00	-0,81	0,00	0,75	0,00	1,00	
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,45	0,00	0,73	0,00	-0,79	0,00	0,63	0,00	0,78	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,32	0,03	0,72	0,00	-0,77	0,00	0,60	0,00	0,79	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,34	0,02	-0,86	0,00	0,79	0,00	-0,65	0,00	-0,88	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	-0,57	0,00	0,83	0,00	-0,89	0,00	0,80	0,00	0,91	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,53	0,00	0,71	0,00	-0,88	0,00	0,78	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,37	0,01	0,71	0,00	-0,73	0,00	0,58	0,00	0,76	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,28	0,06	0,74	0,00	-0,66	0,00	0,60	0,00	0,79	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,36	0,01	-0,32	0,03	0,04	0,78	0,10	0,51	-0,27	0,07
Renda per Capita	-0,38	0,01	0,76	0,00	-0,77	0,00	0,59	0,00	0,79	0,00
Intensidade da indigência	0,32	0,03	-0,22	0,13	0,24	0,11	-0,29	0,05	-0,20	0,18
Intensidade da pobreza	0,50	0,00	-0,86	0,00	0,84	0,00	-0,74	0,00	-0,87	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor R\$75,50	0,39	0,01	-0,90	0,00	0,83	0,00	-0,69	0,00	-0,92	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,39	0,01	-0,89	0,00	0,84	0,00	-0,69	0,00	-0,92	0,00
Perc. de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	0,44	0,00	-0,88	0,00	0,87	0,00	-0,73	0,00	-0,91	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,47	0,00	-0,38	0,01	0,66	0,00	-0,58	0,00	-0,49	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,47	0,00	0,38	0,01	-0,66	0,00	0,58	0,00	0,50	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,50	0,00	0,75	0,00	-0,72	0,00	0,61	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,47	0,00	0,85	0,00	-0,89	0,00	0,77	0,00	0,90	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,37	0,01	0,83	0,00	-0,76	0,00	0,63	0,00	0,82	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,31	0,03	0,04	0,80	-0,06	0,67	-0,03	0,84	-0,01	0,96
Domicílios particulares - rádio	-0,74	0,00	0,69	0,00	-0,85	0,00	0,78	0,00	0,76	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,63	0,00	0,71	0,00	-0,90	0,00	0,83	0,00	0,79	0,00
Domicílios particulares - videocassete	-0,51	0,00	0,73	0,00	-0,81	0,00	0,64	0,00	0,78	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	-0,45	0,00	0,64	0,00	-0,71	0,00	0,57	0,00	0,70	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,57	0,00	0,89	0,00	-0,84	0,00	0,78	0,00	0,95	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,45	0,00	-0,23	0,12	0,36	0,01	-0,48	0,00	-0,33	0,02
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,47	0,00	-0,34	0,02	0,42	0,00	-0,54	0,00	-0,42	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,50	0,00	0,54	0,00	-0,56	0,00	0,64	0,00	0,59	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,47	0,00	0,34	0,02	-0,42	0,00	0,54	0,00	0,42	0,00
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,60	0,00	-0,44	0,00	0,77	0,00	-0,81	0,00	-0,54	0,00
Índice de Gini	0,53	0,00	-0,51	0,00	0,56	0,00	-0,65	0,00	-0,58	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,68	0,00	-0,35	0,01	0,66	0,00	-0,69	0,00	-0,41	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,05	0,75	0,05	0,76	-0,15	0,32	0,07	0,64	0,11	0,46
População total	-0,07	0,64	-0,08	0,59	0,05	0,75	-0,04	0,80	-0,09	0,55
Taxa de urbanização	-0,38	0,01	0,62	0,00	-0,81	0,00	0,68	0,00	0,73	0,00
Mortos por agressão	-0,09	0,53	0,04	0,80	-0,12	0,42	0,05	0,73	0,09	0,57
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,08	0,57	-0,01	0,94	-0,24	0,11	0,09	0,57	0,07	0,62
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,65	0,00	0,67	0,00	-0,80	0,00	0,72	0,00	0,69	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,62	0,00	0,65	0,00	-0,75	0,00	0,75	0,00	0,66	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,47	0,00	-0,80	0,00	0,66	0,00	-0,56	0,00	-0,75	0,00

CORRELAÇÃO	Percentual de pessoas de 18 a 24 anos frequentando curso superior		Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade		Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas		Perc. de pessoas em dom. com água encanada		Domicílios com coleta de lixo	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	-0,49	0,00	-0,38	0,01	0,46	0,00	-0,66	0,00	-0,66	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	-0,33	0,03	-0,23	0,14	0,30	0,05	-0,47	0,00	-0,53	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	-0,42	0,00	-0,31	0,04	0,39	0,01	-0,59	0,00	-0,63	0,00
Grau de universalização da concessionária	0,67	0,00	0,69	0,00	-0,68	0,00	0,85	0,00	0,92	0,00
Tarifa média da concessionária	0,12	0,45	0,37	0,02	-0,28	0,08	0,08	0,64	0,14	0,39
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,11	0,51	-0,31	0,05	0,35	0,03	-0,32	0,05	-0,39	0,01
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,19	0,25	-0,29	0,07	0,50	0,00	-0,57	0,00	-0,53	0,00
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,35	0,02	-0,37	0,01	0,26	0,08	-0,18	0,23	-0,25	0,09
Percentual do consumo residencial	-0,08	0,59	-0,08	0,62	0,20	0,19	-0,39	0,01	-0,33	0,03
Percentual do consumo rural	0,04	0,81	-0,05	0,72	-0,13	0,41	0,24	0,10	0,01	0,94
Área da concessionária	-0,40	0,01	-0,35	0,02	0,25	0,10	-0,42	0,00	-0,45	0,00
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,25	0,09	0,31	0,03	-0,23	0,12	0,22	0,13	0,32	0,03
Esperança de vida ao nascer	0,73	0,00	0,72	0,00	-0,86	0,00	0,84	0,00	0,72	0,00
Mortalidade infantil	-0,73	0,00	-0,77	0,00	0,91	0,00	-0,87	0,00	-0,76	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	-0,45	0,00	-0,33	0,02	0,39	0,01	-0,63	0,00	-0,53	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,45	0,00	-0,32	0,03	0,34	0,02	-0,57	0,00	-0,53	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	0,73	0,00	0,72	0,00	-0,86	0,00	0,83	0,00	0,71	0,00
Número de filhos	-0,79	0,00	-0,77	0,00	0,79	0,00	-0,89	0,00	-0,88	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	0,63	0,00	0,60	0,00	-0,65	0,00	0,80	0,00	0,78	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	0,78	0,00	0,79	0,00	-0,88	0,00	0,91	0,00	0,80	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	1,00		0,89	0,00	-0,80	0,00	0,77	0,00	0,76	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,89	0,00	1,00		-0,91	0,00	0,80	0,00	0,82	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,80	0,00	-0,91	0,00	1,00		-0,89	0,00	-0,79	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	0,77	0,00	0,80	0,00	-0,89	0,00	1,00		0,89	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	0,76	0,00	0,82	0,00	-0,79	0,00	0,89	0,00	1,00	
Domicílios particulares - linha telefônica	0,80	0,00	0,83	0,00	-0,76	0,00	0,73	0,00	0,83	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	0,65	0,00	0,76	0,00	-0,86	0,00	0,79	0,00	0,65	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,22	0,14	-0,45	0,00	0,48	0,00	-0,20	0,17	-0,14	0,35
Renda per Capita	0,94	0,00	0,94	0,00	-0,87	0,00	0,79	0,00	0,78	0,00
Intensidade da indigência	-0,04	0,77	0,04	0,80	0,15	0,31	-0,29	0,05	-0,04	0,81
Intensidade da pobreza	-0,70	0,00	-0,70	0,00	0,86	0,00	-0,92	0,00	-0,77	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	-0,84	0,00	-0,88	0,00	0,96	0,00	-0,91	0,00	-0,84	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	-0,79	0,00	-0,86	0,00	0,96	0,00	-0,93	0,00	-0,84	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	-0,79	0,00	-0,85	0,00	0,96	0,00	-0,95	0,00	-0,86	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	-0,69	0,00	-0,67	0,00	0,50	0,00	-0,56	0,00	-0,70	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,69	0,00	0,67	0,00	-0,50	0,00	0,56	0,00	0,70	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	0,74	0,00	0,75	0,00	-0,75	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	0,76	0,00	0,83	0,00	-0,89	0,00	0,94	0,00	0,92	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	0,80	0,00	0,83	0,00	-0,90	0,00	0,85	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	-0,03	0,82	0,26	0,08	-0,21	0,15	0,05	0,76	0,14	0,36
Domicílios particulares - rádio	0,70	0,00	0,60	0,00	-0,65	0,00	0,85	0,00	0,83	0,00
Domicílios particulares - televisão	0,74	0,00	0,74	0,00	-0,74	0,00	0,89	0,00	0,95	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,79	0,00	0,82	0,00	-0,79	0,00	0,85	0,00	0,88	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	0,80	0,00	0,81	0,00	-0,73	0,00	0,74	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	0,79	0,00	0,75	0,00	-0,85	0,00	0,92	0,00	0,83	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	-0,01	0,97	0,03	0,84	0,09	0,54	-0,32	0,03	-0,26	0,08
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	-0,04	0,81	0,00	0,99	0,19	0,20	-0,42	0,00	-0,32	0,03
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	0,20	0,18	0,16	0,27	-0,41	0,00	0,61	0,00	0,47	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	0,04	0,81	0,00	0,99	-0,19	0,20	0,42	0,00	0,32	0,03
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	-0,40	0,01	-0,39	0,01	0,48	0,00	-0,63	0,00	-0,66	0,00
Índice de Gini	-0,21	0,16	-0,18	0,22	0,39	0,01	-0,59	0,00	-0,47	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	-0,33	0,03	-0,11	0,44	0,27	0,07	-0,52	0,00	-0,39	0,01
Percentual de pessoas em Favelas	0,16	0,29	0,40	0,01	-0,27	0,06	0,14	0,34	0,30	0,04
População total	-0,16	0,28	-0,12	0,42	0,10	0,50	-0,05	0,73	-0,02	0,89
Taxa de urbanização	0,72	0,00	0,84	0,00	-0,76	0,00	0,77	0,00	0,93	0,00
Mortos por agressão	0,09	0,56	0,16	0,27	-0,10	0,49	0,14	0,36	0,22	0,13
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,23	0,11	0,39	0,01	-0,23	0,11	0,21	0,16	0,39	0,01
Densidade por dormitório - 1,0 morador	0,63	0,00	0,48	0,00	-0,61	0,00	0,78	0,00	0,69	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	0,53	0,00	0,34	0,02	-0,53	0,00	0,71	0,00	0,56	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	-0,63	0,00	-0,50	0,00	0,70	0,00	-0,77	0,00	-0,58	0,00

CORRELAÇÃO	Domicílios com linha telefônica		Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho		Percentual da renda proveniente de transferências governamentais		Percentual de pessoas com mais de 50% da sua renda proveniente		Renda per Capita	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	-0,48	0,00	-0,43	0,00	-0,20	0,18	-0,06	0,71	-0,45	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	-0,39	0,01	-0,38	0,01	-0,18	0,25	-0,08	0,60	-0,30	0,05
Índice de Disciplina do Mercado	-0,45	0,00	-0,42	0,00	-0,21	0,17	-0,09	0,57	-0,39	0,01
Grau de universalização da concessionária	0,68	0,00	0,56	0,00	0,06	0,71	-0,10	0,49	0,64	0,00
Tarifa média da concessionária	0,18	0,27	0,18	0,26	-0,36	0,02	-0,35	0,03	0,16	0,33
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,31	0,05	-0,20	0,22	0,13	0,42	0,18	0,27	-0,21	0,20
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,32	0,04	-0,40	0,01	0,04	0,80	0,16	0,34	-0,23	0,16
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,20	0,18	-0,24	0,11	0,27	0,07	0,29	0,05	-0,34	0,02
Percentual do consumo residencial	-0,06	0,71	-0,10	0,52	-0,26	0,09	-0,16	0,28	-0,05	0,73
Percentual do consumo rural	-0,05	0,74	0,19	0,20	0,09	0,54	0,03	0,82	-0,02	0,90
Área da concessionária	-0,29	0,05	-0,13	0,38	-0,17	0,25	-0,09	0,55	-0,32	0,03
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,37	0,01	0,07	0,62	-0,14	0,35	-0,16	0,30	0,31	0,03
Esperança de vida ao nascer	0,70	0,00	0,74	0,00	-0,29	0,04	-0,46	0,00	0,75	0,00
Mortalidade infantil	-0,76	0,00	-0,82	0,00	0,42	0,00	0,57	0,00	-0,78	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	-0,28	0,06	-0,23	0,13	-0,44	0,00	-0,29	0,05	-0,37	0,01
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,37	0,01	-0,28	0,06	-0,36	0,01	-0,22	0,14	-0,38	0,01
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	0,71	0,00	0,74	0,00	-0,32	0,03	-0,48	0,00	0,76	0,00
Número de filhos	-0,73	0,00	-0,66	0,00	0,04	0,78	0,21	0,15	-0,77	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	0,58	0,00	0,60	0,00	0,10	0,51	-0,05	0,72	0,59	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	0,76	0,00	0,79	0,00	-0,27	0,07	-0,43	0,00	0,79	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	0,80	0,00	0,65	0,00	-0,22	0,14	-0,37	0,01	0,94	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,83	0,00	0,76	0,00	-0,45	0,00	-0,58	0,00	0,94	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,76	0,00	-0,86	0,00	0,48	0,00	0,63	0,00	-0,87	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	0,73	0,00	0,79	0,00	-0,20	0,17	-0,39	0,01	0,79	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	0,83	0,00	0,65	0,00	-0,14	0,35	-0,30	0,04	0,78	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	1,00		0,66	0,00	-0,38	0,01	-0,49	0,00	0,87	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	0,66	0,00	1,00		-0,63	0,00	-0,75	0,00	0,75	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,38	0,01	-0,63	0,00	1,00		0,98	0,00	-0,43	0,00
Renda per Capita	0,87	0,00	0,75	0,00	-0,43	0,00	-0,56	0,00	1,00	
Intensidade da indigência	0,19	0,19	-0,29	0,05	-0,24	0,10	-0,15	0,32	0,04	0,80
Intensidade da pobreza	-0,64	0,00	-0,84	0,00	0,23	0,11	0,42	0,00	-0,72	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	-0,83	0,00	-0,85	0,00	0,43	0,00	0,60	0,00	-0,90	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	-0,80	0,00	-0,88	0,00	0,44	0,00	0,61	0,00	-0,86	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	-0,79	0,00	-0,87	0,00	0,39	0,01	0,56	0,00	-0,85	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	-0,62	0,00	-0,30	0,04	-0,12	0,42	-0,01	0,94	-0,63	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,62	0,00	0,30	0,04	0,12	0,42	0,01	0,94	0,63	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	0,83	0,00	0,58	0,00	-0,21	0,16	-0,35	0,01	0,79	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	0,81	0,00	0,77	0,00	-0,26	0,08	-0,42	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	0,77	0,00	0,70	0,00	-0,27	0,07	-0,42	0,00	0,82	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,07	0,64	0,13	0,37	-0,24	0,11	-0,22	0,13	0,04	0,78
Domicílios particulares - rádio	0,64	0,00	0,51	0,00	0,20	0,17	0,03	0,86	0,62	0,00
Domicílios particulares - televisão	0,73	0,00	0,60	0,00	0,04	0,81	-0,14	0,35	0,71	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,81	0,00	0,57	0,00	-0,12	0,41	-0,29	0,05	0,81	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	0,86	0,00	0,53	0,00	-0,19	0,19	-0,32	0,03	0,85	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	0,79	0,00	0,77	0,00	-0,20	0,17	-0,37	0,01	0,81	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	-0,09	0,54	-0,05	0,74	-0,45	0,00	-0,36	0,01	0,00	0,98
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	-0,12	0,43	-0,17	0,24	-0,37	0,01	-0,26	0,07	-0,02	0,89
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	0,25	0,09	0,41	0,00	0,19	0,20	0,05	0,76	0,19	0,20
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	0,12	0,43	0,17	0,24	0,37	0,01	0,26	0,07	0,02	0,89
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	-0,44	0,00	-0,54	0,00	-0,11	0,46	0,02	0,91	-0,40	0,01
Índice de Gini	-0,25	0,08	-0,37	0,01	-0,25	0,09	-0,10	0,49	-0,21	0,17
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	-0,19	0,20	-0,26	0,08	-0,39	0,01	-0,27	0,07	-0,23	0,12
Percentual de pessoas em Favelas	0,25	0,09	0,07	0,63	-0,19	0,20	-0,19	0,19	0,22	0,14
População total	0,04	0,78	-0,18	0,22	0,13	0,38	0,15	0,32	-0,11	0,46
Taxa de urbanização	0,83	0,00	0,60	0,00	-0,23	0,12	-0,36	0,01	0,75	0,00
Mortos por agressão	0,24	0,11	-0,04	0,81	-0,05	0,75	-0,05	0,75	0,15	0,31
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,32	0,03	0,13	0,39	-0,24	0,11	-0,24	0,11	0,32	0,03
Densidade por dormitório - 1,0 morador	0,57	0,00	0,52	0,00	0,08	0,60	-0,09	0,55	0,59	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	0,43	0,00	0,50	0,00	0,16	0,30	0,01	0,97	0,44	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	-0,52	0,00	-0,60	0,00	0,08	0,58	0,24	0,10	-0,57	0,00

CORRELAÇÃO	Intensidade da indigência		Intensidade da pobreza		Percentual de crianças em domicílios com renda per capita menor que R\$75,50		Percentual de crianças em domicílios com renda per capita		Percentual de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,33	0,03	0,65	0,00	0,53	0,00	0,54	0,00	0,58	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,34	0,02	0,54	0,00	0,38	0,01	0,42	0,01	0,46	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	0,37	0,01	0,63	0,00	0,47	0,00	0,50	0,00	0,54	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,24	0,11	-0,75	0,00	-0,72	0,00	-0,74	0,00	-0,78	0,00
Tarifa média da concessionária	0,19	0,25	0,00	0,99	-0,14	0,40	-0,15	0,37	-0,14	0,39
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,11	0,51	0,19	0,24	0,31	0,06	0,32	0,05	0,34	0,04
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,22	0,18	0,54	0,00	0,48	0,00	0,52	0,00	0,54	0,00
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,18	0,23	0,16	0,29	0,30	0,04	0,27	0,06	0,25	0,09
Percentual do consumo residencial	0,21	0,17	0,28	0,06	0,17	0,27	0,19	0,20	0,23	0,13
Percentual do consumo rural	-0,54	0,00	-0,39	0,01	-0,16	0,30	-0,21	0,17	-0,21	0,16
Área da concessionária	0,04	0,78	0,27	0,07	0,32	0,03	0,28	0,06	0,30	0,04
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,49	0,00	0,03	0,83	-0,25	0,09	-0,20	0,18	-0,19	0,20
Esperança de vida ao nascer	-0,24	0,11	-0,87	0,00	-0,90	0,00	-0,90	0,00	-0,89	0,00
Mortalidade infantil	0,20	0,17	0,89	0,00	0,94	0,00	0,95	0,00	0,94	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,41	0,00	0,54	0,00	0,43	0,00	0,42	0,00	0,47	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,32	0,03	0,50	0,00	0,39	0,01	0,39	0,01	0,44	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,22	0,13	-0,86	0,00	-0,90	0,00	-0,89	0,00	-0,88	0,00
Número de filhos	0,24	0,11	0,84	0,00	0,83	0,00	0,84	0,00	0,87	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,29	0,05	-0,74	0,00	-0,69	0,00	-0,69	0,00	-0,73	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,20	0,18	-0,87	0,00	-0,92	0,00	-0,92	0,00	-0,91	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,04	0,77	-0,70	0,00	-0,84	0,00	-0,79	0,00	-0,79	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,04	0,80	-0,70	0,00	-0,88	0,00	-0,86	0,00	-0,85	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,15	0,31	0,86	0,00	0,96	0,00	0,96	0,00	0,96	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	-0,29	0,05	-0,92	0,00	-0,91	0,00	-0,93	0,00	-0,95	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,04	0,81	-0,77	0,00	-0,84	0,00	-0,84	0,00	-0,86	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	0,19	0,19	-0,64	0,00	-0,83	0,00	-0,80	0,00	-0,79	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,29	0,05	-0,84	0,00	-0,85	0,00	-0,88	0,00	-0,87	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,24	0,10	0,23	0,11	0,43	0,00	0,44	0,00	0,39	0,01
Renda per Capita	0,04	0,80	-0,72	0,00	-0,90	0,00	-0,86	0,00	-0,85	0,00
Intensidade da indigência	1,00	.	0,48	0,00	0,09	0,54	0,19	0,21	0,23	0,12
Intensidade da pobreza	0,48	0,00	1,00	.	0,89	0,00	0,93	0,00	0,95	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,09	0,54	0,89	0,00	1,00	.	0,99	0,00	0,98	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,19	0,21	0,93	0,00	0,99	0,00	1,00	.	1,00	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	0,23	0,12	0,95	0,00	0,98	0,00	1,00	0,00	1,00	.
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,03	0,84	0,38	0,01	0,49	0,00	0,45	0,00	0,48	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,03	0,84	-0,38	0,01	-0,49	0,00	-0,45	0,00	-0,48	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	0,14	0,33	-0,65	0,00	-0,83	0,00	-0,79	0,00	-0,78	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,20	0,17	-0,89	0,00	-0,92	0,00	-0,94	0,00	-0,95	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,08	0,61	-0,76	0,00	-0,90	0,00	-0,87	0,00	-0,88	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,01	0,92	-0,03	0,84	-0,10	0,49	-0,13	0,38	-0,13	0,38
Domicílios particulares - rádio	-0,31	0,03	-0,76	0,00	-0,71	0,00	-0,71	0,00	-0,75	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,23	0,11	-0,80	0,00	-0,79	0,00	-0,80	0,00	-0,83	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,04	0,78	-0,72	0,00	-0,85	0,00	-0,82	0,00	-0,82	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	0,16	0,27	-0,56	0,00	-0,76	0,00	-0,72	0,00	-0,72	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,24	0,11	-0,89	0,00	-0,92	0,00	-0,91	0,00	-0,91	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,24	0,11	0,32	0,03	0,22	0,13	0,20	0,17	0,23	0,12
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,32	0,03	0,45	0,00	0,31	0,03	0,31	0,03	0,34	0,02
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,40	0,01	-0,67	0,00	-0,51	0,00	-0,53	0,00	-0,55	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,32	0,03	-0,45	0,00	-0,31	0,03	-0,31	0,03	-0,34	0,02
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,36	0,01	0,67	0,00	0,54	0,00	0,57	0,00	0,62	0,00
Índice de Gini	0,37	0,01	0,63	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,53	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,59	0,00	0,58	0,00	0,33	0,02	0,36	0,01	0,42	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,46	0,00	0,04	0,81	-0,19	0,20	-0,17	0,26	-0,16	0,28
População total	0,15	0,31	0,18	0,21	0,14	0,36	0,14	0,34	0,13	0,40
Taxa de urbanização	0,11	0,48	-0,66	0,00	-0,78	0,00	-0,78	0,00	-0,79	0,00
Mortos por agressão	0,39	0,01	0,10	0,51	-0,10	0,48	-0,08	0,61	-0,08	0,58
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,40	0,01	0,00	0,99	-0,22	0,14	-0,21	0,16	-0,22	0,14
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,41	0,00	-0,78	0,00	-0,67	0,00	-0,69	0,00	-0,72	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,58	0,00	-0,77	0,00	-0,58	0,00	-0,62	0,00	-0,66	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,51	0,00	0,80	0,00	0,70	0,00	0,73	0,00	0,75	0,00

CORRELAÇÃO	Percentual de homens na população economicamente ativa		Percentual de mulheres na população economicamente ativa		Forno de microondas		Geladeira ou freezer		Máquina de lavar roupa	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,45	0,00	-0,45	0,00	-0,54	0,00	-0,62	0,00	-0,49	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,35	0,02	-0,35	0,02	-0,39	0,01	-0,51	0,00	-0,35	0,02
Índice de Disciplina do Mercado	0,44	0,00	-0,44	0,00	-0,49	0,00	-0,60	0,00	-0,44	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,67	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,88	0,00	0,70	0,00
Tarifa média da concessionária	-0,16	0,34	0,16	0,34	0,08	0,63	0,17	0,31	0,18	0,27
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,32	0,05	-0,32	0,05	-0,40	0,01	-0,44	0,00	-0,53	0,00
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,29	0,07	-0,29	0,07	-0,43	0,01	-0,59	0,00	-0,57	0,00
Número de municípios englobados na área de concessão	0,11	0,48	-0,11	0,48	-0,19	0,20	-0,21	0,16	-0,22	0,14
Percentual do consumo residencial	0,13	0,39	-0,13	0,39	-0,28	0,06	-0,29	0,05	-0,21	0,16
Percentual do consumo rural	0,28	0,06	-0,28	0,06	0,02	0,91	0,20	0,18	0,02	0,87
Área da concessionária	0,43	0,00	-0,43	0,00	-0,35	0,02	-0,39	0,01	-0,32	0,03
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,39	0,01	0,39	0,01	0,57	0,00	0,25	0,09	0,41	0,00
Esperança de vida ao nascer	-0,39	0,01	0,39	0,01	0,76	0,00	0,86	0,00	0,84	0,00
Mortalidade infantil	0,38	0,01	-0,38	0,01	-0,78	0,00	-0,90	0,00	-0,88	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,54	0,00	-0,54	0,00	-0,49	0,00	-0,53	0,00	-0,45	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,47	0,00	-0,47	0,00	-0,50	0,00	-0,47	0,00	-0,37	0,01
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,38	0,01	0,38	0,01	0,75	0,00	0,85	0,00	0,83	0,00
Número de filhos	0,66	0,00	-0,66	0,00	-0,72	0,00	-0,89	0,00	-0,76	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,58	0,00	0,58	0,00	0,61	0,00	0,77	0,00	0,63	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,49	0,00	0,50	0,00	0,80	0,00	0,90	0,00	0,82	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,69	0,00	0,69	0,00	0,74	0,00	0,76	0,00	0,80	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,67	0,00	0,67	0,00	0,75	0,00	0,83	0,00	0,83	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,50	0,00	-0,50	0,00	-0,75	0,00	-0,89	0,00	-0,90	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	-0,56	0,00	0,56	0,00	0,80	0,00	0,94	0,00	0,85	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,70	0,00	0,70	0,00	0,80	0,00	0,92	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,62	0,00	0,62	0,00	0,83	0,00	0,81	0,00	0,77	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,30	0,04	0,30	0,04	0,58	0,00	0,77	0,00	0,70	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,12	0,42	0,12	0,42	-0,21	0,16	-0,26	0,08	-0,27	0,07
Renda per Capita	-0,63	0,00	0,63	0,00	0,79	0,00	0,80	0,00	0,82	0,00
Intensidade da indigência	0,03	0,84	-0,03	0,84	0,14	0,33	-0,20	0,17	-0,08	0,61
Intensidade da pobreza	0,38	0,01	-0,38	0,01	-0,65	0,00	-0,89	0,00	-0,76	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,49	0,00	-0,49	0,00	-0,83	0,00	-0,92	0,00	-0,90	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,45	0,00	-0,45	0,00	-0,79	0,00	-0,94	0,00	-0,87	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75,	0,48	0,00	-0,48	0,00	-0,78	0,00	-0,95	0,00	-0,88	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	1,00		-1,00	0,00	-0,59	0,00	-0,61	0,00	-0,65	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-1,00	0,00	1,00		0,59	0,00	0,61	0,00	0,65	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,59	0,00	0,59	0,00	1,00		0,80	0,00	0,86	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,61	0,00	0,61	0,00	0,80	0,00	1,00		0,88	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,65	0,00	0,65	0,00	0,86	0,00	0,88	0,00	1,00	
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	-0,22	0,14	0,22	0,14	-0,04	0,80	0,21	0,15	0,21	0,15
Domicílios particulares - rádio	-0,67	0,00	0,67	0,00	0,74	0,00	0,83	0,00	0,77	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,71	0,00	0,71	0,00	0,76	0,00	0,92	0,00	0,78	0,00
Domicílios particulares - videocassete	-0,69	0,00	0,69	0,00	0,94	0,00	0,87	0,00	0,89	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	-0,76	0,00	0,76	0,00	0,92	0,00	0,77	0,00	0,85	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,51	0,00	0,51	0,00	0,84	0,00	0,91	0,00	0,84	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,16	0,28	-0,16	0,28	-0,36	0,01	-0,31	0,03	-0,24	0,10
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,12	0,43	-0,12	0,43	-0,39	0,01	-0,39	0,01	-0,31	0,04
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,14	0,35	0,14	0,35	0,50	0,00	0,57	0,00	0,46	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,12	0,43	0,12	0,43	0,39	0,01	0,39	0,01	0,31	0,04
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,41	0,00	-0,41	0,00	-0,48	0,00	-0,66	0,00	-0,49	0,00
Índice de Gini	0,19	0,19	-0,19	0,19	-0,52	0,00	-0,55	0,00	-0,47	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,28	0,06	-0,28	0,06	-0,25	0,08	-0,44	0,00	-0,28	0,06
Percentual de pessoas em Favelas	-0,28	0,06	0,28	0,06	0,27	0,06	0,23	0,12	0,26	0,08
População total	-0,19	0,21	0,19	0,21	0,18	0,23	-0,05	0,75	0,06	0,70
Taxa de urbanização	-0,70	0,00	0,70	0,00	0,71	0,00	0,85	0,00	0,73	0,00
Mortos por agressão	-0,35	0,01	0,35	0,01	0,44	0,00	0,17	0,24	0,30	0,04
Taxa de mortos por agressão /10.000	-0,42	0,00	0,42	0,00	0,31	0,04	0,30	0,04	0,33	0,02
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,57	0,00	0,57	0,00	0,63	0,00	0,73	0,00	0,66	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,36	0,01	0,36	0,01	0,45	0,00	0,68	0,00	0,53	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,44	0,00	-0,44	0,00	-0,56	0,00	-0,73	0,00	-0,70	0,00

CORRELAÇÃO	Aparelho de ar condicionado		Rádio		Televisão		Videocassete		Micro-computador	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,35	0,02	-0,72	0,00	-0,72	0,00	-0,55	0,00	-0,49	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,17	0,29	-0,60	0,00	-0,58	0,00	-0,43	0,00	-0,36	0,02
Índice de Disciplina do Mercado	0,27	0,08	-0,69	0,00	-0,69	0,00	-0,51	0,00	-0,44	0,00
Grau de universalização da concessionária	0,10	0,50	0,87	0,00	0,98	0,00	0,78	0,00	0,68	0,00
Tarifa média da concessionária	0,62	0,00	-0,07	0,67	0,08	0,62	0,12	0,46	0,14	0,40
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,31	0,05	-0,40	0,01	-0,44	0,00	-0,46	0,00	-0,42	0,01
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,00	0,99	-0,61	0,00	-0,61	0,00	-0,47	0,00	-0,33	0,04
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,18	0,23	-0,06	0,70	-0,19	0,19	-0,22	0,14	-0,17	0,25
Percentual do consumo residencial	0,27	0,07	-0,50	0,00	-0,43	0,00	-0,26	0,08	-0,20	0,18
Percentual do consumo rural	-0,20	0,18	0,20	0,17	0,15	0,32	-0,03	0,82	-0,14	0,37
Área da concessionária	-0,01	0,93	-0,48	0,00	-0,50	0,00	-0,39	0,01	-0,32	0,03
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,02	0,88	0,26	0,07	0,27	0,06	0,49	0,00	0,58	0,00
Esperança de vida ao nascer	0,03	0,85	0,71	0,00	0,72	0,00	0,75	0,00	0,65	0,00
Mortalidade infantil	-0,11	0,48	-0,70	0,00	-0,73	0,00	-0,78	0,00	-0,68	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,18	0,22	-0,76	0,00	-0,67	0,00	-0,54	0,00	-0,46	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,31	0,03	-0,74	0,00	-0,63	0,00	-0,51	0,00	-0,45	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	0,04	0,80	0,69	0,00	0,71	0,00	0,73	0,00	0,64	0,00
Número de filhos	-0,06	0,67	-0,85	0,00	-0,90	0,00	-0,81	0,00	-0,71	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,03	0,84	0,78	0,00	0,83	0,00	0,64	0,00	0,57	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,01	0,96	0,76	0,00	0,79	0,00	0,78	0,00	0,70	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,03	0,82	0,70	0,00	0,74	0,00	0,79	0,00	0,80	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,26	0,08	0,60	0,00	0,74	0,00	0,82	0,00	0,81	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,21	0,15	-0,65	0,00	-0,74	0,00	-0,79	0,00	-0,73	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	0,05	0,76	0,85	0,00	0,89	0,00	0,85	0,00	0,74	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	0,14	0,36	0,83	0,00	0,95	0,00	0,88	0,00	0,80	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	0,07	0,64	0,64	0,00	0,73	0,00	0,81	0,00	0,86	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	0,13	0,37	0,51	0,00	0,60	0,00	0,57	0,00	0,53	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,24	0,11	0,20	0,17	0,04	0,81	-0,12	0,41	-0,19	0,19
Renda per Capita	0,04	0,78	0,62	0,00	0,71	0,00	0,81	0,00	0,85	0,00
Intensidade da indigência	0,01	0,92	-0,31	0,03	-0,23	0,11	0,04	0,78	0,16	0,27
Intensidade da pobreza	-0,03	0,84	-0,76	0,00	-0,80	0,00	-0,72	0,00	-0,56	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	-0,10	0,49	-0,71	0,00	-0,79	0,00	-0,85	0,00	-0,76	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	-0,13	0,38	-0,71	0,00	-0,80	0,00	-0,82	0,00	-0,72	0,00
Perc. de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	-0,13	0,38	-0,75	0,00	-0,83	0,00	-0,82	0,00	-0,72	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	-0,22	0,14	-0,67	0,00	-0,71	0,00	-0,69	0,00	-0,76	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,22	0,14	0,67	0,00	0,71	0,00	0,69	0,00	0,76	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,04	0,80	0,74	0,00	0,76	0,00	0,94	0,00	0,92	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	0,21	0,15	0,83	0,00	0,92	0,00	0,87	0,00	0,77	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	0,21	0,15	0,77	0,00	0,78	0,00	0,89	0,00	0,85	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	1,00		-0,04	0,77	0,10	0,52	0,11	0,46	0,10	0,52
Domicílios particulares - rádio	-0,04	0,77	1,00		0,92	0,00	0,81	0,00	0,71	0,00
Domicílios particulares - televisão	0,10	0,52	0,92	0,00	1,00		0,86	0,00	0,76	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,11	0,46	0,81	0,00	0,86	0,00	1,00		0,92	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	0,10	0,52	0,71	0,00	0,76	0,00	0,92	0,00	1,00	
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,09	0,55	0,83	0,00	0,83	0,00	0,81	0,00	0,76	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,12	0,44	-0,45	0,00	-0,37	0,01	-0,34	0,02	-0,19	0,20
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,13	0,39	-0,50	0,00	-0,43	0,00	-0,37	0,01	-0,18	0,23
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,12	0,43	0,61	0,00	0,56	0,00	0,48	0,00	0,27	0,07
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,13	0,39	0,50	0,00	0,43	0,00	0,37	0,01	0,18	0,23
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	-0,02	0,89	-0,71	0,00	-0,74	0,00	-0,55	0,00	-0,42	0,00
Índice de Gini	0,10	0,50	-0,62	0,00	-0,57	0,00	-0,51	0,00	-0,31	0,04
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,23	0,12	-0,64	0,00	-0,53	0,00	-0,31	0,03	-0,21	0,16
Percentual de pessoas em Favelas	0,39	0,01	0,08	0,60	0,23	0,12	0,31	0,03	0,31	0,03
População total	-0,02	0,88	0,10	0,52	0,00	0,99	0,14	0,34	0,24	0,10
Taxa de urbanização	0,30	0,04	0,68	0,00	0,84	0,00	0,82	0,00	0,77	0,00
Mortos por agressão	0,13	0,39	0,23	0,12	0,21	0,16	0,40	0,00	0,49	0,00
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,37	0,01	0,18	0,24	0,30	0,04	0,41	0,00	0,45	0,00
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,11	0,46	0,81	0,00	0,74	0,00	0,66	0,00	0,60	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,17	0,25	0,76	0,00	0,67	0,00	0,46	0,00	0,38	0,01
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,05	0,72	-0,73	0,00	-0,64	0,00	-0,56	0,00	-0,50	0,00

CORRELAÇÃO	Automóvel para uso particular		Renda 10% mais ricos		Renda 20% mais ricos		Renda 60% mais pobres		Renda 80% mais pobres	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	-0,70	0,00	0,44	0,00	0,52	0,00	-0,61	0,00	-0,52	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	-0,53	0,00	0,37	0,01	0,44	0,00	-0,53	0,00	-0,44	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	-0,65	0,00	0,44	0,00	0,51	0,00	-0,60	0,00	-0,51	0,00
Grau de universalização da concessionária	0,78	0,00	-0,35	0,01	-0,41	0,00	0,53	0,00	0,41	0,00
Tarifa média da concessionária	-0,05	0,76	0,32	0,05	0,32	0,05	-0,25	0,12	-0,32	0,05
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,23	0,17	0,14	0,40	0,15	0,36	-0,18	0,28	-0,15	0,36
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,49	0,00	0,28	0,09	0,40	0,01	-0,52	0,00	-0,40	0,01
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,15	0,33	-0,12	0,42	-0,12	0,41	0,07	0,66	0,12	0,41
Percentual do consumo residencial	-0,34	0,02	0,26	0,09	0,32	0,03	-0,38	0,01	-0,32	0,03
Percentual do consumo rural	0,34	0,02	-0,27	0,07	-0,33	0,02	0,40	0,01	0,33	0,02
Área da concessionária	-0,37	0,01	0,26	0,08	0,21	0,16	-0,20	0,18	-0,21	0,16
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,22	0,15	-0,14	0,34	-0,10	0,49	0,07	0,62	0,10	0,49
Esperança de vida ao nascer	0,90	0,00	-0,26	0,08	-0,37	0,01	0,56	0,00	0,37	0,01
Mortalidade infantil	-0,90	0,00	0,23	0,11	0,35	0,02	-0,56	0,00	-0,35	0,02
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	-0,60	0,00	0,63	0,00	0,63	0,00	-0,63	0,00	-0,63	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,57	0,00	0,45	0,00	0,47	0,00	-0,50	0,00	-0,47	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	0,89	0,00	-0,23	0,12	-0,34	0,02	0,54	0,00	0,34	0,02
Número de filhos	-0,84	0,00	0,36	0,01	0,42	0,00	-0,56	0,00	-0,42	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	0,78	0,00	-0,48	0,00	-0,54	0,00	0,64	0,00	0,54	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	0,95	0,00	-0,33	0,02	-0,42	0,00	0,59	0,00	0,42	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	0,79	0,00	-0,01	0,97	-0,04	0,81	0,20	0,18	0,04	0,81
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,75	0,00	0,03	0,84	0,00	0,99	0,16	0,27	0,00	0,99
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,85	0,00	0,09	0,54	0,19	0,20	-0,41	0,00	-0,19	0,20
Percentual de pessoas com água encanada	0,92	0,00	-0,32	0,03	-0,42	0,00	0,61	0,00	0,42	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	0,83	0,00	-0,26	0,08	-0,32	0,03	0,47	0,00	0,32	0,03
Domicílios particulares - linha telefônica	0,79	0,00	-0,09	0,54	-0,12	0,43	0,25	0,09	0,12	0,43
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	0,77	0,00	-0,05	0,74	-0,17	0,24	0,41	0,00	0,17	0,24
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,20	0,17	-0,45	0,00	-0,37	0,01	0,19	0,20	0,37	0,01
Renda per Capita	0,81	0,00	0,00	0,98	-0,02	0,89	0,19	0,20	0,02	0,89
Intensidade da indigência	-0,24	0,11	0,24	0,11	0,32	0,03	-0,40	0,01	-0,32	0,03
Intensidade da pobreza	-0,89	0,00	0,32	0,03	0,45	0,00	-0,67	0,00	-0,45	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	-0,92	0,00	0,22	0,13	0,31	0,03	-0,51	0,00	-0,31	0,03
Perc. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	-0,91	0,00	0,20	0,17	0,31	0,03	-0,53	0,00	-0,31	0,03
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75,	-0,91	0,00	0,23	0,12	0,34	0,02	-0,55	0,00	-0,34	0,02
Percentual de homens na população economicamente ativa	-0,51	0,00	0,16	0,28	0,12	0,43	-0,14	0,35	-0,12	0,43
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,51	0,00	-0,16	0,28	-0,12	0,43	0,14	0,35	0,12	0,43
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	0,84	0,00	-0,36	0,01	-0,39	0,01	0,50	0,00	0,39	0,01
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	0,91	0,00	-0,31	0,03	-0,39	0,01	0,57	0,00	0,39	0,01
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	0,84	0,00	-0,24	0,10	-0,31	0,04	0,46	0,00	0,31	0,04
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	-0,09	0,55	0,12	0,44	0,13	0,39	-0,12	0,43	-0,13	0,39
Domicílios particulares - rádio	0,83	0,00	-0,45	0,00	-0,50	0,00	0,61	0,00	0,50	0,00
Domicílios particulares - televisão	0,83	0,00	-0,37	0,01	-0,43	0,00	0,56	0,00	0,43	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,81	0,00	-0,34	0,02	-0,37	0,01	0,48	0,00	0,37	0,01
Domicílios particulares - micro-computador	0,76	0,00	-0,19	0,20	-0,18	0,23	0,27	0,07	0,18	0,23
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	1,00	.	-0,39	0,01	-0,47	0,00	0,63	0,00	0,47	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	-0,39	0,01	1,00	.	0,97	0,00	-0,86	0,00	-0,97	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	-0,47	0,00	0,97	0,00	1,00	.	-0,95	0,00	-1,00	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	0,63	0,00	-0,86	0,00	-0,95	0,00	1,00	.	0,95	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	0,47	0,00	-0,97	0,00	-1,00	0,00	0,95	0,00	1,00	.
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	-0,60	0,00	0,53	0,00	0,60	0,00	-0,69	0,00	-0,60	0,00
Índice de Gini	-0,62	0,00	0,91	0,00	0,97	0,00	-0,99	0,00	-0,97	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	-0,52	0,00	0,46	0,00	0,53	0,00	-0,60	0,00	-0,53	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,02	0,87	0,09	0,55	0,12	0,44	-0,10	0,50	-0,12	0,44
População total	-0,05	0,74	-0,10	0,50	-0,08	0,61	0,02	0,90	0,08	0,61
Taxa de urbanização	0,70	0,00	-0,11	0,47	-0,16	0,29	0,29	0,04	0,16	0,29
Mortos por agressão	0,10	0,49	-0,09	0,55	-0,06	0,71	0,02	0,88	0,06	0,71
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,05	0,72	0,18	0,24	0,20	0,17	-0,19	0,20	-0,20	0,17
Densidade por dormitório - 1,0 morador	0,78	0,00	-0,35	0,02	-0,44	0,00	0,59	0,00	0,44	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	0,76	0,00	-0,41	0,00	-0,51	0,00	0,65	0,00	0,51	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	-0,81	0,00	0,23	0,12	0,35	0,02	-0,54	0,00	-0,35	0,02

CORRELAÇÃO	Razão entre 10% mais ricos e dos 40% mais pobres		Índice de Gini		Percentual de pessoas que vivem em domicílios com densidade acima de 500 hab./ha		Percentual de pessoas que vivem em domicílios em subnormais-Favelas		População total, 2000	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,73	0,00	0,59	0,00	0,69	0,00	0,13	0,40	-0,10	0,50
Percentual de Inadimplência Mensal	0,78	0,00	0,49	0,00	0,61	0,00	0,09	0,57	-0,14	0,35
Índice de Disciplina do Mercado	0,80	0,00	0,58	0,00	0,69	0,00	0,11	0,49	-0,15	0,34
Grau de universalização da concessionária	-0,74	0,00	-0,53	0,00	-0,55	0,00	0,21	0,15	0,00	0,99
Tarifa média da concessionária	0,03	0,85	0,26	0,11	0,32	0,05	0,65	0,00	-0,08	0,61
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,32	0,04	0,22	0,18	-0,20	0,21	-0,43	0,01	-0,31	0,05
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,63	0,00	0,50	0,00	0,28	0,09	-0,14	0,40	-0,14	0,40
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,02	0,92	-0,06	0,70	-0,21	0,16	-0,20	0,17	0,72	0,00
Percentual do consumo residencial	0,40	0,01	0,38	0,01	0,36	0,01	-0,12	0,43	-0,16	0,29
Percentual do consumo rural	-0,25	0,10	-0,37	0,01	-0,47	0,00	-0,30	0,04	-0,19	0,20
Área da concessionária	0,21	0,16	0,26	0,08	0,25	0,10	-0,15	0,33	0,37	0,01
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,12	0,43	-0,12	0,43	0,18	0,23	0,42	0,00	0,47	0,00
Esperança de vida ao nascer	-0,46	0,00	-0,53	0,00	-0,38	0,01	0,05	0,76	-0,07	0,63
Mortalidade infantil	0,49	0,00	0,52	0,00	0,32	0,03	-0,13	0,40	0,10	0,52
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,62	0,00	0,67	0,00	0,73	0,00	0,03	0,86	-0,17	0,26
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,60	0,00	0,53	0,00	0,68	0,00	0,05	0,75	-0,07	0,64
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,44	0,00	-0,51	0,00	-0,35	0,01	0,05	0,76	-0,08	0,59
Número de filhos	0,77	0,00	0,56	0,00	0,66	0,00	-0,15	0,32	0,05	0,75
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,81	0,00	-0,65	0,00	-0,69	0,00	0,07	0,64	-0,04	0,80
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,54	0,00	-0,58	0,00	-0,41	0,00	0,11	0,46	-0,09	0,55
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,40	0,01	-0,21	0,16	-0,33	0,03	0,16	0,29	-0,16	0,28
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,39	0,01	-0,18	0,22	-0,11	0,44	0,40	0,01	-0,12	0,42
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,48	0,00	0,39	0,01	0,27	0,07	-0,27	0,06	0,10	0,50
Percentual de pessoas com água encanada	-0,63	0,00	-0,59	0,00	-0,52	0,00	0,14	0,34	-0,05	0,73
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,66	0,00	-0,47	0,00	-0,39	0,01	0,30	0,04	-0,02	0,89
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,44	0,00	-0,25	0,08	-0,19	0,20	0,25	0,09	0,04	0,78
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,54	0,00	-0,37	0,01	-0,26	0,08	0,07	0,63	-0,18	0,22
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,11	0,46	-0,25	0,09	-0,39	0,01	-0,19	0,20	0,13	0,38
Renda per Capita	-0,40	0,01	-0,21	0,17	-0,23	0,12	0,22	0,14	-0,11	0,46
Intensidade da indigência	0,36	0,01	0,37	0,01	0,59	0,00	0,46	0,00	0,15	0,31
Intensidade da pobreza	0,67	0,00	0,63	0,00	0,58	0,00	0,04	0,81	0,18	0,21
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,54	0,00	0,50	0,00	0,33	0,02	-0,19	0,20	0,14	0,36
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,57	0,00	0,50	0,00	0,36	0,01	-0,17	0,26	0,14	0,34
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75,	0,62	0,00	0,53	0,00	0,42	0,00	-0,16	0,28	0,13	0,40
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,41	0,00	0,19	0,19	0,28	0,06	-0,28	0,06	-0,19	0,21
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,41	0,00	-0,19	0,19	-0,28	0,06	0,28	0,06	0,19	0,21
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,48	0,00	-0,52	0,00	-0,25	0,08	0,27	0,06	0,18	0,23
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,66	0,00	-0,55	0,00	-0,44	0,00	0,23	0,12	-0,05	0,75
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,49	0,00	-0,47	0,00	-0,28	0,06	0,26	0,08	0,06	0,70
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	-0,02	0,89	0,10	0,50	0,23	0,12	0,39	0,01	-0,02	0,88
Domicílios particulares - rádio	-0,71	0,00	-0,62	0,00	-0,64	0,00	0,08	0,60	0,10	0,52
Domicílios particulares - televisão	-0,74	0,00	-0,57	0,00	-0,53	0,00	0,23	0,12	0,00	0,99
Domicílios particulares - videocassete	-0,55	0,00	-0,51	0,00	-0,31	0,03	0,31	0,03	0,14	0,34
Domicílios particulares - micro-computador	-0,42	0,00	-0,31	0,04	-0,21	0,16	0,31	0,03	0,24	0,10
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,60	0,00	-0,62	0,00	-0,52	0,00	0,02	0,87	-0,05	0,74
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,53	0,00	0,91	0,00	0,46	0,00	0,09	0,55	-0,10	0,50
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,60	0,00	0,97	0,00	0,53	0,00	0,12	0,44	-0,08	0,61
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,69	0,00	-0,99	0,00	-0,60	0,00	-0,10	0,50	0,02	0,90
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,60	0,00	-0,97	0,00	-0,53	0,00	-0,12	0,44	0,08	0,61
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	1,00		0,69	0,00	0,71	0,00	-0,05	0,73	-0,07	0,64
Índice de Gini	0,69	0,00	1,00		0,58	0,00	0,07	0,63	-0,04	0,78
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,71	0,00	0,58	0,00	1,00		0,37	0,01	-0,01	0,95
Percentual de pessoas em Favelas	-0,05	0,73	0,07	0,63	0,37	0,01	1,00		0,08	0,59
População total	-0,07	0,64	-0,04	0,78	-0,01	0,95	0,08	0,59	1,00	
Taxa de urbanização	-0,54	0,00	-0,29	0,05	-0,24	0,10	0,40	0,01	0,02	0,90
Mortos por agressão	-0,11	0,45	-0,06	0,70	0,12	0,44	0,30	0,04	0,71	0,00
Taxa de mortos por agressão /10.000	-0,15	0,33	0,16	0,29	0,19	0,21	0,37	0,01	0,21	0,15
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,66	0,00	-0,56	0,00	-0,80	0,00	-0,18	0,22	0,07	0,65
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,69	0,00	-0,61	0,00	-0,90	0,00	-0,28	0,06	-0,05	0,74
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	0,42	0,00	0,49	0,00	0,62	0,00	0,18	0,22	0,04	0,78

CORRELAÇÃO	Taxa de urbanização		Mortos por agressão		Taxa de mortos por agressão /10.000		Densidade por dormitório - 1,0 morador		Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	-0,50	0,00	-0,03	0,86	0,03	0,82	-0,74	0,00	-0,73	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	-0,48	0,00	-0,10	0,51	-0,08	0,63	-0,63	0,00	-0,62	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	-0,52	0,00	-0,08	0,61	-0,04	0,79	-0,72	0,00	-0,71	0,00
Grau de universalização da concessionária	0,82	0,00	0,19	0,20	0,32	0,03	0,70	0,00	0,67	0,00
Tarifa média da concessionária	0,25	0,13	0,01	0,97	0,13	0,45	-0,17	0,30	-0,23	0,17
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	-0,29	0,07	-0,37	0,02	-0,43	0,01	-0,06	0,71	0,03	0,85
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,39	0,01	-0,11	0,49	-0,12	0,45	-0,47	0,00	-0,43	0,01
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,25	0,09	0,11	0,45	-0,27	0,06	0,04	0,79	0,11	0,48
Percentual do consumo residencial	-0,14	0,37	-0,03	0,83	0,10	0,50	-0,33	0,03	-0,38	0,01
Percentual do consumo rural	-0,14	0,36	-0,27	0,07	-0,46	0,00	0,25	0,10	0,55	0,00
Área da concessionária	-0,33	0,02	0,01	0,96	-0,15	0,33	-0,29	0,05	-0,27	0,07
Densidade demográfica, na área da concessionária	0,34	0,02	0,88	0,00	0,57	0,00	0,10	0,49	-0,09	0,54
Esperança de vida ao nascer	0,62	0,00	0,05	0,73	-0,01	0,95	0,69	0,00	0,66	0,00
Mortalidade infantil	-0,67	0,00	-0,07	0,65	-0,10	0,52	-0,66	0,00	-0,61	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	-0,36	0,01	-0,16	0,29	0,00	0,99	-0,67	0,00	-0,69	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,38	0,01	-0,09	0,53	0,08	0,57	-0,65	0,00	-0,62	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	0,62	0,00	0,04	0,80	-0,01	0,94	0,67	0,00	0,65	0,00
Número de filhos	-0,81	0,00	-0,12	0,42	-0,24	0,11	-0,80	0,00	-0,75	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	0,68	0,00	0,05	0,73	0,09	0,57	0,72	0,00	0,75	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	0,73	0,00	0,09	0,57	0,07	0,62	0,69	0,00	0,66	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	0,72	0,00	0,09	0,56	0,23	0,11	0,63	0,00	0,53	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	0,84	0,00	0,16	0,27	0,39	0,01	0,48	0,00	0,34	0,02
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,76	0,00	-0,10	0,49	-0,23	0,11	-0,61	0,00	-0,53	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	0,77	0,00	0,14	0,36	0,21	0,16	0,78	0,00	0,71	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	0,93	0,00	0,22	0,13	0,39	0,01	0,69	0,00	0,56	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	0,83	0,00	0,24	0,11	0,32	0,03	0,57	0,00	0,43	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	0,60	0,00	-0,04	0,81	0,13	0,39	0,52	0,00	0,50	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	-0,23	0,12	-0,05	0,75	-0,24	0,11	0,08	0,60	0,16	0,30
Renda per Capita	0,75	0,00	0,15	0,31	0,32	0,03	0,59	0,00	0,44	0,00
Intensidade da indigência	0,11	0,48	0,39	0,01	0,40	0,01	-0,41	0,00	-0,58	0,00
Intensidade da pobreza	-0,66	0,00	0,10	0,51	0,00	0,99	-0,78	0,00	-0,77	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	-0,78	0,00	-0,10	0,48	-0,22	0,14	-0,67	0,00	-0,58	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	-0,78	0,00	-0,08	0,61	-0,21	0,16	-0,69	0,00	-0,62	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75,	-0,79	0,00	-0,08	0,58	-0,22	0,14	-0,72	0,00	-0,66	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	-0,70	0,00	-0,35	0,01	-0,42	0,00	-0,57	0,00	-0,36	0,01
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,70	0,00	0,35	0,01	0,42	0,00	0,57	0,00	0,36	0,01
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	0,71	0,00	0,44	0,00	0,31	0,04	0,63	0,00	0,45	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	0,85	0,00	0,17	0,24	0,30	0,04	0,73	0,00	0,68	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	0,73	0,00	0,30	0,04	0,33	0,02	0,66	0,00	0,53	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,30	0,04	0,13	0,39	0,37	0,01	-0,11	0,46	-0,17	0,25
Domicílios particulares - rádio	0,68	0,00	0,23	0,12	0,18	0,24	0,81	0,00	0,76	0,00
Domicílios particulares - televisão	0,84	0,00	0,21	0,16	0,30	0,04	0,74	0,00	0,67	0,00
Domicílios particulares - videocassete	0,82	0,00	0,40	0,00	0,41	0,00	0,66	0,00	0,46	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	0,77	0,00	0,49	0,00	0,45	0,00	0,60	0,00	0,38	0,01
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	0,70	0,00	0,10	0,49	0,05	0,72	0,78	0,00	0,76	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	-0,11	0,47	-0,09	0,55	0,18	0,24	-0,35	0,02	-0,41	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	-0,16	0,29	-0,06	0,71	0,20	0,17	-0,44	0,00	-0,51	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	0,29	0,04	0,02	0,88	-0,19	0,20	0,59	0,00	0,65	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	0,16	0,29	0,06	0,71	-0,20	0,17	0,44	0,00	0,51	0,00
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	-0,54	0,00	-0,11	0,45	-0,15	0,33	-0,66	0,00	-0,69	0,00
Índice de Gini	-0,29	0,05	-0,06	0,70	0,16	0,29	-0,56	0,00	-0,61	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	-0,24	0,10	0,12	0,44	0,19	0,21	-0,80	0,00	-0,90	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,40	0,01	0,30	0,04	0,37	0,01	-0,18	0,22	-0,28	0,06
População total	0,02	0,90	0,71	0,00	0,21	0,15	0,07	0,65	-0,05	0,74
Taxa de urbanização	1,00	.	0,27	0,07	0,48	0,00	0,55	0,00	0,39	0,01
Mortos por agressão	0,27	0,07	1,00	.	0,65	0,00	0,10	0,49	-0,09	0,55
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,48	0,00	0,65	0,00	1,00	.	0,00	0,98	-0,16	0,28
Densidade por dormitório - 1,0 morador	0,55	0,00	0,10	0,49	0,00	0,98	1,00	.	0,88	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	0,39	0,01	-0,09	0,55	-0,16	0,28	0,88	0,00	1,00	.
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	-0,44	0,00	0,01	0,96	0,10	0,49	-0,85	0,00	-0,86	0,00

CORRELAÇÃO	Densidade por dormitório de 2 a 3		Índice de Posse de Bens		Taxa de mortos por agressão /10.000		Densidade por dormitório - 1,0 morador		Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,55	0,00	-0,66	0,00	0,03	0,82	-0,74	0,00	-0,73	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,40	0,01	-0,51	0,00	-0,08	0,63	-0,63	0,00	-0,62	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	0,50	0,00	-0,62	0,00	-0,04	0,79	-0,72	0,00	-0,71	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,59	0,00	0,85	0,00	0,32	0,03	0,70	0,00	0,67	0,00
Tarifa média da concessionária	0,09	0,59	0,07	0,65	0,13	0,45	-0,17	0,30	-0,23	0,17
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,12	0,48	-0,43	0,01	-0,43	0,01	-0,06	0,71	0,03	0,85
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,49	0,00	-0,53	0,00	-0,12	0,45	-0,47	0,00	-0,43	0,01
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,01	0,95	-0,19	0,21	-0,27	0,06	0,04	0,79	0,11	0,48
Percentual do consumo residencial	0,32	0,03	-0,32	0,03	0,10	0,50	-0,33	0,03	-0,38	0,01
Percentual do consumo rural	-0,41	0,01	0,10	0,53	-0,46	0,00	0,25	0,10	0,55	0,00
Área da concessionária	0,24	0,11	-0,41	0,00	-0,15	0,33	-0,29	0,05	-0,27	0,07
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,01	0,95	0,41	0,00	0,57	0,00	0,10	0,49	-0,09	0,54
Esperança de vida ao nascer	-0,81	0,00	0,83	0,00	-0,01	0,95	0,69	0,00	0,66	0,00
Mortalidade infantil	0,77	0,00	-0,86	0,00	-0,10	0,52	-0,66	0,00	-0,61	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,56	0,00	-0,59	0,00	0,00	0,99	-0,67	0,00	-0,69	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,47	0,00	-0,57	0,00	0,08	0,57	-0,65	0,00	-0,62	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,80	0,00	0,82	0,00	-0,01	0,94	0,67	0,00	0,65	0,00
Número de filhos	0,66	0,00	-0,87	0,00	-0,24	0,11	-0,80	0,00	-0,75	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,56	0,00	0,75	0,00	0,09	0,57	0,72	0,00	0,75	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,75	0,00	0,88	0,00	0,07	0,62	0,69	0,00	0,66	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,63	0,00	0,84	0,00	0,23	0,11	0,63	0,00	0,53	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,50	0,00	0,83	0,00	0,39	0,01	0,48	0,00	0,34	0,02
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,70	0,00	-0,85	0,00	-0,23	0,11	-0,61	0,00	-0,53	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	-0,77	0,00	0,92	0,00	0,21	0,16	0,78	0,00	0,71	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,58	0,00	0,92	0,00	0,39	0,01	0,69	0,00	0,56	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,52	0,00	0,87	0,00	0,32	0,03	0,57	0,00	0,43	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,60	0,00	0,68	0,00	0,13	0,39	0,52	0,00	0,50	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	0,08	0,58	-0,16	0,29	-0,24	0,11	0,08	0,60	0,16	0,30
Renda per Capita	-0,57	0,00	0,85	0,00	0,32	0,03	0,59	0,00	0,44	0,00
Intensidade da indigência	0,51	0,00	-0,06	0,67	0,40	0,01	-0,41	0,00	-0,58	0,00
Intensidade da pobreza	0,80	0,00	-0,81	0,00	0,00	0,99	-0,78	0,00	-0,77	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,70	0,00	-0,91	0,00	-0,22	0,14	-0,67	0,00	-0,58	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,73	0,00	-0,89	0,00	-0,21	0,16	-0,69	0,00	-0,62	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75	0,75	0,00	-0,90	0,00	-0,22	0,14	-0,72	0,00	-0,66	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,44	0,00	-0,69	0,00	-0,42	0,00	-0,57	0,00	-0,36	0,01
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,44	0,00	0,69	0,00	0,42	0,00	0,57	0,00	0,36	0,01
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,56	0,00	0,94	0,00	0,31	0,04	0,63	0,00	0,45	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,73	0,00	0,94	0,00	0,30	0,04	0,73	0,00	0,68	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,70	0,00	0,92	0,00	0,33	0,02	0,66	0,00	0,53	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,05	0,72	0,03	0,83	0,37	0,01	-0,11	0,46	-0,17	0,25
Domicílios particulares - rádio	-0,73	0,00	0,88	0,00	0,18	0,24	0,81	0,00	0,76	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,64	0,00	0,91	0,00	0,30	0,04	0,74	0,00	0,67	0,00
Domicílios particulares - videocassete	-0,56	0,00	0,95	0,00	0,41	0,00	0,66	0,00	0,46	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	-0,50	0,00	0,91	0,00	0,45	0,00	0,60	0,00	0,38	0,01
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,81	0,00	0,93	0,00	0,05	0,72	0,78	0,00	0,76	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,23	0,12	-0,34	0,02	0,18	0,24	-0,35	0,02	-0,41	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,35	0,02	-0,39	0,01	0,20	0,17	-0,44	0,00	-0,51	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,54	0,00	0,53	0,00	-0,19	0,20	0,59	0,00	0,65	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,35	0,02	0,39	0,01	-0,20	0,17	0,44	0,00	0,51	0,00
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,42	0,00	-0,62	0,00	-0,15	0,33	-0,66	0,00	-0,69	0,00
Índice de Gini	0,49	0,00	-0,54	0,00	0,16	0,29	-0,56	0,00	-0,61	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,62	0,00	-0,42	0,00	0,19	0,21	-0,80	0,00	-0,90	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,18	0,22	0,22	0,14	0,37	0,01	-0,18	0,22	-0,28	0,06
População total	0,04	0,78	0,08	0,59	0,21	0,15	0,07	0,65	-0,05	0,74
Taxa de urbanização	-0,44	0,00	0,83	0,00	0,48	0,00	0,55	0,00	0,39	0,01
Mortos por agressão	0,01	0,96	0,31	0,03	0,65	0,00	0,10	0,49	-0,09	0,55
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,10	0,49	0,30	0,04	1,00		0,00	0,98	-0,16	0,28
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,85	0,00	0,75	0,00	0,00	0,98	1,00		0,88	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,86	0,00	0,63	0,00	-0,16	0,28	0,88	0,00	1,00	
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	1,00		-0,70	0,00	0,10	0,49	-0,85	0,00	-0,86	0,00

CORRELAÇÃO	Densidade por dormitório de 2 a 3		Índice de Posse de Bens		Densidade por dormitório de 2 a 3		Índice de Posse de Bens	
	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig	Pearson	Sig
Percentual de Perdas de Energia	0,55	0,00	-0,66	0,00	0,55	0,00	-0,66	0,00
Percentual de Inadimplência Mensal	0,40	0,01	-0,51	0,00	0,40	0,01	-0,51	0,00
Índice de Disciplina do Mercado	0,50	0,00	-0,62	0,00	0,50	0,00	-0,62	0,00
Grau de universalização da concessionária	-0,59	0,00	0,85	0,00	-0,59	0,00	0,85	0,00
Tarifa média da concessionária	0,09	0,59	0,07	0,65	0,09	0,59	0,07	0,65
Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,12	0,48	-0,43	0,01	0,12	0,48	-0,43	0,01
Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,49	0,00	-0,53	0,00	0,49	0,00	-0,53	0,00
Número de municípios englobados na área de concessão	-0,01	0,95	-0,19	0,21	-0,01	0,95	-0,19	0,21
Percentual do consumo residencial	0,32	0,03	-0,32	0,03	0,32	0,03	-0,32	0,03
Percentual do consumo rural	-0,41	0,01	0,10	0,53	-0,41	0,01	0,10	0,53
Área da concessionária	0,24	0,11	-0,41	0,00	0,24	0,11	-0,41	0,00
Densidade demográfica, na área da concessionária	-0,01	0,95	0,41	0,00	-0,01	0,95	0,41	0,00
Esperança de vida ao nascer	-0,81	0,00	0,83	0,00	-0,81	0,00	0,83	0,00
Mortalidade infantil	0,77	0,00	-0,86	0,00	0,77	0,00	-0,86	0,00
Percentual de adolescentes entre 15 e 17 anos com filhos	0,56	0,00	-0,59	0,00	0,56	0,00	-0,59	0,00
Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,47	0,00	-0,57	0,00	0,47	0,00	-0,57	0,00
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	-0,80	0,00	0,82	0,00	-0,80	0,00	0,82	0,00
Número de filhos	0,66	0,00	-0,87	0,00	0,66	0,00	-0,87	0,00
Percentual de crianças de 7 a 14 - curso fundamental	-0,56	0,00	0,75	0,00	-0,56	0,00	0,75	0,00
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos - segundo grau	-0,75	0,00	0,88	0,00	-0,75	0,00	0,88	0,00
Percentual de pessoas de 18 a 24 - curso superior	-0,63	0,00	0,84	0,00	-0,63	0,00	0,84	0,00
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais	-0,50	0,00	0,83	0,00	-0,50	0,00	0,83	0,00
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,70	0,00	-0,85	0,00	0,70	0,00	-0,85	0,00
Percentual de pessoas com água encanada	-0,77	0,00	0,92	0,00	-0,77	0,00	0,92	0,00
Domicílios particulares - coleta de lixo	-0,58	0,00	0,92	0,00	-0,58	0,00	0,92	0,00
Domicílios particulares - linha telefônica	-0,52	0,00	0,87	0,00	-0,52	0,00	0,87	0,00
Percentual da renda proveniente de rend. do trabalho	-0,60	0,00	0,68	0,00	-0,60	0,00	0,68	0,00
Percentual da renda proveniente de transf. governamentais	0,08	0,58	-0,16	0,29	0,08	0,58	-0,16	0,29
Renda per Capita	-0,57	0,00	0,85	0,00	-0,57	0,00	0,85	0,00
Intensidade da indigência	0,51	0,00	-0,06	0,67	0,51	0,00	-0,06	0,67
Intensidade da pobreza	0,80	0,00	-0,81	0,00	0,80	0,00	-0,81	0,00
Perc. crianças em dom. renda per capita menor que R\$75,50	0,70	0,00	-0,91	0,00	0,70	0,00	-0,91	0,00
Per. de crianças em dom. renda per capita menor R\$37,75	0,73	0,00	-0,89	0,00	0,73	0,00	-0,89	0,00
Perc.de pessoas com renda per capita abaixo de R\$37,75,	0,75	0,00	-0,90	0,00	0,75	0,00	-0,90	0,00
Percentual de homens na população economicamente ativa	0,44	0,00	-0,69	0,00	0,44	0,00	-0,69	0,00
Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,44	0,00	0,69	0,00	-0,44	0,00	0,69	0,00
Domicílios particulares permanentes - forno de microondas	-0,56	0,00	0,94	0,00	-0,56	0,00	0,94	0,00
Domicílios particulares - geladeira ou freezer	-0,73	0,00	0,94	0,00	-0,73	0,00	0,94	0,00
Domicílios particulares - máquina de lavar roupa	-0,70	0,00	0,92	0,00	-0,70	0,00	0,92	0,00
Domicílios particulares - aparelho de ar condicionado	0,05	0,72	0,03	0,83	0,05	0,72	0,03	0,83
Domicílios particulares - rádio	-0,73	0,00	0,88	0,00	-0,73	0,00	0,88	0,00
Domicílios particulares - televisão	-0,64	0,00	0,91	0,00	-0,64	0,00	0,91	0,00
Domicílios particulares - videocassete	-0,56	0,00	0,95	0,00	-0,56	0,00	0,95	0,00
Domicílios particulares - micro-computador	-0,50	0,00	0,91	0,00	-0,50	0,00	0,91	0,00
Domicílios particulares - automóvel para uso particular	-0,81	0,00	0,93	0,00	-0,81	0,00	0,93	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	0,23	0,12	-0,34	0,02	0,23	0,12	-0,34	0,02
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	0,35	0,02	-0,39	0,01	0,35	0,02	-0,39	0,01
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	-0,54	0,00	0,53	0,00	-0,54	0,00	0,53	0,00
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	-0,35	0,02	0,39	0,01	-0,35	0,02	0,39	0,01
Razão entre a renda 10% mais ricos e 40% mais pobres	0,42	0,00	-0,62	0,00	0,42	0,00	-0,62	0,00
Índice de Gini	0,49	0,00	-0,54	0,00	0,49	0,00	-0,54	0,00
Percentual de pessoas em dom. acima de 2 pessoas/dorm.	0,62	0,00	-0,42	0,00	0,62	0,00	-0,42	0,00
Percentual de pessoas em Favelas	0,18	0,22	0,22	0,14	0,18	0,22	0,22	0,14
População total	0,04	0,78	0,08	0,59	0,04	0,78	0,08	0,59
Taxa de urbanização	-0,44	0,00	0,83	0,00	-0,44	0,00	0,83	0,00
Mortos por agressão	0,01	0,96	0,31	0,03	0,01	0,96	0,31	0,03
Taxa de mortos por agressão /10.000	0,10	0,49	0,30	0,04	0,10	0,49	0,30	0,04
Densidade por dormitório - 1,0 morador	-0,85	0,00	0,75	0,00	-0,85	0,00	0,75	0,00
Densidade por dormitório - mais de 1,0 a 2,0 moradores	-0,86	0,00	0,63	0,00	-0,86	0,00	0,63	0,00
Densidade por dormitório - mais de 2,0 a 3,0 moradores	1,00		-0,70	0,00	1,00		-0,70	0,00

ANEXO C - Análise Multivariada – Regressão Linear – Banco de Dados

Região Centro Oeste

conces	regiao	perdas	inadim	i.dm.nor	univers	tarifa	ip	ppul	subnorma	munici
CEB	CO	9,76	1,88	7,92	99,68	193,85	6,11	23,04	1,38	1
CELG	CO	12,97	0,67	9,52	97,15	179,69	6,8	9,49	0,03	237
CELTINS	CO	18,3	2,65	17,44	77,88	174,37	10,72	23,6	0,01	139
CEMAT	CO	15,17	2,57	14,22	89,6	165,58	4,42	12,38	0,01	138
conces	residenc	rural	area	arcond	densidad	mortalid	fecundid	t.urb	ensfund	analfabe
CEB	37	2,63	5789	1,95	350,9	22,67	1,96	95,63	92,11	7,15
CELG	32	11,25	337008	3,07	37,06	24,76	2,53	88,16	89,52	21,81
CELTINS	40	5,98	278420	6,69	6,94	48,7	3,38	74,32	85,47	30,14
CEMAT	34	6,85	906807	14,03	6,53	29,61	2,87	79,37	86,29	20,25
conces	pobreza	renda	gini	domicil2	t.agres	i.po.nor	i.inf.n	i.mod.n	idh	
CEB	42,23	605,41	0,64	19,4	3,75	90,64	100	55,17	0,84	
CELG	39,84	197,56	0,56	11,3	2,03	47,26	65,35	52,84	0,73	
CELTINS	54,58	115,7	0,62	24,23	1,54	13,92	25,17	14,59	0,66	
CEMAT	45,59	226,15	0,59	20,94	3,98	38,28	50,76	19,34	0,74	

Região Nordeste

conces	perdas	inadim	i.dm.nor	univers	tarifa	ip	ppul	munici	residenc	rural
CEAL	26,12	14,84	41,34	90,91	155,56	6,02	17,77	102	32	6,12
CELB	9,68	4,06	10,72	98,95	134,08	4,09	7,89	6	23	2,26
CELPE	19,42	1,54	17,09	96,03	155,31	5,18	15,03	186	33	5,98
CEMAR	22	10,24	31,16	79,74	163,91	6,5	20,3	217	41	2,72
CEPISA	31,85	5,91	35,24	75,95	168,24	7,98	21,93	223	42	5,25
COELBA	15,98	1,2	13,21	82,61	193,25	5,73	17,23	415	32	8,02
COELCE	12,9	7,05	17,88	89,27	174,38	5,52	13,81	184	30	7,31
COSERN	14,03	8,2	20,53	94,37	162,67	3,82	15,37	167	28	7,92
ENERGIPE	12,46	2,74	11,75	93,77	164,48			63	23	3,27
SAELPA	21,09	7,59	26,75	94,31	153,94	6,68	18,46	217	32	3,74
SULGIPE	19,69			82,02				14	28	2,35
BOA VISTA	21,1	10,78	30,98	98,89				1	49	0,1
conces	area	arcond	densidad	mortalid	fecundid	ensfund	analfabe	pobreza	renda	gini
CEAL	27933	5,57	95,61	52,05	3,78	83,13	50,4	60,31	75,57	0,61
CELB	1984	2,41	152,82	55,74	2,79	86,75	38,12	53,33	114,33	0,58
CELPE	102745	7,97	229,29	58,95	3,07	86,3	42,51	55,56	100,21	0,59
CEMAR	333366	3,38	32,24	61,57	3,87	83,44	43,81	59,88	69,81	0,58
CEPISA	252379	6,36	16,82	54,19	3,18	85,78	46,82	59,17	73,21	0,57
COELBA	567295	3,46	54,34	49,94	3,03	85,12	39,38	55,46	93,23	0,58
COELCE	146348	3,87	100,86	47,27	3,37	89,85	43,64	58,59	82,43	0,6
COSERN	53307	4,49	75,81	48,6	2,98	91,37	41,41	55,65	93,83	0,58
ENERGIPE	17419	5,26	123,76	50,35	3,2	88,54	39,31	54,02	93,63	0,56
SAELPA	55456	4,45	88,43	57,16	2,98	88,08	45,76	55,04	81,47	0,54
SULGIPE	6324	1,13	75,74	60,02	3,51	88,21	43,93	53,69	84,49	0,56
BOA VISTA	5712	22,84	35,1	31,64	2,41	93,94	11,14	42,39	299,46	0,58
conces	domicil2	subnorma	t.urb	t.agres	i.po.nor	i.inf.n	i.mod.n	idh		
CEAL	26,19	0,05	68,01	2,56	23,72	34,02	39,31	0,58		
CELB	18,18	1,53	86,98	2,98	46,18	52,87	33,22	0,62		
CELPE	19,59	0,32	76,38	5,37	35,73	35,67	57,38	0,63		
CEMAR	25,71	0,2	59,53	0,61	8,84	2,59	17,99	0,58		
CEPISA	15,89	0,06	62,91	0,82	16,64	14,79	11,37	0,59		
COELBA	17,8	0,1	67,12	0,94	26,96	31,88	47,26	0,63		
COELCE	21,86	0,27	71,53	1,65	28,76	32,07	21,58	0,63		
COSERN	18,45	0	73,35	0,9	33,65	40,25	34,22	0,64		
ENERGIPE	23,5	0,05	74,47	2,49	34,87	43,96	55,17	0,63		
SAELPA	18,54	0,07	69,13	1,31	28,04	31,5	31,56	0,59		
SULGIPE	19,91	0	55,41	1,54	13,56	20,27	20,14	0,6		
BOA VISTA	38,84	0	98,27	4,04	49,04	76,95	40,18	0,78		

Região Sudeste

conces	perdas	inadim	i.dm.nor	univers	tarifa	ip	ppul	munici	residenc	rural
Bandeirante	7,53	1,19	4,79	99,61	186,8	3,29	9,6	28	21	0,83
Bragantina	4,14	0,12	0	95,58		3,65	7,21	15	21,51	5,83
CAIUA	8,35	0,47	4,65	99,01	176,82	6,55	17,56	24	37	5,8
Cataguazes	10,64	2,77	9,97	97,04	209,63			66	31	10,94
CEMIG	7,34	0,83	4,12	96,11	143,65	2,78	6,9	774	18	4,89
CENF	8,12	4,26	9,43	99,13	179,58			1	44	2,25
CERJ	23,63	2,55	22,61	99,01	207,24	3,28	11,69	66	40	2,89
CLFSC	9,73			99,01				1	29,47	18,36
CNEE	15,3	0,08	11,06	99,72	195,54	7,29	14,58	15	36,39	11,86
CPEE	12,61			99,66				7	25	30,74
CPFL	8,25	0,46	4,54	99,78	174,61	3,38	10,97	234	26	4,25
DME P CALDAS	6,78			99,9		6,35	11,04	1	29	2,66
ELEKTRO	7,02	1,34	4,48	98,71	169,96	3,53	12,46	228	25	6,14
ELETROPAULO	13,27	3,99	14,2	99,89	197,17	1,79	10,6	24	32	0,07
ESCELSA	11,42	1,82	9,49	98,8	132,37	3,72	8,82	70	19	5,21
LIGHT	21,65	4,49	23,21	99,86	205,42	3,31	15,39	31	33	0,2
PARANAPANEMA	14,33	0,64	10,83	99,32	205,76	8,13	16,73	27	34,02	27
PIRATININGA	9,05	0,26	5,07	99,77	146,18	2,33	7,7	27	20	1,47
conces	area	arcond	densidad	mortalid	fecundid	ensfund	analfabe	pobreza	renda	gini
Bandeirante	9638	1,89	764,03	16,2	2,32	93,73	9,55	43,85	310,1	0,54
Bragantina	3493	1,33	80,28	15,25	2,31	91,51	15,09	36,64	267,3	0,52
CAIUA	9622	10,28	50,02	14,68	2,15	93,6	16,73	38,24	255,88	0,54
Cataguazes	16358	4,05	52	29,07	2,47	88,62	19,37	38,57	189,44	0,55
CEMIG	567265	1,85	59,4	31,3	2,68	89,15	23,24	42,47	176,5	0,56
CENF	935	0,82	185,4	14,04	1,86	92,47	8,42	35,63	366,84	0,55
CERJ	6752	18,38	375,79	20,97	2,31	89,31	15,15	39,74	256,91	0,55
CLFSC	11850	2,97	43,8	17,05	2,41	92,35	13,96	35,95	243,13	0,52
CNEE	4500	8,02	50,25	11,08	2,13	94,61	14,82	34,95	252,87	0,49
CPEE	2589	2,05	57,73	11,82	2,43	92,63	11,34	31,74	272,5	0,52
CPFL	90440	4,78	101,44	13,97	2,38	93,62	13,03	36,58	290,54	0,51
DME P CALDAS	534	0,89	248	13,27	1,81	94	7,26	36,17	435,56	0,56
ELEKTRO	102884	4,41	75,68	17,31	2,45	92,71	15,59	39,46	248,64	0,54
ELETROPAULO	4526	1,9	3627,4	16,68	2,31	92,32	9,23	50,72	370,73	0,55
ESCELSA	41372	9,11	145,33	29,04	2,48	89,31	20,48	40,64	213,49	0,57
LIGHT	10986	30,99	1153,45	20,53	2,22	89,18	11,05	41,7	266,83	0,54
PARANAPANEMA	34,02	5,2	33,75	15,55	2,2	93,8	14,98	36,42	252,82	0,53
PIRATININGA	6785	6,83	359,05	17,58	2,41	93,65	10,24	40,35	269,03	0,5
conces	domicil2	subnorma	t.urb	t.agres	i.po.nor	i.inf.n	i.mod.n	idh		
Bandeirante	27,37	0,63	96,04	4,86	80,98	86,13	67,48	0,79		
Bragantina	18,72	0	77,58	1,14	71,83	75,51	26,85	0,77		
CAIUA	10,32	0,22	90,47	1,48	71,95	85,27	42,52	0,78		
Cataguazes	9,71	0,3	75,75	0,6	49,09	59,52	23,33	0,73		
CEMIG	11,82	0,22	82,2	1,18	56,8	65,7	38,22	0,72		
CENF	15,39	0,21	87,56	4,15	75,98	83,39	62,61	0,81		
CERJ	16,64	2,11	91,88	4,55	64,4	68,41	100	0,76		
CLFSC	16,37	0,12	86,01	0,95	65,87	78,58	25,52	0,76		
CNEE	9,73	0,04	90,54	0,75	69,2	80,39	30,21	0,79		
CPEE	12,83	0	74,84	0,57	71,4	67,72	10,7	0,79		
CPFL	14,43	0,17	93,78	2,12	82,76	90,08	45,19	0,79		
DME P CALDAS	11,62	0	96,46	0,66	87,55	97,75	28,71	0,84		
ELEKTRO	16,78	0,28	85,59	2,08	66,91	74,95	41,84	0,76		
ELETROPAULO	36,25	6,22	95,73	6,48	100	97	70,75	0,8		
ESCELSA	12,57	0,06	80,94	4,89	55,18	63,73	69,03	0,73		
LIGHT	18,58	1,82	98,85	5,46	79,57	81,35	85,09	0,77		
PARANAPANEMA	12,41	0,21	88,78	1,42	66,63	81,8	31,41	0,77		
PIRATININGA	27,85	8,19	94,49	3,32	71,82	85,21	78,54	0,78		

Região Sul

conces	perdas	inadim	i.dm.nor	univers	tarifa	ip	ppul	munici	residenc	rural
AESSUL	5,76	1,27	3,13	97,78		3,16	7,85	128	22	11,62
CEEE	13,9	2,86	13,34	98,15	255,16	3,29	5,67	72	35	5,5
CELESC	7,7	2,05	6,1	98,67	166,3	3,18	6,78	258	23	9,78
CFLO	15,98	0,09	11,75	96,63	163,79	6,11	12,32	1	27,83	1,38
COPEL	5,72	2,18	4,3	97,87		3,63	9,05	392	25	6,97
ELETROCAR	6,95	2,46	5,89	99,36	120,54	5,76	11,54	8	26	8,39
ENERSUL	15,77	2,53	14,76	95,58	200,13	4,99	14,9	72	32	10,11
RGE	10,04	1,45	7,63	97,48	184,49	3,86	8,64	254	24	13,74
conces	area	arcond	densidad	mortalid	fecundid	ensfund	analfabe	pobreza	renda	gini
AESSUL	99267	15,09	164,63	15,54	2,34	94,91	9,78	38,33	253,33	0,51
CEEE	73627	12,58	132,7	17,78	2,54	94,15	12,44	40,91	249,08	0,54
CELESC	88127	11,47	70,39	17,54	2,53	93,19	10,54	39,58	256,08	0,53
CFLO	1200	0,84	49	23,69	2,54	90,73	10,24	41,32	292,11	0,64
COPEL	194854	3,78	57,14	21,22	2,61	90,52	18,59	41,07	201,84	0,55
ELETROCAR	2533	4,56	26,2	12,34	2,12	95,19	6,37	34,74	312,48	0,54
ENERSUL	329270	10,43	9,12	27,6	2,75	92,03	20,22	42,28	210,7	0,59
RGE	90718	5,66	49,57	16,33	2,35	94,99	10,25	40,01	244,24	0,52
conces	domicil2	subnorma	t.urb	t.agres	i.po.nor	i.inf.n	i.mod.n	idh		
AESSUL	10,37	0,26	84,88	1,59	66,92	70,51	50,46	0,79		
CEEE	14,04	0,53	89,17	2,25	79,28	82,06	69,65	0,78		
CELESC	10,33	0	78,8	0,8	73,22	73,77	37,02	0,79		
CFLO	19,23	0	91,32	3,03	58,72	77,76	12,36	0,77		
COPEL	15,54	0,17	81,31	1,83	66,8	72,78	39,08	0,74		
ELETROCAR	6,25	0,01	82,69	0,74	64,38	63,98	29,96	0,82		
ENERSUL	20,46	0,03	84,09	3,16	51,34	69,45	30,8	0,74		
RGE	9,74	0,07	73,53	1,17	66,78	66,01	38,56	0,78		

Região Norte

conces	perdas	inadim	i.dm.nor	univers	tarifa	ip	ppul	munici	residenc	rural
BOA VISTA	21,1	10,78	30,98	98,89				1	49	0,1
CEAM	52,06	39,68	100	65,75	189,7			60		
CELPA	22,36	1,66	20,17	79,03	183,45	5,72	17,1	143	39	1,27
CERON	35,8	21,35	59,58	84,77	267,7	3,16	13,66	52	41	6,87
ELETROACRE	31,66	1,21	28,83	78,96	175,83	3,44	17,62	24	46	3,7
MANAUS	31,26	14,21	45,62	98,87	527,62	2,09	13,02	1	29	0,21
conces	area	arcond	densidad	mortalid	fecundid	ensfund	analfabe	pobreza	renda	gini
BOA VISTA	5712	22,84	35,1	31,64	2,41	93,94	11,14	42,39	299,46	0,58
CEAM		5,74	2,45	48,69	4,92	68,55	36,93	63,45	80,07	0,65
CELPA	1247703	7,29	44,45	35,84	3,95	80,85	30	53,09	116,64	0,6
CERON	1193	11,61	7,79	30,47	3,03	83,45	21,28	50,12	185,99	0,6
ELETROACRE	153150	10,09	4,21	32,01	4,3	72,05	44,66	57,06	107,61	0,62
MANAUS	11459	29,59	122,5	28,73	2,55	88,26	7,63	49,67	262,4	0,64
conces	domicil2	subnorma	t.urb	t.agres	i.po.nor	i.inf.n	i.mod.n	idh		
BOA VISTA	38,84	0	98,27	4,04	49,04	76,95	40,18	0,78		
CEAM	64,91	0,24	50,5	0,67	0	0	0	0,62		
CELPA	44,54	0,59	66,55	1,3	19,62	20,52	15,65	0,67		
CERON	19,5	0	64,11	3,38	29,35	39,12	26,37	0,71		
ELETROACRE	47,7	0	66,41	1,94	26,47	28,81	25,2	0,63		
MANAUS	45,59	11,98	99,36	3,31	51,9	70,7	35,29	0,77		

ANEXO D - Análise Multivariada - Resultados Regressões

Perdas de Energia

	Perdas de Energia	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	-0,267	0,600	0,141	0,640								
	Tarifa média da concessionária	0,458	0,115	0,231	0,184	0,205	0,088	0,220	0,034	0,241	0,030	0,255	0,026
	Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,021	0,962	-0,035	0,857								
	Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,057	0,865										
	Número de municípios englobados na área de concessão	-0,068	0,727										
	Percentual do consumo residencial	0,245	0,339	0,348	0,070	0,241	0,012	0,246	0,008	0,249	0,011	0,265	0,011
	Percentual do consumo rural	-0,071	0,710										
	Dom.part. com aparelho de ar condicionado	0,230	0,392	0,243	0,165	0,317	0,008	0,324	0,004	0,320	0,007	0,205	0,069
	Área da concessionária	-0,232	0,216	-0,200	0,136	-0,217	0,028	-0,197	0,024				
	Densidade demográfica, na área da concessionária	0,281	0,331										
Desenvolvimento	Mortalidade infantil	0,214	0,708	-0,082	0,793								
	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,105	0,748	-0,140	0,439	-0,339	0,034						
	Número de filhos	0,045	0,944										
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos no curso fundamental	-0,246	0,520	-0,429	0,078	-0,097	0,607	-0,312	0,023	-0,268	0,062	-0,557	0,000
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	0,489	0,506	-0,157	0,675								
	Índice de Infra Estrutura	0,570	0,630										
Renda	Renda per Capita	0,359	0,587	0,042	0,897								
	Intensidade da indigência	-0,479	0,224	0,135	0,432	0,167	0,083	0,150	0,085	0,153	0,101		
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,568	0,262										
	Índice de Posse de Bens	-0,156	0,923	-0,510	0,283	-0,268	0,257	-0,187	0,278	-0,128	0,481		
Desorganização	Índice de Gini	-0,084	0,822	-0,064	0,741	-0,023	0,834						
	Percentual de pessoas em favelas	0,173	0,555	0,025	0,889								
	Taxa de urbanização	-0,295	0,640	-0,269	0,408	-0,242	0,196	-0,241	0,159	-0,247	0,177		
	Taxa de mortos por agressão /10.000	0,153	0,520										
	Dom. com dens. por dorm. de 2,0 a 3,0 moradores	0,021	0,967										
	R² ajustado	0,720	0,012	0,771	0,000	0,789	0,000	0,801	0,000	0,770	0,000	0,733	0,000

Inadimplência

	Inadimplência	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	0,949	0,170	0,411	0,380								
	Tarifa média da concessionária	0,341	0,343	0,668	0,018	0,379	0,025	0,293	0,061	0,365	0,004	0,385	0,003
	Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,039	0,945										
	Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,451	0,309	-0,072	0,806								
	Número de municípios englobados na área	0,011	0,965			-0,205	0,152	-0,136	0,293	-0,156	0,219		
	Percentual do consumo residencial	0,057	0,861	0,006	0,982								
	Percentual do consumo rural	-0,079	0,751	-0,293	0,164								
	Dom.part. com aparelho de ar condicionado	0,602	0,103			0,050	0,772	0,123	0,437				
	Área da concessionária	-0,385	0,122	-0,390	0,065								
	Densidade demográfica, na área da concessão	0,554	0,153										
Desenvolvimento	Mortalidade infantil	0,074	0,920										
	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos	-0,193	0,647	0,169	0,605								
	Número de filhos	0,246	0,766	-0,174	0,783								
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos no curso fundamental	-0,120	0,806	0,190	0,578								
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,797	0,407	0,321	0,554	0,013	0,965						
Renda	Índice de Infra Estrutura	2,001	0,210	0,034	0,978								
	Renda per Capita	0,981	0,264	0,371	0,535	0,192	0,554	0,221	0,238	0,177	0,317	0,221	0,208
	Intensidade da indigência	0,511	0,311					0,285	0,025	0,285	0,031	0,297	0,015
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	0,492	0,444	-0,282	0,452	-0,057	0,774						
Desorganização	Índice de Posse de Bens	-3,626	0,110	-0,303	0,827								
	Índice de Gini	-0,373	0,447	-0,003	0,994								
	Percentual de pessoas em favelas	-0,774	0,063	-0,029	0,913								
	Taxa de urbanização	-1,335	0,126	-1,002	0,061	-0,789	0,002	-0,850	0,000	-0,808	0,000	-0,803	0,000
	Taxa de mortos por agressão /10.000	-0,410	0,201	0,174	0,455								
Desorganização	Dom. com dens. por dorm. de 2,0 a 3,0 moradores	0,763	0,249										
	R² ajustado	0,529	0,072	0,457	0,031	0,412	0,001	0,513	0,000	0,518	0,000	0,510	0,000

Índice de Disciplina de Mercado

	IDM	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	0,301	0,572	0,272	0,246				
	Tarifa média da concessionária	0,446	0,138	0,390	0,012	0,424	0,002	0,377	0,001
	Percentual do consumo total - Ilum. Pública	0,031	0,945						
	Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	-0,255	0,469						
	Número de municípios englobados na área de concessão	-0,036	0,859						
	Percentual do consumo residencial	0,177	0,502						
	Percentual do consumo rural	-0,082	0,683						
	Dom.part. com aparelho de ar condicionado	0,434	0,139	0,363	0,006	0,361	0,002	0,374	0,001
	Área da concessionária	-0,329	0,104	-0,309	0,006	-0,287	0,003	-0,257	0,007
	Densidade demográfica, na área da concessionária	0,442	0,156						
Desenvolvimento	Mortalidade infantil	0,167	0,779	-0,047	0,858				
	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	-0,158	0,642						
	Número de filhos	0,147	0,824						
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos no curso fundamental	-0,209	0,599	-0,233	0,209				
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,090	0,905	-0,093	0,781				
	Índice de Infra Estrutura	1,325	0,296						
Renda	Renda per Capita	0,698	0,320	0,358	0,184				
	Intensidade da indigência	-0,043	0,914	0,420	0,005	0,362	0,001	0,332	0,000
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa	-0,106	0,835						
	Índice de Posse de Bens	-1,866	0,286	-0,687	0,065	-0,231	0,189		
Desorganização	Índice de Gini	-0,233	0,553	-0,081	0,633				
	Percentual de pessoas em Favelas	-0,272	0,378	-0,177	0,269	-0,145	0,299		
	Taxa de urbanização	-0,832	0,224	-0,623	0,010	-0,554	0,005		
	Taxa de mortos por agressão /10.000	-0,107	0,666						
	Dom. com dens. por dorm. de 2,0 a 3,0 moradores	0,385	0,460						
	R² ajustado	0,694	0,016	0,761	0,000	0,760	0,000	0,755	0,000

Perdas de Energia – Sul e Sudeste

	Perdas de Energia	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	-1,003	0,217												
	Tarifa média da concessionária	-0,062	0,808	0,260	0,212	0,280	0,172	0,389	0,028	0,375	0,030	0,415	0,024	0,301	0,136
	Percentual do consumo total - Ilum. Pública														
	Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos														
	Número de municípios englobados na área de concessão														
	Percentual do consumo residencial	0,208	0,569	0,172	0,445	0,183	0,346							0,175	0,355
	Percentual do consumo rural														
	Dom.part. com aparelho de ar condicionado	0,150	0,684	0,441	0,063	0,392	0,035	0,399	0,031	0,483	0,009	0,449	0,022	0,421	0,025
	Área da concessionária	-0,556	0,192	-0,111	0,555										
	Densidade demográfica, na área da concessionária	0,608	0,228												
Desenvolvimento	Mortalidade infantil														
	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	0,141	0,646												
	Número de filhos														
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos no curso fundamental	0,075	0,831	-0,190	0,341	-0,188	0,296	-0,174	0,328						
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas														
	Índice de Infra Estrutura														
Renda	Renda per Capita	-0,369	0,462												
	Intensidade da indigência	-0,881	0,237	0,168	0,630										
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa														
	Índice de Posse de Bens			-0,416	0,156	-0,327	0,156	-0,352	0,124	-0,322	0,150	-0,416	0,101	-0,424	0,089
Desorganização	Índice de Gini	-0,360	0,501							0,214	0,202	0,160	0,466	0,084	0,664
	Percentual de pessoas em Favelas											0,127	0,527		
	Taxa de urbanização	1,019	0,141	0,256	0,414	0,370	0,090	0,409	0,058	0,377	0,077	0,273	0,229	0,264	0,233
	Taxa de mortos por agressão /10.000	0,322	0,464									0,168	0,499	0,259	0,244
	Dom. com dens. por dorm. de 2,0 a 3,0 moradores													0,411	0,024
	R² ajustado	0,438	0,180	0,553	0,019	0,603	0,004	0,605	0,002	0,624	0,001	0,615	0,006	0,630	0,005

Inadimplência – Sul e Sudeste

	Inadimplência Moderno	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
Setoriais	Grau de universalização da concessionária	-0,051	0,834												
	Tarifa média da concessionária			0,219	0,320	0,213	0,276	0,224	0,248	0,106	0,744	0,107	0,803		
	Percentual do consumo total - Ilum. Pública														
	Percentual do consumo total - Pod e Serv. Públicos	0,006	0,968							-0,014	0,963	-0,142	0,718		
	Número de municípios englobados na área de concessão	0,001	0,594	-0,037	0,873										
	Percentual do consumo residencial									0,087	0,829	0,411	0,426	0,482	0,008
	Percentual do consumo rural	-0,022	0,720												
	Dom.part. com aparelho de ar condicionado	0,070	0,243	0,224	0,362	0,273	0,180	0,303	0,131	0,674	0,024				
	Área da concessionária														
	Densidade demográfica, na área da concessionária	0,001	0,505												
Desenvolvimento	Mortalidade infantil														
	Percentual de crianças entre 10 e 14 anos com filhos	2,570	0,237	0,169	0,406	0,167	0,373					0,252	0,503	0,021	0,965
	Número de filhos														
	Percentual de crianças de 7 a 14 anos no curso fundamental														
	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	-0,011	0,938												
	Índice de Infra Estrutura														
Renda	Renda per Capita	0,001	0,974							0,622	0,074	0,184	0,601		
	Intensidade da indigência														
	Percentual de mulheres na população economicamente ativa														
	Índice de Posse de Bens	0,019	0,696	0,306	0,338	0,390	0,114	0,353	0,140						
Desorganização	Índice de Gini									-0,035	0,897	-0,089	0,806		
	Percentual de pessoas em Favelas														
	Taxa de urbanização	-0,050	0,404	-0,655	0,094	-0,749	0,010	-0,739	0,010	-0,611	0,051	-0,575	0,137	-0,554	0,014
	Taxa de mortos por agressão /10.000	0,416	0,242	0,741	0,046	0,639	0,012	0,678	0,007	0,447	0,137	0,768	0,035	0,770	0,001
	Dom. com dens. por dorm. de 2,0 a 3,0 moradores	-0,137	0,221	-0,181	0,617										
	R² ajustado	0,466	0,131	0,382	0,083	0,456	0,024	0,462	0,015	0,513	0,069	0,151	0,321	0,485	0,001