UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS POR
ÁREA DE CONCESSÃO DE DISTRIBUIÇÃO**

Maria Carolina Correia Marques

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Amaral Haddad

SÃO PAULO
2012

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof.^a Dr.^a Elizabeth Maria Mercier Querido Farina
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Pedro Garcia Duarte
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

MARIA CAROLINA CORREIA MARQUES

**CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS POR
ÁREA DE CONCESSÃO DE DISTRIBUIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Departamento de
Economia da Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade da
Universidade de São Paulo como requisito para
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Amaral Haddad

Versão Corrigida

(versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

SÃO PAULO

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Marques, Maria Carolina Correia

Consumo de energia elétrica das exportações brasileiras por área de concessão de distribuição / Maria Carolina Correia Marques. – São Paulo, 2012.

80 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2012.

Orientador: Eduardo Amaral Haddad.

1. Insumo-produto 2. Distribuição de energia elétrica 3. Consumo de energia elétrica I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 339.23

À minha família

Esta dissertação é o marco final de um processo de aprendizado, mudança e amadurecimento. Nestes últimos anos eu não aprendi somente o conteúdo programático de um excelente curso de pós-graduação, mas coletei experiência de vida, independência, amigos, e a cota de ansiedade necessária para me fazer crescer. Gostaria de agradecer aqui a todas as pessoas que fizeram parte deste processo, que me auxiliaram a descobrir tanto os rumos para esta pesquisa quanto o meu rumo na vida. Não será possível agradecer a todos, ou agradecer o suficiente a alguns, mas segue minha tentativa assim mesmo.

Agradeço aos meus pais, Marcos e Magaly, por todo o apoio que me deram desde o momento que eu decidi me aventurar a mudar de cidade e fazer mestrado e cujos conselhos, eventuais broncas e rios de afeto me impediram de desistir. Agradeço à minha irmã, Mariana, por me fazer rir nos momentos mais tensos, e ao meu irmão caçula e companheiro de apartamento, Joãozinho, que me impressiona com sua inteligência e ainda mais com o companheirismo que demonstra no dia a dia.

Agradeço ao vô João, à vó Beré e à vó Linda, que sempre tiveram para mim palavras de incentivo, carinho e comidinhas gostosas quando nos encontramos. Sou muito grata pelo carinho de todas as pessoas maravilhosas que deixei em Brasília e que me fizeram repensar diversas vezes o que estava fazendo longe delas.

Agradeço aos meus amigos e colegas da USP, que aos poucos foram tornando a cidade de São Paulo um pouco a minha cidade também, a ponto de eu não querer mais deixá-la. Em especial, agradeço ao Danilo, à Sarah, à Lia, à Paula do mestrado e à Paula do doutorado, pois foi a presença deles que transformou os momentos de correria, e mesmo os de agonia, em boas lembranças.

Agradeço aos professores da FEA por todo o conhecimento transmitido. Sou especialmente grata ao meu orientador, professor Eduardo Haddad, por sua paciência e boa vontade ao me guiar na elaboração deste trabalho.

Agradeço ao Dr. Nelson Hübner e a todas as pessoas atenciosas da ANEEL e da EPE que me auxiliaram na obtenção dos dados que foram essenciais na elaboração deste trabalho.

Devo ainda agradecer aos colegas da LCA, que me permitiram a flexibilidade de tempo necessária para terminar este mestrado e que provam a cada dia que, com os colegas certos, trabalhar não aumenta a utilidade dos agentes somente via renda.

Enfim, sou muito grata a todas as pessoas maravilhosas de paciência infinita que se colocaram à disposição para revisar o meu texto, oferecer ombro para chorar, colaborar com ideias, dar conselhos, ajudar na resolução de exercícios, fazer mudança, me ajudar a entender linguagem de programação e simplesmente viver momentos ao meu lado, eu devo muito a vocês e espero poder retribuir em igual medida.

“As cenouras estão nos envelopes pardos.”

Magaly Marques

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a composição setorial do consumo de energia elétrica incorporado às exportações brasileiras em cada área de concessão de distribuição. Para tanto, foi elaborada uma matriz de insumo-produto inter-regional e coeficientes setoriais de consumo de energia elétrica por área de concessão. Foi constatado que o consumo de energia elétrica incorporado às exportações é maior nos setores industriais e que a produção destinada à exportação é mais eletrointensiva que a produção destinada ao consumo interno em 37 das 58 áreas de concessão analisadas.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to analyze the sectorial composition of the electric energy consumption used in the production of exported goods and services in each electricity distribution concession area in Brazil. To accomplish this goal, an input-output matrix was elaborated, along with sectorial coefficients of electric energy intensity. The results indicate that the sector which consumes the most energy in their exports is the industrial sector. There was also an indication that Brazilian exports consume more electric energy throughout their productive structure than the production absorbed internally in 37 of the 58 electricity distribution concession areas.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	3
LISTA DE FIGURAS	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. CONTEXTUALIZAÇÃO E METODOLOGIA	9
2.1 Contextualização	9
2.2 Metodologia	14
3. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS.....	19
3.1 Matriz de insumo-produto inter-regional	19
3.2 Dados de consumo de energia elétrica	21
3.2.1 O Balanço Energético Nacional (BEN).....	21
3.2.2 Determinação dos setores eletrointensivos.....	22
3.2.3 Dados do Anuário Estatístico da EPE	23
3.2.4 Dados da ANEEL e Proinfa	23
3.3 Tratamento dos dados de consumo de energia elétrica	24
4. RESULTADOS.....	29
4.1 Consumo Nacional Derivado das Exportações	29
4.2 Exportações Nacionais	32
4.3 Análise dos coeficientes de consumo de energia elétrica.....	36
4.4 Consumo de energia elétrica incorporado às exportações dos setores industriais nas ACDEs	38
4.5 Consumo de energia elétrica incorporado às exportações dos outros setores nas ACDEs	43
4.6 Comparação do consumo de energia elétrica das exportações e da produção para consumo doméstico nas microrregiões e nas ACDEs	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6. BIBLIOGRAFIA.....	50
ANEXO 1 - Atribuição final de ACDEs por microrregião	52
ANEXO 2 – Localização das ACDEs no território brasileiro.....	60
ANEXO 3 - Agregação Setorial Final.....	62
ANEXO 4 – Decomposição da produção de acordo com a origem da demanda final. Valores em R\$ milhões.	64

ANEXO 5 – Consumo de Energia elétrica incorporado às Exportações dos Setores Energético, Agropecuário, Outros e Mineração (GWh).....	76
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Determinação dos setores eletrointensivos.....	23
Tabela 2 – Decomposição do consumo de energia elétrica das exportações setoriais.....	29
Tabela 3 – Decomposição do consumo de energia elétrica das exportações setoriais (% setores).....	30
Tabela 4 – Quinze ACDEs com maior valor da produção incorporado às exportações e macrorregião de atuação	34
Tabela 5 – Coeficientes médios de consumo de energia elétrica (GWh/VBP em milhões).....	36
Tabela 6 – Consumo de energia elétrica setorial direto e indireto incorporado às exportações do setor eletrointensivo.....	40
Tabela 7 – Consumo setorial de energia elétrica direto e indireto incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo em GWh	42
Tabela 8 – Coeficientes de razão para as macrorregiões brasileiras	44
Tabela 9 – Coeficientes de razão para as ACDEs.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coeficientes de consumo de energia elétrica setorial por ACDE GWh/VBP em milhões	27
Figura 2 – Consumo de Energia elétrica das Exportações por ACDE (GWh)	31
Figura 3 – Valor da produção das exportações (inicial e total) nas ACDEs (R\$ milhões)	33
Figura 4 – Consumo de energia elétrica incorporado às exportações do setor eletrointensivo (GWh)	39
Figura 5 – Consumo de energia elétrica incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo (GWh).....	41

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica cumpre um papel fundamental na produção dos mais diferentes setores da economia. Seja em pequena quantidade, garantindo o funcionamento de computadores no setor de serviços, como utilizada em larga escala na transformação de minério em metal na indústria de alumínio, sua utilização é essencial. Assim sendo, uma deficiência na prontidão de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica pode levar desde a uma severa redução da produtividade à completa incapacidade produtiva.

A geração de energia elétrica no Brasil, por sua composição hidroelétrica majoritária, se localiza distante dos grandes mercados consumidores. Assim, para atingir todos os mercados consumidores, o Sistema Interligado Nacional possui 89,2 mil quilômetros de linhas de transmissão¹. Para garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica, estas linhas devem comportar a tensão necessária para atender à demanda industrial e ser expandidas de acordo com as previsões de consumo de energia elétrica em cada região, estado e município do país. Ainda, a geração e transmissão de energia elétrica impactam o meio ambiente, seja através da emissão de poluentes atmosféricos pela geração termoeletrica ou da devastação ambiental causada na implantação de uma hidroelétrica.

O mercado de distribuição de energia elétrica é um monopólio natural e comporta apenas uma firma operando por região. Para garantir a cobrança de um preço justo e a qualidade e continuidade do serviço, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabelece Áreas de Concessão de Distribuição de Energia elétrica, doravante referidas como ACDEs. As firmas que ganham o processo licitatório se comprometem a prestar serviço de distribuição aos consumidores cativos de sua região e a se submeter à regulação da ANEEL, que estabelece os valores de tarifas por ACDE, de acordo com a qualidade do serviço prestado.

Deste modo, qualquer análise do consumo de energia elétrica em um país de vasto território e heterogêneo na estrutura produtiva de suas regiões, como o Brasil, deve levar em consideração o espaço e mais especificamente a distribuição espacial da

¹ ANEEL. Atlas de Energia Elétrica no Brasil, 3ª edição.

produção setorial. Além disso, o Brasil apresenta uma acentuada heterogeneidade tecnológica no espaço, o que permite que firmas classificadas no mesmo setor apresentem coeficientes de consumo de energia elétrica significativamente diferentes entre suas regiões. Assim, controlando por fatores espaciais e setoriais, é possível estabelecer uma relação estreita entre produção e consumo de energia elétrica. Para estabelecer esta relação, as ACDEs são a unidade espacial mais adequada, pois as diferenças de qualidade no serviço e de preço entre as distribuidoras podem gerar diferentes estruturas produtivas e diferentes níveis de eficiência energética nos setores.

Contudo, uma análise de cada setor isoladamente não é suficiente, pois a produção de um determinado setor depende da produção dos outros setores, seja como fornecedores de insumos, seja como demandantes de seu produto. Da mesma maneira, uma análise das regiões separadamente deixa a desejar, pois negligencia o comércio inter-regional, o qual possibilita a transferência de insumos de uma região para outra, expandindo a capacidade produtiva por explorar as vantagens comparativas dentro do território nacional, além de permitir o escoamento da produção final para outras regiões, aumentando o mercado consumidor e possibilitando ganhos de escala.

Deste modo, parte da produção de cada setor é destinada ao consumo interno, sendo este subdividido em consumo intermediário, consumo do governo, consumo das famílias e investimento, enquanto outra parcela da produção se destina à demanda externa, compondo as exportações brasileiras.

O comércio internacional é amplamente estudado pela teoria econômica e a importância das exportações para a estabilidade, o crescimento e o desenvolvimento dos países é debatida entre as mais diversas correntes de pensamento. Seja como financiadoras das importações, como ampliadoras de mercados para possibilitar a diversificação de produtos ou simplesmente como uma forma de explorar as vantagens comparativas do país, as exportações são consideradas vitais e sua estrutura deve, portanto, ser cuidadosamente analisada. Além disso, a composição das exportações impacta diretamente a estrutura produtiva de cada região, gerando pressões sobre sua infraestrutura e sobre seu consumo energético. Este impacto, entretanto, não se limita apenas à própria região, mas se propaga para outras regiões através das ligações produtivas supracitadas.

O objetivo desta dissertação é analisar o impacto das exportações brasileiras sobre o consumo de energia elétrica em cada ACDE, mapeando seus efeitos ao longo de toda a cadeia produtiva ao estimar o consumo total de energia elétrica incorporado ao fluxo de bens e serviços destinados ao exterior. Para alcançar este objetivo, será utilizada uma matriz de insumo-produto inter-regional combinada a coeficientes de intensidade de consumo de energia elétrica. Esta metodologia tem como benefício a possibilidade de desagregação setorial enquanto mantém o caráter integrado da produção; além disso, sua forma inter-regional contempla satisfatoriamente os vínculos produtivos entre as diferentes regiões.

O modelo de insumo-produto inter-regional utilizado (HADDAD e MARQUES, 2012) apresenta 58 regiões, correspondentes às ACDEs, e 15 setores produtivos, sendo que, dentre estes, nove são classificados como setores industriais. A desagregação do setor industrial, embora limitada pela qualidade e quantidade dos dados disponíveis, se justifica pela importância dos setores industriais no consumo de energia elétrica na produção. Dos 15 setores analisados, seis são classificados como setores eletrointensivos, isto é, setores com grande intensidade no consumo de energia elétrica na sua produção, e todos os seis são setores industriais.

Esta dissertação se divide em cinco capítulos, sendo o primeiro esta introdução. O segundo capítulo apresenta a revisão de literatura e a metodologia utilizada neste trabalho. O terceiro capítulo apresenta a organização dos dados, contemplando as hipóteses necessárias para compatibilização das diferentes fontes de dados, bem como as limitações encontradas. O quarto capítulo apresenta os resultados, com análises da pauta de exportações das ACDEs, dos coeficientes setoriais de consumo de energia elétrica e do consumo de energia elétrica inicial, direto, indireto e total dos fluxos de exportação, além de uma análise da diferença de intensidade de consumo de energia elétrica das exportações e da produção para consumo interno. O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais do trabalho.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a contextualização do trabalho, incluindo motivação, seleção dos artigos mais relevantes da literatura existente sobre o tema e a metodologia utilizada nesta dissertação.

2.1 Contextualização

Um estudo da Organização das Nações Unidas² indica que o mundo necessitará, em 2030, de 50% mais comida, 45% mais energia elétrica e 30% mais água em relação às necessidades de 2012. Este aumento substancial se deve não apenas ao crescimento populacional esperado, mas também à melhoria na condição de vida de milhões de pessoas, que sairão da pobreza extrema e começarão a consumir.

O Brasil é um predecessor deste último movimento e, enquanto a taxa de natalidade vem caindo no país, 37 milhões de pessoas entraram na classe média brasileira nos últimos 10 anos³. Isso tem fortalecido imensamente a demanda interna e levado ao aumento da produção no país a despeito da crise mundial. Assim, a recuperação da demanda externa ao final da crise encontrará o Brasil com baixa capacidade ociosa de produção, o que gera a necessidade atual de se ampliar a infraestrutura de modo a atingir as condições necessárias para garantir a produção.

A disponibilidade energética é um dos focos nesta busca por provisão de infraestrutura, pois o processo de desenvolvimento econômico leva a um aumento substancial na demanda por energia elétrica e é necessário que planos de crescimento econômico venham acompanhados de um planejamento energético (ARBEX e PEROBELLI, 2010).

Esta relação entre crescimento econômico e consumo de energia elétrica se dá tanto pelo aumento da demanda final quanto pela alteração da estrutura produtiva. O aumento da demanda final aciona um aumento da produção através da cadeia produtiva, levando a um maior consumo energético. O efeito sobre a estrutura produtiva ocorre pela incorporação de novas tecnologias e atividades produtivas de maior valor agregado, que podem apresentar maior ou menor consumo de energia elétrica em sua produção. Estas

² United Nations. *Resilient People, Resilient Planet: A future worth choosing*.

³ Secretaria de Assuntos Estratégicos, Presidência da República. *Cartilha Vozes da classe média*.

últimas alterações não ocorrem tão rapidamente como as alterações na demanda final, pois demandam acumulação de capital, capacitação de pessoal, adequação de infraestrutura, entre outros. O foco deste trabalho é a demanda final, mais especificamente as exportações, e sua influência sobre o consumo energético através da cadeia produtiva.

O primeiro componente da demanda final a ser relacionado ao consumo de energia elétrica através da estrutura produtiva foi o consumo das famílias. HERENDEEN (1976) notou que o consumo energético das famílias não se limitava ao consumo direto (combustíveis para carros, eletricidade para uso doméstico), mas era também composto por uma parcela indireta, a energia elétrica incorporada aos bens e serviços consumidos pelas famílias no momento de sua produção. Este artigo contrariou a suposição dominante na época de que o consumo de energia elétrica das famílias é marginalmente decrescente com o aumento da renda. O autor afirma que este comportamento se limita ao consumo energético direto, enquanto o consumo energético indireto continua a crescer proporcionalmente com a renda.

Esta parcela de consumo energético indireto pode ser tratada como uma demanda derivada, o que significa que esta demanda surge como consequência da demanda por outros bens e serviços e deste modo depende da estrutura produtiva da economia, da intensidade energética de cada atividade, do nível de produção setorial e da idade do estoque de capital, (ALCÁNTARA E PADILLA, 2003).

Assim, cada componente da demanda final contém em si toda a energia elétrica utilizada em sua produção e em toda a cadeia produtiva de seus insumos. As exportações, como componente da demanda final, não apresentam exceção, porém a energia elétrica contida nestes produtos é enviada para fora de um país embutida nos produtos exportados, enquanto as consequências da produção desta energia elétrica permanecem dentro dos limites territoriais.

A relação entre produção, recursos energéticos e degradação ambiental, tem ganhado cada vez mais visibilidade no cenário internacional. A Organização das Nações Unidas chegou a propor, na conferência Rio + 20, uma nova medida de riqueza que leve em

consideração não apenas capital produzido, mas também acumulação de capital humano e capital ambiental⁴.

No meio acadêmico, entretanto, esta relação já vem sendo explorada nas últimas décadas. Matrizes de insumo-produto aliadas a coeficientes energéticos e coeficientes de emissão de poluentes vem sendo aplicadas a diversas economias com diferentes finalidades. A disseminação desta metodologia se deve à sua capacidade de captar adequadamente os efeitos intersetoriais.

A análise de matrizes de insumo-produto é utilizada, dentre outros, na geração de dados para subsidiar políticas públicas, pois ao mesmo tempo que permite uma visão macro da economia, vislumbra as relações microeconômicas entre setores, tendo sido utilizada para avaliar quais componentes da demanda final devem ser estimulados ou desestimulados para um uso mais eficiente de energia elétrica e para alterar a combinação de tecnologias usadas na geração de energia elétrica. (HAWDON e PEARSON, 1995).

Ainda, a metodologia de insumo-produto permite uma melhor compreensão das origens e destinos da produção, tornando possível traçar onde a energia elétrica está sendo consumida na produção e onde o produto final está sendo consumido. ALCÁNTARA e DUARTE (2004) utilizam uma decomposição estrutural para analisar a absorção energética de 15 países europeus, relacionando esta absorção a efeitos de demanda, de estrutura produtiva e de intensidade energética. Em seus resultados, eles apontam que as diferenças na absorção energética são fortemente influenciadas pela demanda e pela intensidade energética, enquanto as diferenças nas estruturas produtivas dos países não representavam uma forte influência sobre essas diferenças.

A relação entre exportações e meio ambiente também tem sido abordada e vem ganhando um caráter político e de desigualdade econômica. BIN SU e B. W. ANG (2011) afirmam que países desenvolvidos tendem a ser importadores líquidos de gases poluentes, isto é, os produtos que eles importam têm, agregados à sua produção, mais poluentes que os produtos que eles exportam, o que implica que a estrutura do comércio internacional tem gerado mais degradação nos países em desenvolvimento.

⁴ United Nations Environment Programme (UNEP). *IWR – Inclusive Wealth Report*

Nesse sentido, o trabalho de HILGEMBERG e GUILHOTO (2006) merece destaque, pois mapeia as emissões de CO₂ no Brasil em seis regiões, além de decompor estas emissões através de efeitos diretos, indiretos e induzidos. Seus resultados apontam os setores, por região, cuja produção gera mais emissões no Brasil, bem como sua relação com a média do país, servindo de indicação sobre onde se poderia intervir para reduzir as emissões em território nacional.

BARBOSA e YOUNG (1998) notam que as atividades do complexo exportador no Brasil são mais intensivas em emissões poluentes que o restante da economia. Isso em parte pode ser atribuído à qualidade ambiental ser vista como um bem de luxo, o que justificaria países em desenvolvimento concentrando atividades danosas ao meio ambiente (LUSTOSA E YOUNG, 2001).

Ainda, em um país de vasto território como o Brasil, não é suficiente fazer uma análise nacional. Tendo isto em vista, diversos trabalhos utilizaram matrizes de insumo-produto para avaliar a relação entre consumo de energia elétrica e estrutura produtiva sob uma perspectiva regional.

O trabalho de PEROBELLI et al (2007) estuda as relações intersetoriais e inter-regionais entre o estado de Minas Gerais e o restante do país, com foco na dependência energética. Seus resultados revelam que, para requerimentos inter-regionais, o componente indireto é mais relevante, enquanto para os requerimentos intrarregionais o componente direto é mais relevante para os setores de transporte, papel e celulose, ferro e aço e minerais não metálicos.

PEROBELLI et al (2010) avalia a dependência energética direta e indireta entre 5 regiões brasileiras (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Restante do Brasil). Seus resultados apontam que os requerimentos diretos de energia elétrica são predominantemente intrarregionais, enquanto os requerimentos indiretos são predominantemente inter-regionais, sendo o Rio Grande do Sul uma exceção, com maior influência de requerimentos indiretos intrarregionais.

Estes dois trabalhos, no entanto, utilizam apenas um setor de energia elétrica agregado que mistura fontes de energia elétrica como gás natural, álcool, combustíveis líquidos derivados de petróleo e eletricidade, mensurando as unidades físicas em toneladas

equivalentes de petróleo. Esta agregação impede uma análise mais aprofundada do consumo de energia elétrica, o qual é o objeto de estudo desta dissertação.

Um importante desenvolvimento na análise do sistema elétrico brasileiro foi o trabalho realizado por SANTOS (2010), que analisou a distribuição espacial das tarifas de energia elétrica por meio de um modelo de equilíbrio geral computável, o qual considera como regiões as 27 Unidades Federativas – UF. O modelo de equilíbrio geral computável supera a imposição de linearidade e permite alterações nos preços relativos. No entanto, para sua elaboração, tais modelos necessitam do cálculo de elasticidades intersetoriais e inter-regionais, e o número de elasticidades a serem calculadas aumenta com o número de regiões inseridas no modelo.

Como parte de seu trabalho, SANTOS (op cit) analisou os coeficientes de consumo de energia elétrica nas grandes regiões brasileiras, tendo sido encontrado, como resultado, que as regiões Norte e Nordeste são as que apresentam maior intensidade energética. Foi realizada a análise do padrão espacial do PIB dos setores eletrointensivos nas UFs e do seu consumo de energia elétrica, atribuindo a diferença entre as intensidades energéticas a fatores como diversificação energética, diferenciação de produto capaz de gerar mais valor adicionado, economias de escala e uso mais eficiente de energia elétrica nas regiões do centro-sul do país. Este trabalho destaca, ainda, que a possibilidade de substituir energia elétrica por gás natural na indústria é um dos fatores determinantes na intensidade de uso de energia elétrica, havendo evidências de que esta substituição energética ocorreu no sudeste brasileiro após a disponibilizado e garantido o fornecimento de fornecimento de gás natural.

Este trabalho representou uma evolução em termos de modelagem econômica para o setor elétrico brasileiro. No entanto, ao considerar as UFs como unidades geográficas relevantes, diversas ACDEs foram agregadas, de modo que a elaboração de um modelo de equilíbrio geral computável que as contemple como unidades geográficas relevantes apresentaria um ganho de informação, dado que as tarifas de energia elétrica são determinadas por ACDE.

A elaboração da matriz de insumo produto inter-regional para as ACDEs, apresentada neste trabalho, pode ser considerada como um passo na direção da elaboração deste modelo de equilíbrio geral computável. No entanto, este trabalho limita-se a quantificar

a energia elétrica incorporada às exportações brasileiras levando em consideração a localização de sua produção e da sua cadeia produtiva nas 58 ACDEs contidas no modelo descrito na próxima seção.

2.2 Metodologia

O modelo IOSS-ANEEL, adotado nesta dissertação, consiste em um modelo inter-regional de insumo-produto e sua adoção decorre de sua capacidade de captar bem os efeitos *spillover* e *feedback* entre as regiões (MILLER e BLAIR, 1985). Qualquer elevação ou queda da produção em uma região, motivada por variação na demanda final, afeta não apenas aquela região, mas todas as outras regiões que produzem os insumos que esta região utiliza. Suponha, como exemplo, uma elevação na demanda final na região 1. Esta região deve, então, aumentar sua produção para atender à demanda e, para isto, importa mais insumos da região 2, elevando, conseqüentemente, sua produção, sendo este aumento denominado efeito *spillover*. Ainda, a região 2 também utiliza insumos advindos da região 1, de modo a elevar a produção desta região mais que o montante derivado diretamente da demanda final, sendo este denominado efeito *feedback*.

O modelo utilizado nesta dissertação possui 58 regiões, relativas às ACDEs e 15 setores produtivos. Esquemáticamente, a matriz Z representa os fluxos de consumo intermediário entre todos os setores, bem como entre todas as regiões, sendo uma matriz quadrada de dimensão 870x870.

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{1,1} & \dots & Z^{1,58} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z^{58,1} & \dots & Z^{58,58} \end{bmatrix}, \text{ onde } Z^{r,r} = \begin{bmatrix} Z_{1,1} & \dots & Z_{1,15} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{15,1} & \dots & Z_{15,15} \end{bmatrix}$$

O vetor de produção final, X , conseqüentemente, terá dimensão 870x1:

$$X = \begin{bmatrix} X^1 \\ \vdots \\ X^{58} \end{bmatrix}, \text{ onde } X^r = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{15} \end{bmatrix}$$

A demanda final, Y , por sua vez, é composta pelo consumo das famílias, C , pelo investimento I , pelo Consumo do Governo, G , e pelas exportações, E . Sendo representada como:

$$Y = C + I + G + E$$

Efeito inicial das exportações = E

Como o foco desta dissertação é a demanda final externa, os componentes relativos à absorção doméstica foram agregados:

$V = C + I + G$, de modo que:

$$Y = \begin{bmatrix} Y^1 \\ \vdots \\ Y^{58} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V^1 \\ \vdots \\ V^{58} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E^1 \\ \vdots \\ E^{58} \end{bmatrix}, \text{ onde}$$

$$V^r = \begin{bmatrix} c_1 & + & i_1 & + & g_1 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ c_{15} & + & i_{15} & + & g_{15} \end{bmatrix}$$

$$E^r = \begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_{15} \end{bmatrix}$$

É possível elaborar uma matriz de coeficientes setoriais e regionais, denominada matriz A, cujos elementos são calculados a partir dos elementos da matriz Z e do vetor X conforme o critério abaixo:

(i) Caso o coeficiente represente o fluxo dentro de uma mesma região:

$$a_{ij}^{rr} = \frac{z_{ij}^{rr}}{x_j^r}$$

(ii) Caso o coeficiente represente o fluxo entre regiões diferentes:

$$a_{ij}^{sr} = \frac{z_{ij}^{sr}}{x_j^r}$$

A matriz A pode, então, ser representada desta forma:

$$A = \begin{bmatrix} A^{1,1} & \dots & A^{1,58} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{58,1} & \dots & A^{58,58} \end{bmatrix}, \text{ onde } A^{r,r} = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \dots & a_{1,15} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{15,1} & \dots & a_{15,15} \end{bmatrix}$$

Como a matriz A possui os coeficientes de produção, obtém-se o efeito direto das exportações ao pré-multiplicar o vetor E pela matriz A :

$$\text{Efeito direto de } E = AE$$

É possível, ainda, determinar a produção final a partir destas matrizes e vetores:

$$X = AX + Y$$

Rearranjando, chega-se à identidade de Leontief, onde é possível estabelecer a produção final a partir da demanda final e dos coeficientes que caracterizam a estrutura produtiva:

$$X = (I - A)^{-1}Y$$

Para efeito de simplificação:

$$B = (I - A)^{-1}$$

$$B = \begin{bmatrix} B^{1,1} & \dots & B^{1,58} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ B^{58,1} & \dots & B^{58,58} \end{bmatrix}, \text{ onde } B^{r,r} = \begin{bmatrix} b_{1,1} & \dots & b_{1,15} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{15,1} & \dots & b_{15,15} \end{bmatrix}$$

Assim sendo, é possível decompor a produção de acordo com os componentes da demanda final:

$$X = B V + B E$$

Obtemos assim, a parcela da produção gerada pelas exportações, denominada efeito total das exportações:

$$\text{Efeito total de } E = BE$$

Obtemos, então, o efeito indireto subtraindo o efeito direto e inicial do efeito total:

$$\begin{aligned} \text{Efeito indireto de } E \\ = \text{Efeito total de } E - \text{Efeito direto de } E - \text{Efeito inicial de } E \end{aligned}$$

Assim, o efeito direto captura os efeitos *spillovers* e o efeito indireto captura os efeitos *feedbacks* das exportações.

Para transformar estes efeitos de valores monetários para consumo de energia elétrica em unidades físicas, pré-multiplica-se o vetor desejado por uma matriz diagonal de coeficientes de consumo de energia elétrica G :

$$G = \begin{bmatrix} G^1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & G^{58} \end{bmatrix}, \text{ onde } G^r = \begin{bmatrix} g_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & g_{15} \end{bmatrix}$$

Tais coeficientes refletem em cada região, por setor, o quanto de energia elétrica é consumido, em unidades físicas, para produção de uma unidade monetária. Assim, ao pré-multiplicar esta matriz pelos vetores em unidades monetárias obtém-se a quantidade de energia elétrica consumida em unidades físicas.

Desta forma, pré-multiplicando-se a matriz diagonal G pelos efeitos inicial, direto, indireto e total definidos acima, é possível estabelecer qual o consumo de energia elétrica inicial, total, direto e indireto incorporado às exportações brasileiras, bem como mapear onde este consumo se realiza.

Consumo de energia elétrica inicial incorporado às exportações = GE

Consumo de energia elétrica total incorporado às exportações = GBE

Consumo de energia elétrica direto incorporado às exportações = GAE

Consumo de energia elétrica indireto incorporado às exportações

$$= GBE - GAE - GE$$

No que se segue, discutiremos no capítulo três os procedimentos utilizados na estimação da matriz G e, em seguida, no capítulo quatro, utilizaremos o sistema de informações desenvolvido no âmbito deste trabalho para um estudo exploratório dos valores de consumo de energia elétrica inicial, direto, indireto e total nas ACDEs.

3. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta o tratamento dos dados utilizados, suas limitações e as compatibilizações realizadas para integrá-los. A elaboração da matriz inter-regional de insumo-produto com regionalização própria aliada à busca de dados de consumo de energia elétrica em várias fontes e suas compatibilizações são a principal contribuição deste trabalho, pois o modelo derivado deste esforço tem inúmeras aplicações além das exploradas nesta dissertação.

3.1 Matriz de insumo-produto inter-regional

As companhias distribuidoras de energia elétrica no Brasil atendem os seus consumidores com base nas obrigações e direitos estabelecidos nos contratos de concessão assinados entre as distribuidoras e o governo federal. As áreas designadas para cada distribuidora (ACDE) podem corresponder aos limites geográficos dos estados, fato que se verifica principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Entretanto, áreas de concessão podem não ser equivalentes aos limites estaduais, sendo possível a coexistência de diversas distribuidoras dentro de um mesmo estado. O estado do Rio Grande do Sul e o estado de São Paulo, por exemplo, contêm, respectivamente, nove e quinze ACDEs em seus territórios. Existem, ainda, distribuidoras que atendem a municípios em diferentes Unidades da Federação.

Para contemplar esta configuração espacial específica, sendo as ACDEs as regiões geográficas pertinentes, foi necessário elaborar uma matriz de insumo-produto inter-regional própria, o que apresentou um desafio em termos de agregações e compatibilizações regionais.

Como exposto no capítulo 2, a elaboração de um sistema de insumo-produto inter-regional depende da existência de dados sobre o fluxo de bens e serviços entre todos os setores de todas as regiões escolhidas. Infelizmente, no Brasil, dados neste nível de detalhamento espacial não são coletados ou divulgados sistematicamente. A base de dados mais recente com desagregação espacial satisfatória para o presente estudo são as matrizes de comércio elaboradas por pesquisadores da FIPE para o ano de 2007 (FARIA e HADDAD, 2011). Tais matrizes apresentam a estimação dos fluxos de comércio de 110 bens e serviços entre todas as 558 microrregiões homogêneas do

IBGE, mantendo os fluxos compatíveis com os totais do Sistema de Contas Nacionais (SCN).

Deste modo, foi realizada uma compatibilização espacial entre as ACDEs e as microrregiões brasileiras na qual se buscou seguir o máximo possível os limites territoriais das ACDEs. Esta compatibilização foi realizada segundo os seguintes critérios:

- (i) 465 das 558 microrregiões são contidas no território de apenas uma ACDE e, desta forma, foram diretamente alocadas;
- (ii) Cada uma das 93 microrregiões restantes apresentava parte de seu território em duas ou mais ACDEs. Deste modo, foi atribuída a cada uma destas microrregiões a ACDE que atendia aos municípios cuja soma do PIB industrial era maior.

Houve casos em que pequenas concessionárias desapareciam sob o critério (ii). Nestes casos, o critério foi relaxado e a microrregião inteira foi designada à pequena distribuidora, sendo estes os casos de CHESP, COCEL, CFLO, EEB, CAUIÁ, MUX ENERGIA ELÉTRICA, CPFL Leste Paulista, CPFL Mococa, RS Cooperativa e SC Cooperativa. A tabela contendo a regionalização completa é apresentada no Anexo 1, e a figura que mostra a localização das ACDEs finais se encontra no Anexo 2⁵.

A classificação de indústrias e produtos utilizada no modelo IIOS-ANEEL (HADDAD e MARQUES, 2012), que serviu de base para este trabalho, é baseada na classificação do SCN do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que apresenta 110 produtos e 56 setores. Entretanto, para que o modelo fosse compatível com os dados de consumo de energia elétrica disponíveis, foi realizada uma agregação setorial, culminando em 15 setores finais, apresentados no Anexo 3.

⁵ Ainda, as distribuidoras DEMEI e HIDROPAN, no estado do Rio Grande do Sul, foram “fundidas” em uma só distribuidora denominada HIDROMEI; as distribuidoras SP Cooperativa e CPFL Jaguari, no estado de São Paulo, incorporadas à CPFL Paulista e as distribuidoras Cooperalliança e EFLUL incorporadas à CELESC, em Santa Catarina.

3.2 Dados de consumo de energia elétrica

3.2.1 O Balanço Energético Nacional (BEN)

O Balanço Energético Nacional é produzido no Brasil desde 1976, e apresenta a contabilidade de toda oferta e consumo de energia elétrica no Brasil, bem como dos processos de conversão energética e do comércio exterior de energia elétrica. O balanço contempla, além de energia elétrica, foco desta dissertação, petróleo, derivados de petróleo e biocombustíveis.

O Ministério de Minas e Energia elétrica (MME) era responsável pela produção do balanço até o ano de 2004 quando, com o objetivo de centralizar o planejamento energético de longo prazo no país e separá-lo dos procedimentos ministeriais, foi criada a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, que assumiu a responsabilidade por sua elaboração. A EPE passou, a partir de 2005, a publicar o BEN, assim como os planos de médio e longo prazo para estruturação do setor⁶.

A abertura setorial encontrada no BEN é estabelecida a partir do Código de Atividades da Receita Federal⁷. Por esta abertura ser realizada após o recebimento dos dados pela EPE e não estar de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, não é possível garantir a consistência dos dados setoriais para uma unidade espacial menor que a nacional.

Para possibilitar maior abertura dos dados, em 23/11/2010, foi aprovada pela ANEEL a Resolução Normativa ANEEL nº 418 a qual impõe às distribuidoras a classificação dos consumidores de acordo com a CNAE, e o fornecimento de tal informação à ANEEL. A adequação completa das distribuidoras a este novo modelo está prevista para 2014, quando os dados relativos a 2013 serão coletados e compilados pela EPE.

Com isso, espera-se que seja possível maior desagregação espacial e setorial mantendo a consistência dos dados, o que é um passo fundamental para melhorar o planejamento do setor elétrico no Brasil.

⁶ Plano Decenal de Energia, com planejamento para 10 anos, e Plano Nacional de Energia, com planejamento para 30 anos.

⁷ Portarias no 907, de 28 de agosto de 1989, e no 962, de 29 de dezembro de 1987 - DOU de 31/12/87 - Seção I.

3.2.2 Determinação dos setores eletrointensivos

Os dados do BEN, por serem os de maior abertura setorial, foram utilizados para estabelecer quais são os setores eletrointensivos na economia brasileira. Por não haver consenso na literatura sobre a determinação de setores eletrointensivos, foram considerados alguns parâmetros da literatura e definido um critério próprio para determinação dos setores eletrointensivos nesta dissertação.

BERMANN (2004) considera como atividades industriais eletrointensivas as Indústrias de Cimento, Ferro-gusa e Aço, Ferro-ligas, Não-ferrosos e Outros da Metalurgia, Química, Papel e Celulose. Ele as define como setores produtivos que se caracterizam por consumir uma quantidade muito grande de energia elétrica para cada unidade física produzida⁸. SANTOS (2010) considera como setores eletrointensivos aqueles cujos custos com insumos de energia elétrica superem 5% do custo total, e cujos custos de energia elétrica superem 2% dos custos totais, sendo estes setores Mineração, Têxteis, Papel e Celulose, Química, Cimento, Siderurgia e Metalurgia de Não-Ferrosos.

Nesta dissertação, foi feita a opção por determinar como setores eletrointensivos aqueles cujo coeficiente de consumo de energia elétrica é maior que 95 KWh/VBP em milhões, sendo estes os setores de: Mineração e Pelotização; Papel e Celulose; Química; Minerais não metálicos; Ferro Gusa e Aço; Ferroligas; Não-ferrosos e Outros Metálicos. A Tabela 1 apresenta esses cálculos.

⁸ BERMANN, C. Indústrias Eletrointensivas e Autoprodução: propostas para uma política energética de resgate do interesse público. In: BERMANN, C. Exportando a Nossa Natureza Produtos Intensivos em Energia: implicações sociais e ambientais. **Cadernos sobre Comércio e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: FASE, 2004b. p. 51-68.

Tabela 1- Determinação dos setores eletrointensivos

SETOR	Consumo de Energia (E) KWh	Valor Bruto da Produção (VBP) R\$ milhões	E/VBP
Agropecuário	17538040,00	227105,30	77,22
Mineração e Pelotização	10792640,00	43795,90	246,43
Alimentos e Bebidas	22399380,00	304612,21	73,53
Têxtil	7966550,00	98921,55	80,53
Papel e Celulose	16584380,00	77200,31	214,82
Eletricidade	14131,37	150829,137	0,09
Energético	17256418,63	239159,07	72,15
Química	23085550,00	239592,57	96,35
Minerais não metálicos (cimento + cerâmica)	7617650,00	40315,32	188,95
Ferro-gusa e aço + ferroligas	27039750,00	142270,21	190,06
Não ferrosos e outros metálicos	38064990,00	39685,42	959,17
Outras Indústrias	39100060,00	657708,59	59,45
Transportes	1570050,00	209671,8918	7,49
Serviços (Comercial)	58545420,00	1600900,16	36,57
Público	33727000,00	540503,37	62,40

Elaboração Própria.

Fonte de dados: Balanço Energético Nacional - BEN; Contas Nacionais - IBGE.

3.2.3 Dados do Anuário Estatístico da EPE

A EPE divulgou, em 2011, o primeiro Anuário Estatístico de Energia elétrica, doravante referido apenas como Anuário. Neste Anuário foram apresentados, pela primeira vez, dados de consumo de energia elétrica de 2006 a 2010, por Unidade da Federação e por classe de consumo. As classes de consumo disponíveis são: Residencial, Industrial, Comercial, Rural, Poder Público, Iluminação Pública, Serviço Público e Consumo Próprio⁹.

3.2.4 Dados da ANEEL e Proinfa

Foram obtidos, junto à ANEEL, os dados de consumo de energia elétrica para consumidores cativos, fornecidos por cada distribuidora para elaboração da tarifa de energia elétrica. Estes dados foram fornecidos com a seguinte classificação setorial: Comercial, Serviços e Outras, Consumo Próprio, Iluminação Pública, Industrial, Poder

⁹ Quando questionada sobre a possibilidade de abertura dos dados estaduais para os setores apresentados no BEN, a EPE afirmou que houve uma tentativa de obter esta abertura setorial para os dados estaduais, mas os resultados não foram consistentes e, portanto, não foram publicados.

Público, Residencial, Rural, Rural Irrigante, Rural Aquicultor e Serviço Público (água, esgoto e saneamento).

Os dados dos consumidores livres ligados às distribuidoras e os dados referentes ao consumo dos consumidores livres ligados às transmissoras foram obtidos no Anexo da nota técnica do PROINFA.

O PROINFA é um programa de incentivo às fontes de energia elétrica renováveis financiado por todos os consumidores de energia elétrica, em quotas estabelecidas de forma proporcional ao seu consumo. No anexo da nota técnica do PROINFA de 2007 foi disponibilizado o consumo de energia elétrica de cada consumidor livre relativo ao período de agosto 2006 a julho de 2007.

3.3 Tratamento dos dados de consumo de energia elétrica

Como sugerido na exposição anterior, a obtenção dos dados setoriais de consumo de energia elétrica para as ACDEs exigiu pesquisa exaustiva e contato com todos os órgãos detentores de dados de consumo de energia elétrica.

O maior problema consistia no fato de que os dados de maior abertura setorial estavam disponíveis apenas em nível nacional, enquanto os dados de maior abertura espacial se encontravam muito agregados setorialmente, gerando prejuízo à análise, principalmente por manter todo o setor industrial agregado.

Para resolver este problema foram adotados os seguintes passos:

1. Os dados de consumidores cativos da ANEEL e de consumidores livres do PROINFA foram agregados setorialmente por distribuidora¹⁰.
2. Os dados agregados no item 1 foram utilizados apenas para estabelecer coeficientes e distribuir os dados estaduais do anuário estatístico para os estados que possuem mais de uma distribuidora em seu território. Isto é, os dados de consumo das UFs que possuem apenas uma distribuidora foram atribuídos diretamente a esta distribuidora. Para as outras distribuidoras, que compartilham uma UF, os dados do Anuário foram distribuídos de acordo com a proporção de cada distribuidora na UF, sendo esta a proporção obtida a partir dos dados do

¹⁰ As distribuidoras RS Cooperativa e SC Cooperativa não possuíam dados desagregados na ANEEL nem no PROINFA, estando agregadas à RGE e à CELESC, respectivamente.

- item 1. Deste modo foi obtido o “Consumo de Energia Elétrica por Distribuidora 1” (CEED1), na abertura espacial desejada e com dados consistentes, embora ainda muito agregados setorialmente.
3. Foi elaborado um Coeficiente Setorial Nacional de Consumo de Energia Elétrica, dividindo-se o consumo em GWh do BEN pelo Valor Bruto da Produção (VBP) setorial nacional, em milhões de reais.
 4. O Coeficiente Setorial Nacional foi multiplicado pelo VBP em milhões de reais de cada distribuidora, obtido na matriz inter-regional de insumo-produto construída, obtendo-se o “Consumo de Energia Elétrica por Distribuidora 2” (CEED2)¹¹.
 5. O CEED2 é utilizado, então, como coeficiente para abertura dos dados CEED1. Assim, foram obtidos os dados de consumo de energia elétrica nas aberturas espacial e setorial desejadas.
 6. Por fim, o consumo obtido no item 5 é dividido pelo Valor Bruto da Produção setorial de cada ACDE, gerando o coeficiente de consumo final.
 7. Foi analisada, por fim, a consistência dos coeficientes encontrados.

O estudo da dispersão destes coeficientes indicou algumas anomalias, sendo estas:

1. Na distribuidora CERR o coeficiente de consumo de energia elétrica para serviços e outros era de 0,63 GWh/VBP em milhões, muito acima da média para este setor. Como o setor serviços é uma agregação dos setores de serviços, serviços públicos, público e eletricidade, não há nenhuma explicação em termos de estrutura produtiva que justifique um coeficiente tão alto. Desta forma, esta anomalia foi atribuída a erros de medida nos dados. Sendo assim, foi atribuído a este setor, nesta distribuidora, o coeficiente médio deste setor em todas as distribuidoras da região Norte, ponderado pelo consumo e pelo VBP de cada distribuidora. O valor final atribuído foi de 0,049 GWh/VBP em milhões.
2. Na distribuidora EBO, o coeficiente de consumo de energia elétrica para o setor agropecuário era de 0,38 GWh/VBP em milhões, muito acima da média deste setor. Utilizando os dados da ANEEL, nos quais há uma

¹¹ O CEED1 da RGE e da CELESC são utilizados, respectivamente, para a RS Cooperativa e para a SC Cooperativa.

abertura entre rural irrigante e rural, podemos notar que o consumo desta distribuidora não era mais concentrado em atividades de irrigação e, portanto, atribuímos esta diferença a erros de medida. Foi então realizada uma média dos coeficientes, neste setor, com a EPB, outra distribuidora do estado da Paraíba, sendo o coeficiente final igual a 0,11 GWh/VBP em milhões.

Os resultados para os valores dos coeficientes de consumo de energia elétrica utilizados neste trabalho são apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Coeficientes de consumo de energia elétrica setorial por ACDE GWh/VBP em milhões

Nota: Elaboração própria.

4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos nesta dissertação, começando pelo consumo de energia elétrica inicial, direto, indireto e total das exportações por ACDE com todos os setores agregados. Em seguida serão analisados os fatores que influenciam este consumo, como valor das exportações setoriais, pautas de exportação das ACDEs e coeficientes de consumo de energia elétrica por valor da produção. Por fim, é analisado o consumo de energia elétrica das exportações dos setores industriais eletrointensivo e não-eletrointensivo.

4.1 Consumo Nacional Derivado das Exportações

A Tabela 2 e a Tabela 3 apresentam as estimativas da decomposição do consumo total de energia elétrica incorporado às exportações setoriais brasileiras.

Tabela 2 – Decomposição do consumo de energia elétrica das exportações setoriais

Setores	Inicial		Direto		Indireto		Total	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Agropecuário	1.048,92	48,24%	601,89	27,68%	523,47	24,08%	2.174,28	100,00%
Energético	2.819,66	59,46%	1.091,28	23,01%	831,30	17,53%	4.742,24	100,00%
Mineração	1.710,40	52,94%	932,36	28,86%	587,86	18,20%	3.230,61	100,00%
Não Eletrointensivo	5.397,09	38,09%	4.684,35	33,06%	4.088,18	28,85%	14.169,63	100,00%
Eletrointensivo	19.064,03	74,83%	4.078,94	16,01%	2.334,49	9,16%	25.477,46	100,00%
Serviços e Outros	1.974,68	49,77%	1.065,79	26,86%	927,22	23,37%	3.967,69	100,00%
Total	32.014,78	59,55%	12.454,61	23,17%	9.292,52	17,28%	53.761,91	100,00%

Nota: Elaboração própria.

Segundo o BEN de 2008, o consumo de energia elétrica total em 2007 foi de 412.130,00 GWh, de modo que o consumo incorporado às exportações brasileiras neste ano, 53.761,91 GWh, foi equivalente a 13,04% de todo o consumo de energia elétrica do país.

Destes 53.761,91 GWh, cerca de 60% se referem ao consumo inicial das exportações, isto é, a quantidade de energia elétrica incorporada no setor exportador, sem contar a energia elétrica incorporada aos insumos. O consumo direto, referente à energia elétrica aplicada na produção dos insumos diretos necessários para a produção dos bens e serviços exportados, equivale a 23,17% do total, enquanto a energia elétrica incorporada aos insumos indiretos corresponde a 17,28%.

Dentre os setores analisados, o setor industrial eletrointensivo apresenta maior consumo de energia elétrica relacionado às exportações, 25.447,46 GWh, dos quais 74,83% são consumo inicial das exportações, sendo os 25,17% restantes consumo direto e indireto.

O setor industrial não-eletrointensivo é o que apresenta o segundo maior consumo de energia elétrica incorporado às suas exportações, o equivalente a 14.169,63 GWh, sendo este consumo melhor distribuído entre consumo inicial, direto e indireto, como pode ser verificado na Tabela 2.

Tabela 3 – Decomposição do consumo de energia elétrica das exportações setoriais (% setores)

Setores	Inicial	Direto	Indireto	Total
Agropecuário	3,28%	4,83%	5,63%	4,04%
Energético	8,81%	8,76%	8,95%	8,82%
Mineração	5,34%	7,49%	6,33%	6,01%
Não Eletrointensivo	16,86%	37,61%	43,99%	26,36%
Eletrointensivo	59,55%	32,75%	25,12%	47,39%
Serviços e Outros	6,17%	8,56%	9,98%	7,38%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Nota: Elaboração própria.

Fica evidenciado, na Tabela 3, que os setores eletrointensivo e não-eletrointensivo são responsáveis por cerca de 70% do consumo de energia elétrica em todos os níveis, inicial, direto, indireto e total. No entanto, pode-se perceber que o consumo de energia elétrica inicial incorporado às exportações do setor eletrointensivo é maior que o consumo direto, que é maior que o consumo indireto. Isto indica que as exportações do setor eletrointensivo consomem mais energia elétrica em suas etapas finais de produção, não trazendo muito conteúdo energético incorporado aos seus insumos.

O consumo de energia elétrica associado às exportações do setor não-eletrointensivo, no entanto, apresenta comportamento contrário, sendo sua participação no consumo indireto maior que no consumo direto, que é ainda maior que sua participação no consumo inicial. Isto indica que o consumo incorporado através da cadeia produtiva das exportações do setor não-eletrointensivo é importante e que o conteúdo de energia elétrica das suas exportações se deve consideravelmente à energia elétrica utilizada na produção de seus insumos¹².

¹² É importante destacar que o consumo inicial setorial é relativo somente ao seu setor de origem, enquanto o consumo direto e indireto pode ser relativo a quaisquer setores acionados por estes através da cadeia produtiva.

A Figura 2, a seguir, mostra o consumo de energia elétrica ligado às exportações nas ACDEs, com todos os setores agregados.

Figura 2 – Consumo de Energia elétrica das Exportações por ACDE (GWh)

Nota: Elaboração própria.

Pode-se perceber que o consumo inicial é notadamente alto na CELPA, distribuidora localizada no estado do Pará, e na CEMAR, localizada no estado do Maranhão, enquanto o consumo direto e indireto é mais difuso, acionando ACDEs em todas as regiões do país. O alto consumo inicial nestas ACDEs é um primeiro indício de que as suas exportações devem ser compostas de produtos eletrointensivos, dado que estes são os que apresentam alto consumo inicial.

O consumo de energia elétrica das exportações em uma ACDE depende basicamente de quatro fatores:

1. O valor total de produção desta ACDE destinado às exportações;
2. Os setores cuja produção compõe as exportações totais das ACDEs;
3. A intensidade energética destes setores;
4. Os diferenciais de intensidade energética de um mesmo setor entre ACDEs.

O volume total de produção influencia o consumo de energia elétrica diretamente, quanto maior a quantidade produzida, mais energia elétrica deverá ser consumida. O segundo fator contempla o fato que, se as exportações totais de uma ACDE são compostas por setores que gastam mais eletricidade por valor produzido, o consumo de energia elétrica incorporado às exportações desta ACDE será maior. O terceiro fator quantifica as diferenças de intensidade energética entre os setores que compõem as exportações das ACDEs. O último fator explicita que, em um mesmo setor, diferentes tecnologias de produção geram maior ou menor consumo e energia elétrica, isto é, são mais ou menos eficientes em termos de consumo energético.

Para melhor compreender esta distribuição do consumo de energia elétrica das exportações, é necessário compreender a influência de cada um dos quatro fatores acima em cada ACDE.

4.2 Exportações Nacionais

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial da produção, em milhões de reais, considerando todos os efeitos ao longo da cadeia produtiva das exportações brasileiras.

Figura 3 – Valor da produção das exportações (inicial e total) nas ACDEs (R\$ milhões)

Nota: Elaboração própria.

Nota-se que, em termos de valor exportado, as ACDEs localizadas no Sudeste e no Sul do país predominam, tanto em valor inicial como em valor total, com as exceções marcantes da COELBA e da CELPA. As 15 ACDEs que apresentam maior valor da produção destinado às exportações iniciais são as mesmas que apresentam maior valor da produção destinado às exportações totais, com algumas variações na classificação sob um critério ou outro. Este resultado é coerente com as informações já obtidas, dado que o consumo inicial equivale a cerca de 60% do consumo total. A Tabela 4 apresenta estas 15 ACDEs, os valores incorporados às exportações e o quanto estes valores representam no total exportado.

Tabela 4 – Quinze ACDEs com maior valor da produção incorporado às exportações e macrorregião de atuação

Macrorregião	Distribuidora	E	% E	BE	% BE
Sudeste	CEMIG	39.006,18	13,98%	69036,94	13,66%
Sudeste	ELETROPAULO	36.690,69	13,15%	69831,25	13,82%
Sudeste	CPFL Paulista	28.800,28	10,32%	53070,29	10,50%
Sudeste	AMPLA	22.733,35	8,15%	40486,56	8,01%
Sudeste	BANDEIRANTE	20.707,01	7,42%	33582,75	6,65%
Sul	COPEL	16.840,56	6,03%	31099,20	6,15%
Norte	CELPA	15.627,54	5,60%	21848,64	4,32%
Nordeste	COELBA	14.635,13	5,24%	26863,75	5,32%
Sul	AES SUL	14.027,61	5,03%	27152,87	5,37%
Sudeste	CPFL Piratininga	13.953,30	5,00%	27488,51	5,44%
Sudeste	ESCELSA	13.774,17	4,94%	22216,37	4,40%
Centro-Oeste	CEMAT	11.989,41	4,30%	17550,70	3,47%
Sul	CELESC	11.977,15	4,29%	23340,97	4,62%
Sudeste	LIGHT	9.828,32	3,52%	25007,82	4,95%
Sul	COCEL	8.517,15	3,05%	16797,76	3,32%
Total (15 maiores)		279.107,85	100,00%	505374,38	100,00%

Nota: Elaboração própria.

É importante mencionar que estas 15 ACDEs representam 83,51% do valor inicial das exportações e 82,60% do valor total, indicando uma concentração em termos de valor exportado. Nota-se ainda que as cinco primeiras ACDEs se localizam na região Sudeste, enquanto das 10 restantes, quatro se localizam na região Sul, e as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste contam, cada uma, com apenas uma representante. Isto é um indício de que o consumo de energia elétrica incorporado às exportações das ACDEs localizadas no Sul e no Sudeste brasileiro é fortemente influenciado pelo primeiro fator, o valor da produção destinada às exportações. Ainda, verifica-se que este fator, isoladamente, não é capaz de explicar o padrão do consumo de energia elétrica incorporado às exportações, já que a CELPA e a CEMAR, que são as maiores consumidoras, não apresentam os maiores valores de exportação. Desta forma, foi realizada, em seguida, a análise dos outros fatores.

O segundo fator, referente à composição setorial das exportações totais de cada ACDE, pode ser analisado verificando o percentual da produção setorial incorporado às exportações vis-à-vis o percentual destinado ao consumo interno. Esta análise revelou alguns setores, em algumas ACDEs, que destinam grande parte de sua produção às exportações, seja diretamente ou servindo como insumos para produtos posteriormente exportados. Dentre estes, destacam-se:

- Na CELPA, os setores de Mineração, Não-ferrosos e Ferro e Aço, destinam às exportações, respectivamente, 80,75%, 64,56% e 92,02% de sua produção.
- Na CEA 68,34% da produção de não-ferrosos compõe as exportações totais.
- Na CEMAR 86,76% da produção do setor mineração e 98,22% da produção do setor não-ferrosos é incorporada às exportações.
- Na ESE 70,02% da produção do setor de mineração é parte das exportações.
- Na SULGIPE, 73,09% da produção do setor de mineração compõe as exportações.
- A COELBA apresenta exportação de 80,78% de sua produção de não-ferrosos.
- A CEMIG exporta, direta e indiretamente, 66,53% e 58,67% da sua produção de mineração e não-ferrosos, respectivamente.
- A distribuidora DEMPEC exporta 71,68% e 64,60% da produção de seus setores química e não-ferrosos, respectivamente.
- A distribuidora ESCELSA exporta 91,52% da produção do setor mineração, 69,75% da produção do setor papel e celulose e 53,81 da sua produção do setor não metálico.
- A ELFSM exporta 50,71%, 87,88% e 60,03% da sua produção dos setores agropecuária, mineração e não metálicos, respectivamente.
- A ELETROPAULO exporta 50,01% de sua produção de não-ferrosos.
- A BANDEIRANTE exporta, direta e indiretamente, 50,25% de sua produção de não-ferrosos.
- CPFL Piratininga, exporta 53,90% da sua produção de não-ferrosos.
- A SELESC exporta 51,77% de seu setor de mineração.
- A distribuidora ENERSUL exporta 59,45% de sua produção do setor de mineração.
- A CEMAT exporta 41,67% de sua produção agropecuária e 54,97% de sua produção de não-ferrosos¹³.

Nota-se nesta análise que grande parte dos setores cuja produção é destinada quase que completamente à exportação são setores eletrointensivos, como mineração, não-ferrosos, papel e celulose e indústria química. Isto é uma indicação de que a produção

¹³ A tabela com todos os valores e percentuais se encontra no Anexo 4.

destinada às exportações brasileiras pode ser mais eletrointensiva que a produção destinada ao consumo interno. Isto, no entanto, só pode ser avaliado após a análise dos fatores três e quatro, isto é, a diferença de intensidade energética entre os setores e a diferença de intensidade energética de um mesmo setor em localidades diferentes. A próxima seção se destina a esta análise a partir dos coeficientes de consumo de energia elétrica calculados no capítulo 3.

4.3 Análise dos coeficientes de consumo de energia elétrica

Foram analisados, neste trabalho, os coeficientes de consumo de energia elétrica setoriais para as macrorregiões e, embora tenha sido utilizada uma metodologia diferente da utilizada por SANTOS (2010) na formulação destes coeficientes, os resultados encontrados são semelhantes, isto é, maior intensidade energética média nas regiões Norte e Nordeste. A Tabela 5, a seguir, apresenta os coeficientes de consumo de energia elétrica por setores agregados das macrorregiões brasileiras que foram calculados de acordo com a metodologia exposta no capítulo 3.

Tabela 5 – Coeficientes médios de consumo de energia elétrica (GWh/VBP em milhões)

Média dos Coeficientes das Grandes Regiões	Agropecuário	Energético	Mineração	Não Eletrointensivo	Eletrointensivo	Serviços e Outros
Norte	0,03	0,22	0,06	0,05	0,37	0,04
Nordeste	0,12	0,28	0,08	0,10	0,52	0,03
Sudeste	0,06	0,10	0,03	0,02	0,07	0,03
Sul	0,06	0,18	0,05	0,05	0,12	0,03
Centro-Oeste	0,07	0,14	0,04	0,03	0,08	0,03

Nota: Elaboração própria.

Nota-se, na Tabela 5, que a região Nordeste apresenta coeficientes de consumo de energia elétrica superiores aos das outras regiões em todos os setores, exceto Serviços e Outros, setor no qual se aproxima das outras regiões. O setor de serviços e outros é o que apresenta menor variabilidade entre as regiões, o que pode ser atribuído à composição de seu consumo, relativo a fatores como iluminação, uso de aparelhos eletrônicos e funcionamento de ar condicionado, cujo consumo de energia elétrica não varia significativamente entre as regiões.

A região Norte, entretanto, apresenta um coeficiente baixo no setor agropecuário e coeficientes similares aos do restante do país nos setores mineração, não-eletrointensivo

e serviços e outros, sendo que os únicos setores que se destacam por estarem muito acima da média do país são os setores energético e eletrointensivo.

Os altos coeficientes do setor eletrointensivo no Nordeste e no Norte, entretanto, são muito influenciados pelos coeficientes da CELPA e da CEMAR. Ao calcular os coeficientes destas regiões sem considerar estas duas ACDEs, o consumo eletrointensivo, por exemplo, é igual a 0,11 GWh/VBP em milhões nas duas regiões, um valor inclusive menor que o coeficiente da região Sul. Este resultado é uma indicação que pode haver um viés de composição produtiva destas duas ACDEs, tirando um pouco a força do argumento que as regiões Norte e Nordeste apresentam consumo mais eletrointensivo por conta de uso menos eficiente de energia elétrica.

Para determinar se há viés de composição produtiva nestas ACDEs, é realizada a análise dos coeficientes de consumo de energia elétrica na forma setorial mais desagregada possível. Apesar de todos os coeficientes de consumo de energia elétrica dos setores industriais destas ACDEs serem levemente superiores aos das outras, o setor de não-ferrosos se destaca, pois apresenta os maiores coeficientes de todos os setores em todas as ACDEs do país, 2,42 GWh/VBP na CELPA e 4,16 GWh/VBP na CEMAR. Infelizmente o nível de agregação setorial dos dados não nos permite determinar se este coeficiente é alto por conta de tecnologia de produção menos eficiente, por conta da composição setorial destas ACDEs ou por uma combinação destes dois fatores.

É necessário considerar a possibilidade de que os coeficientes de consumo de energia elétrica nestas ACDEs sejam superiores aos demais por conta da sua carência na distribuição constante de gás natural para a produção industrial, principalmente frente à relativa facilidade de acesso a este insumo energético em ACDEs localizadas ao sudeste e ao sul do país.

No entanto, a CEMAR e a CELPA são conhecidas áreas de produção de alumínio, um dos processos produtivos que consomem a maior quantidade de energia elétrica por valor produzido. A produção de alumínio, no entanto, está agregada à produção de outros metais não-ferrosos, cuja produção demanda menos energia elétrica por valor da produção, de modo que não é possível afirmar com certeza que estes altos coeficientes são resultado apenas deste fator.

Quando os dados de consumo de energia elétrica passarem a ser disponibilizados com a classificação das atividades de acordo com a CNAE, seguindo a Resolução 418 da ANEEL, será possível realizar esta análise com maior desagregação setorial, o que permitirá inferências mais precisas sobre as tecnologias de produção destas ACDEs. Por ora cabe-nos respaldar a análise nos valores levantados neste trabalho, cuja metodologia utilizada procurou maximizar o uso das informações disponíveis.

Como demonstrado no início do capítulo e corroborado pela análise realizada até o momento, os setores industriais eletrointensivo e não-eletrointensivo são os mais importantes para compreender o consumo de energia elétrica incorporado às exportações. Não apenas as exportações destes setores desencadeiam 73,75% do consumo de energia elétrica incorporado às exportações totais, mas apresentam grandes percentuais de produção destinada às exportações face à produção destinada à absorção interna. Caracterizada a relevância destes setores para o objeto de estudo deste trabalho, a próxima seção os analisa mais detalhadamente, verificando os padrões que emergem no consumo de energia elétrica incorporado às suas exportações iniciais, bem como seu consumo direto e indireto.

4.4 Consumo de energia elétrica incorporado às exportações dos setores industriais nas ACDEs

A Figura 4 apresenta o consumo de energia elétrica incorporado às exportações do setor industrial eletrointensivo, decompondo as contribuições específicas de diferentes etapas da cadeia produtiva.

Figura 4 – Consumo de energia elétrica incorporado às exportações do setor eletrointensivo (GWh)

Nota: Elaboração própria.

Verifica-se que o alto consumo de energia elétrica incorporado às exportações das ACDEs CEMAR e CELPA é explicado pelo grande consumo inicial do setor

eletrointensivo, o que é compatível com a noção de que a produção de não-ferrosos, em especial alumínio, influencia os altos coeficientes de consumo nestas regiões.

A CPFL Piratininga, que atende à microrregião de Campinas, apresenta um grande consumo inicial de energia elétrica das exportações no setor de eletrointensivos, o que decorre da grande produção dos setores de ferro e aço, não-ferrosos e indústria química, apresentando, também, grandes percentuais de exportação da produção destes setores.

Pode-se perceber que, ao contrário do consumo inicial, concentrado nas três ACDEs descritas acima, o consumo de energia elétrica incorporado às exportações de eletrointensivos através dos elos da cadeia produtiva é mais disperso entre as ACDEs. A Tabela 6 indica o consumo setorial direto e indireto de energia elétrica das exportações do setor eletrointensivo, para o Brasil como um todo.

Tabela 6 – Consumo de energia elétrica setorial direto e indireto incorporado às exportações do setor eletrointensivo

	Inicial	Direto	Indireto	Total	Percentual (total)
Agropecuário	0	46	60	106	0,42%
Energético	0	280	506	786	3,08%
Mineração	0	205	82	287	1,13%
Não eletrointensivo	0	70	111	181	0,71%
Eletrointensivo	19064	3250	1328	23642	92,80%
Serviços e outros	0	228	248	476	1,87%

Nota: Elaboração própria.

Pode-se perceber que o setor mais acionado em termos de consumo de energia elétrica é o próprio setor eletrointensivo, o qual é responsável por 92,80% do consumo total incorporado às suas exportações, sendo que o consumo direto e indireto incorporado através dos insumos advindos de outros setores é responsável somente por 7,20% do consumo total de energia elétrica das exportações do setor eletrointensivo.

A Figura 5 apresenta o consumo de energia elétrica inicial, direto, indireto e total das exportações do setor industrial não-eletrointensivo.

Figura 5 – Consumo de energia elétrica incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo (GWh)

Nota: Elaboração própria.

Os setores industriais não-eletrointensivos diferem do setor eletrointensivo em suas características produtivas, pois é composto por setores que agregam mais valor em sua

produção e apresentam maior complexidade produtiva, entre eles os setores têxtil, alimentos e bebidas, automobilístico e máquinas e equipamentos.

O padrão espacial de consumo total de energia elétrica das exportações dos produtos não-eletrointensivo apresenta certa complementariedade como padrão observado nos setor eletrointensivo, pois enquanto o primeiro aciona as ACDEs localizadas ao Sul do Brasil, o segundo revela um consumo muito grande na CELPA e na CEMAR, acionando também a COELBA e a CEMIG, distribuidoras de grande consumo total que não são evidenciadas no consumo inicial das exportações dos setores não-eletrointensivos.

Ainda, o consumo final incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo, equivalente, em 2007, a um total de 14.169,63 GWh, composto de consumo inicial, realizado totalmente no setor eletrointensivo, e de consumo direto e indireto incorporados através da cadeia produtiva destes bens não-eletrointensivos exportados. Este consumo direto e indireto pode ter sido realizado no próprio setor eletrointensivo, no caso de utilização de insumos do próprio setor, ou pode ter sido realizado em outros setores, caso os insumos consumidos tenham sido produzidos em outros setores.

A Tabela 7 mostra o consumo de energia elétrica setorial, inicial, direto, indireto e total incorporado às exportações do setor industrial não-eletrointensivo, de modo que é possível traçar em quais setores a energia elétrica incorporada direta e indiretamente foi consumida.

Tabela 7 – Consumo setorial de energia elétrica direto e indireto incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo em GWh

	Inicial	Direto	Indireto	Total	Percentual (total)
Agropecuário	0	908	374	1282	9,04%
Energético	0	188	676	864	6,10%
Mineração	0	18	91	109	0,77%
Não eletrointensivo	5397	1000	503	6900	48,69%
Eletrointensivo	0	2260	2060	4319	30,48%
Serviços e outros	0	311	385	696	4,91%

Nota: Elaboração própria.

Percebe-se que, do consumo total de energia elétrica incorporado às exportações do setor não-eletrointensivo, 48,69% foram incorporados pelo próprio setor eletrointensivo, o que pode ser atribuído em peso ao consumo inicial. Ainda, 30,48% do consumo total

incorporado às exportações deste setor são referentes a consumo direto e indireto realizado no setor eletrointensivo.

Isso significa que o setor eletrointensivo não é apenas responsável por quase a totalidade do consumo incorporado às suas próprias exportações, mas também é responsável por uma parcela considerável do consumo de energia elétrica incorporado às exportações dos setores industriais não-eletrointensivos.

4.5 Consumo de energia elétrica incorporado às exportações dos outros setores nas ACDEs

Como o consumo total de energia elétrica incorporado às exportações dos outros setores representa menos de 30% do consumo total incorporado às exportações, a análise da decomposição destes setores não será detalhada neste capítulo. No entanto, podemos citar uma concentração do consumo inicial do setor energético nas ACDEs produtoras de petróleo, a saber, COELBA, LIGHT e AMPLA. Ainda, o consumo inicial do setor de mineração se concentra na CELPA, com menor destaque nas distribuidoras CEMAR e CELESC. Ademais, o setor de serviços e outros não apresenta nenhum grande destaque espacial, tendo apresentado maior consumo inicial de energia elétrica ligado às exportações localizado nas ACDEs de maior área no Sudeste e na CELPA. Por fim, o setor de agropecuária apresenta consumo inicial maior nas ACDEs CEMAT, CELG e CELESC. As figuras contendo a representação espacial da decomposição do consumo de energia elétrica incorporado às exportações se encontram no Anexo 5 para consulta.

4.6 Comparação do consumo de energia elétrica das exportações e da produção para consumo doméstico nas microrregiões e nas ACDEs

As seções anteriores revelam que o grande consumo de energia elétrica das exportações se dá no setor eletrointensivo, seja este consumo realizado em setores eletrointensivos cuja produção é exportada ou cuja produção intermediária é incorporada às exportações de setores não-eletrointensivos.

Isto constitui uma indicação de que as exportações brasileiras devem apresentar maior consumo de energia elétrica por valor produzido que a produção destinada à absorção interna. Para verificar se esta indicação é corroborada pelos dados, foram calculados os coeficientes de consumo de energia elétrica com todos os setores agregados para as

macrorregiões brasileiras, separando apenas por destino da produção. Se a produção foi incorporada às exportações, ela foi classificada como externa, se ela foi destinada, mesmo que indiretamente, ao consumo interno, ela foi classificada como interna. Foram agregados o consumo setorial de energia elétrica por ACDE, de modo a obter o consumo total de cada macrorregião, também separado por destino da produção, interno ou externo. Este consumo de energia elétrica das macrorregiões foi dividido pelo valor da produção de cada macrorregião, obtendo assim os coeficientes de consumo de energia elétrica, interno e externo, de cada macrorregião. Por fim, foi computada a razão entre o coeficiente externo e o coeficiente interno, obtendo o coeficiente de razão. Deste modo, se o coeficiente de razão é maior que 1, isto significa que as exportações desta macrorregião são mais eletrointensivas que a produção para consumo interno. Os resultados deste exercício estão representados na Tabela 8.

Tabela 8 – Coeficientes de razão para as macrorregiões brasileiras

	Valor milhões		Consumo GWh		Coeficiente GWh/VBP em milhões		Coeficiente de razão
	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo/Interno
n	31.321,35	181.171,75	11.254,32	14.958,53	0,36	0,08	4,35
ne	49.516,85	594.427,11	12.333,64	43.801,48	0,25	0,07	3,38
se	370.327,55	2.214.072,54	20.689,74	84.915,74	0,06	0,04	1,46
s	124.102,64	738.250,79	7.982,09	38.120,23	0,06	0,05	1,25
co	36.552,14	288.997,27	1.503,91	10.648,41	0,04	0,04	1,12
Total	611.820,53	4.016.919,46	53.763,70	192.444,39	0,09	0,05	1,83

Nota: Elaboração própria.

Pode-se perceber que em todas as macrorregiões brasileiras as exportações são mais eletrointensivas que a produção destinada ao consumo interno. Esta diferença, no entanto, é maior no Norte e no Nordeste. Este mesmo exercício foi realizado para as ACDEs, estando representado na Tabela 9.

Tabela 9 – Coeficientes de razão para as ACDEs

Macrorregião	Valor milhões		Consumo GWh		Coeficiente GWh/VBP em milhões		Coeficiente de razão
	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo/Interno
ELETRODONIA	1.338,58	22.527,79	72,16	1.006,40	0,05	0,04	1,21
ELETROACRE	190,66	7.651,13	6,34	287,31	0,03	0,04	0,89
ELETROAM	6.737,14	59.001,05	320,34	2.572,79	0,05	0,04	1,09
ELETRORR	93,00	3.676,11	3,15	115,17	0,03	0,03	1,08
CERR	32,33	356,06	2,63	113,67	0,08	0,32	0,26
CELPA	21.848,64	65.015,21	10.805,34	9.948,42	0,49	0,15	3,23
CEA	215,48	6.105,95	10,81	301,10	0,05	0,05	1,02
CELTINS	865,52	16.838,44	33,55	613,68	0,04	0,04	1,06
CEMAR	4.724,77	37.936,16	8.005,56	12.769,45	1,69	0,34	5,03
ELETROI	573,38	26.289,79	25,16	916,14	0,04	0,03	1,26
COELCE	4.481,03	92.182,26	361,92	4.856,10	0,08	0,05	1,53
COSERN	1.719,88	43.833,10	192,25	2.571,21	0,11	0,06	1,91
EPB	805,23	31.381,31	89,50	2.194,02	0,11	0,07	1,59
EBO	172,55	5.901,78	17,10	382,15	0,10	0,06	1,53
CELPE	4.347,36	105.315,77	375,23	5.279,51	0,09	0,05	1,72
ELETROALAGO	2.827,58	31.413,56	447,75	2.515,86	0,16	0,08	1,98
ESE	2.265,16	32.819,48	220,30	1.833,84	0,10	0,06	1,74
SULGIPE	736,15	5.497,47	7,26	134,18	0,01	0,02	0,40
COELBA	26.863,75	181.856,43	2.591,62	10.349,03	0,10	0,06	1,70
CEMIG	69.036,94	379.158,98	1.363,28	6.487,22	0,02	0,02	1,15
CPFL_M	809,79	4.327,75	2,49	26,32	0,00	0,01	0,51
DMEPC	2.476,69	7.006,59	4,77	36,04	0,00	0,01	0,37
EEB	997,66	7.304,13	11,27	100,34	0,01	0,01	0,82
EMG	1.968,13	15.030,23	31,45	306,57	0,02	0,02	0,78
ESCELSA	22.216,37	74.631,30	1.984,94	3.969,12	0,09	0,05	1,68
ELFSM	532,67	2.601,59	48,61	113,16	0,09	0,04	2,10
AMPLA	40.486,56	117.236,21	1.279,04	4.725,49	0,03	0,04	0,78
LIGHT	25.007,82	308.929,74	1.549,20	9.656,01	0,06	0,03	1,98
ELEKTRO	14.012,51	76.253,84	1.581,00	6.826,22	0,11	0,09	1,26
CPFL_Paul	53.070,29	286.344,48	3.006,04	13.976,70	0,06	0,05	1,16
CNEE	1.524,69	6.091,13	26,98	177,36	0,02	0,03	0,61
CPFL_Sta_C	1.707,30	9.938,25	66,01	405,84	0,04	0,04	0,95
CPFL_L_P	1.650,87	7.848,27	21,42	110,73	0,01	0,01	0,92
CAIUA	1.988,24	12.252,24	58,43	407,36	0,03	0,03	0,88
EDEVP	1.433,74	7.136,03	46,58	300,76	0,03	0,04	0,77
CPFL_S_Paul	504,75	3.023,85	45,30	230,57	0,09	0,08	1,18
CPFL_Pirat	27.488,51	123.063,10	5.267,41	15.879,53	0,19	0,13	1,49
BANDEIRANTE	33.582,75	137.365,71	2.076,50	7.465,03	0,06	0,05	1,14
ELETROPAULO	69.831,25	628.529,13	2.219,05	13.715,37	0,03	0,02	1,46
COPEL	31.099,20	142.769,32	2.637,99	11.353,43	0,08	0,08	1,07
CFLO	1.056,66	4.446,98	8,87	52,91	0,01	0,01	0,71
COCCEL	16.797,76	121.145,82	4,52	39,63	0,00	0,00	0,82
CELESC	23.340,97	166.894,22	2.174,03	11.622,02	0,09	0,07	1,34
IENERGIA	490,66	3.114,99	12,34	85,24	0,03	0,03	0,92
SC_COOP	1.719,79	10.381,13	272,88	1.225,67	0,16	0,12	1,34
RGE	12.764,53	71.377,48	985,82	4.815,16	0,08	0,07	1,14
MUX	133,11	805,24	2,38	17,95	0,02	0,02	0,80
HIDROMEI	669,86	4.067,89	5,49	51,62	0,01	0,01	0,65
ELETROCAR	388,57	2.895,96	10,46	73,81	0,03	0,03	1,06
RS_COOP	197,19	1.001,95	15,69	67,84	0,08	0,07	1,18
AES_SUL	27.152,87	171.812,25	447,11	2.333,22	0,02	0,01	1,21
UHENPAL	120,05	769,59	9,58	57,27	0,08	0,07	1,07
CEEE	8.171,42	36.767,98	1.394,93	6.324,47	0,17	0,17	0,99
ENERSUL	6.694,74	41.942,27	366,77	2.013,25	0,05	0,05	1,14
CEMAT	17.550,70	57.043,61	375,62	1.364,01	0,02	0,02	0,90
CELG	10.781,80	107.128,69	694,64	4.991,88	0,06	0,05	1,38
CHESP	224,79	2.624,50	5,28	68,79	0,02	0,03	0,90
CEB	1.300,11	80.258,21	61,61	2.210,48	0,05	0,03	1,72
Total	611.820,53	4.016.919,46	53.763,70	192.444,39	0,09	0,05	1,83

Nota: Elaboração própria.

A análise da Tabela 9 revela que 37 das 58 ACDEs apresentam coeficiente de razão maior que a unidade, o que indica que a intensidade energética é maior nos produtos exportados que naqueles destinados à absorção interna. Ainda, as ACDEs que apresentam maior coeficiente de razão são a CEMAR e a CELPA, o que indica que os seus altos coeficientes de consumo de energia elétrica são influenciados pelas exportações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise estrutural do consumo de energia elétrica incorporado às exportações brasileiras, tomando como delimitação espacial relevante as ACDEs. Para tanto, foi elaborada uma matriz de insumo-produto inter-regional e calculados coeficientes de consumo de energia elétrica por valor da produção, de modo a possibilitar o cômputo do consumo de energia elétrica total incorporado às exportações setoriais para o ano de 2007.

Este consumo total incorporado às exportações, de acordo com os cálculos realizados, é equivalente a 53.761,91 GWh ao ano, o mesmo que 13,04% de todo o consumo de energia elétrica no Brasil neste mesmo período. Para estabelecer um parâmetro de comparação, a usina hidroelétrica de Belo Monte, um dos maiores empreendimentos energéticos do Brasil, tem uma previsão de produzir cerca de 34.000 GWh ao ano. Isto significa que teriam sido necessárias, em 2007, o equivalente a 1,58 usinas de Belo Monte para atender às necessidades do setor exportador do país.

A análise deste consumo de energia elétrica incorporado às exportações foi realizada buscando determinar a influência de quatro fatores, a saber, o valor total exportado, a composição setorial das exportações das ACDEs, a intensidade energética dos setores exportadores e as diferenças de intensidade no mesmo setor.

Ao verificar o primeiro fator, obtivemos indicação que as ACDEs que apresentam maior valor de exportações são aquelas localizadas no Sudeste e no Sul do Brasil, sendo que dentre as 15 maiores exportadoras apenas três ACDEs são das outras macrorregiões, a saber, a CELPA, a COELBA e a CEMAT. Este fator não explica, por si só, o padrão de consumo de energia elétrica observado, o que se reflete no fato de a CEMAR, segunda maior ACDE em termos de consumo de energia elétrica total das exportações, ser somente a 22^a colocada em termos de valor das exportações.

Para verificar o segundo fator, foi analisado o percentual da produção setorial em cada ACDE que é destinado às exportações, onde é possível notar que os setores cuja produção é mais exportada são setores eletrointensivos. Foi realizada, a seguir, a análise do terceiro fator, a intensidade energética dos setores nas regiões, a qual revelou que os coeficientes de consumo de energia elétrica dos setores eletrointensivo das ACDEs

CELPA e CEMAR são elevados quando comparados aos das outras ACDEs, chegando até a puxar para cima as médias das macrorregiões Nordeste e Norte. Ainda, os maiores coeficientes do país são encontrados no setor eletrointensivo de metais não-ferrosos nestas duas ACDEs. Apesar de estas ACDEs serem grandes produtoras de alumínio, um dos processos produtivos mais intensivo no consumo de energia elétrica, o nível de agregação dos dados, em metais não-ferrosos, não nos permite afirmar se estes altos coeficientes são consequência de composição setorial mais eletrointensiva ou de tecnologias menos eficientes em termos de consumo energético em um mesmo setor.

Foi realizada, então, a uma análise da decomposição do consumo de energia elétrica das exportações dos setores industriais em inicial, direto, indireto e total. O foco nestes dois setores se justifica por eles representarem mais de 70% do consumo total de energia elétrica incorporado às exportações, e porque o setor eletrointensivo apresenta os maiores percentuais de valor da produção setorial destinado às exportações em diversas ACDEs. A apreciação desta decomposição revelou que o consumo total de energia elétrica das exportações do setor eletrointensivo é gerado praticamente todo no próprio setor, enquanto em torno de um terço do consumo total de energia elétrica das exportações do setor não-eletrointensivo vem incorporado aos insumos advindos do setor eletrointensivo.

É importante destacar que este resultado é influenciado pela dificuldade em substituir a energia elétrica por outras fontes energéticas nas macrorregiões Norte e Nordeste, dado que ainda não estão implantados gasodutos que abasteçam estas regiões. A chegada desta fonte energética alternativa pode levar à substituição da energia elétrica pelo gás natural, aproximando o consumo das regiões norte e nordeste da região sudeste¹⁴.

Ademais, a análise dos coeficientes de razão indica que as exportações brasileiras são mais intensivas no uso de energia elétrica que a produção para consumo interno em todas as macrorregiões e em 37 das 58 ACDEs analisadas, sendo a CELPA e a CEMAR as que apresentam maiores coeficientes e, portanto, maior distância entre o consumo voltado para exportações e o consumo voltado para produção doméstica.

¹⁴ A malha de gasodutos brasileira ainda não foi consolidada. Embora parte da região nordeste já esteja sendo contemplada com o fornecimento de gás natural e haja planos para expandir o fornecimento para o restante da região e para a região Norte, os estados que abrigam as ACDEs mencionadas, Maranhão e Pará, ainda não foram contemplados com o fornecimento de gás.

Estes resultados podem ser relacionados à literatura que indica que as exportações brasileiras são mais intensivas em emissões de poluentes que as atividades do restante da economia, pois a produção de energia elétrica está ligada ao dispêndio de recursos ambientais. Exemplos deste fato são a emissão de poluentes através da geração térmica de energia elétrica, o alagamento de grandes áreas para viabilizar a geração hidroelétrica e a consequente geração de emissões por conta da degradação do material orgânico submerso.

O fato de as exportações brasileiras serem mais intensivas em energia elétrica que o restante da produção indica que as exportações exercem mais pressão sobre os recursos energéticos do país que a produção destinada ao consumo interno.

Desta forma, conclui-se que os órgãos responsáveis pelo planejamento do setor de energia elétrica devem se conscientizar de que as exportações precisam ser consideradas em seu planejamento, com atenção especial à capacidade de transmissão de energia elétrica às ACDEs que apresentam maior consumo incorporado a produtos exportados, quais sejam a CELPA e a CEMAR, além das distribuidoras que atendem ao Sudeste do país.

Por fim, este trabalho indicou que o consumo de energia elétrica incorporado às exportações brasileiras é significativo e, deste modo, qualquer planejamento energético de longo prazo necessita de previsões macroeconômicas adequadas não apenas para o Brasil, mas também para os países importadores dos produtos brasileiros, de modo a prever adequadamente o fluxo de exportações e suprir suas necessidades energéticas.

6. BIBLIOGRAFIA

ALCÁNTARA, V.; DUARTE, R. *Comparison of energy intensities in European Union countries: Results of a structural decomposition analysis. Energy Policy*, v.32, p. 177-189, 2004.

ALCÁNTARA, V.; PADILLA, E. "Key" sectors in final energy consumption: an input-output application to the Spanish case. *Energy Economics*, v. 31, 2003

ANEEL. Atlas de energia elétrica 3ª edição. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1689>. Acesso em 03 de mai. de 2011.

ANEEL. Nota Técnica nº 317/2007 do PROINFA. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/nreh2007567.pdf>>. Acesso em 03 de jul de 2012.

ANEEL. Resolução Normativa nº 418. Brasil. 2010.

ARBEX, M.; PEROBELLI, F.S. *Solow meets Leontief: Economic growth and energy consumption. Energy Economics*, v.32, p. 43-53, 2010.

BERMANN, C. *Exportando a Nossa Natureza - Produtos intensivos em energia: implicações sociais e ambientais*. 1. ed. Rio de Janeiro: FASE, 2004. v. 1. 70 p.

BRASIL. Portaria 907, de 28 de agosto de 1989 do Diário oficial da União.

BRASIL. Portaria 962, de 29 de dezembro de 1987 do Diário Oficial da União.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Anuário estatístico de energia elétrica 2011*. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/20111213_1.pdf>. Acesso em 02 de mar. De 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Balanco energético nacional 2008*. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2008.pdf>. Acesso em 07 de jun. De 2011.

FARIA, W. R.; HADDAD, E. A.. *Estimação das Elasticidades de Substituição do Comércio Regional do Brasil*. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TDNereus_01_11.pdf>. Acesso em 09 de ago. de 2011.

HADDAD, E. A.; MARQUES, M. C. C.; Technical Note on the Construction of the Interregional Input-Output System for the Concession Areas of ANEEL. Disponível em: < http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_05_2012.pdf>. Acesso em 03 de jun. de 2012.

HAWDON, D.; PEARSON, P. *Input-output simulations of energy, environment, economy interactions in the UK. Energy Economics* , v.17, 1995.

HERENDEEN, R.; TANAKA, J. *Energy cost of living. Energy, Grã Bretanha*, v.1, p.165-178, 1976.

HILGEMBERG, E. M. ; GUILHOTO, J J M . *Uso de combustíveis e emissões de CO2 no Brasil:um modelo inter-regional de insumo-produto*. Nova Economia (UFMG), vol. 16, 2006.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A.; NETO, A. B. F.; VILELA, L. P. *Interdependência Energética: uma análise inter-regional*. Disponível em: <http://www.ufjf.br/poseconomia/files/2010/05/TD-009-2010-Perobelli_et_all.pdf> Acesso em 04 de set. de 2011.

PEROBELLI, F. S.; MATTOS, R. S.; FARIA, W. R.. *Interações energéticas entre o Estado de Minas Gerais e o restante do Brasil: uma análise inter-regional de insumo-produto*. Econ. Apl., Ribeirão Preto, v. 11, n. 1, Mar. 2007 .

SANTOS, G. F.; *Política energética e desigualdades regionais na economia brasileira*. 2010. 180 f. Tese (Doutorado em economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *Cartilha Vozes da classe média*. Disponível em <<http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Cartilha-Vozes-Classe-Media.pdf>> Acesso em 30 de set. de 2012.

SU,B.; ANG, B.W. *Multi-region input–output analysis of CO2 emissions embodied in trade:The feedback effects*. Ecological Economics,v.71, p.42-53, 2011.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Inclusive Wealth Report*. Disponível em <http://www.unep.org/pdf/IWR_2012.pdf>. Acesso em 08 de ago. de 2012.

UNITED NATIONS. *Resilient People, Resilient Planet: A future worth choosing*. Disponível em <http://www.un.org/gsp/sites/default/files/attachments/GSPReportOverview_A4%20size.pdf>. Acesso em 02 de jul. de 2012.

YOUNG, C.E.F; BARBOSA FILHO, F.H. *Comércio internacional, política econômica e poluição no Brasil*. Anais do XXVI Encontro Nacional de Economia , pp.1573- 1584. Vitória, 8-11 Dezembro 1998.

YOUNG, Carlos E.F. e LUSTOSA, Maria Cecília J. *Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira*. Revista de Economia Contemporânea, 2001.

ANEXO 1 - Atribuição final de ACDEs por microrregião

MICROREGIÃO	ACDE alocada
ADAMANTINA	CAIUA
AFONSO CLAUDIO	ESCELSA
AGLOMERACAO URBANA DE SAO LUIS	CEMAR
AGRESTE DE ITABAIANA	ESE
AGRESTE DE LAGARTO	ESE
AGRESTE POTIGUAR	COSERN
AIMORES	CEMIG
ALAGOANA DO SERTAO DO SAO FRANCISCO	ELETROALAGO
ALAGOINHAS	COELBA
ALEGRE	ESCELSA
ALFENAS	CEMIG
ALMEIRIM	CELPA
ALMENARA	CEMIG
ALTA FLORESTA	CEMAT
ALTAMIRA	CELPA
ALTO ARAGUAIA	CEMAT
ALTO CAPIBARIBE	CELPE
ALTO GUAPORE	CEMAT
ALTO MEARIM E GRAJAU	CEMAR
ALTO MEDIO CANINDE	ELETROI
ALTO MEDIO GURGUEIA	ELETROI
ALTO PANTANAL	CEMAT
ALTO PARAGUAI	CEMAT
ALTO PARNAIBA PIAUIENSE	ELETROI
ALTO SOLIMÕES	ELETROAM
ALTO TAQUARI	ENERSUL
ALTO TELES PIRES	CEMAT
ALVORADA D'OESTE	ELETRODONIA
AMAPA	CEA
AMPARO	CPFL Paulista
ANAPOLIS	CELG
ANDRADINA	ELEKTRO
ANDRELANDIA	CEMIG
ANGICOS	COSERN
ANICUNS	CELG
APUCARANA	COPEL
AQUIDAUANA	ENERSUL
ARACAJU	ESE
ARACATUBA	CPFL Paulista
ARACUAI	CEMIG
ARAGARCAS	CELG
ARAGUAINA	CELTINS
ARAPIRACA	ELETROALAGO
ARARANGUA	CELESC
ARARAQUARA	CPFL Paulista
ARARI	CELPA
ARARIPINA	CELPE
ARAXA	CEMIG
ARINOS	CEMAT
ARIPUANA	CEMAT
ARIQUEMES	ELETRODONIA
ASSAI	COPEL
ASSIS	EDEV
ASTORGA	COPEL
AURIFLAMA	ELEKTRO
AVARE	CPFL Santa Cruz
BACIA DE SAO JOAO	AMPLA
BAIA DA ILHA GRANDE	AMPLA
BAIXA VERDE	COSERN
BAIXADA MARANHENSE	CEMAR
BAIXO COTINGUIBA	ESE
BAIXO CURU	COELCE
BAIXO JAGUARIBE	COELCE
BAIXO PANTANAL	ENERSUL
BAIXO PARNAIBA MARANHENSE	CEMAR
BAIXO PARNAIBA PIAUIENSE	ELETROI
BANANAL	ELEKTRO
BARBACENA	CEMIG
BARRA	COELBA
BARRA DE SAO FRANCISCO	ESCELSA

MICROREGIÃO	ACDE alocada
BARRA DO PIRAI	LIGHT
BARREIRAS	COELBA
BARRETOS	CPFL Paulista
BARRO	COELCE
BATALHA	ELETROALAGO
BATATAIS	CPFL Paulista
BATURITE	COELCE
BAURU	CPFL Paulista
BELEM	CELPA
BELO HORIZONTE	CEMIG
BERTOLINIA	ELETROI
BICO DO PAPAGAIO	CELTINS
BIRIGUI	CPFL Paulista
BLUMENAU	CELESC
BOA VISTA	ELETRORR
BOCA DO ACRE	ELETROAM
BOCAIUVA	CEMIG
BODOQUENA	ENERSUL
BOM DESPACHO	CEMIG
BOM JESUS DA LAPA	COELBA
BOQUIM	SULGIPE
BOQUIRA	COELBA
BORBOREMA POTIGUAR	COSERN
BOTUCATU	CPFL Paulista
BRAGANCA PAULISTA	CPFL Paulista
BRAGANTINA	CELPA
BRASILEIA	ELETROACRE
BRASILIA	CEB
BREJO PARAIBANO	EPB
BREJO PERNAMBUCANO	CELPE
BREJO SANTO	COELCE
BRUMADO	COELBA
CACHOEIRA DO SUL	AES SUL
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	ESCELSA
CACOAL	ELETRODONIA
CAJAZEIRAS	EPB
CAMAQUA	CEEE
CAMETA	CELPA
CAMPANHA CENTRAL	AES SUL
CAMPANHA MERIDIONAL	CEEE
CAMPANHA OCIDENTAL	AES SUL
CAMPINA GRANDE	EBO
CAMPINAS	CPFL Paulista
CAMPO BELO	CEMIG
CAMPO GRANDE	ENERSUL
CAMPO MAIOR	ELETROI
CAMPO MOURAO	COPEL
CAMPOS DE LAGES	CELESC
CAMPOS DO JORDAO	ELEKTRO
CAMPOS DOS GOYTACAZES	AMPLA
CANARANA	CEMAT
CANINDE	COELCE
CANOINHAS	CELESC
CANTAGALO-CORDEIRO	AMPLA
CAPANEMA	COPEL
CAPAO BONITO	ELEKTRO
CAPELINHA	CEMIG
CARACARAI	CERR
CARAGUATATUBA	BANDEIRANTE
CARATINGA	CEMIG
CARAZINHO	ELETROCAR
CARIRA	ESE
CARIRI	COELCE
CARIRI OCIDENTAL	EPB
CARIRI ORIENTAL	EPB
CARIRIACU	COELCE
CASCAVEL_CE	COELCE
CASCAVEL_PR	COPEL
CASSILANDIA	ENERSUL
CASTANHAL	CELPA
CATAGUASES	EMG
CATALAO	CELG
CATANDUVA	CNEE

MICROREGIÃO	ACDE alocada
CATOLE DO ROCHA	EPB
CATU	COELBA
CAXIAS	CEMAR
CAXIAS DO SUL	RGE
CERES	CHESP
CERRO AZUL	COPEL
CERRO LARGO	RGE
CHAPADA DO APODI	COSERN
CHAPADA DO ARARIPE	COELCE
CHAPADA DOS VEADEIROS	CELG
CHAPADAS DAS MANGABEIRAS	CEMAR
CHAPADAS DO ALTO ITAPECURU	CEMAR
CHAPADAS DO EXTREMO SUL PIAUIENSE	ELETROI
CHAPADINHA	CEMAR
CHAPECO	CELESC
CHOROZINHO	COELCE
CIANORTE	COPEL
COARI	ELETROAM
CODO	CEMAR
COELHO NETO	CEMAR
COLATINA	ELFSM
COLIDER	CEMAT
COLORADO DO OESTE	ELETRODONIA
CONCEICAO DO ARAGUAIA	CELPA
CONCEICAO DO MATO DENTRO	CEMIG
CONCORDIA	CELESC
CONSELHEIRO LAFAIETE	CEMIG
COREAU	COELCE
CORNELIO PROCOPIO	COPEL
COTEGIPE	COELBA
COTINGUIBA	ESE
CRICIUMA	CELESC
CRUZ ALTA	RGE
CRUZEIRO DO SUL	ELETROACRE
CUIABA	CEMAT
CURIMATAU OCIDENTAL	EPB
CURIMATAU ORIENTAL	EPB
CURITIBA	COCEL
CURITIBANOS	CELESC
CURVELO	CEMIG
DIAMANTINA	CEMIG
DIANOPOLIS	CELTINS
DIVINOPOLIS	CEMIG
DOURADOS	ENERSUL
DRACENA	ELEKTRO
ENTORNO DE BRASILIA	CELG
ENTRE RIOS	COELBA
ERECHIM	RGE
ESPERANCA	EPB
ESTANCIA	SULGIPE
EUCLIDES DA CUNHA	COELBA
FAXINAL	COPEL
FEIRA DE SANTANA	COELBA
FERNANDOPOLIS	ELEKTRO
FLORAI	COPEL
FLORIANO	ELETROI
FLORIANOPOLIS	CELESC
FORMIGA	CEMIG
FORTALEZA	COELCE
FOZ DO IGUACU	COPEL
FRANCA	CPFL Paulista
FRANCISCO BELTRAO	COPEL
FRANCO DA ROCHA	ELEKTRO
FREDERICO WESTPHALEN	RGE
FRUTAL	CEMIG
FUROS DE BREVES	CELPA
GARANHUNS	CELPE
GERAIS DE BALSAS	CEMAR
GOIANIA	CELG
GOIOERE	COPEL
GOVERNADOR VALADARES	CEMIG
GRAMADO-CANELA	RGE
GRAO MOGOL	CEMIG

MICROREGIÃO	ACDE alocada
GUAJARA-MIRIM	ELETRODONIA
GUAMA	CELPA
GUANAMBI	COELBA
GUANHAES	CEMIG
GUAPORE	RGE
GUARABIRA	EPB
GUARAPARI	ESCELSA
GUARAPUAVA	CFLO
GUARATINGUETA	BANDEIRANTE
GUARULHOS	BANDEIRANTE
GURUPI_TO	CELTINS
GURUPI_MAR	CEMAR
IBAITI	COPEL
IBIAPABA	COELCE
IGUATEMI	ENERSUL
IGUATU	COELCE
IJUI	HIPROPAN/DEMEI
ILHEUS-ITABUNA	COELBA
IMPERATRIZ	CEMAR
IPATINGA	CEMIG
IPORA	CELG
IPU	COELCE
IRATI	COPEL
IRECE	COELBA
ITABAIANA	EPB
ITABERABA	COELBA
ITABIRA	CEMIG
ITACOATIARA	ELETROAM
ITAGUAI	LIGHT
ITAGUARA	CEMIG
ITAITUBA	CELPA
ITAJAI	CELESC
ITAJUBA	CEMIG
ITAMARACA	CELPE
ITANHAEM	ELEKTRO
ITAPARICA	CELPE
ITAPECERICA DA SERRA	ELETROPAULO
ITAPECURU MIRIM	CEMAR
ITAPEMIRIM	ESCELSA
ITAPERUNA	AMPLA
ITAPETINGA	COELBA
ITAPETININGA	CPFL Sul Paulista
ITAPEVA	ELEKTRO
ITAPIOCA	COELCE
ITAPORANGA	EPB
ITUIUTABA	CEMIG
ITUPORANGA	CELESC
ITUVERAVA	CPFL Paulista
IVAIPORA	COPEL
JABOTICABAL	CPFL Paulista
JACAREZINHO	CPFL Santa Cruz
JACOBINA	COELBA
JAGUARAO	CEEE
JAGUARIAIVA	COPEL
JALAPAO	CELTINS
JALES	ELEKTRO
JANAUBA	CEMIG
JANUARIA	CEMIG
JAPARATUBA	ESE
JAPURA	ELETROAM
JAU	CPFL Paulista
JAURU	CEMAT
JEQUIE	COELBA
JEREMOABO	COELBA
JI-PARANA	ELETRODONIA
JOACABA	CELESC
JOAO PESSOA	EPB
JOINVILLE	CELESC
JUAZEIRO	COELBA
JUIZ DE FORA	CEMIG
JUNDIAI	CPFL Piratininga
JURUA	ELETROAM
LAGOS	AMPLA

MICROREGIÃO	ACDE alocada
LAJEADO-ESTRELA	AES SUL
LAPA	COPEL
LAVRAS	CEMIG
LAVRAS DA MANGABEIRA	COELCE
LENCOIS MARANHENSES	CEMAR
LIMEIRA	ELEKTRO
LINHARES	ESCELSA
LINS	CPFL Paulista
LITORAL DE ARACATI	COELCE
LITORAL DE CAMOCIM E ACARAU	COELCE
LITORAL LAGUNAR	CEEE
LITORAL NORDESTE	COSERN
LITORAL NORTE	EPB
LITORAL NORTE ALAGOANO	ELETROALAGO
LITORAL OCIDENTAL MARANHENSE	CEMAR
LITORAL PIAUIENSE	ELETROI
LITORAL SUL_RN	COSERN
LITORAL SUL_PB	EPB
LIVRAMENTO DO BRUMADO	COELBA
LONDRINA	COPEL
MACACU-CACERIBU	AMPLA
MACAE	AMPLA
MACAIBA	COSERN
MACAPA	CEA
MACAU	COSERN
MACEIO	ELETROALAGO
MADEIRA	ELETROAM
MANAUS	ELETROAM
MANHUACU	EMG
MANTENA	CEMIG
MARABA	CELPA
MARILIA	CPFL Paulista
MARINGA	COPEL
MATA ALAGOANA	ELETROALAGO
MATA MERIDIONAL PERNAMBUCANA	CELPE
MATA SETENTRIONAL PERNAMBUCANA	CELPE
MAZAGAO	CEA
MEDIO ARAGUAIA	CEMAT
MEDIO CAPIBARIBE	CELPE
MEDIO CURU	COELCE
MEDIO JAGUARIBE	COELCE
MEDIO MEARIM	CEMAR
MEDIO OESTE	COSERN
MEDIO PARNAIBA PIAUIENSE	ELETROI
MEIA PONTE	CELG
MERUOCA	COELCE
MIRACEMA DO TOCANTINS	CELTINS
MOJI DAS CRUZES	BANDEIRANTE
MOJI-MIRIM	ELEKTRO
MONTANHA	ESCELSA
MONTENEGRO	AES SUL
MONTES CLAROS	CEMIG
MOSSORO	COSERN
MURIAE	EMG
NANUQUE	CEMIG
NAO-ME-TOQUE	RGE
NATAL	COSERN
NHANDEARA	CPFL Paulista
NORDESTE DE RORAIMA	CERR
NORTE ARAGUAIA	CEMAT
NOSSA SENHORA DAS DORES	ESE
NOVA ANDRADINA	ENERSUL
NOVA FRIBURGO	AMPLA
NOVA VENECIA	ESCELSA
NOVO HORIZONTE	CNEE
OBIDOS	CELPA
OIAPOQUE	CEA
OLIVEIRA	CEMIG
OSASCO	ELETROPAULO
OSORIO	CEEE
OURINHOS	CPFL Santa Cruz
OURO PRETO	CEMIG
PACAJUS	COELCE

MICROREGIÃO	ACDE alocada
PAJEU	CELPE
PALMAS	COPEL
PALMEIRA DOS INDIOS	ELETROALAGO
PARA DE MINAS	CEMIG
PARACATU	CEMIG
PARAGOMINAS	CELPA
PARAIBUNA/PARAÍTINGA	BANDEIRANTE
PARANAGUA	COPEL
PARANAIBA	ENERSUL
PARANATINGA	CEMAT
PARANAVAI	COPEL
PARAUPEBAS	CELPA
PARECIS	CEMAT
PARINTINS	ELETROAM
PASSO FUNDO	RGE
PASSOS	CEMIG
PATO BRANCO	COPEL
PATOS	EPB
PATOS DE MINAS	CEMIG
PATROCINIO	CEMIG
PAU DOS FERROS	COSERN
PAULO AFONSO	COELBA
PECANHA	CEMIG
PEDRA AZUL	CEMIG
PELOTAS	CEEE
PENEDO	ELETROALAGO
PETROLINA	CELPE
PIANCO	EPB
PICOS	ELETROI
PIEDADE	CPFL Piratininga
PINDARE	CEMAR
PIO IX	ELETROI
PIRACICABA	CPFL Paulista
PIRAPORA	CEMIG
PIRASSUNUNGA	ELEKTRO
PIRES DO RIO	CELG
PITANGA	COPEL
PIUI	CEMIG
POCOS DE CALDAS	DMEPC
PONTA GROSSA	COPEL
PONTE NOVA	CEMIG
PORANGATU	CELG
PORECATU	COPEL
PORTEL	CELPA
PORTO ALEGRE	AES SUL
PORTO FRANCO	CEMAR
PORTO NACIONAL	CELTINS
PORTO SEGURO	COELBA
PORTO VELHO	ELETRODONIA
POUSO ALEGRE	EEB
PRESIDENTE DUTRA	CEMAR
PRESIDENTE PRUDENTE	CAIUA
PRIMAVERA DO LESTE	CEMAT
PRÓPRIA	ESE
PRUDENTOPOLIS	COPEL
PURUS	ELETROAM
QUIRINOPOLIS	CELG
RECIFE	CELPE
REDENCAO	CELPA
REGISTRO	ELEKTRO
RESTINGA SECA	UHENPAL
RIBEIRA DO POMBAL	COELBA
RIBEIRAO PRETO	CPFL Paulista
RIO BRANCO	ELETROACRE
RIO CLARO	ELEKTRO
RIO DE JANEIRO	LIGHT
RIO DO SUL	CELESC
RIO FORMOSO	CELTINS
RIO NEGRO_AM	ELETROAM
RIO NEGRO_PR	COPEL
RIO PRETO DA EVA	ELETROAM
RIO VERMELHO	CELG
RONDONOPOLIS	CEMAT

MICROREGIÃO	ACDE alocada
ROSARIO	CEMAR
ROSARIO OESTE	CEMAT
SALGADO	CELPA
SALGUEIRO	CELPE
SALINAS	CEMIG
SALVADOR	COELBA
SANANDUVA	MUX
SANTA CRUZ DO SUL	AES SUL
SANTA MARIA	AES SUL
SANTA MARIA DA VITORIA	COELBA
SANTA MARIA MADALENA	AMPLA
SANTA QUITERIA	COELCE
SANTA RITA DO SAPUCAI	CEMIG
SANTA ROSA	RGE
SANTA TERESA	ESCELSA
SANTANA DO IPANEMA	ELETROALAGO
SANTAREM	CELPA
SANTIAGO	RGE
SANTO ANGELO	RGE
SANTO ANTONIO DE JESUS	COELBA
SANTO ANTONIO DE PADUA	AMPLA
SANTOS	CPFL Piratininga
SAO BENTO DO SUL	CELESC
SAO CARLOS	CPFL Paulista
SAO FELIX DO XINGU	CELPA
SAO JERONIMO	AES SUL
SAO JOAO DA BOA VISTA	CPFL LESTE PAULISTA
SAO JOAO DEL REI	CEMIG
SAO JOAQUIM DA BARRA	CPFL Paulista
SAO JOSE DO RIO PRETO	CPFL Paulista
SAO JOSE DOS CAMPOS	BANDEIRANTE
SAO LOURENCO	CEMIG
SAO MATEUS	ESCELSA
SAO MATEUS DO SUL	COPEL
SAO MIGUEL DO ARAGUAIA	CELG
SAO MIGUEL D'OESTE	CELESC
SAO MIGUEL DOS CAMPOS	ELETROALAGO
SAO PAULO	ELETROPAULO
SAO RAIMUNDO NONATO	ELETROI
SAO SEBASTIAO DO PARAISO	CPFL MOCOCA
SAPE	EPB
SEABRA	COELBA
SENA MADUREIRA	ELETROACRE
SENHOR DO BONFIM	COELBA
SERGIPANA DO SERTAO DO SAO FRANCISCO	ESE
SERIDO OCIDENTAL	COSERN
SERIDO OCIDENTAL PARAIBANO	EPB
SERIDO ORIENTAL	COSERN
SERIDO ORIENTAL PARAIBANO	EPB
SERRA DE SANTANA	COSERN
SERRA DE SAO MIGUEL	COSERN
SERRA DO PEREIRO	COELCE
SERRA DO TEIXEIRA	EPB
SERRANA	AMPLA
SERRANA DO SERTAO ALAGOANO	ELETROALAGO
SERRANA DOS QUILOMBOS	ELETROALAGO
SERRAS DE SUDESTE	CEEE
SERRINHA	COELBA
SERTAO DE CRATEUS	COELCE
SERTAO DE INHAMUNS	COELCE
SERTAO DE QUIXERAMOBIM	COELCE
SERTAO DE SENADOR POMPEU	COELCE
SERTAO DO MOXOTO	CELPE
SETE LAGOAS	CEMIG
SINOP	CEMAT
SOBRAL	COELCE
SOLEDADE	RS COOPERATIVA
SOROCABA	CPFL Piratininga
SOSA	EPB
SUAPE	CELPE
SUDESTE DE RORAIMA	CERR
SUDOESTE DE GOIAS	CELG
TABULEIRO	SC COOPERATIVA

MICROREGIÃO	ACDE alocada
TANGARA DA SERRA	CEMAT
TARAUACA	ELETROACRE
TATUI	ELEKTRO
TEFE	ELETROAM
TELEMACO BORBA	COPEL
TEOFILO OTONI	CEMIG
TERESINA	ELETROI
TESOURO	CEMAT
TIJUCAS	CELESC
TOBIAS BARRETO	SULGIPE
TOLEDO	COPEL
TOME-ACU	CELPA
TRAIPU	ELETROALAGO
TRES LAGOAS	ELEKTRO
TRES MARIAS	CEMIG
TRES PASSOS	RGE
TRES RIOS	AMPLA
TUBARAO	SC COOPERATIVA
TUCURUI	CELPA
TUPA	EDEV
UBA	EMG
UBERABA	CEMIG
UBERLANDIA	CEMIG
UMARIZAL	COSERN
UMBUZEIRO	EPB
UMUARAMA	COPEL
UNAI	CEMIG
UNIAO DA VITORIA	COPEL
URUBURETAMA	COELCE
VACARIA	RGE
VALE DO ACU	COSERN
VALE DO IPANEMA	CELPE
VALE DO IPOJUCA	CELPE
VALE DO PARAIBA FLUMINENSE	AMPLA
VALE DO RIO DOS BOIS	CELG
VALENCA	COELBA
VALENCA DO PIAUI	ELETROI
VAO DO PARANA	CELG
VARGINHA	CEMIG
VARZEA ALEGRE	COELCE
VASSOURAS	LIGHT
VICOSA	CEMIG
VILHENA	ELETRODONIA
VITORIA	ESCELSA
VITORIA DA CONQUISTA	COELBA
VITORIA DE SANTO ANTAO	CELPE
VOTUPORANGA	ELEKTRO
WENCESLAU BRAZ	COPEL
XANXERE	IENERGIA

ANEXO 3 - Agregação Setorial Final

Agregação Setores (15)	Setores SCN (55)
Agropecuário	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
Agropecuário	Pecuária e pesca
Mineração	Minério de ferro
Mineração	Outros da indústria extrativa
Alimentos	Alimentos e Bebidas
Alimentos	Produtos do fumo
Têxtil	Têxteis
Têxtil	Artigos do vestuário e acessórios
Têxtil	Artefatos de couro e calçados
Papel	Celulose e produtos de papel
Papel	Jornais, revistas, discos
Elettricidade	Elettricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
Energético	Petróleo e gás natural
Energético	Refino de petróleo e coque
Energético	Álcool
Química	Produtos químicos
Química	Fabricação de resina e elastômeros
Química	Produtos farmacêuticos
Química	Defensivos agrícolas
Química	Perfumaria, higiene e limpeza
Química	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
Química	Produtos e preparados químicos diversos
Química	Artigos de borracha e plástico
Não metálicos	Cimento
Não metálicos	Outros produtos de minerais não-metálicos
Ferro e aço	Fabricação de aço e derivados
Ferro e aço	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
Não-ferrosos	Metalurgia de metais não-ferrosos
Outras indústrias	Eletrodomésticos
Outras indústrias	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
Outras indústrias	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
Outras indústrias	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Outras indústrias	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
Outras indústrias	Construção
Outras indústrias	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
Outras indústrias	Produtos de madeira - exclusive móveis
Outras indústrias	Móveis e produtos das indústrias diversas
Outras indústrias	Outros equipamentos de transporte
Outras indústrias	Automóveis, camionetas e utilitários
Outras indústrias	Caminhões e ônibus
Outras indústrias	Peças e acessórios para veículos automotores
Transportes	Transporte, armazenagem e correio
Serviços	Comércio
Serviços	Serviços de informação
Serviços	Intermediação financeira e seguros
Serviços	Serviços imobiliários e aluguel
Serviços	Serviços de manutenção e reparação
Serviços	Serviços de alojamento e alimentação
Serviços	Serviços prestados às empresas
Serviços	Educação mercantil
Serviços	Saúde mercantil
Serviços	Outros serviços
Público	Educação pública
Público	Saúde pública
Público	Administração pública e seguridade social

ANEXO 4 – Decomposição da produção de acordo com a origem da demanda final.
Valores em R\$ milhões.

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
ELETRODONIA	Agropecuário	461,75	2749,88	14,38%	85,62%
ELETRODONIA	Energético	0,04	0,72	4,98%	95,02%
ELETRODONIA	Mineração	12,43	47,19	20,84%	79,16%
ELETRODONIA	Alimentos	177,71	4102,46	4,15%	95,85%
ELETRODONIA	Têxtil	50,21	70,87	41,47%	58,53%
ELETRODONIA	Outras indústrias	279,43	1701,74	14,10%	85,90%
ELETRODONIA	Papel	7,55	144,42	4,97%	95,03%
ELETRODONIA	Química	11,27	99,51	10,17%	89,83%
ELETRODONIA	Não metálicos	37,97	198,35	16,07%	83,93%
ELETRODONIA	Ferro e aço	6,05	77,01	7,29%	92,71%
ELETRODONIA	Não-ferrosos	17,55	84,93	17,13%	82,87%
ELETRODONIA	Eletricidade	60,32	882,86	6,40%	93,60%
ELETRODONIA	Serviços	164,55	6547,26	2,45%	97,55%
ELETRODONIA	Transportes	47,41	896,18	5,02%	94,98%
ELETRODONIA	Público	4,34	4924,40	0,09%	99,91%
ELETROACRE	Agropecuário	73,64	670,10	9,90%	90,10%
ELETROACRE	Energético	0,01	0,44	1,27%	98,73%
ELETROACRE	Mineração	1,20	8,56	12,27%	87,73%
ELETROACRE	Alimentos	30,10	862,91	3,37%	96,63%
ELETROACRE	Têxtil	2,99	23,71	11,20%	88,80%
ELETROACRE	Outras indústrias	30,30	783,63	3,72%	96,28%
ELETROACRE	Papel	0,84	28,68	2,84%	97,16%
ELETROACRE	Química	3,65	34,44	9,58%	90,42%
ELETROACRE	Não metálicos	6,31	67,15	8,58%	91,42%
ELETROACRE	Ferro e aço	0,82	14,88	5,24%	94,76%
ELETROACRE	Não-ferrosos	1,12	8,52	11,59%	88,41%
ELETROACRE	Eletricidade	17,15	338,07	4,83%	95,17%
ELETROACRE	Serviços	16,15	2222,75	0,72%	99,28%
ELETROACRE	Transportes	5,75	292,20	1,93%	98,07%
ELETROACRE	Público	0,63	2295,08	0,03%	99,97%
ELETROAM	Agropecuário	152,78	1051,29	12,69%	87,31%
ELETROAM	Energético	639,01	5341,93	10,68%	89,32%
ELETROAM	Mineração	58,24	63,27	47,93%	52,07%
ELETROAM	Alimentos	265,00	1943,18	12,00%	88,00%
ELETROAM	Têxtil	16,75	107,25	13,51%	86,49%
ELETROAM	Outras indústrias	2659,67	24963,00	9,63%	90,37%
ELETROAM	Papel	92,45	1049,64	8,10%	91,90%
ELETROAM	Química	386,88	1548,44	19,99%	80,01%
ELETROAM	Não metálicos	68,93	197,93	25,83%	74,17%
ELETROAM	Ferro e aço	183,24	461,56	28,42%	71,58%
ELETROAM	Não-ferrosos	102,38	194,43	34,49%	65,51%
ELETROAM	Eletricidade	233,06	1989,29	10,49%	89,51%
ELETROAM	Serviços	1401,30	8705,62	13,86%	86,14%
ELETROAM	Transportes	444,30	3136,00	12,41%	87,59%
ELETROAM	Público	33,14	8248,21	0,40%	99,60%
ELETRORR	Agropecuário	10,24	89,56	10,26%	89,74%
ELETRORR	Energético	0,00	0,17	2,07%	97,93%
ELETRORR	Mineração	2,15	6,00	26,35%	73,65%
ELETRORR	Alimentos	4,45	213,51	2,04%	97,96%
ELETRORR	Têxtil	0,08	4,08	1,95%	98,05%
ELETRORR	Outras indústrias	6,83	503,89	1,34%	98,66%
ELETRORR	Papel	0,37	9,45	3,79%	96,21%
ELETRORR	Química	0,77	9,56	7,43%	92,57%
ELETRORR	Não metálicos	2,29	20,74	9,93%	90,07%
ELETRORR	Ferro e aço	0,26	3,24	7,55%	92,45%
ELETRORR	Não-ferrosos	0,01	0,26	4,04%	95,96%
ELETRORR	Eletricidade	46,30	444,20	9,44%	90,56%
ELETRORR	Serviços	14,91	1336,41	1,10%	98,90%
ELETRORR	Transportes	3,26	125,70	2,53%	97,47%
ELETRORR	Público	1,08	909,34	0,12%	99,88%
CERR	Agropecuário	22,15	137,43	13,88%	86,12%
CERR	Energético	0,00	0,00	0,35%	99,65%
CERR	Mineração	0,58	1,68	25,58%	74,42%
CERR	Alimentos	0,62	34,48	1,75%	98,25%
CERR	Têxtil	0,00	0,00	15,76%	84,24%
CERR	Outras indústrias	7,83	21,29	26,89%	73,11%
CERR	Papel	0,08	0,12	39,25%	60,75%
CERR	Química	0,09	0,27	24,27%	75,73%
CERR	Não metálicos	0,01	0,04	25,43%	74,57%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
CERR	Ferro e aço	0,00	0,00	21,98%	78,02%
CERR	Não-ferrosos	0,00	0,00	0,62%	99,38%
CERR	Eleticidade	0,00	0,00	5,69%	94,31%
CERR	Serviços	0,69	50,79	1,34%	98,66%
CERR	Transportes	0,26	7,73	3,27%	96,73%
CERR	Público	0,03	102,22	0,03%	99,97%
CELPA	Agropecuário	1025,48	7153,51	12,54%	87,46%
CELPA	Energético	3,23	33,99	8,67%	91,33%
CELPA	Mineração	8897,39	2121,45	80,75%	19,25%
CELPA	Alimentos	1187,77	5951,67	16,64%	83,36%
CELPA	Têxtil	107,44	337,69	24,14%	75,86%
CELPA	Outras indústrias	1628,93	8445,38	16,17%	83,83%
CELPA	Papel	214,55	356,78	37,55%	62,45%
CELPA	Química	178,51	567,44	23,93%	76,07%
CELPA	Não metálicos	103,00	707,41	12,71%	87,29%
CELPA	Ferro e aço	1475,05	809,60	64,56%	35,44%
CELPA	Não-ferrosos	1835,79	159,21	92,02%	7,98%
CELPA	Eleticidade	507,44	2383,67	17,55%	82,45%
CELPA	Serviços	3502,01	18374,80	16,01%	83,99%
CELPA	Transportes	1111,00	2698,04	29,17%	70,83%
CELPA	Público	71,04	14914,56	0,47%	99,53%
CEA	Agropecuário	24,95	215,77	10,37%	89,63%
CEA	Energético	0,01	0,27	4,58%	95,42%
CEA	Mineração	9,89	27,98	26,12%	73,88%
CEA	Alimentos	7,72	215,28	3,46%	96,54%
CEA	Têxtil	0,05	4,42	1,04%	98,96%
CEA	Outras indústrias	21,77	570,62	3,67%	96,33%
CEA	Papel	3,30	56,40	5,53%	94,47%
CEA	Química	2,91	32,84	8,15%	91,85%
CEA	Não metálicos	2,47	50,55	4,66%	95,34%
CEA	Ferro e aço	0,98	13,51	6,78%	93,22%
CEA	Não-ferrosos	1,71	0,79	68,34%	31,66%
CEA	Eleticidade	57,39	515,07	10,02%	89,98%
CEA	Serviços	57,88	2063,69	2,73%	97,27%
CEA	Transportes	22,10	354,18	5,87%	94,13%
CEA	Público	2,32	1984,58	0,12%	99,88%
CELTINS	Agropecuário	466,41	1806,23	20,52%	79,48%
CELTINS	Energético	0,05	1,16	3,79%	96,21%
CELTINS	Mineração	20,58	73,27	21,93%	78,07%
CELTINS	Alimentos	87,97	2042,05	4,13%	95,87%
CELTINS	Têxtil	7,33	82,38	8,17%	91,83%
CELTINS	Outras indústrias	6,85	1277,28	0,53%	99,47%
CELTINS	Papel	3,48	90,61	3,70%	96,30%
CELTINS	Química	12,87	122,39	9,51%	90,49%
CELTINS	Não metálicos	14,32	198,69	6,72%	93,28%
CELTINS	Ferro e aço	3,27	46,56	6,57%	93,43%
CELTINS	Não-ferrosos	2,56	13,80	15,67%	84,33%
CELTINS	Eleticidade	75,51	1031,29	6,82%	93,18%
CELTINS	Serviços	121,19	4479,02	2,63%	97,37%
CELTINS	Transportes	39,02	483,27	7,47%	92,53%
CELTINS	Público	4,12	5090,45	0,08%	99,92%
CEMAR	Agropecuário	756,32	2980,03	20,24%	79,76%
CEMAR	Energético	8,57	95,61	8,23%	91,77%
CEMAR	Mineração	413,99	63,19	86,76%	13,24%
CEMAR	Alimentos	184,58	2612,07	6,60%	93,40%
CEMAR	Têxtil	13,68	132,31	9,37%	90,63%
CEMAR	Outras indústrias	95,75	4499,34	2,08%	97,92%
CEMAR	Papel	30,20	410,79	6,85%	93,15%
CEMAR	Química	140,26	797,43	14,96%	85,04%
CEMAR	Não metálicos	40,85	537,67	7,06%	92,94%
CEMAR	Ferro e aço	244,39	355,96	40,71%	59,29%
CEMAR	Não-ferrosos	1199,31	21,74	98,22%	1,78%
CEMAR	Eleticidade	236,15	2116,01	10,04%	89,96%
CEMAR	Serviços	1022,81	11323,01	8,28%	91,72%
CEMAR	Transportes	313,57	2047,41	13,28%	86,72%
CEMAR	Público	24,35	9943,58	0,24%	99,76%
ELETROI	Agropecuário	146,93	1340,85	9,88%	90,12%
ELETROI	Energético	1,76	38,77	4,33%	95,67%
ELETROI	Mineração	13,91	65,23	17,58%	82,42%
ELETROI	Alimentos	103,86	1860,22	5,29%	94,71%
ELETROI	Têxtil	12,70	228,71	5,26%	94,74%
ELETROI	Outras indústrias	16,69	2379,46	0,70%	99,30%
ELETROI	Papel	4,05	137,16	2,87%	97,13%
ELETROI	Química	17,59	446,38	3,79%	96,21%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
ELEROI	Não metálicos	25,70	370,59	6,49%	93,51%
ELEROI	Ferro e aço	8,36	119,35	6,54%	93,46%
ELEROI	Não-ferrosos	7,04	29,96	19,02%	80,98%
ELEROI	Eleticidade	92,57	1494,33	5,83%	94,17%
ELEROI	Serviços	90,06	9380,40	0,95%	99,05%
ELEROI	Transportes	28,85	955,47	2,93%	97,07%
ELEROI	Público	3,32	7442,91	0,04%	99,96%
COELCE	Agropecuário	317,34	3597,23	8,11%	91,89%
COELCE	Energético	127,35	882,23	12,61%	87,39%
COELCE	Mineração	45,30	203,57	18,20%	81,80%
COELCE	Alimentos	653,36	6567,03	9,05%	90,95%
COELCE	Têxtil	1341,38	7222,63	15,66%	84,34%
COELCE	Outras indústrias	199,21	7495,00	2,59%	97,41%
COELCE	Papel	20,99	661,79	3,07%	96,93%
COELCE	Química	165,31	3155,50	4,98%	95,02%
COELCE	Não metálicos	91,51	1093,10	7,73%	92,27%
COELCE	Ferro e aço	177,69	1297,24	12,05%	87,95%
COELCE	Não-ferrosos	83,24	335,79	19,86%	80,14%
COELCE	Eleticidade	145,61	2792,11	4,96%	95,04%
COELCE	Serviços	879,90	33986,25	2,52%	97,48%
COELCE	Transportes	212,80	3768,88	5,34%	94,66%
COELCE	Público	20,04	19123,91	0,10%	99,90%
COSERN	Agropecuário	118,04	1627,11	6,76%	93,24%
COSERN	Energético	614,70	2560,07	19,36%	80,64%
COSERN	Mineração	24,84	174,49	12,46%	87,54%
COSERN	Alimentos	202,75	2357,29	7,92%	92,08%
COSERN	Têxtil	123,52	1701,48	6,77%	93,23%
COSERN	Outras indústrias	30,95	4057,86	0,76%	99,24%
COSERN	Papel	4,96	255,19	1,91%	98,09%
COSERN	Química	18,58	491,66	3,64%	96,36%
COSERN	Não metálicos	25,78	587,51	4,20%	95,80%
COSERN	Ferro e aço	8,17	216,04	3,65%	96,35%
COSERN	Não-ferrosos	2,23	25,53	8,05%	91,95%
COSERN	Eleticidade	137,07	2542,53	5,12%	94,88%
COSERN	Serviços	331,09	16191,95	2,00%	98,00%
COSERN	Transportes	68,67	1326,04	4,92%	95,08%
COSERN	Público	8,53	9718,33	0,09%	99,91%
EPB	Agropecuário	106,61	1305,02	7,55%	92,45%
EPB	Energético	33,66	277,82	10,81%	89,19%
EPB	Mineração	18,47	74,70	19,82%	80,18%
EPB	Alimentos	80,09	2015,32	3,82%	96,18%
EPB	Têxtil	144,73	1240,23	10,45%	89,55%
EPB	Outras indústrias	11,87	2594,88	0,46%	99,54%
EPB	Papel	5,31	213,76	2,42%	97,58%
EPB	Química	20,19	418,26	4,60%	95,40%
EPB	Não metálicos	41,91	677,60	5,82%	94,18%
EPB	Ferro e aço	4,81	120,26	3,85%	96,15%
EPB	Não-ferrosos	10,26	54,86	15,75%	84,25%
EPB	Eleticidade	135,72	2586,44	4,99%	95,01%
EPB	Serviços	150,61	8940,16	1,66%	98,34%
EPB	Transportes	35,70	913,68	3,76%	96,24%
EPB	Público	5,30	9948,34	0,05%	99,95%
EBO	Agropecuário	4,56	77,29	5,57%	94,43%
EBO	Energético	0,02	0,61	3,71%	96,29%
EBO	Mineração	1,76	7,48	19,03%	80,97%
EBO	Alimentos	7,29	331,71	2,15%	97,85%
EBO	Têxtil	55,13	505,45	9,83%	90,17%
EBO	Outras indústrias	4,61	568,11	0,81%	99,19%
EBO	Papel	1,26	55,62	2,21%	97,79%
EBO	Química	20,38	303,55	6,29%	93,71%
EBO	Não metálicos	5,93	77,82	7,08%	92,92%
EBO	Ferro e aço	3,56	89,41	3,83%	96,17%
EBO	Não-ferrosos	6,42	31,43	16,96%	83,04%
EBO	Eleticidade	20,56	372,52	5,23%	94,77%
EBO	Serviços	33,57	1966,12	1,68%	98,32%
EBO	Transportes	6,66	219,69	2,94%	97,06%
EBO	Público	0,83	1294,97	0,06%	99,94%
CELPE	Agropecuário	413,26	3715,33	10,01%	89,99%
CELPE	Energético	53,27	371,95	12,53%	87,47%
CELPE	Mineração	31,00	231,27	11,82%	88,18%
CELPE	Alimentos	645,61	8554,92	7,02%	92,98%
CELPE	Têxtil	127,30	1569,83	7,50%	92,50%
CELPE	Outras indústrias	299,23	10301,95	2,82%	97,18%
CELPE	Papel	45,64	1276,23	3,45%	96,55%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
CELPE	Química	707,82	4379,64	13,91%	86,09%
CELPE	Não metálicos	104,32	1202,59	7,98%	92,02%
CELPE	Ferro e aço	191,21	1407,62	11,96%	88,04%
CELPE	Não-ferrosos	261,53	770,10	25,35%	74,65%
CELPE	Eleticidade	324,95	5231,93	5,85%	94,15%
CELPE	Serviços	904,92	40470,31	2,19%	97,81%
CELPE	Transportes	211,90	4953,34	4,10%	95,90%
CELPE	Público	25,41	20878,74	0,12%	99,88%
ELETROALAGO	Agropecuário	222,32	1529,60	12,69%	87,31%
ELETROALAGO	Energético	389,75	750,24	34,19%	65,81%
ELETROALAGO	Mineração	10,46	83,74	11,10%	88,90%
ELETROALAGO	Alimentos	784,41	3107,58	20,15%	79,85%
ELETROALAGO	Têxtil	22,24	142,43	13,51%	86,49%
ELETROALAGO	Outras indústrias	25,89	1815,28	1,41%	98,59%
ELETROALAGO	Papel	4,83	130,03	3,58%	96,42%
ELETROALAGO	Química	642,88	3103,33	17,16%	82,84%
ELETROALAGO	Não metálicos	31,33	203,63	13,33%	86,67%
ELETROALAGO	Ferro e aço	6,29	86,99	6,74%	93,26%
ELETROALAGO	Não-ferrosos	6,61	31,77	17,22%	82,78%
ELETROALAGO	Eleticidade	114,44	1627,49	6,57%	93,43%
ELETROALAGO	Serviços	445,67	10220,04	4,18%	95,82%
ELETROALAGO	Transportes	110,66	1139,32	8,85%	91,15%
ELETROALAGO	Público	9,80	7442,10	0,13%	99,87%
ESE	Agropecuário	121,35	988,72	10,93%	89,07%
ESE	Energético	464,68	1686,45	21,60%	78,40%
ESE	Mineração	31,33	13,42	70,02%	29,98%
ESE	Alimentos	804,60	5352,08	13,07%	86,93%
ESE	Têxtil	76,23	636,86	10,69%	89,31%
ESE	Outras indústrias	27,18	3485,62	0,77%	99,23%
ESE	Papel	4,76	117,22	3,90%	96,10%
ESE	Química	352,98	1786,55	16,50%	83,50%
ESE	Não metálicos	106,74	617,17	14,74%	85,26%
ESE	Ferro e aço	7,02	100,12	6,55%	93,45%
ESE	Não-ferrosos	2,73	20,39	11,82%	88,18%
ESE	Eleticidade	81,12	1118,43	6,76%	93,24%
ESE	Serviços	136,69	8561,03	1,57%	98,43%
ESE	Transportes	43,56	1000,06	4,17%	95,83%
ESE	Público	4,19	7335,37	0,06%	99,94%
SULGIPE	Agropecuário	69,79	470,07	12,93%	87,07%
SULGIPE	Energético	0,03	0,61	4,68%	95,32%
SULGIPE	Mineração	18,90	6,96	73,09%	26,91%
SULGIPE	Alimentos	565,48	3102,24	15,42%	84,58%
SULGIPE	Têxtil	15,03	134,83	10,03%	89,97%
SULGIPE	Outras indústrias	1,69	51,39	3,18%	96,82%
SULGIPE	Papel	1,14	12,19	8,56%	91,44%
SULGIPE	Química	4,90	45,67	9,70%	90,30%
SULGIPE	Não metálicos	7,51	93,79	7,41%	92,59%
SULGIPE	Ferro e aço	0,42	4,37	8,76%	91,24%
SULGIPE	Não-ferrosos	0,32	1,72	15,75%	84,25%
SULGIPE	Eleticidade	19,08	209,76	8,34%	91,66%
SULGIPE	Serviços	27,68	693,07	3,84%	96,16%
SULGIPE	Transportes	2,98	34,06	8,05%	91,95%
SULGIPE	Público	1,20	636,74	0,19%	99,81%
COELBA	Agropecuário	2270,33	12853,43	15,01%	84,99%
COELBA	Energético	5378,58	14343,78	27,27%	72,73%
COELBA	Mineração	150,03	462,57	24,49%	75,51%
COELBA	Alimentos	1228,75	7589,90	13,93%	86,07%
COELBA	Têxtil	491,97	2556,13	16,14%	83,86%
COELBA	Outras indústrias	1542,85	20907,24	6,87%	93,13%
COELBA	Papel	1377,88	1830,50	42,95%	57,05%
COELBA	Química	5940,13	15054,95	28,29%	71,71%
COELBA	Não metálicos	150,19	1305,03	10,32%	89,68%
COELBA	Ferro e aço	429,38	1311,82	24,66%	75,34%
COELBA	Não-ferrosos	876,59	208,62	80,78%	19,22%
COELBA	Eleticidade	656,99	6042,18	9,81%	90,19%
COELBA	Serviços	5094,88	56657,26	8,25%	91,75%
COELBA	Transportes	1164,34	8043,19	12,65%	87,35%
COELBA	Público	110,85	32689,83	0,34%	99,66%
CEMIG	Agropecuário	4997,16	15957,15	23,85%	76,15%
CEMIG	Energético	2233,04	9598,34	18,87%	81,13%
CEMIG	Mineração	12249,99	6162,92	66,53%	33,47%
CEMIG	Alimentos	3309,44	19868,37	14,28%	85,72%
CEMIG	Têxtil	567,47	7027,64	7,47%	92,53%
CEMIG	Outras indústrias	5229,71	67633,18	7,18%	92,82%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
CEMIG	Papel	922,13	3551,44	20,61%	79,39%
CEMIG	Química	3199,44	12348,43	20,58%	79,42%
CEMIG	Não metálicos	1096,78	4613,09	19,21%	80,79%
CEMIG	Ferro e aço	13641,10	19710,92	40,90%	59,10%
CEMIG	Não-ferrosos	3338,85	2352,21	58,67%	41,33%
CEMIG	Eletricidade	1834,69	13026,41	12,35%	87,65%
CEMIG	Serviços	12463,64	125623,83	9,03%	90,97%
CEMIG	Transportes	3672,26	19559,10	15,81%	84,19%
CEMIG	Público	281,24	52125,94	0,54%	99,46%
CPFL MOCOCA	Agropecuário	248,14	338,18	42,32%	57,68%
CPFL MOCOCA	Energético	16,93	53,80	23,94%	76,06%
CPFL MOCOCA	Mineração	16,06	33,81	32,20%	67,80%
CPFL MOCOCA	Alimentos	187,79	721,64	20,65%	79,35%
CPFL MOCOCA	Têxtil	41,05	399,65	9,31%	90,69%
CPFL MOCOCA	Outras indústrias	106,74	763,91	12,26%	87,74%
CPFL MOCOCA	Papel	12,25	91,18	11,84%	88,16%
CPFL MOCOCA	Química	20,35	104,71	16,27%	83,73%
CPFL MOCOCA	Não metálicos	11,94	33,69	26,16%	73,84%
CPFL MOCOCA	Ferro e aço	5,97	31,55	15,91%	84,09%
CPFL MOCOCA	Não-ferrosos	14,21	15,33	48,09%	51,91%
CPFL MOCOCA	Eletricidade	3,85	32,23	10,66%	89,34%
CPFL MOCOCA	Serviços	88,28	1070,82	7,62%	92,38%
CPFL MOCOCA	Transportes	34,74	174,67	16,59%	83,41%
CPFL MOCOCA	Público	1,50	462,57	0,32%	99,68%
DMEPC	Agropecuário	138,98	314,13	30,67%	69,33%
DMEPC	Energético	0,11	0,56	16,13%	83,87%
DMEPC	Mineração	293,43	366,77	44,44%	55,56%
DMEPC	Alimentos	111,14	768,87	12,63%	87,37%
DMEPC	Têxtil	58,59	548,07	9,66%	90,34%
DMEPC	Outras indústrias	93,20	640,74	12,70%	87,30%
DMEPC	Papel	13,52	55,05	19,72%	80,28%
DMEPC	Química	769,97	304,13	71,68%	28,32%
DMEPC	Não metálicos	69,02	172,33	28,60%	71,40%
DMEPC	Ferro e aço	113,49	205,22	35,61%	64,39%
DMEPC	Não-ferrosos	418,60	229,41	64,60%	35,40%
DMEPC	Eletricidade	47,36	219,62	17,74%	82,26%
DMEPC	Serviços	245,95	2156,63	10,24%	89,76%
DMEPC	Transportes	98,84	369,35	21,11%	78,89%
DMEPC	Público	4,50	655,70	0,68%	99,32%
EEB	Agropecuário	67,80	434,00	13,51%	86,49%
EEB	Energético	0,04	0,29	12,59%	87,41%
EEB	Mineração	53,92	80,25	40,19%	59,81%
EEB	Alimentos	302,00	1292,27	18,94%	81,06%
EEB	Têxtil	17,25	247,50	6,51%	93,49%
EEB	Outras indústrias	185,89	1498,61	11,04%	88,96%
EEB	Papel	53,45	184,87	22,43%	77,57%
EEB	Química	76,56	738,48	9,39%	90,61%
EEB	Não metálicos	10,29	26,41	28,03%	71,97%
EEB	Ferro e aço	33,17	161,03	17,08%	82,92%
EEB	Não-ferrosos	7,21	16,63	30,24%	69,76%
EEB	Eletricidade	4,97	41,96	10,59%	89,41%
EEB	Serviços	139,83	1640,00	7,86%	92,14%
EEB	Transportes	43,15	290,45	12,94%	87,06%
EEB	Público	2,12	651,39	0,32%	99,68%
EMG	Agropecuário	513,78	798,37	39,16%	60,84%
EMG	Energético	0,24	1,37	14,96%	85,04%
EMG	Mineração	229,09	299,90	43,31%	56,69%
EMG	Alimentos	269,85	1686,09	13,80%	86,20%
EMG	Têxtil	76,15	908,48	7,73%	92,27%
EMG	Outras indústrias	100,82	2936,85	3,32%	96,68%
EMG	Papel	26,75	212,20	11,19%	88,81%
EMG	Química	121,84	519,09	19,01%	80,99%
EMG	Não metálicos	23,94	110,03	17,87%	82,13%
EMG	Ferro e aço	68,80	195,65	26,01%	73,99%
EMG	Não-ferrosos	3,20	20,18	13,70%	86,30%
EMG	Eletricidade	55,46	492,74	10,12%	89,88%
EMG	Serviços	342,65	4188,71	7,56%	92,44%
EMG	Transportes	129,12	739,84	14,86%	85,14%
EMG	Público	6,42	1920,72	0,33%	99,67%
ESCELSA	Agropecuário	1769,48	3186,44	35,70%	64,30%
ESCELSA	Energético	1211,32	4410,59	21,55%	78,45%
ESCELSA	Mineração	2931,44	271,71	91,52%	8,48%
ESCELSA	Alimentos	258,72	3101,29	7,70%	92,30%
ESCELSA	Têxtil	76,81	959,47	7,41%	92,59%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
ESCELSA	Outras indústrias	377,84	8767,57	4,13%	95,87%
ESCELSA	Papel	1250,85	542,61	69,75%	30,25%
ESCELSA	Química	407,92	1130,00	26,52%	73,48%
ESCELSA	Não metálicos	1265,86	1086,49	53,81%	46,19%
ESCELSA	Ferro e aço	6310,20	10541,91	37,44%	62,56%
ESCELSA	Não-ferrosos	62,92	96,28	39,52%	60,48%
ESCELSA	Eleticidade	564,58	2512,12	18,35%	81,65%
ESCELSA	Serviços	4244,22	23421,72	15,34%	84,66%
ESCELSA	Transportes	1394,71	5080,85	21,54%	78,46%
ESCELSA	Público	89,48	9522,24	0,93%	99,07%
ELFSM	Agropecuário	177,53	172,56	50,71%	49,29%
ELFSM	Energético	0,01	0,05	11,16%	88,84%
ELFSM	Mineração	1,80	0,25	87,88%	12,12%
ELFSM	Alimentos	2,84	35,58	7,39%	92,61%
ELFSM	Têxtil	6,08	278,65	2,14%	97,86%
ELFSM	Outras indústrias	16,24	265,68	5,76%	94,24%
ELFSM	Papel	5,75	38,43	13,01%	86,99%
ELFSM	Química	4,57	15,34	22,94%	77,06%
ELFSM	Não metálicos	80,17	53,37	60,03%	39,97%
ELFSM	Ferro e aço	10,98	41,89	20,77%	79,23%
ELFSM	Não-ferrosos	0,43	1,90	18,53%	81,47%
ELFSM	Eleticidade	37,04	175,76	17,41%	82,59%
ELFSM	Serviços	160,37	981,49	14,04%	85,96%
ELFSM	Transportes	26,16	161,19	13,96%	86,04%
ELFSM	Público	2,71	379,47	0,71%	99,29%
AMPLA	Agropecuário	438,45	1067,45	29,12%	70,88%
AMPLA	Energético	28515,75	31060,53	47,86%	52,14%
AMPLA	Mineração	94,91	200,33	32,15%	67,85%
AMPLA	Alimentos	158,21	3649,71	4,15%	95,85%
AMPLA	Têxtil	36,01	1382,36	2,54%	97,46%
AMPLA	Outras indústrias	2548,15	18900,19	11,88%	88,12%
AMPLA	Papel	72,52	686,88	9,55%	90,45%
AMPLA	Química	396,31	1631,43	19,54%	80,46%
AMPLA	Não metálicos	202,41	1031,51	16,40%	83,60%
AMPLA	Ferro e aço	4830,68	10715,92	31,07%	68,93%
AMPLA	Não-ferrosos	65,79	139,35	32,07%	67,93%
AMPLA	Eleticidade	394,36	3455,39	10,24%	89,76%
AMPLA	Serviços	2154,91	28577,32	7,01%	92,99%
AMPLA	Transportes	529,86	4107,79	11,43%	88,57%
AMPLA	Público	48,24	10630,05	0,45%	99,55%
LIGHT	Agropecuário	55,62	674,63	7,62%	92,38%
LIGHT	Energético	5708,07	16419,29	25,80%	74,20%
LIGHT	Mineração	147,61	377,92	28,09%	71,91%
LIGHT	Alimentos	232,05	6534,21	3,43%	96,57%
LIGHT	Têxtil	124,64	2962,57	4,04%	95,96%
LIGHT	Outras indústrias	2334,41	24831,85	8,59%	91,41%
LIGHT	Papel	238,57	3251,61	6,84%	93,16%
LIGHT	Química	2554,30	13470,86	15,94%	84,06%
LIGHT	Não metálicos	166,73	844,81	16,48%	83,52%
LIGHT	Ferro e aço	812,89	2773,46	22,67%	77,33%
LIGHT	Não-ferrosos	611,15	1148,34	34,73%	65,27%
LIGHT	Eleticidade	1420,47	14390,01	8,98%	91,02%
LIGHT	Serviços	8581,58	154553,70	5,26%	94,74%
LIGHT	Transportes	1834,67	20017,77	8,40%	91,60%
LIGHT	Público	185,04	46678,70	0,39%	99,61%
ELEKTRO	Agropecuário	1518,39	6162,52	19,77%	80,23%
ELEKTRO	Energético	294,46	1060,49	21,73%	78,27%
ELEKTRO	Mineração	109,90	314,96	25,87%	74,13%
ELEKTRO	Alimentos	1866,62	5558,20	25,14%	74,86%
ELEKTRO	Têxtil	203,63	1115,68	15,43%	84,57%
ELEKTRO	Outras indústrias	3830,30	16783,33	18,58%	81,42%
ELEKTRO	Papel	947,27	2167,86	30,41%	69,59%
ELEKTRO	Química	1072,48	3461,55	23,65%	76,35%
ELEKTRO	Não metálicos	739,71	1898,06	28,04%	71,96%
ELEKTRO	Ferro e aço	440,07	1738,86	20,20%	79,80%
ELEKTRO	Não-ferrosos	230,50	404,92	36,27%	63,73%
ELEKTRO	Eleticidade	292,92	2349,54	11,09%	88,91%
ELEKTRO	Serviços	1786,45	21942,36	7,53%	92,47%
ELEKTRO	Transportes	643,05	3694,03	14,83%	85,17%
ELEKTRO	Público	36,75	7601,49	0,48%	99,52%
CPFL Paulista	Agropecuário	3946,30	12036,41	24,69%	75,31%
CPFL Paulista	Energético	6895,26	29129,56	19,14%	80,86%
CPFL Paulista	Mineração	126,05	330,34	27,62%	72,38%
CPFL Paulista	Alimentos	8167,49	16365,17	33,29%	66,71%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
CPFL Paulista	Têxtil	1996,26	9181,00	17,86%	82,14%
CPFL Paulista	Outras indústrias	11487,60	47757,57	19,39%	80,61%
CPFL Paulista	Papel	1102,44	3670,89	23,10%	76,90%
CPFL Paulista	Química	4341,14	16056,47	21,28%	78,72%
CPFL Paulista	Não metálicos	708,95	1642,88	30,14%	69,86%
CPFL Paulista	Ferro e aço	1878,59	6531,01	22,34%	77,66%
CPFL Paulista	Não-ferrosos	545,77	989,46	35,55%	64,45%
CPFL Paulista	Eleticidade	1052,28	8422,53	11,11%	88,89%
CPFL Paulista	Serviços	8357,52	97960,64	7,86%	92,14%
CPFL Paulista	Transportes	2297,04	12199,45	15,85%	84,15%
CPFL Paulista	Público	167,60	24071,09	0,69%	99,31%
CNEE	Agropecuário	210,17	797,64	20,85%	79,15%
CNEE	Energético	187,81	622,60	23,17%	76,83%
CNEE	Mineração	0,50	1,47	25,32%	74,68%
CNEE	Alimentos	689,91	900,04	43,39%	56,61%
CNEE	Têxtil	9,76	106,37	8,40%	91,60%
CNEE	Outras indústrias	92,86	697,68	11,75%	88,25%
CNEE	Papel	3,89	24,76	13,57%	86,43%
CNEE	Química	76,87	216,36	26,22%	73,78%
CNEE	Não metálicos	5,50	15,04	26,79%	73,21%
CNEE	Ferro e aço	22,69	90,11	20,11%	79,89%
CNEE	Não-ferrosos	4,85	15,24	24,15%	75,85%
CNEE	Eleticidade	9,73	70,07	12,19%	87,81%
CNEE	Serviços	151,56	1695,49	8,21%	91,79%
CNEE	Transportes	55,76	229,72	19,53%	80,47%
CNEE	Público	2,84	608,54	0,46%	99,54%
CPFL Santa Cruz	Agropecuário	418,52	1250,74	25,07%	74,93%
CPFL Santa Cruz	Energético	113,42	390,62	22,50%	77,50%
CPFL Santa Cruz	Mineração	9,36	25,63	26,74%	73,26%
CPFL Santa Cruz	Alimentos	403,41	1445,97	21,81%	78,19%
CPFL Santa Cruz	Têxtil	11,49	286,11	3,86%	96,14%
CPFL Santa Cruz	Outras indústrias	178,32	864,43	17,10%	82,90%
CPFL Santa Cruz	Papel	56,15	242,72	18,79%	81,21%
CPFL Santa Cruz	Química	46,03	135,58	25,34%	74,66%
CPFL Santa Cruz	Não metálicos	36,70	98,63	27,12%	72,88%
CPFL Santa Cruz	Ferro e aço	30,26	129,94	18,89%	81,11%
CPFL Santa Cruz	Não-ferrosos	33,39	77,98	29,98%	70,02%
CPFL Santa Cruz	Eleticidade	64,02	538,27	10,63%	89,37%
CPFL Santa Cruz	Serviços	246,63	2963,93	7,68%	92,32%
CPFL Santa Cruz	Transportes	55,49	346,84	13,79%	86,21%
CPFL Santa Cruz	Público	4,13	1140,85	0,36%	99,64%
CPFL LESTE PAULISTA	Agropecuário	380,17	1085,55	25,94%	74,06%
CPFL LESTE PAULISTA	Energético	30,56	91,34	25,07%	74,93%
CPFL LESTE PAULISTA	Mineração	11,91	27,70	30,07%	69,93%
CPFL LESTE PAULISTA	Alimentos	275,26	819,83	25,14%	74,86%
CPFL LESTE PAULISTA	Têxtil	24,55	129,61	15,92%	84,08%
CPFL LESTE PAULISTA	Outras indústrias	304,41	1073,90	22,09%	77,91%
CPFL LESTE PAULISTA	Papel	52,83	201,30	20,79%	79,21%
CPFL LESTE PAULISTA	Química	51,21	188,33	21,38%	78,62%
CPFL LESTE PAULISTA	Não metálicos	133,71	324,50	29,18%	70,82%
CPFL LESTE PAULISTA	Ferro e aço	58,73	225,66	20,65%	79,35%
CPFL LESTE PAULISTA	Não-ferrosos	41,62	47,27	46,82%	53,18%
CPFL LESTE PAULISTA	Eleticidade	24,89	160,92	13,39%	86,61%
CPFL LESTE PAULISTA	Serviços	209,20	2405,92	8,00%	92,00%
CPFL LESTE PAULISTA	Transportes	48,07	255,58	15,83%	84,17%
CPFL LESTE PAULISTA	Público	3,77	810,85	0,46%	99,54%
CAIUA	Agropecuário	329,10	1178,50	21,83%	78,17%
CAIUA	Energético	103,85	368,41	21,99%	78,01%
CAIUA	Mineração	4,61	15,14	23,33%	76,67%
CAIUA	Alimentos	527,78	1371,00	27,80%	72,20%
CAIUA	Têxtil	299,10	388,44	43,50%	56,50%
CAIUA	Outras indústrias	124,04	883,82	12,31%	87,69%
CAIUA	Papel	29,72	183,75	13,92%	86,08%
CAIUA	Química	25,31	98,62	20,42%	79,58%
CAIUA	Não metálicos	15,53	54,23	22,26%	77,74%
CAIUA	Ferro e aço	17,13	80,52	17,54%	82,46%
CAIUA	Não-ferrosos	3,88	10,23	27,48%	72,52%
CAIUA	Eleticidade	50,96	431,53	10,56%	89,44%
CAIUA	Serviços	353,63	4794,32	6,87%	93,13%
CAIUA	Transportes	97,35	638,23	13,23%	86,77%
CAIUA	Público	6,26	1755,49	0,36%	99,64%
EDEV	Agropecuário	436,47	1466,26	22,94%	77,06%
EDEV	Energético	121,37	418,14	22,50%	77,50%
EDEV	Mineração	4,00	11,98	25,03%	74,97%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
EDEV	Alimentos	479,45	1095,29	30,45%	69,55%
EDEV	Têxtil	39,48	68,23	36,65%	63,35%
EDEV	Outras indústrias	42,68	404,23	9,55%	90,45%
EDEV	Papel	21,31	100,76	17,46%	82,54%
EDEV	Química	10,17	34,96	22,53%	77,47%
EDEV	Não metálicos	6,52	21,12	23,59%	76,41%
EDEV	Ferro e aço	17,28	73,04	19,13%	80,87%
EDEV	Não-ferrosos	12,42	14,36	46,37%	53,63%
EDEV	Eletricidade	21,64	178,28	10,83%	89,17%
EDEV	Serviços	174,57	2173,59	7,43%	92,57%
EDEV	Transportes	43,92	237,36	15,61%	84,39%
EDEV	Público	2,45	838,43	0,29%	99,71%
CPFL Sul Paulista	Agropecuário	171,43	721,51	19,20%	80,80%
CPFL Sul Paulista	Energético	10,45	36,67	22,18%	77,82%
CPFL Sul Paulista	Mineração	0,02	0,10	16,15%	83,85%
CPFL Sul Paulista	Alimentos	32,21	194,34	14,22%	85,78%
CPFL Sul Paulista	Têxtil	16,06	100,95	13,73%	86,27%
CPFL Sul Paulista	Outras indústrias	47,64	283,97	14,37%	85,63%
CPFL Sul Paulista	Papel	30,55	51,53	37,22%	62,78%
CPFL Sul Paulista	Química	74,41	169,96	30,45%	69,55%
CPFL Sul Paulista	Não metálicos	8,43	22,64	27,13%	72,87%
CPFL Sul Paulista	Ferro e aço	1,25	5,58	18,28%	81,72%
CPFL Sul Paulista	Não-ferrosos	0,14	0,62	18,71%	81,29%
CPFL Sul Paulista	Eletricidade	13,44	113,02	10,63%	89,37%
CPFL Sul Paulista	Serviços	80,45	887,38	8,31%	91,69%
CPFL Sul Paulista	Transportes	16,68	110,26	13,14%	86,86%
CPFL Sul Paulista	Público	1,58	325,32	0,48%	99,52%
CPFL Piratininga	Agropecuário	358,17	1616,69	18,14%	81,86%
CPFL Piratininga	Energético	2204,69	9102,35	19,50%	80,50%
CPFL Piratininga	Mineração	461,81	1221,31	27,44%	72,56%
CPFL Piratininga	Alimentos	2782,98	11810,02	19,07%	80,93%
CPFL Piratininga	Têxtil	359,79	1789,74	16,74%	83,26%
CPFL Piratininga	Outras indústrias	3701,56	17644,60	17,34%	82,66%
CPFL Piratininga	Papel	1840,33	7584,65	19,53%	80,47%
CPFL Piratininga	Química	3909,60	9811,34	28,49%	71,51%
CPFL Piratininga	Não metálicos	431,95	1212,39	26,27%	73,73%
CPFL Piratininga	Ferro e aço	4467,07	11013,40	28,86%	71,14%
CPFL Piratininga	Não-ferrosos	2404,94	2056,71	53,90%	46,10%
CPFL Piratininga	Eletricidade	329,37	2358,01	12,26%	87,74%
CPFL Piratininga	Serviços	3170,74	33671,43	8,61%	91,39%
CPFL Piratininga	Transportes	1000,22	4945,53	16,82%	83,18%
CPFL Piratininga	Público	65,31	7224,93	0,90%	99,10%
BANDEIRANTE	Agropecuário	160,03	747,38	17,64%	82,36%
BANDEIRANTE	Energético	4206,37	19075,67	18,07%	81,93%
BANDEIRANTE	Mineração	91,35	209,65	30,35%	69,65%
BANDEIRANTE	Alimentos	666,03	4584,02	12,69%	87,31%
BANDEIRANTE	Têxtil	438,06	2107,86	17,21%	82,79%
BANDEIRANTE	Outras indústrias	13976,44	37890,94	26,95%	73,05%
BANDEIRANTE	Papel	1785,42	2427,50	42,38%	57,62%
BANDEIRANTE	Química	2993,85	9394,28	24,17%	75,83%
BANDEIRANTE	Não metálicos	406,24	695,38	36,88%	63,12%
BANDEIRANTE	Ferro e aço	1395,39	4234,66	24,78%	75,22%
BANDEIRANTE	Não-ferrosos	1318,87	1305,84	50,25%	49,75%
BANDEIRANTE	Eletricidade	693,53	5163,55	11,84%	88,16%
BANDEIRANTE	Serviços	3929,50	34147,10	10,32%	89,68%
BANDEIRANTE	Transportes	1417,43	7162,12	16,52%	83,48%
BANDEIRANTE	Público	104,23	8219,76	1,25%	98,75%
ELETROPAULO	Agropecuário	128,00	319,11	28,63%	71,37%
ELETROPAULO	Energético	611,40	2476,85	19,80%	80,20%
ELETROPAULO	Mineração	26,46	90,00	22,72%	77,28%
ELETROPAULO	Alimentos	768,45	8608,44	8,20%	91,80%
ELETROPAULO	Têxtil	1136,63	8304,08	12,04%	87,96%
ELETROPAULO	Outras indústrias	16738,00	91058,64	15,53%	84,47%
ELETROPAULO	Papel	757,81	9066,27	7,71%	92,29%
ELETROPAULO	Química	9953,31	40116,82	19,88%	80,12%
ELETROPAULO	Não metálicos	404,12	983,96	29,11%	70,89%
ELETROPAULO	Ferro e aço	2388,48	10135,38	19,07%	80,93%
ELETROPAULO	Não-ferrosos	3691,65	3690,38	50,01%	49,99%
ELETROPAULO	Eletricidade	1686,08	14982,55	10,12%	89,88%
ELETROPAULO	Serviços	26680,21	335930,32	7,36%	92,64%
ELETROPAULO	Transportes	4322,09	30999,28	12,24%	87,76%
ELETROPAULO	Público	538,55	71767,04	0,74%	99,26%
COPEL	Agropecuário	8165,95	18060,59	31,14%	68,86%
COPEL	Energético	342,85	1247,01	21,57%	78,43%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
COPEL	Mineração	143,70	427,30	25,17%	74,83%
COPEL	Alimentos	9158,91	22012,25	29,38%	70,62%
COPEL	Têxtil	506,74	4124,79	10,94%	89,06%
COPEL	Outras indústrias	3136,66	15624,27	16,72%	83,28%
COPEL	Papel	1708,52	6534,59	20,73%	79,27%
COPEL	Química	1371,39	5549,28	19,82%	80,18%
COPEL	Não metálicos	236,92	873,26	21,34%	78,66%
COPEL	Ferro e aço	377,31	1747,93	17,75%	82,25%
COPEL	Não-ferrosos	208,00	774,73	21,17%	78,83%
COPEL	Eletricidade	200,84	1709,16	10,52%	89,48%
COPEL	Serviços	4172,53	43638,02	8,73%	91,27%
COPEL	Transportes	1288,59	6321,09	16,93%	83,07%
COPEL	Público	80,28	14125,05	0,57%	99,43%
CFLO	Agropecuário	410,63	823,51	33,27%	66,73%
CFLO	Energético	0,11	0,65	14,37%	85,63%
CFLO	Mineração	0,01	0,15	8,41%	91,59%
CFLO	Alimentos	136,15	200,97	40,39%	59,61%
CFLO	Têxtil	5,40	38,27	12,37%	87,63%
CFLO	Outras indústrias	251,01	557,50	31,05%	68,95%
CFLO	Papel	22,06	48,04	31,47%	68,53%
CFLO	Química	21,94	65,31	25,15%	74,85%
CFLO	Não metálicos	4,29	10,58	28,86%	71,14%
CFLO	Ferro e aço	5,85	20,66	22,07%	77,93%
CFLO	Não-ferrosos	2,35	4,85	32,66%	67,34%
CFLO	Eletricidade	6,16	56,88	9,77%	90,23%
CFLO	Serviços	147,17	1757,36	7,73%	92,27%
CFLO	Transportes	41,45	222,74	15,69%	84,31%
CFLO	Público	2,08	639,52	0,32%	99,68%
COCEL	Agropecuário	176,72	720,69	19,69%	80,31%
COCEL	Energético	1907,36	9628,93	16,53%	83,47%
COCEL	Mineração	6,61	23,68	21,81%	78,19%
COCEL	Alimentos	552,79	3300,00	14,35%	85,65%
COCEL	Têxtil	85,31	433,83	16,43%	83,57%
COCEL	Outras indústrias	4758,85	20166,44	19,09%	80,91%
COCEL	Papel	186,16	1683,15	9,96%	90,04%
COCEL	Química	1691,79	6336,01	21,07%	78,93%
COCEL	Não metálicos	477,66	1428,79	25,05%	74,95%
COCEL	Ferro e aço	763,50	2239,81	25,42%	74,58%
COCEL	Não-ferrosos	102,21	377,22	21,32%	78,68%
COCEL	Eletricidade	694,29	7090,54	8,92%	91,08%
COCEL	Serviços	4310,31	47685,89	8,29%	91,71%
COCEL	Transportes	982,52	6169,22	13,74%	86,26%
COCEL	Público	101,68	13861,60	0,73%	99,27%
CELESC	Agropecuário	1978,12	9990,62	16,53%	83,47%
CELESC	Energético	3,56	23,84	12,98%	87,02%
CELESC	Mineração	373,72	348,17	51,77%	48,23%
CELESC	Alimentos	2395,83	11327,72	17,46%	82,54%
CELESC	Têxtil	1289,49	13746,18	8,58%	91,42%
CELESC	Outras indústrias	6508,65	27147,93	19,34%	80,66%
CELESC	Papel	1416,97	6383,79	18,16%	81,84%
CELESC	Química	1177,48	5653,14	17,24%	82,76%
CELESC	Não metálicos	804,97	1767,59	31,29%	68,71%
CELESC	Ferro e aço	559,76	2979,41	15,82%	84,18%
CELESC	Não-ferrosos	322,82	1149,95	21,92%	78,08%
CELESC	Eletricidade	580,98	6206,35	8,56%	91,44%
CELESC	Serviços	4599,96	57202,91	7,44%	92,56%
CELESC	Transportes	1227,45	7918,01	13,42%	86,58%
CELESC	Público	101,20	15048,62	0,67%	99,33%
IENERGIA	Agropecuário	186,50	780,83	19,28%	80,72%
IENERGIA	Energético	0,03	0,26	11,52%	88,48%
IENERGIA	Mineração	0,30	0,25	55,26%	44,74%
IENERGIA	Alimentos	7,62	114,12	6,26%	93,74%
IENERGIA	Têxtil	13,48	62,63	17,71%	82,29%
IENERGIA	Outras indústrias	122,13	426,79	22,25%	77,75%
IENERGIA	Papel	3,80	36,96	9,31%	90,69%
IENERGIA	Química	5,80	26,83	17,77%	82,23%
IENERGIA	Não metálicos	7,53	16,49	31,36%	68,64%
IENERGIA	Ferro e aço	6,01	32,21	15,74%	84,26%
IENERGIA	Não-ferrosos	1,03	4,36	19,10%	80,90%
IENERGIA	Eletricidade	23,38	242,84	8,78%	91,22%
IENERGIA	Serviços	57,76	813,59	6,63%	93,37%
IENERGIA	Transportes	53,05	274,41	16,20%	83,80%
IENERGIA	Público	2,23	282,43	0,78%	99,22%
SC COOPERATIVA	Agropecuário	149,04	851,72	14,89%	85,11%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
SC COOPERATIVA	Energético	0,10	0,68	12,38%	87,62%
SC COOPERATIVA	Mineração	36,77	16,75	68,71%	31,29%
SC COOPERATIVA	Alimentos	267,96	1120,96	19,29%	80,71%
SC COOPERATIVA	Têxtil	62,90	630,71	9,07%	90,93%
SC COOPERATIVA	Outras indústrias	307,62	949,96	24,46%	75,54%
SC COOPERATIVA	Papel	144,61	750,45	16,16%	83,84%
SC COOPERATIVA	Química	126,25	575,57	17,99%	82,01%
SC COOPERATIVA	Não metálicos	122,37	272,04	31,03%	68,97%
SC COOPERATIVA	Ferro e aço	20,86	99,09	17,39%	82,61%
SC COOPERATIVA	Não-ferrosos	74,74	281,78	20,96%	79,04%
SC COOPERATIVA	Eletricidade	73,52	689,27	9,64%	90,36%
SC COOPERATIVA	Serviços	247,88	2783,36	8,18%	91,82%
SC COOPERATIVA	Transportes	78,89	456,22	14,74%	85,26%
SC COOPERATIVA	Público	6,27	902,57	0,69%	99,31%
RGE	Agropecuário	2007,91	8835,92	18,52%	81,48%
RGE	Energético	1,93	12,90	13,04%	86,96%
RGE	Mineração	12,10	38,63	23,85%	76,15%
RGE	Alimentos	1317,37	4749,51	21,71%	78,29%
RGE	Têxtil	1317,61	3436,05	27,72%	72,28%
RGE	Outras indústrias	3786,83	16391,26	18,77%	81,23%
RGE	Papel	115,62	1018,24	10,20%	89,80%
RGE	Química	563,34	2181,48	20,52%	79,48%
RGE	Não metálicos	117,03	279,86	29,49%	70,51%
RGE	Ferro e aço	638,25	2548,25	20,03%	79,97%
RGE	Não-ferrosos	174,91	762,92	18,65%	81,35%
RGE	Eletricidade	202,91	1744,61	10,42%	89,58%
RGE	Serviços	1840,35	19791,82	8,51%	91,49%
RGE	Transportes	630,35	3476,70	15,35%	84,65%
RGE	Público	38,02	6109,31	0,62%	99,38%
MUX	Agropecuário	84,61	348,85	19,52%	80,48%
MUX	Energético	0,00	0,01	10,29%	89,71%
MUX	Mineração	0,00	0,01	26,08%	73,92%
MUX	Alimentos	1,25	14,37	7,98%	92,02%
MUX	Têxtil	0,35	2,98	10,37%	89,63%
MUX	Outras indústrias	16,37	48,26	25,33%	74,67%
MUX	Papel	0,28	2,78	9,17%	90,83%
MUX	Química	0,30	5,51	5,16%	94,84%
MUX	Não metálicos	2,03	4,43	31,41%	68,59%
MUX	Ferro e aço	2,33	8,65	21,23%	78,77%
MUX	Não-ferrosos	0,10	0,36	20,77%	79,23%
MUX	Eletricidade	1,11	11,26	8,94%	91,06%
MUX	Serviços	20,26	225,10	8,26%	91,74%
MUX	Transportes	3,87	23,25	14,28%	85,72%
MUX	Público	0,27	109,43	0,24%	99,76%
HIDROMEI	Agropecuário	154,40	632,33	19,63%	80,37%
HIDROMEI	Energético	0,08	0,43	16,41%	83,59%
HIDROMEI	Mineração	3,60	10,90	24,81%	75,19%
HIDROMEI	Alimentos	117,62	475,95	19,82%	80,18%
HIDROMEI	Têxtil	3,71	16,52	18,33%	81,67%
HIDROMEI	Outras indústrias	144,41	620,55	18,88%	81,12%
HIDROMEI	Papel	4,28	30,19	12,42%	87,58%
HIDROMEI	Química	12,79	52,32	19,64%	80,36%
HIDROMEI	Não metálicos	8,36	17,56	32,27%	67,73%
HIDROMEI	Ferro e aço	75,92	311,75	19,58%	80,42%
HIDROMEI	Não-ferrosos	4,31	19,17	18,37%	81,63%
HIDROMEI	Eletricidade	16,22	144,21	10,11%	89,89%
HIDROMEI	Serviços	101,23	1129,43	8,23%	91,77%
HIDROMEI	Transportes	21,38	122,62	14,84%	85,16%
HIDROMEI	Público	1,54	483,96	0,32%	99,68%
ELETROCAR	Agropecuário	150,28	619,02	19,53%	80,47%
ELETROCAR	Energético	0,02	0,14	12,49%	87,51%
ELETROCAR	Mineração	0,38	1,34	21,85%	78,15%
ELETROCAR	Alimentos	26,18	231,21	10,17%	89,83%
ELETROCAR	Têxtil	22,33	77,51	22,37%	77,63%
ELETROCAR	Outras indústrias	34,39	290,62	10,58%	89,42%
ELETROCAR	Papel	0,88	7,89	10,07%	89,93%
ELETROCAR	Química	11,92	79,16	13,08%	86,92%
ELETROCAR	Não metálicos	4,60	15,55	22,82%	77,18%
ELETROCAR	Ferro e aço	5,21	25,53	16,95%	83,05%
ELETROCAR	Não-ferrosos	0,82	3,29	19,99%	80,01%
ELETROCAR	Eletricidade	15,07	139,47	9,75%	90,25%
ELETROCAR	Serviços	81,00	872,01	8,50%	91,50%
ELETROCAR	Transportes	33,85	207,27	14,04%	85,96%
ELETROCAR	Público	1,65	325,97	0,50%	99,50%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
RS COOPERATIVA	Agropecuário	67,77	261,18	20,60%	79,40%
RS COOPERATIVA	Energético	0,00	0,03	9,89%	90,11%
RS COOPERATIVA	Mineração	2,62	8,57	23,39%	76,61%
RS COOPERATIVA	Alimentos	78,29	207,39	27,41%	72,59%
RS COOPERATIVA	Têxtil	1,59	5,10	23,76%	76,24%
RS COOPERATIVA	Outras indústrias	5,37	38,94	12,12%	87,88%
RS COOPERATIVA	Papel	2,63	13,27	16,54%	83,46%
RS COOPERATIVA	Química	0,43	1,79	19,26%	80,74%
RS COOPERATIVA	Não metálicos	2,51	7,02	26,35%	73,65%
RS COOPERATIVA	Ferro e aço	4,16	16,07	20,58%	79,42%
RS COOPERATIVA	Não-ferrosos	0,26	1,17	17,95%	82,05%
RS COOPERATIVA	Eleticidade	6,67	53,59	11,07%	88,93%
RS COOPERATIVA	Serviços	20,87	261,78	7,38%	92,62%
RS COOPERATIVA	Transportes	3,68	20,15	15,44%	84,56%
RS COOPERATIVA	Público	0,34	105,91	0,32%	99,68%
AES SUL	Agropecuário	1432,87	5907,37	19,52%	80,48%
AES SUL	Energético	2527,03	9116,92	21,70%	78,30%
AES SUL	Mineração	60,02	140,27	29,97%	70,03%
AES SUL	Alimentos	1311,83	5273,67	19,92%	80,08%
AES SUL	Têxtil	2152,42	4520,26	32,26%	67,74%
AES SUL	Outras indústrias	3443,52	22413,40	13,32%	86,68%
AES SUL	Papel	401,39	1371,54	22,64%	77,36%
AES SUL	Química	5940,94	12441,20	32,32%	67,68%
AES SUL	Não metálicos	275,39	775,49	26,21%	73,79%
AES SUL	Ferro e aço	1045,09	4255,17	19,72%	80,28%
AES SUL	Não-ferrosos	190,48	872,28	17,92%	82,08%
AES SUL	Eleticidade	673,87	5640,85	10,67%	89,33%
AES SUL	Serviços	6170,92	65890,46	8,56%	91,44%
AES SUL	Transportes	1403,03	8281,99	14,49%	85,51%
AES SUL	Público	124,06	24911,39	0,50%	99,50%
UHENPAL	Agropecuário	70,44	272,62	20,53%	79,47%
UHENPAL	Energético	0,00	0,02	8,19%	91,81%
UHENPAL	Mineração	0,01	0,03	19,41%	80,59%
UHENPAL	Alimentos	1,05	10,63	8,99%	91,01%
UHENPAL	Têxtil	5,24	13,41	28,12%	71,88%
UHENPAL	Outras indústrias	12,57	86,40	12,70%	87,30%
UHENPAL	Papel	0,45	5,06	8,23%	91,77%
UHENPAL	Química	0,05	0,20	19,10%	80,90%
UHENPAL	Não metálicos	4,09	11,73	25,85%	74,15%
UHENPAL	Ferro e aço	1,09	4,78	18,53%	81,47%
UHENPAL	Não-ferrosos	0,08	0,44	16,04%	83,96%
UHENPAL	Eleticidade	5,36	46,78	10,28%	89,72%
UHENPAL	Serviços	17,41	209,46	7,67%	92,33%
UHENPAL	Transportes	1,98	16,00	11,01%	88,99%
UHENPAL	Público	0,23	92,04	0,25%	99,75%
CEEE	Agropecuário	1135,92	3662,56	23,67%	76,33%
CEEE	Energético	77,92	2644,97	2,86%	97,14%
CEEE	Mineração	188,18	568,99	24,85%	75,15%
CEEE	Alimentos	4550,75	11377,33	28,57%	71,43%
CEEE	Têxtil	125,04	264,16	32,13%	67,87%
CEEE	Outras indústrias	225,15	1827,39	10,97%	89,03%
CEEE	Papel	131,44	622,84	17,43%	82,57%
CEEE	Química	428,38	1622,07	20,89%	79,11%
CEEE	Não metálicos	42,14	148,12	22,15%	77,85%
CEEE	Ferro e aço	33,98	118,09	22,34%	77,66%
CEEE	Não-ferrosos	5,88	22,72	20,57%	79,43%
CEEE	Eleticidade	131,83	897,40	12,81%	87,19%
CEEE	Serviços	846,89	8643,88	8,92%	91,08%
CEEE	Transportes	233,53	1158,62	16,77%	83,23%
CEEE	Público	14,40	3188,85	0,45%	99,55%
ENERSUL	Agropecuário	1982,42	6270,12	24,02%	75,98%
ENERSUL	Energético	67,17	586,71	10,27%	89,73%
ENERSUL	Mineração	215,83	147,21	59,45%	40,55%
ENERSUL	Alimentos	2611,43	7037,59	27,06%	72,94%
ENERSUL	Têxtil	104,40	276,91	27,38%	72,62%
ENERSUL	Outras indústrias	78,72	2719,58	2,81%	97,19%
ENERSUL	Papel	16,12	260,09	5,83%	94,17%
ENERSUL	Química	128,28	524,48	19,65%	80,35%
ENERSUL	Não metálicos	51,78	324,83	13,75%	86,25%
ENERSUL	Ferro e aço	45,34	244,36	15,65%	84,35%
ENERSUL	Não-ferrosos	21,47	105,56	16,90%	83,10%
ENERSUL	Eleticidade	94,71	974,95	8,85%	91,15%
ENERSUL	Serviços	958,33	13622,34	6,57%	93,43%
ENERSUL	Transportes	296,36	1842,75	13,85%	86,15%

ACDE	SETOR	BE	BV	% BE	% BV
ENERSUL	Público	22,38	7004,79	0,32%	99,68%
CEMAT	Agropecuário	7663,59	10726,32	41,67%	58,33%
CEMAT	Energético	72,44	657,38	9,93%	90,07%
CEMAT	Mineração	45,91	138,91	24,84%	75,16%
CEMAT	Alimentos	4139,30	10687,25	27,92%	72,08%
CEMAT	Têxtil	187,86	269,39	41,09%	58,91%
CEMAT	Outras indústrias	634,91	4430,18	12,53%	87,47%
CEMAT	Papel	34,56	281,44	10,94%	89,06%
CEMAT	Química	793,40	2290,65	25,73%	74,27%
CEMAT	Não metálicos	82,12	581,08	12,38%	87,62%
CEMAT	Ferro e aço	61,40	352,39	14,84%	85,16%
CEMAT	Não-ferrosos	50,87	41,68	54,97%	45,03%
CEMAT	Eletricidade	173,85	1288,01	11,89%	88,11%
CEMAT	Serviços	2821,85	15024,70	15,81%	84,19%
CEMAT	Transportes	730,15	2305,85	24,05%	75,95%
CEMAT	Público	58,48	7968,38	0,73%	99,27%
CELG	Agropecuário	3403,81	9570,95	26,23%	73,77%
CELG	Energético	69,77	674,72	9,37%	90,63%
CELG	Mineração	86,58	354,12	19,65%	80,35%
CELG	Alimentos	3628,15	15360,06	19,11%	80,89%
CELG	Têxtil	192,85	1492,71	11,44%	88,56%
CELG	Outras indústrias	99,85	8498,17	1,16%	98,84%
CELG	Papel	31,40	844,87	3,58%	96,42%
CELG	Química	706,47	6829,37	9,37%	90,63%
CELG	Não metálicos	69,75	1067,13	6,14%	93,86%
CELG	Ferro e aço	76,64	965,00	7,36%	92,64%
CELG	Não-ferrosos	98,48	155,40	38,79%	61,21%
CELG	Eletricidade	212,54	3484,08	5,75%	94,25%
CELG	Serviços	1618,63	36211,58	4,28%	95,72%
CELG	Transportes	446,68	4799,89	8,51%	91,49%
CELG	Público	40,22	16820,63	0,24%	99,76%
CHESP	Agropecuário	94,98	601,01	13,65%	86,35%
CHESP	Energético	23,39	234,67	9,06%	90,94%
CHESP	Mineração	0,68	3,28	17,10%	82,90%
CHESP	Alimentos	59,63	440,57	11,92%	88,08%
CHESP	Têxtil	2,28	54,75	3,99%	96,01%
CHESP	Outras indústrias	1,32	99,68	1,31%	98,69%
CHESP	Papel	0,27	7,45	3,49%	96,51%
CHESP	Química	1,16	14,80	7,29%	92,71%
CHESP	Não metálicos	1,80	27,67	6,11%	93,89%
CHESP	Ferro e aço	1,42	17,92	7,34%	92,66%
CHESP	Não-ferrosos	0,21	1,67	11,33%	88,67%
CHESP	Eletricidade	4,99	87,70	5,38%	94,62%
CHESP	Serviços	24,92	549,50	4,34%	95,66%
CHESP	Transportes	7,14	72,68	8,95%	91,05%
CHESP	Público	0,61	411,16	0,15%	99,85%
CEB	Agropecuário	97,65	516,54	15,90%	84,10%
CEB	Energético	0,17	11,59	1,45%	98,55%
CEB	Mineração	41,12	170,52	19,43%	80,57%
CEB	Alimentos	107,71	1370,63	7,29%	92,71%
CEB	Têxtil	0,62	59,79	1,02%	98,98%
CEB	Outras indústrias	28,31	5666,03	0,50%	99,50%
CEB	Papel	13,60	509,35	2,60%	97,40%
CEB	Química	20,56	452,99	4,34%	95,66%
CEB	Não metálicos	45,99	507,95	8,30%	91,70%
CEB	Ferro e aço	10,51	187,86	5,30%	94,70%
CEB	Não-ferrosos	2,74	34,36	7,37%	92,63%
CEB	Eletricidade	133,17	2801,88	4,54%	95,46%
CEB	Serviços	688,97	44341,48	1,53%	98,47%
CEB	Transportes	99,69	3533,58	2,74%	97,26%
CEB	Público	9,31	20093,66	0,05%	99,95%

Nota: Elaboração Própria.

ANEXO 5 – Consumo de Energia elétrica incorporado às Exportações dos Setores Energético, Agropecuário, Outros e Mineração (GWh)

**Consumo de Energia das Exportações
Energético - Inicial**

**Consumo de Energia das Exportações
Energético - Direto**

**Consumo de Energia das Exportações
Energético - Indireto**

**Consumo de Energia das Exportações
Energético - Total**

**Consumo de Energia das Exportações
Agropecuária - Inicial**

**Consumo de Energia das Exportações
Agropecuária - Direto**

**Consumo de Energia das Exportações
Agropecuária - Indireto**

**Consumo de Energia das Exportações
Agropecuária - Total**

**Consumo de Energia das Exportações
Outros - Inicial**

**Consumo de Energia das Exportações
Outros - Direto**

**Consumo de Energia das Exportações
Outros - Indireto**

**Consumo de Energia das Exportações
Outros - Total**

**Consumo de Energia das Exportações
Mineração - Inicial**

**Consumo de Energia das Exportações
Mineração - Direto**

**Consumo de Energia das Exportações
Mineração - Indireto**

**Consumo de Energia das Exportações
Mineração - Total**

Nota: Elaboração Própria.