

GIANFRANCISCO KAZMAREK CAVICHIOLO

O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA E O DESENVOLVIMENTO  
- ESTUDO DO PERÍODO DE 2001 A 2010 DO PARANÁ E DO BRASIL -

Monografia apresentada como conclusão do curso de  
Graduação em Ciências Econômicas da Universidade  
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Mariano de Matos Macedo

CURITIBA

2013

## TERMO DE APROVAÇÃO

GIANFRANCISCO KAZMAREK CAVICHIOLO

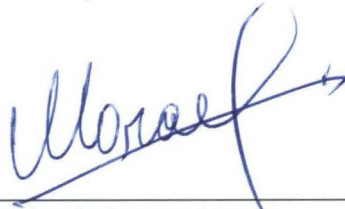
O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA E O DESENVOLVIMENTO  
- ESTUDO DO PERÍODO DE 2001 A 2010 DO PARANÁ E DO BRASIL -

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas. Departamento de Economia do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



---

Prof. Dr. Mariano de Matos Macedo  
Orientador - Departamento de Economia, UFPR.



---

Prof. Msc. José Moraes Neto  
Departamento de Economia, UFPR.



---

Prof. Dr. Gustavo Pereira da Silva  
Departamento de Economia, UFPR.

CURITIBA  
2013

*“Energia é uma pura realidade física  
controlável por processos técnicos  
segundo uma lógica puramente econômica”  
(HÉMERY et al., 1993: 9)*

## RESUMO

O trabalho visa apresentar os elementos referentes ao consumo de energia elétrica e a sua correlação com desenvolvimento socioeconômico local. É apresentado um histórico do período de 2001 a 2010 do consumo de energia elétrica residencial dos Estados brasileiros e de forma específica dos Municípios do estado do Paraná, acompanhado de sua relação com índices que mensuram o desenvolvimento de cada localidade. Ao final é realizado uma análise sobre os locais que apresentaram um cenário com maior elevação de seu nível de desenvolvimento e do consumo per capita de energia elétrica nas residências.

Palavras-Chave: Desenvolvimento e energia elétrica; índices de desenvolvimento; Consumo de energia elétrica.

## **ABSTRACT**

This paper presents the elements relating to energy consumption and their correlation with local socioeconomic development. A historical period from 2001 to 2010 of residential electricity consumption in Brazilian states (in specifically Paraná state cities) is presented, as well, indices that measure the development of each locality. Analysis about the places that demonstrated a scene with greater increase in the level of development and electricity consumption per capita in their homes is realized as conclusion.

Keywords: Development and electricity; development indices; consumption of electricity.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 A ENERGIA</b> .....	<b>5</b>
2.1 BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL.....	5
2.2 A ENERGIA NO BRASIL.....	7
2.3 A ENERGIA NO PARANÁ.....	8
2.4 ENERGIA ELÉTRICA .....	9
2.4.1 Fontes e uso da Energia Elétrica .....	10
2.4.2 Projeção de Consumo.....	12
<b>3 DESENVOLVIMENTO ECONOMICO</b> .....	<b>14</b>
3.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	15
3.2 A ENERGIA NO DESENVOLVIMENTO.....	17
3.3 INDICADORES DO DESENVOLVIMENTO .....	17
3.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) .....	18
3.3.1.1 IDH para os Estados Brasileiros.....	20
3.3.2 Outros Índices de Desenvolvimento .....	21
3.3.2.1 Índice FIRJAN .....	21
3.3.2.2 Índice IPARDES de Desempenho Municipal .....	24
<b>4 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> .....	<b>26</b>
4.1 A ENERGIA ELÉTRICA E O CONSUMO FAMILIAR .....	27
4.1.2 Paraná.....	33
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXO 01 - CONSUMO FINAL POR SETOR (%)</b> : .....	<b>42</b>
<b>ANEXO 02 – RANKING GLOBAL DE IDH E CONSUMO PER CAPITA DE ENERGIA</b> .....	<b>43</b>
<b>ANEXO 03 – CONSUMO ANUAL PER CAPITA EM KWH DE ENERGIA ELÉTRICA DOS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2001 A 2010.</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As variadas formas de energia (elétrica, petróleo, gás natural, carvão, solar, entre outras) constituem uma infraestrutura econômica essencial para permitir uma maior velocidade no desenvolvimento de uma localidade. Nesse sentido, BELLATO (2002) aponta que a energia representa para a vida humana um vetor de progresso que facilita e aumenta o bem-estar das sociedades. Já MORANTE TRIGOSO (2004) afirma que existe uma relação muito estreita entre a disponibilidade de energia elétrica e o desenvolvimento socioeconômico, o que, certamente, torna importante a análise dessa questão.

Entre as conceituações de desenvolvimento disponíveis na literatura, MORANTE TRIGOSO (2004) apresenta que “desenvolvimento é a ação e efeito de desenvolver, isto é, crescimento. No sentido econômico, desenvolvimento é o crescimento global de um país ou de uma região, ou seja, progresso”. Na sequência o autor faz um novo apontamento sobre o tema, ressaltando que “um país pode alcançar um grande crescimento econômico, porém, se a distribuição de renda não é equitativa, aparecerão ilhas de prosperidade dentro de um mar de pobreza”. Sobre essa diferença entre crescimento e desenvolvimento, FERNANDEZ (2011) é crítica ao apontar que “a confiança de que o crescimento econômico medido em termos do aumento do PIB (per capita) seja uma boa medida de desenvolvimento reflete e exemplifica o domínio do *mainstream* em Economia em todos os três níveis – epistemológico / metodológico, teórico e pragmático / político”.

Com relação ao tema, BRESSER PEREIRA (2008) esclarece que “o desenvolvimento econômico implica mudanças estruturais, culturais e institucionais (...) de fato, se definirmos crescimento econômico como simples aumento da renda per capita, os dois termos não se confundem porque há casos em que a produção média por habitante aumenta, mas mesmo no longo prazo não há aumento generalizado dos salários e dos padrões de consumo da sociedade”.

Assim, crescimento é quando a economia do país cresce, ou seja, de forma simplista, ocorre um aumento percentual do seu Produto Interno Bruto – PIB. Já o desenvolvimento é quando um país melhora as suas condições

produtivas, com evoluções tecnológicas, aumento dos níveis de renda da população e do bem estar social da qualidade como um todo.

Com essa visão sobre a energia e o desenvolvimento, pode-se ter como um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de uma sociedade o consumo de energia per capita de uma localidade. A ideia de que o desenvolvimento de um país ou uma cidade requer um aumento do uso de energia per capita é apontado entre estudiosos do tema. GOLDEMBERG (1988) quando cita pontos chaves para o desenvolvimento, afirma que “os países em desenvolvimento devem aumentar a produtividade agrícola e a distribuição de alimentos, oferecer educação básica e serviços médicos, implantar redes adequadas de suprimentos de água e serviços de saúde pública, proporcionar confortos básicos, e construir e pôr em funcionamento novas indústrias – atividades estas que requerem, todas elas, energia”.

Remetendo a fatos históricos, PINTO JR (2007) descreve que “desde a revolução industrial a economia ancora suas bases na disponibilidade de recursos energéticos, e esse aspecto condiciona o desenvolvimento econômico e social de todas as nações (...) ter acesso à energia passou a ser sinônimo de progresso, de desenvolvimento econômico e social e bem-estar; ao passo que não ter acesso a ela passou a representar o atraso, a pobreza e o desconforto”. Outro ponto de destaque do autor é que “não consumimos diretamente a energia; na verdade, a utilizamos em equipamentos, aparelhos, máquinas e dispositivos que têm a função de converter a energia que é colocada à nossa disposição pelo mercado na forma que necessitamos”.

Quando se foca em energia elétrica, o seu consumo reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto à capacidade da população de adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados – e que exigem acesso à rede elétrica e pressionam o consumo.

Nesse cenário de estreito relacionamento entre o consumo de energia e o nível de atividade econômico de uma região ou país, o consumo de energia per capita se torna um importante indicador para mensurar o bem estar da população de um local, podendo ser um país, estado ou uma cidade.

O trabalho vai analisar o histórico de consumo de energia elétrica nos vinte e seis estados do Brasil mais o Distrito Federal, além de estudar de forma

específica os municípios do estado do Paraná, tendo como base o período de 2001 a 2010, e, juntamente com os dados e informações de indicadores estaduais e municipais de desenvolvimento, procurar evidenciar a relação da elasticidade-renda da demanda<sup>1</sup> de energia elétrica e a teoria de que uma alta demanda per capita de energia elétrica representa um maior índice de desenvolvimento para o local.

Embora o aumento da demanda de energia esteja alinhado ao aumento do bem estar da população, há alguns pontos a serem considerados sobre esse tema. Com a modernização dos processos industriais, onde ocorre a incorporação de avanços tecnológicos aos equipamentos que consomem energia elétrica, além do sucesso de programas de conservação de energia, que objetivam o uso mais racional e eficiente da eletricidade, e também devido à evolução do preço da energia, que tende a incentivar um comportamento contra o desperdício; levam a uma tendência de queda da elasticidade-renda.

No entanto, o trabalho ao limitar o estudo ao Brasil - e ao Estado do Paraná, não será considerado um viés comparativo das diferenças tecnológicas e culturais entre os estados da federação – e os municípios. Tal diferença seria acentuada quando da comparação entre, por exemplo, países desenvolvidos e países em desenvolvimento, onde a lacuna em relação à tecnologia disponível para a utilização e a conservação de energia seria bem mais latente.

A primeira parte do trabalho apresenta informações sobre as principais fontes de energia, constando um histórico de sua utilização no país nos últimos anos e destacando a evolução da energia elétrica dentro dos setores econômicos da sociedade. Na sequência é realizado um apanhado sobre as questões concernentes a teoria do desenvolvimento econômico e de como e por que se mensura o desenvolvimento de um país ou localidade, trazendo informações sobre a fórmula de cálculo e utilização de indicadores para esse fim.

A segunda parte do trabalho apresenta o cenário do consumo de energia elétrica no Brasil, além de constar um estudo sobre o histórico do período de

---

<sup>1</sup> Elasticidade-renda da Demanda: é uma medida de sensibilidade na demanda por um bem ou serviço a uma mudança da renda, se todos os outros fatores são mantidos constantes.

2001 a 2010 do consumo de energia elétrica no país e no Paraná. Com os dados relativos ao consumo de energia, são apresentadas as evidências que correlacionam o consumo da fonte energética com o nível de desenvolvimento local.

Na parte final são analisados os resultados e a conclusão obtida com o chaveamento das informações apuradas.

## 2 A ENERGIA

Energia é uma propriedade da matéria que se manifesta de diversas formas: energia mecânica (trabalho); energia térmica (calor); energia das ligações químicas (química); energia das ligações físicas (nuclear); energia elétrica e energia das radiações eletromagnéticas.

A heterogeneidade de características físicas entre as tecnologias e *commodities* que são objetos fontes de energia é inúmera. Ela pode ser sólida (lenha, carvão); líquida (petróleo, álcool); gasosa (gás natural) e, de forma específica, a energia elétrica. Diversidade maior que a fonte é a finalidade com que a energia é utilizada, podendo ser empregada como iluminação, climatização de espaços, locomoção de pessoas e mercadorias, produção de força motriz, entre um sem-número de necessidades que vão desde aquelas ligadas à produção até aquelas ligadas ao lazer.

No Brasil, o recurso natural que é transformado em energia (fonte) e o serviço prestado à sociedade (consumo) são mensurados através do Balanço Energético Nacional (BEN).

### 2.1 Balanço Energético Nacional

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) é uma empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), que realiza anualmente o mais tradicional documento do setor energético brasileiro, o Balanço Energético Nacional. Através de extensa pesquisa, a BEN tem em sua composição toda a contabilidade relativa à oferta e ao consumo de energia no país, contemplando atividades e operações ligadas à exploração e produção de recursos energéticos primários, à conversão em formas secundárias, às contas de importação e exportação, à distribuição e ao uso final da energia.

Essa publicação contempla os dados relativos à oferta de produção e o consumo de energia, além das informações sobre reservas, capacidades instaladas e importantes dados estaduais. Com o Balanço Energético é

possível identificar as fontes de energia mais utilizadas e com maior crescimento nos períodos históricos recentes do país.

A unidade comum de medida na qual são apresentados os Balanços Energéticos é a tonelada equivalente de petróleo (tep) que apresenta um conteúdo energético de 10.000.000 kcal, correspondente a um petróleo padrão. No caso específico da eletricidade e da energia hidráulica, a conversão para tep é realizada a partir do efeito joule, que estabelece que 1KWh é igual a 860kcal.

A evolução das transformações estruturais que ocorrem na oferta e demanda de energia no país ficam evidenciadas com o BEN. Como exemplo o caso da lenha, que em 1970 era a principal fonte de energia consumida (45,6%), e no decorrer dos anos teve a sua participação reduzida para 20,9% em 1980 e em 2011 representou somente 6,6% do total, ocupando a quinta posição entre as fontes primárias de energia no país. Essa mudança é devida ao ritmo de crescimento dos setores de consumo que utilizam prioritariamente essas fontes. Assim, não se trata de uma substituição do uso da lenha pelo petróleo ou eletricidade, mas sim, o crescimento no uso de motores e demais itens de consumo que demandam por outra fonte de energia que não a lenha, sendo essa mudança um fruto decorrido da urbanização acelerada e a rápida industrialização via substituição das importações que o país apresentou a partir do final da década de 70.

O economista austríaco Joseph Schumpeter (1883-1950), em sua clássica obra sobre o Desenvolvimento Econômico, apresenta uma teoria que se enquadra nessa mudança das fontes energéticas ocorridas no país, conforme citação extraída a seguir:

*“Produzir significa combinar matérias e forças que estão ao nosso alcance. Produzir outras coisas, ou as mesmas coisas com método diferente, significa combinar diferentemente esses materiais e forças Na medida em que as novas combinações podem, com o tempo, originar-se das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, há certamente mudança, possivelmente há crescimento. (...) O desenvolvimento, no sentido que lhe damos, é definido então pela realização de novas combinações”. “Teoria do Desenvolvimento Econômico” – (SCHUMPETER, 1988. pg 48).*

Dessa forma, com a mudança e nova combinação de forças, entre a lenha anteriormente, mudando depois para o diesel e eletricidade, aponta para um crescimento e desenvolvimento do país devido aos novos métodos produtivos.

No decorrer da monografia serão utilizadas as informações do Balanço Energético do ano de 2012, que tem como base os dados até o ano de 2011.

## 2.2 A Energia no Brasil

Se falando em Brasil, as principais fontes energéticas são: petróleo, gás natural, energia elétrica, carvão mineral, energia eólica, biodiesel e produtos de cana. Abaixo segue tabela com a porcentagem de consumo de cada fonte dentro da matriz energética nacional e a sua evolução nos últimos dez anos.

Tabela 01 – Evolução do Consumo Final por Fonte (%)

IDENTIFICAÇÃO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
GÁS NATURAL	4,8	5,6	6,0	6,4	6,8	7,1	7,2	7,4	6,9	7,0
CARVÃO MINERAL	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,3	1,3
LENHA	8,0	8,1	8,4	8,2	8,2	8,1	7,6	7,4	7,5	7,1
BAGAÇO DE CANA	9,1	9,9	10,6	10,6	10,8	11,9	12,4	12,7	13,0	12,5
OUTRAS FONTES PRIM. RENOVÁVEIS	1,8	1,8	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5
GÁS DE COQUERIA	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6
COQUE DE CARVÃO MINERAL	3,7	3,8	3,7	3,6	3,3	3,0	3,1	3,0	2,4	3,1
ELETRICIDADE	15,5	15,6	16,2	16,2	16,5	16,5	16,4	16,3	16,6	16,6
CARVÃO VEGETAL	2,6	2,6	3,0	3,3	3,2	3,0	2,9	2,7	1,8	1,9
ÁLCOOL ETÍLICO	3,5	3,5	3,4	3,6	3,7	3,4	4,2	5,2	5,7	5,2
OUTRAS SECUNDÁRIAS - ALCATRÃO	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO</b>	<b>48,7</b>	<b>46,7</b>	<b>44,0</b>	<b>43,3</b>	<b>42,7</b>	<b>42,2</b>	<b>41,4</b>	<b>40,8</b>	<b>41,7</b>	<b>42,0</b>
- ÓLEO DIESEL	17,8	17,9	17,0	17,1	16,5	16,2	16,2	16,5	16,7	17,2
- ÓLEO COMBUSTÍVEL	4,9	4,6	4,0	3,4	3,4	3,0	3,0	2,8	2,7	2,0
- GASOLINA	7,6	7,0	7,2	7,1	7,0	7,1	6,7	6,4	6,7	7,3
- GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	4,5	4,2	3,8	3,8	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,2
- NAFTA	4,6	3,9	3,9	3,7	3,7	3,6	3,6	3,0	3,3	3,2
- QUEROSENE	2,0	1,8	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
- OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	5,1	4,7	4,8	4,7	4,9	4,8	5,0	4,7	5,0	4,6
- PRODUTOS NÃO-ENERG.DE PETRÓLEO	2,3	2,5	2,1	2,2	2,3	2,7	2,3	2,7	2,7	3,2
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: BEN 2011.  
Elaboração: BEN 2011 (Adaptado).

A tabela mostra que na primeira década do século 21 não ocorreram grandes mudanças dentro da matriz energética brasileira. Os derivados de petróleo continuam sendo a principal *commoditie* utilizada na matriz energética nacional. Isso ocorre desde 1972, ano onde este ultrapassou a lenha. Seu percentual que em 2010 foi de 42% do total, já alcançou o nível de participação acima de 50% entre os anos de 1975 e 1980. O seu uso está bastante ligado ao setor de transportes, sendo que para o ano de 2010, 53% do total dessa fonte foram utilizados nesse setor. Já o setor industrial foi o segundo em consumo com 11,5% e o setor residencial é o terceiro com 6% (MME, 2011).

Quando se engloba todas as fontes energéticas ofertadas, a maior porcentagem de consumo final de energia é pelas indústrias, responsável pela utilização de 35,5% do total, seguido pelos transportes (aéreo, rodoviário, ferroviário e hidroviário) com 28,9% do total. O setor residencial utiliza cerca de 10,0% do total de energia produzida. A tabela completa com os dados de consumo por setores está disponível no ANEXO 01 do trabalho.

Quando se descreve uma linha do tempo das matrizes energéticas do Brasil, e analisando o petróleo entre os seus derivados de forma separada (óleo diesel, gasolina e GLP), é possível identificar certas características. A lenha foi a principal fonte de energia do país desde 1970 até 1986, sendo então superada pelo óleo diesel, e este se ponderou como a principal fonte até os dias de hoje, sendo superado somente nos anos de 2005 e 2006 pela eletricidade, que desde 1989 sempre esteve na segunda (ou primeira – nos anos citados) colocação na matriz energética.

### **2.3 A Energia no Paraná**

O Estado do Paraná é o segundo estado do país que mais gera energia entre todas as fontes geradoras, ficando atrás somente do Rio de Janeiro. Em relação aos combustíveis fósseis – Petróleo, Gás Natural e Carvão Mineral – o Paraná pouco se destaca, sendo o décimo segundo colocado, e assim, o estado com a menor produção entre os estados produtores. O Paraná não tem nenhuma produção de petróleo e gás natural, tendo somente a produção de óleo e gás de xisto, este enquadrado como carvão mineral no Balanço

Energético Nacional. Já em relação à eletricidade e álcool, o Estado é o primeiro do país em produção, tendo grande destaque na geração de eletricidade, sendo que a quantidade produzida ultrapassa em mais do que 50% a produção (em GWh) de Minas Gerais, estado que ocupa a segunda colocação nessa fonte energética.

A grande produção hidrelétrica do Estado se deve em grande parte pela Usina Hidrelétrica de Itaipu, esta a maior usina hidrelétrica do planeta – em 2012 superou a Usina chinesa de Três Gargantas em 180 mil MWh; sendo responsável por quase 20% do consumo de energia elétrica do Brasil em 2012 (ITAIPU, 2013). Outra usina localizada no Paraná que está entre as cinco maiores do país é a Usina Hidrelétrica de Foz do Areia, localizada no Rio Iguaçu.

## **2.4 Energia Elétrica**

A principal característica da energia elétrica é justamente o que a difere de outras fontes energéticas, como o petróleo o gás natural; é o fato da mesma não poder ser estocada, sendo a geração e a utilização ocorrendo de forma simultânea. Tal atributo faz com que se tenha um planejamento técnico-econômico sobre a necessidade de antecipação do comportamento da demanda. MORANTE TRIGOSO (2004) apresenta que, de modo genérico, pode-se dizer que a demanda surge quando aparece uma necessidade e o consumo, quando se satisfaz a mesma. Na sequência, o autor reforça o pensamento, afirmando que “pode-se perceber que a demanda antecede o consumo, pois, para que este último aconteça, tem de haver uma necessidade a ser satisfeita, a qual, por sua vez, gera a procura de um objeto ou bem. Em qualquer caso, tanto a demanda quanto o consumo resultam da busca incessante da comodidade corporal”.

A EPE (2011) aponta que as premissas que são fundamentais na determinação da dinâmica do consumo de energia elétrica são a demográfica,

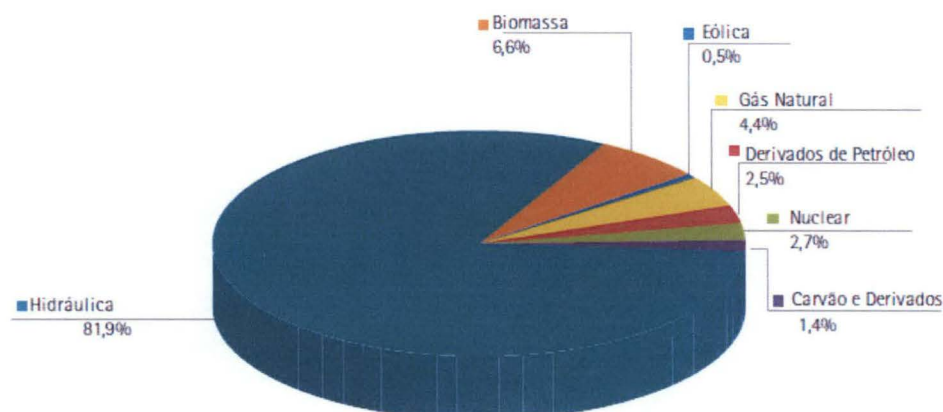
macroeconômicas e setoriais, assim como aquelas relativas à eficiência energética e à autoprodução<sup>2</sup>.

No Brasil, entre todos os segmentos de infraestrutura, a energia elétrica é o serviço mais universalizado, com 99,2% das residências do país tendo acesso ao serviço (BRASIL, 2012). No Paraná, 99,8% de toda a população residente no campo tem eletricidade em casa. Na área urbana do Estado, esse número é de 100%. A previsão é que até o final do ano de 2014 se chegue à completa universalização da energia elétrica no estado (COPEL, 2012).

#### 2.4.1 Fontes e uso da Energia Elétrica

A geração de energia elétrica no Brasil é de origem predominantemente renovável, sendo a hidráulica a maior fonte em uso no país, conforme a figura a seguir:

Gráfico 01 – Fontes de Geração da Energia Elétrica no Brasil



Fonte: BEN 2011.  
Elaboração: BEN 2011 (adaptado).

Conforme o gráfico, 89% das fontes de geração de energia elétrica no país são renováveis (hidráulica, biomassa e eólica), o que é um ponto significativo pela ótica da sustentabilidade da matriz energética nacional. Em

<sup>2</sup> Entende-se por autoprodução a geração de eletricidade do consumidor com instalações próprias de geração de energia elétrica, localizadas junto às unidades de consumo, que não utiliza para o auto suprimento de eletricidade, a rede elétrica das concessionárias de transmissão/distribuição.

termos mundiais, o percentual de fontes renováveis para a energia elétrica é de somente 18% (PNUD, 2011). Com relação à geração da energia da forma hidráulica, 95% do total são gerados através da geração pública de energia, que segue o modelo de concessões do governo federal; os outros 5% são relativos aos autoprodutores (BEN, 2011).

Em relação ao consumo, no período entre 2001 até 2010, o setor industrial sempre foi o que mais demandou energia elétrica, sendo que em 2010 utilizou 44,2% do total, seguido pelo residencial – 23,8% - e o comercial – 15%. A tabela a seguir apresenta o consumo por setor durante o período de estudo:

Tabela 02 - Composição Setorial do Consumo de Eletricidade entre 2001 a 2010 (%):

SETORES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CONSUMO FINAL (10 <sup>3</sup> tep)	26.626	27.884	29.430	30.955	32.267	33.536	35.443	36.830	36.365	39.187
SETOR ENERGÉTICO	3,6	3,6	3,5	3,7	3,6	3,7	4,2	4,3	4,4	4,7
RESIDENCIAL	23,8	22,4	22,3	21,8	22,2	22,0	22,1	22,3	24,1	23,8
COMERCIAL	14,4	14,0	14,1	13,9	14,3	14,2	14,2	14,6	15,2	15,0
PÚBLICO	8,8	8,7	8,7	8,4	8,7	8,5	8,2	8,1	8,7	8,1
AGROPECUÁRIO	4,0	4,0	4,2	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	3,9	3,9
TRANSPORTES	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
INDUSTRIAL	45,0	47,1	47,0	47,8	46,7	47,0	46,7	46,1	43,3	44,2
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: BEN 2011.  
Elaboração: BEN 2011.

Com uma análise separada de cada setor da economia, os quatro principais consumidores de energia elétrica – industrial, residencial, comercial e público – possuíam em 2010 como a sua principal fonte de energia justamente a energia elétrica, conforme tabela a seguir:

Tabela 03: Fonte de Energia Utilizada para cada setor da Economia (%)

FONTE	SETOR					
	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Agropecuário	Transportes
Eletricidade	39,4	88,9	20,8	87,5	15,3	
Gás Natural	1,1	3,1	10,8			
Gás de Coqueria			1,4			
Lenha	30,7	1,3	8,4		25,5	
Gás Liquefeito de Petróleo	26,6	4,5		10,5		
Bagaço de Cana			20,2			
Coque de Carvão Mineral			7,3			
Carvão Vegetal	2,2		4,7			
Carvão Mineral			4,2			
Óleo Diesel				0,3	58,3	48,6
Óleo Combustível		0,4	3,8	0,1		1,4
Gasolina						25,2
Querosene						4,6
Álcool Etílico						17,3
Outras Fontes Primárias Renováveis			7,1			
Outras		1,8	11,3	1,6	1,0	2,8
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: BEN 2011.  
Elaboração: Própria.

Em relação aos setores da economia, BELLATO (2002) aponta que o desenvolvimento econômico é altamente dependente da existência de indústrias que aproveitam as diversas tecnologias, gerando um grande número de empregos. Nesse sentido, pode-se afirmar que o crescimento econômico é altamente dependente da disponibilidade de energia elétrica, pois ela atua como insumo nos vários ramos da economia e nos vários níveis de tensão da rede elétrica (industrial, residencial, comercial e público).

#### 2.4.2 Projeção de Consumo

A EPE realizou no ano de 2010 a projeção de consumo de energia elétrica para o Brasil no decorrer dos próximos dez anos. Para isso, levou em consideração a análise do mercado e da conjuntura econômica e energética atual, as premissas de autoprodução e a eficiência energética.

Abaixo segue a tabela elaborada no ano de 2011 juntamente com o já realizado em anos anteriores:

Tabela 04 - Projeção de Consumo de Energia Elétrica para o Brasil:

Ano	Consumo (TWh)	Percentual de Crescimento
1991	217	-
1996	265	22%
2001	267	0,7%
2006	348	30%
2011	472	35%
2016	593	25%
2021	736	24%

Fonte: EPE (2011)  
Elaboração: Própria.

Cabe ressaltar que para 2011 foi utilizada pela EPE uma estimativa preliminar do consumo de energia elétrica. O valor realizado durante o ano de 2011 foi de 428TWh.

Com a tabela é possível analisar que a projeção de crescimento no consumo de energia elétrica seja em torno de 5% ao ano durante os próximos 10 anos. Crescimento esse um pouco menor do que o realizado durante a primeira década do século XXI.

### 3 DESENVOLVIMENTO ECONOMICO

É pertinente iniciar a conceituação de desenvolvimento econômico através da sua diferenciação com o crescimento econômico. É possível que uma cidade, região ou país apresente crescimento sem alcançar desenvolvimento econômico, no entanto, o desenvolvimento está condicionado ao processo de crescimento econômico.

O crescimento é definido pelo aumento da capacidade produtiva da economia na produção de bens e serviços. Com esse aumento, ocorre um aumento do PIB local, e assim uma elevação do índice per capita, sendo esse um indicador para esse item econômico. Para ROCHA (2011), o crescimento econômico é indicado pelos índices de crescimento da força de trabalho, pela proporção do crescimento de sua receita nacional poupada e investida e pelo maior ou menor grau de aperfeiçoamento tecnológico empregado nos processos produtivos.

Já o entendimento de desenvolvimento econômico é de que ocorra o crescimento econômico acompanhado pela melhoria da qualidade de vida da população – grau de satisfação das necessidades humanas; e por alterações na estrutura econômica. Essa análise é mais qualitativa, visto que vai apresentar a melhoria em si que ocorra em um local analisado, diferente do crescimento, onde se tem uma análise mais quantitativa.

Sobre esse tema UL HAQ (1992) apresenta o seguinte:

*“O que marca a diferença entre a escola do crescimento econômico e a do desenvolvimento humano é que a primeira concentra-se exclusivamente na expansão de uma escolha – a renda -, enquanto a segunda abrange o alargamento de todas as escolhas humanas - culturais, econômicas, políticas e sociais. Pode-se até argumentar que a expansão da renda pode ampliar as outras escolhas também. Mas isso não é necessariamente verdadeiro, por uma variedade de razões. Para começar, a renda pode ser desigualmente distribuída em uma sociedade. Indivíduos sem renda ou com renda limitada terão escolhas bastante restritas. Tem sido observado que, em muitas sociedades, o crescimento econômico não atinge os menos favorecidos. Entretanto, existe um motivo ainda mais fundamental, que faz com que a expansão da renda não amplie as alternativas humanas. Esse motivo tem a ver com as prioridades nacionais, estabelecidas pela sociedade ou pelos seus governantes - canhões ou manteiga, um modelo elitista ou equitativo de desenvolvimento, autoritarismo político ou democracia política, uma economia de comando ou o desenvolvimento participativo.” (UL HAQ, 1992, pg 02).*

Essa passagem é bastante esclarecedora para elucidar fatos de países com uma grande renda per capita não figurarem como os mais desenvolvidos com base nos indicadores atuais. Como é o caso do Qatar, que ocupa a segunda posição em relação ao PIB per capita mundial (ONU 2011) e estava na trigésima sétima colocação no Índice de desenvolvimento Humano (IDH) nesse mesmo ano (PNUD, 2011).

### **3.1 Fundamentação Teórica**

Conforme exposto anteriormente, SCHUMPETER (1988) apresenta que “diferentes combinações” produtivas ou mudanças nas funções de produção se tornam motores para o desenvolvimento. Isso, de forma objetiva, se trata das inovações de mercado no sentido amplo, onde o fluxo circular de equilíbrio econômico de uma sociedade é rompido pela iniciativa dos agentes e movido pela capacidade de transformação da máquina capitalista. As inovações garantem um aspecto instável e evolutivo ao sistema capitalista, tanto para a ótica da produção quanto para a do consumo.

Para essa teoria, se torna fácil se ter um exemplo. A máquina de escrever pode passar por diversas melhorias e ajustes, mas não chegará ao nível do computador. A máquina de escrever estava dentro do fluxo circular, e o computador foi à inovação a esse mercado. Os consumidores que foram afetados por essa inovação obtiveram um maior desenvolvimento para as suas atividades com o novo produto. A produção de computadores continua a buscar inovações com laptops e tablets, e os consumidores demandam por essas novidades como um meio de alavancar seus ganhos e seu bem estar, ou conforme o autor, “mudar o estado existente de satisfação de nossas necessidades” (SCHUMPETER, 1988, pg 16).

Para SCHUMPETER (1988), é o ambiente de produção responsável pela ruptura ao mundo estacionário, iniciando uma mudança econômica em que os consumidores são condicionados a querer coisas novas no mercado. Essa descrição de um cenário capitalista é o que move os produtores a novas inovações e assim a um cenário de desenvolvimento.

Mas em um mundo onde as inovações se tornam globais, por que há divergências de desenvolvimento entre os países ou mesmo entre estados de um mesmo país? Para essa pergunta, Schumpeter tem uma resposta precisa, conforme citação a seguir:

*“A lógica econômica prevalece sobre a tecnológica. E em consequência vemos na vida real por toda a parte à nossa volta cordas rotas em vez de cabos de aço, animais de tração defeituosos ao invés de linhagens de exposição, o trabalho manual mais primitivo ao invés de máquinas perfeitas, (...) e assim por diante. O ótimo econômico e o perfeito tecnologicamente não precisam divergir, no entanto o fazem com frequência, não apenas por causa da ignorância e da indolência, mas porque métodos que são tecnologicamente inferiores ainda podem ser os que melhor se ajustam às condições econômicas dadas.”* (SCHUMPETER, 1988, pg 16).

Com isso o autor deixa claro que é a realidade econômica que se torna um entrave para um maior desenvolvimento por parte de produtores. De nada adianta, por exemplo, a oferta de computadores com maior avanço tecnológico para regiões onde a população consumidora desse bem apresenta um nível econômico e social de pobreza.

Seguindo a teoria de Schumpeter, SISCÚ (2007) aponta que o desenvolvimento de um país depende da geração de capacidade própria de inovação e de financiamento. Na sequência, apresentando a realidade nacional, afirma que o Brasil realizou com sucesso seu processo de industrialização pesada nos anos 1950 e 1960 em função do processo de internacionalização do capital produtivo, via expansão das empresas transnacionais dos EUA e da Europa. No entanto, essa industrialização nacional foi realizada sem um esforço de criação de capacidade própria de inovação e financiamento.

Quanto à questão macroeconômica, SISCÚ (2007) avalia que uma política econômica persistentemente contracionista — com juros reais elevados e política fiscal de contenção de gastos — pode inviabilizar uma política industrial pelo simples fato de que não cria um ambiente propício que estimule os empresários a investir. O autor também defende que a política econômica deve relaciona-se à adoção de um conjunto de medidas que visa a aumentar o nível de demanda agregada, de modo a criar um ambiente estável que estimule os empresários a realizar novos investimentos — uma vez que os níveis de emprego e utilização da capacidade produtiva dependem, em boa medida, dos

determinantes da demanda agregada, principalmente da decisão de investimento dos empresários.

### **3.2 A Energia no desenvolvimento**

A energia desempenha um papel fundamental na vida humana. Para REIS (2011), ao lado de transportes, telecomunicações e águas e saneamento; compõe a infraestrutura necessária para incorporar o ser humano ao denominado modelo de desenvolvimento vigente. A energia pode ser considerada como um bem básico para a integração do ser humano ao desenvolvimento. Ela proporciona oportunidades e uma maior variedade de alternativas para os indivíduos e a comunidade.

Ao encontro dessa ideia, o ganhador do Nobel de Economia, Amartya Sen (1998), descreve que “o desenvolvimento é concebido como um processo de expansão das liberdades reais de que as pessoas gozam. O alargamento da liberdade é simultaneamente o fim primeiro e o principal meio de desenvolvimento”. Nesse sentido, UL TAQ (1993) também afirma que “o objetivo básico do desenvolvimento é ampliar as escolhas dos indivíduos”. Dessa forma, as oportunidades que se tem com a energia se tornam um fator essencial para o desenvolvimento de uma região.

Além disso, a energia deve apresentar um custo aceitável e de credibilidade garantida, para que assim a economia de uma região possa desenvolver-se plenamente. Com isso, os indivíduos e a comunidade podem ter acesso adequado a diversos serviços essenciais ao aumento da qualidade de vida, tais como educação, saneamento e saúde pessoal.

### **3.3 Indicadores do Desenvolvimento**

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), um indicador é um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros, que indica, fornece informações ou descreve o estado de um fenômeno (sendo de

natureza social, econômica, química, etc.) como maior significado que aquele apenas relacionado diretamente ao seu valor quantitativo.

Com isso, em se tratando de indicadores de desenvolvimento, a sua função é de possibilitar uma comparabilidade entre regiões, estados ou países, incluindo tendências e progressos ao longo do tempo, para que assim possa se direcionar ações ou intervenções locais ou internacionais para buscar sanar problemas mais emergenciais com foco em uma melhoria na qualidade de vida.

### 3.3.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH é um indicador que mede três pontos básicos da qualidade de vida de um local, sendo estes a saúde, educação e a renda. Por combinar vários indicadores quantitativos em um único índice, o IDH é chamado de indicador composto ou qualitativo, e assim fornece uma visão mais balanceada sobre o local de estudo, visto que inclui um dado social, um demográfico e um econômico.

Criado em 1990 pelo paquistanês Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, o IDH pretende ser uma medida geral e sintética que amplia a perspectiva sobre o desenvolvimento humano, embora não esgote todos os aspectos de desenvolvimento, tais como equidade e sustentabilidade. O seu resultado é um prisma mais amplo para encarar o progresso humano e a relação complexa entre rendimento e bem-estar.

Elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDH objetiva mensurar os indicadores de:

- Uma vida longa e saudável (saúde), sendo esta medida pela expectativa de vida da população;
- O acesso ao conhecimento (educação) é medido por duas variáveis, sendo uma a média de anos de educação de adultos, que é o número médio de anos de educação recebidos durante a vida por pessoas a partir de 25 anos; e a segunda a expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar, que é o número total de anos de escolaridade que uma criança na idade de iniciar a vida escolar pode esperar receber se os padrões

prevalentes de taxas de matrículas específicas por idade permanecerem os mesmos durante a vida da criança;

- E por último, o padrão de vida (renda) é medido pela Renda Nacional Bruta (RNB) per capita expressa em poder de paridade de compra (PPP) constante, em dólar, tendo 2005 como ano de referência. (PNUD, 2013)

O valor do índice vai de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Quanto mais próximo de 1, mais desenvolvido é o país.

A partir de 2010, os dados do IDH passaram a ser normalizados, sendo colocados em uma escala comum e assim facilitar uma análise de forma comparativa. Para se normalizar os dados, primeiro é indicado valores de máximo e mínimo para cada variável, conforme informações a seguir, utilizadas na elaboração do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) do Brasil no ano de 2009/2010:

Tabela 5 – Valores de Variáveis para o Cálculo do IDH

Dimensão	Máximo Observado	Mínimo
Expectativa de Vida	83,2 (Japão 2010)	20
Anos médios de escolaridade	13,2 (EUA 2000)	0
Anos esperados de escolaridade	20,6 (Austrália 2002)	0
Índice de Educação Combinado	0,951 (Nova Zelândia 2010)	0
Renda per capita (PPC)	108.211 (Emirados Árabes, 1980)	163 (Zimbábue)

Fonte: PNUD

Elaboração: PNUD – modificado.

Para se chegar ao índice de cada dimensão, são utilizadas as seguintes fórmulas:

- Expectativa de vida ao nascer:

$$EV = \frac{\text{Valor Real} - \text{Valor Mínimo (20)}}{\text{Valor Máximo (83,2)} - \text{Valor Mínimo (20)}}$$

- Índice de Educação

$$IE = \frac{\sqrt{\text{Índice de Anos Médios de Estudo} \times \text{Índice de Anos Esperados de Escolaridade}} - 0}{0,951 - 0}$$

Sendo;

Índice de Anos Médios de Estudo:

$$\text{IAME} = \frac{\text{Anos Médios de Estudo} - 0}{13,2 - 0}$$

E Índice de Anos Esperados de Escolaridade:

$$\text{IAEE} = \frac{\text{Anos Esperados de Escolaridade} - 0}{20,6 - 0}$$

- Índice de Renda:

$$\text{IR} = \frac{\ln(\text{PIB Per Capta}) - \ln(163)}{\ln(108.211) - \ln(163)}$$

Com base nos três índices normalizados, calcula-se a média geométrica para se chegar ao IDH, conforme fórmula a seguir:

$$\text{IDH} = \sqrt[3]{\text{EV} \times \text{EI} \times \text{IR}}$$

Com o uso da média geométrica não há como ser feita uma perfeita substituição entre as dimensões como quando se utiliza a média aritmética para o cálculo. Com isso, o desempenho de um país é mais bem refletido por progressos contundentes nas três dimensões, não sendo possível um grande salto com melhoras em somente uma das dimensões.

### 3.3.1.1 IDH para os Estados Brasileiros

O cálculo do índice para os estados Brasileiros utiliza uma metodologia diferente da usada pelo PNUD nos Relatórios e Atlas de Desenvolvimento Humano Global. No caso estadual, o cálculo é feito baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). O PNAD é um levantamento socioeconômico feito anualmente pelo IBGE em uma amostra de domicílios brasileiros que investiga de forma permanente as características gerais da população, além de informações sobre a educação, o trabalho, rendimento, habitação e outras informações.

As informações do PNAD constituem um importante instrumento para formulação, validação e avaliação de políticas orientadas para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria das condições de vida no Brasil.

### 3.3.2 Outros Índices de Desenvolvimento

Atualmente, a publicação do IDH dos Estados e Municípios possui periodicidade adotada pela ONU de dez anos. Devido a essa grande lacuna de tempo entre as publicações, abriu-se um campo para que outras instituições criassem indicadores autônomos para mensurar o desenvolvimento local. Esse é o caso dos índices IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, criado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), e do índice IPDM – Índice IPARDES de Desempenho Municipal, criado pelo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

A metodologia adotada na formulação dos dois índices possui uma grande semelhança com a do IDH. Na sequência segue uma explanação sobre cada índice e um detalhamento sobre a sua fórmula de cálculo.

#### 3.3.2.1 Índice FIRJAN

O IFDM, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, é um estudo anual do Sistema FIRJAN que acompanha o desenvolvimento de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas: Emprego/Renda, Educação e Saúde; sendo que as três áreas possuem a mesma ponderação para o cálculo do índice. Ele é feito, exclusivamente, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

De forma idêntica ao IDH, o índice apresenta variação de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da localidade.

Com base nessa metodologia do IFDM, os locais analisados são classificados conforme critério a seguir:

- a) locais com IFDM entre 0 e 0,4 → baixo estágio de desenvolvimento;
- b) municípios com IFDM entre 0,4 e 0,6 → desenvolvimento regular;

c) municípios com IFDM entre 0,6 e 0,8 → desenvolvimento moderado;

d) municípios com IFDM entre 0,8 e 1,0 → alto estágio de desenvolvimento.

O IFDM possui a vantagem por ter sua periodicidade anual além de acompanhar o desenvolvimento de todos os 5.565 municípios brasileiro. Contudo, embora o recorte seja municipal, é possível gerar um resultado nacional discriminado por Unidades da Federação, graças à divulgação oficial das variáveis componentes do índice por estados e para o País.

O indicador de emprego e renda acompanha o mercado formal de trabalho, com base nos dados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego. O indicador é composto por dois subgrupos, sendo cada um representativo de 50% do total no indicador final: emprego formal (postos de trabalho gerados) e renda (remuneração média mensal do trabalhador formal).

Conforme a FIRJAN, além de apresentar efeito multiplicador da maior qualidade, o emprego formal impacta diretamente na economia como um todo, gerando aumento da movimentação da renda criada, melhoria do acesso ao crédito e incremento da circulação legal de mercadorias e serviços. Além disso, nos locais onde ocorre alta formalização do mercado de trabalho, recolhem-se mais tributos, melhoram-se as condições de trabalho e respeitam-se muito mais as leis trabalhistas, o que faz com que as empresas elegíveis à atuação nos mercados nacional e internacional se tornem mais competitivas.

O emprego formal é composto por três indicadores, o que possibilita uma visão mais ampla sobre as condições de geração de emprego. A primeira variável é Taxa de Geração de Emprego Formal sobre o Estoque de Empregados, com peso de 10% no indicador final. A segunda, também com peso de 10%, é a Média Trienal de Criação de Emprego, que permite lançar um olhar de sustentabilidade quanto à variação do emprego. A terceira variável é o Saldo Anual Absoluto de Geração de Empregos (peso de 30%), que privilegia a análise dos dados mais recentes.

O indicador do salário médio mensal também é constituído por três indicadores, o que possibilita avaliar as condições de renda e poder de compra da população de cada município. A primeira variável é a Taxa de Crescimento do Salário Médio (peso de 7,5%), a segunda é a tendência de Crescimento

Trienal Médio do Salário (peso de 7,5%) e a terceira avalia o Valor Corrente Trienal do Salário (peso de 35%).

Para a educação, o índice busca mensurar tanto a oferta como a qualidade da educação infantil e do ensino fundamental nos municípios brasileiros. Segundo a FIRJAN, uma população com educação de qualidade está mais apta a receber investimentos produtivos na economia, pois possui mão de obra mais qualificada — ou mais facilmente qualificável; capaz de incorporar novas tecnologias e adaptar-se às exigências do mundo moderno.

Do mesmo modo, o retorno de uma educação de qualidade não se restringe apenas ao aluno, ou à escola, mas, se destina à comunidade onde a escola se insere, reforçando os valores morais, éticos e sociais e traçando as principais diretrizes para a conduta da vida em sociedade.

Para se chegar ao indicador da educação, em relação ao ensino infantil, considera-se o número de matrículas em creches e pré-escolas registradas, comparativamente ao número de crianças pertencentes à faixa etária adequada a esta modalidade educacional (de 0 a 5 anos de idade). Os demais indicadores são a taxa de Distorção Idade-série; o percentual de Docentes com Curso Superior, o número Médio Diário de Horas-Aula, a taxa de Abandono Escolar e o resultado Médio no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Para o indicador de saúde, adotou-se a premissa de que o nível primário de atendimento à população é prioritário e deve existir em todos os municípios brasileiros, e assim, o IFDM adotou as variáveis de Atendimento Pré-Natal, Óbitos Mal Definidos e Óbitos Infantis por causas evitáveis por se constituírem fatores reconhecidamente de atenção básica. Cada um dos índices tem um peso de 33,3% para o cálculo do indicador.

O Atendimento Pré-Natal mede a qualidade do atendimento à gestante, considerado um dos procedimentos mais básicos que um município deve oferecer à sua população. O indicador de Óbitos por Causas Mal Definidas está relacionado ao acesso aos serviços de saúde, uma vez que o indicador permite inferir a qualidade da atenção médica, que, em geral, varia na mesma direção das variações da qualidade no preenchimento das declarações de óbito. Já os dados sobre morte evitável podem constituir indicadores sensíveis à qualidade

da atenção básica à Saúde, dos quais podem derivar medidas de resultado ou de impacto sobre a ação pública.

### *3.3.2.2 Índice IPARDES de Desempenho Municipal*

O IPDM é um índice que mede o desempenho da gestão e ações públicas dos 399 municípios do Estado do Paraná, considerando três dimensões: renda, emprego e agropecuária, saúde e educação. Sua elaboração baseia-se em diferentes estatísticas de natureza administrativas disponibilizadas pelas entidades públicas.

De forma idêntica ao IFDM, a metodologia do IPDM considera com igual ponderação as três áreas de desenvolvimento também adotadas no cálculo do IDH, sendo que o único diferencial se trata no item renda, que também contempla o emprego e a produção agropecuária.

A variável renda é formada pela remuneração média (peso de 47%), sendo está composta pela remuneração média absoluta e pela taxa de crescimento da remuneração média; pelo emprego formal (peso de 45%), composto pelo índice de formalização, taxa de crescimento do emprego e pela participação do emprego do município no total de emprego do Estado do Paraná; e a produção agropecuária (peso de 8%), que utiliza os dados do valor bruto da produção agrícola municipal e o valor bruto da produção de origem animal.

A educação dentro da metodologia do IPDM compreende indicadores do ensino infantil, fundamental e médio. A educação infantil, que representa um peso de 20% para o índice, analisa o número de crianças entre 0 e 5 anos matriculadas em creches e pré-escolas em relação ao total de crianças nessa faixa etária. O ensino fundamental e médio englobam a taxa de não distorção entre idade e série, o percentual de docentes com curso superior, a taxa de não abandono e a média do índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB. O peso para o indicador da educação fundamental é de 69% e para a educação média é de 11%.

Para a área da saúde, as variáveis são o percentual de mais de seis consultas pré-natais por nascido vivo, o percentual de óbitos por causas mal definidas e o percentual de óbitos de menores de cinco anos por causas

evitáveis em relação aos nascidos vivos. O peso de cada variável para o indicador é de 33%.

Assim como o IDH e o IFDM, o valor do IPDM também possui uma variação entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o nível de desempenho do município.

#### 4 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

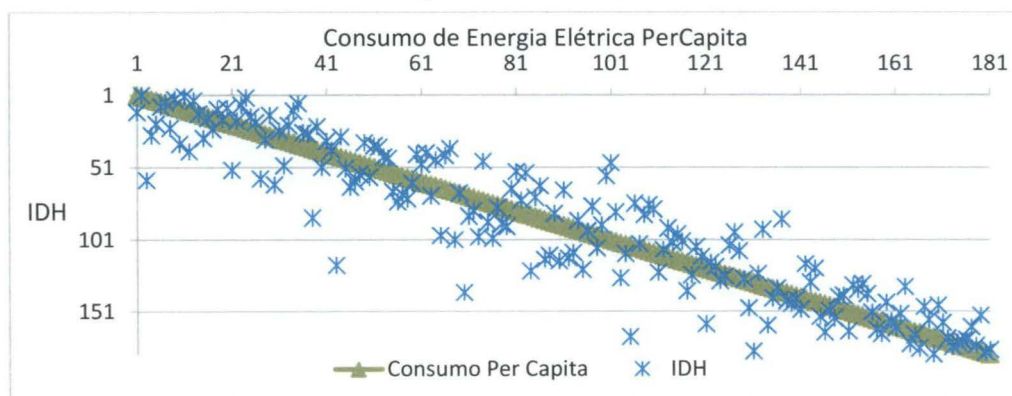
O mundo moderno é totalmente dependente do uso da energia elétrica. Ela está presente no dia a dia de quase toda a população mundial.

Com base nos dados do Departamento de Energia dos Estados Unidos, utilizando informações do mundo inteiro, o consumo per capita anual em 2010 foi de 2.691kWh. O país com maior consumo registrado foi a Islândia, com um consumo per capita de 52.552kWh, um número vinte vezes maior do que a média mundial. O caso da Islândia, em especial, é devido às condições climáticas adversas, que exigem o constante uso de meios de aquecimento aos ambientes devido às baixas temperaturas. Em segundo lugar esta a Noruega, com o valor 25.853kWh, país que foi o primeiro colocado no cálculo do IDH Global de 2011 (PNUD).

Em 2010, o Brasil apresentou o consumo per capita de 2.482kWh. Isso deixa o país na posição de número 72 no ranking de consumo per capita de energia elétrica. No último ranking do IDH publicado pelo PNUD, o país ocupava a 81ª colocação.

Quando se correlaciona a posição no ranking de consumo médio anual em KWh com a colocação no ranking do IDH, é possível verificar um gráfico com uma tendência entre as melhores colocações nos dois dados analisados, conforme informações a seguir:

Gráfico 02 – Correlação entre a colocação dos Países nos rankings de IDH e Consumo de Energia elétrica Per Capita.



FONTE: PNUD e US ENERGY  
Elaboração: Própria

Para a elaboração do gráfico utilizou-se os dados dos 181 países com o nível de IDH divulgado no relatório Global do PNUD em 2011 e os dados mundiais do consumo de energia disponibilizados pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos. A tabela completa com os dados do consumo de energia, IDH, e a colocação de cada país nos rankings de consumo per capita e IDH se encontram no ANEXO 02 desse trabalho.

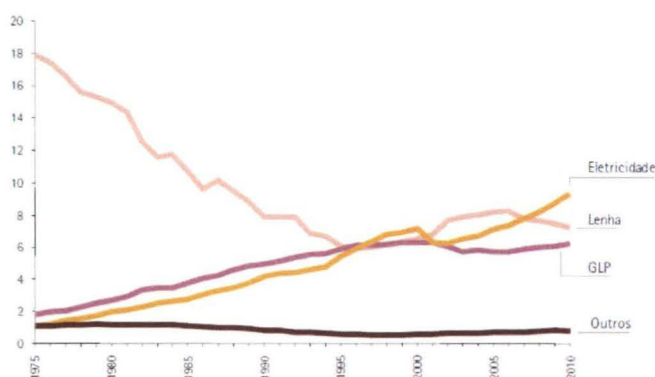
#### 4.1 A Energia Elétrica e o Consumo Familiar

Com a ideia de melhor identificar a correlação entre consumo de energia e o desenvolvimento de uma localidade, optou-se por segregar o estudo no consumo de energia na esfera familiar, sendo este definido por BOA NOVA (1985) como “a soma dos consumos energéticos efetuados nos domicílios e os que se dão na locomoção de pessoas físicas”.

O consumo residencial corresponde a cerca de um quarto do consumo total do país em energia elétrica. O restante é a energia utilizada na produção de bens e serviços que de algum modo são destinados ao consumo de pessoas físicas. Assim, quem se utiliza dos serviços e bens também está consumindo o conteúdo energético que fora empregado na sua produção.

Desde a década de 1970, a eletricidade apresentou um constante aumento dentro da cesta de fontes de energia utilizadas no consumo residencial. O gráfico a seguir ilustra esse cenário:

Gráfico 03 – Histórico de Fontes Energéticas utilizadas no Consumo Residencial no Brasil – 1975 a 2010 (em tep<sup>6</sup>)



Fonte: EPE  
Elaboração: EPE

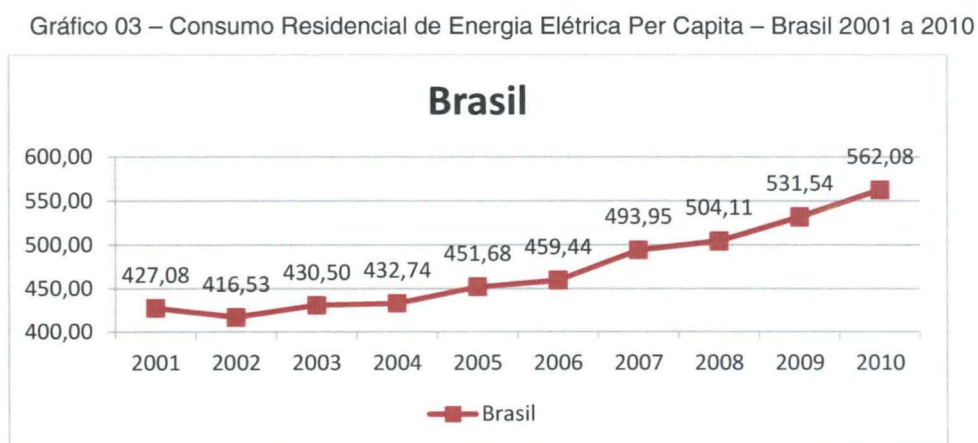
A lenha que na década de 1970 era a fonte energética quase que exclusiva no uso residencial no país, perdeu a primeira posição na metade da década de 1990. No início dos anos 2000, devido ao racionamento energético ocorrido no país, a lenha voltou a ser a principal fonte de consumo. A partir de 2007 a eletricidade apresentou um aumento exponencial em relação a lenha, e assim ocupando a primeira colocação entre as fontes energéticas de uso residencial.

Torna-se pertinente centrar o estudo ao grupo residencial visto que o foco do trabalho é uma análise na relação entre consumo de energia elétrica e o desenvolvimento, e conforme BOA NOVA (1985) explica, “é justamente no consumo familiar de energia que se manifesta, de modo mais nítido e imediato, a conexão entre os consumos energéticos e os estilos de vida de famílias de diferentes condições sociais, na satisfação de suas necessidades e aspirações”.

Dessa forma, a sequência do trabalho vai procurar evidenciar o consumo per capita de energia elétrica na esfera residencial e a sua relação com os índices de desenvolvimento do local.

#### 4.1.1 Brasil

Analisando de forma isolada o consumo residencial per capita de energia elétrica, a média brasileira em 2011 foi de 582 KWh ao ano. A evolução desse valor no período de 2002 a 2011 pode ser observada no gráfico a seguir:



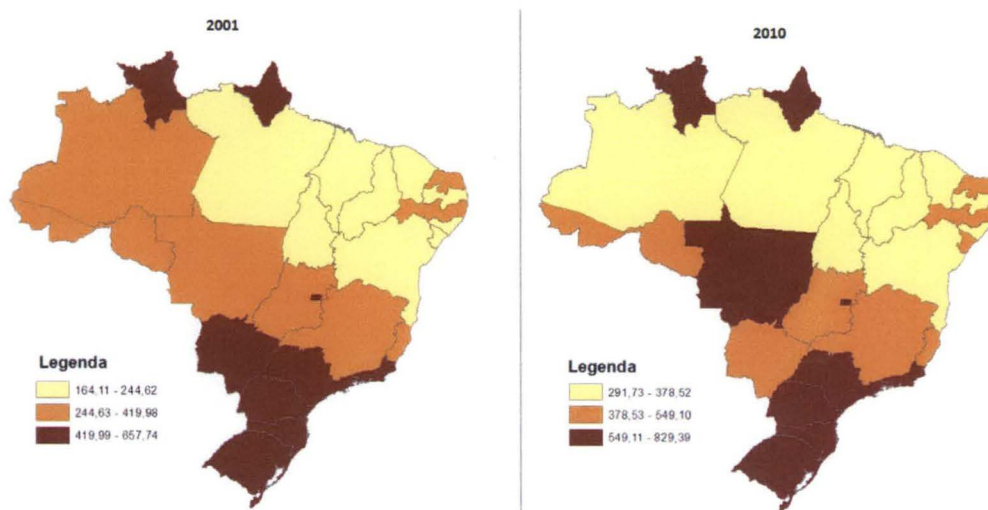
Fonte: IBGE e IPEA  
Elaboração: Própria.

A exceção do ano de 2002, onde ocorreu uma crise na energia elétrica nacional havendo a necessidade de intervenção governamental para um racionamento de energia, em todos os demais anos ocorreu um aumento do consumo médio per capita no país. No período de 2001 a 2010, o aumento do consumo per capita foi de 31,6%.

Ao se analisar o consumo per capita entre os Estados brasileiros, no ano de 2001 o estado que apresentou o maior valor foi o Rio de Janeiro, com o valor anual de 657 KWh, e o menor foi o estado do Maranhão, com 164 KWh anual per capita. Já no ano de 2010, o estado de São Paulo apresenta a primeira colocação no ranking, com o consumo per capita de 829 KWh. O menor valor manteve-se com o estado do Maranhão, com 291 KWh per capita anual. A tabela completa com o consumo per capita de todos os Estados do Brasil no período de 2001 a 2010 está no ANEXO 03 do trabalho.

Abaixo segue o mapa do Brasil ilustrando o consumo per capita de energia elétrica entre os Estados no ano de 2002 e no de 2011.

Figura 01 – Mapas de Consumo Per Capita de Energia Elétrica Residencial – Brasil 2001 e 2010.



Fonte: IBGE e IPEA  
Elaboração: Própria

Para uma melhor visualização, nos mapas os estados foram separados em três grupos, cada um composto por nove estados tendo como critério o consumo per capita de energia elétrica em cada período. Na cor marrom estão

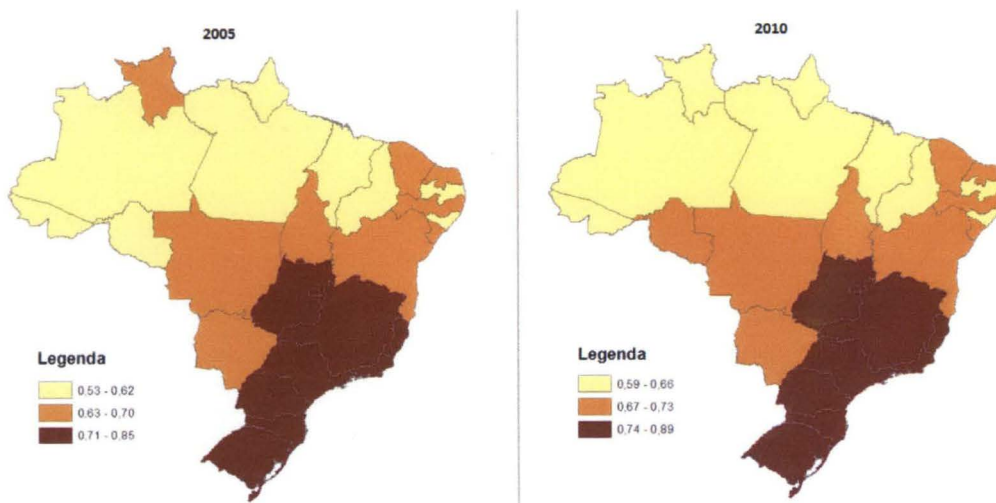
os nove estados com o maior índice, em laranja o grupo intermediário e em amarelo o grupo com os nove menores índices.

Conforme verificado no mapa, o intercambio de Estados entre os grupos (maiores, intermediários e menores consumidores per capita) foi mínimo. A variação se deu entre os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde o primeiro migrou para o grupo dos nove maiores e o segundo para o intermediário; e entre o Amazonas e Sergipe, em que o Estado do Nordeste passou a fazer parte do grupo intermediário e o do Norte no grupo de menor consumo per capita.

Nos dois mapas é visto que nenhum dos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste foram distribuídos no grupo de menor consumo per capita. Da mesma forma, nenhum estado da região Nordeste foi classificado no grupo dos maiores consumidores. Isso reforça o cenário das diferenças regionais ocorridas no Brasil.

Realizando a mesma classificação dos estados entre os três grupos (maiores, intermediários e menores) tendo como base o índice FIRJAN de Desenvolvimento, o panorama do Brasil nos anos de 2005 e 2010 foi conforme a figura a seguir:

Figura 02 – Classificação dos Estados conforme o Índice FIRJAN de Desenvolvimento – 2005 e 2010.



Fonte: FIRJAN.  
Elaboração: Própria.

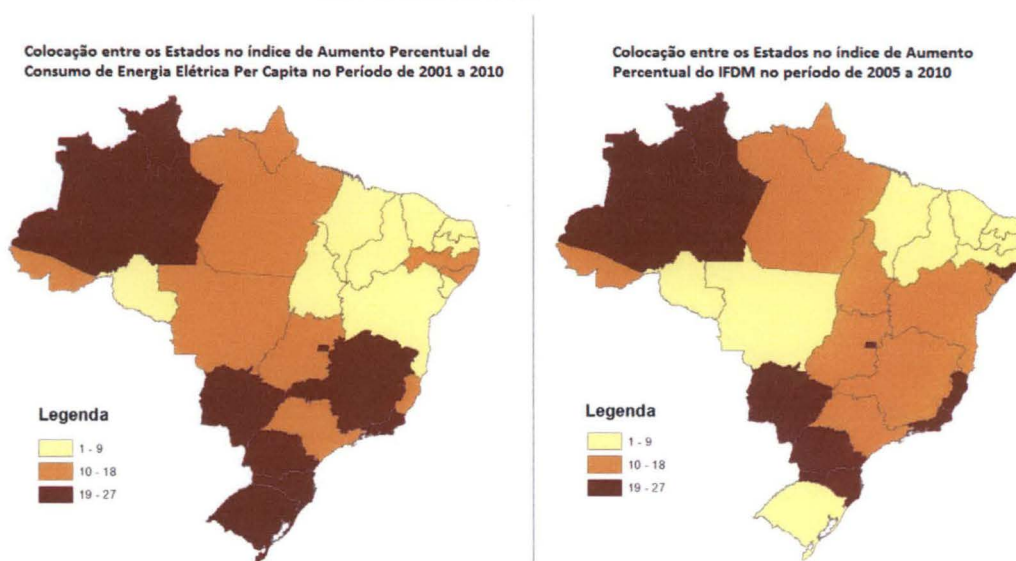
Assim como os dados em relação ao consumo energético residencial per capita, a variação dos Estados entre os grupos que foram classificados foi mínima. A única mudança ocorrida foi entre Roraima e Rondônia, onde o primeiro passou a fazer parte do grupo com menor índice, e o segundo do grupo intermediário.

O grupo com maior índice de desenvolvimento, nos dois anos analisados, foi composto pelas regiões Sul, Sudeste e com os estados de Goiás e Distrito Federal.

Assim como no período de dez anos em relação ao consumo per capita, o de cinco anos para o índice de desenvolvimento não apresenta grandes variações. Mantendo-se as diferenças entre os Estados no período de análise, parte-se para uma análise do quanto foi o desenvolvimento do estado durante a década de 2001 a 2010 em relação a variação do seu consumo de energia.

Sobre essa análise, o mapa do país está assim discriminado:

Figura 03 – Evolução Histórica dos Índices de Consumo de Energia Residencial Per Capita e Índice FIRJAN de Desenvolvimento.



Fonte: IBGE, IPEA e FIRJAN  
Elaboração: Própria

No primeiro mapa estão os estados classificados conforme sua colocação no ranking de aumento no consumo per capita no período de 2001 a 2010. No segundo, a classificação dos estados é baseada na sua classificação no aumento absoluto do Índice FIRJAN no período de 2005 a 2010.

Para o aumento relativo do consumo per capita, os estados foram classificados conforme figura a seguir:

Figura 04 – Grupos de Estados classificados conforme variação relativa do Consumo de Energia Elétrica Residencial Per capita.

<b>Maiores</b>	<b>Intermediário</b>	<b>Menores</b>
<b>Maranhão</b>	<b>Pernambuco</b>	<b>Distrito Federal</b>
<b>Bahia</b>	<b>Alagoas</b>	<b>Santa Catarina</b>
<b>Rio Grande do Norte</b>	<b>Goiás</b>	<b>Paraná</b>
<b>Piauí</b>	<b>Espírito Santo</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>
<b>Tocantins</b>	<b>Acre</b>	<b>Roraima</b>
<b>Sergipe</b>	<b>Amapá</b>	<b>Mato Grosso do Sul</b>
<b>Paraíba</b>	<b>São Paulo</b>	<b>Minas Gerais</b>
<b>Ceará</b>	<b>Mato Grosso</b>	<b>Amazonas</b>
<b>Rondônia</b>	<b>Pará</b>	<b>Rio de Janeiro</b>

Dados: IBGE e IPEA.  
Elaboração: Própria.

Para o aumento absoluto do Índice FIRJAN de Desenvolvimento, a classificação dos estados nos grupos foi conforme a que segue:

Figura 05 – Grupos de Estados classificados conforme variação absoluta do Índice FIRJAN de Desenvolvimento.

<b>Maiores</b>	<b>Intermediário</b>	<b>Menores</b>
<b>Ceará</b>	<b>Bahia</b>	<b>Rio De Janeiro</b>
<b>Piauí</b>	<b>Acre</b>	<b>Alagoas</b>
<b>Pernambuco</b>	<b>Amapá</b>	<b>Santa Catarina</b>
<b>Maranhão</b>	<b>Minas Gerais</b>	<b>Paraná</b>
<b>Rondônia</b>	<b>Tocantins</b>	<b>Mato Grosso do Sul</b>
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Pará</b>	<b>Amazonas</b>
<b>Mato Grosso</b>	<b>Goiás</b>	<b>Espírito Santo</b>
<b>Paraíba</b>	<b>Sergipe</b>	<b>Distrito Federal</b>
<b>Rio Grande do Norte</b>	<b>São Paulo</b>	<b>Roraima</b>

Fonte: FIRJAN.  
Elaboração: Própria.

Dessa forma, entre os nove classificados no grupo de maior aumento relativo per capita de energia residencial, seis também foram classificados no grupo de maior aumento absoluto do Índice FIRJAN de Desenvolvimento,

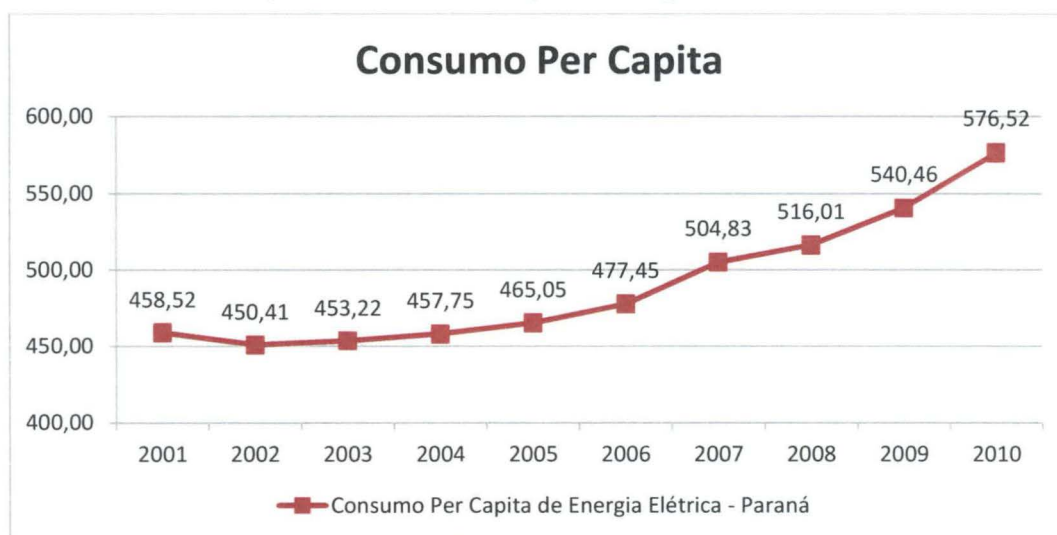
tendo uma representatividade de 66% em relação ao total. Entre os nove estados classificados como menor aumento do consumo relativo per capita de energia elétrica residencial, o número de sete foram classificados no grupo de menor aumento absoluto do Índice FIRJAN de Desenvolvimento, tendo assim uma relação de 77%.

#### 4.1.2 Paraná

No ano de 2001 o Paraná foi o sétimo estado do país em consumo per capita residencial de energia elétrica. No ano de 2010, o Estado ocupou a oitava colocação.

O histórico paranaense nesse período está ilustrado no gráfico abaixo:

Gráfico 04 – Evolução do Consumo Per Capita de Energia Elétrica – Paraná 2001 a 2010.

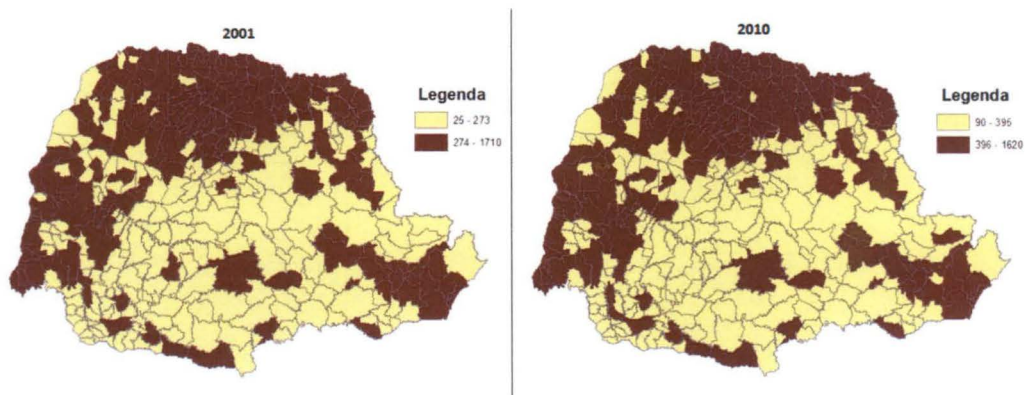


Fonte: IBGE e IPEA.  
Elaboração: Própria.

Embora o Paraná não tenha sido afetado de forma direta pelo racionamento energético no ano de 2002, ocorreu uma redução no consumo per capita nesse ano, visto que os consumidores se tornaram mais conscientes em relação ao desperdício e da eficiência energética. Nos anos seguintes até 2010 ocorreram aumentos no índice. O aumento ocorrido durante a década de 2001 a 2010 foi de 25,7%.

Quando separado por municípios, e estes divididos em dois grupos, sendo um com os duzentos maiores e outro com os 199 menores índices de consumo per capita residencial de energia elétrica, o mapa do Estado fica assim representado para os anos de 2001 e 2010:

Figura 06 - Mapa do Consumo Per Capita de Energia Elétrica - 2001 e 2010

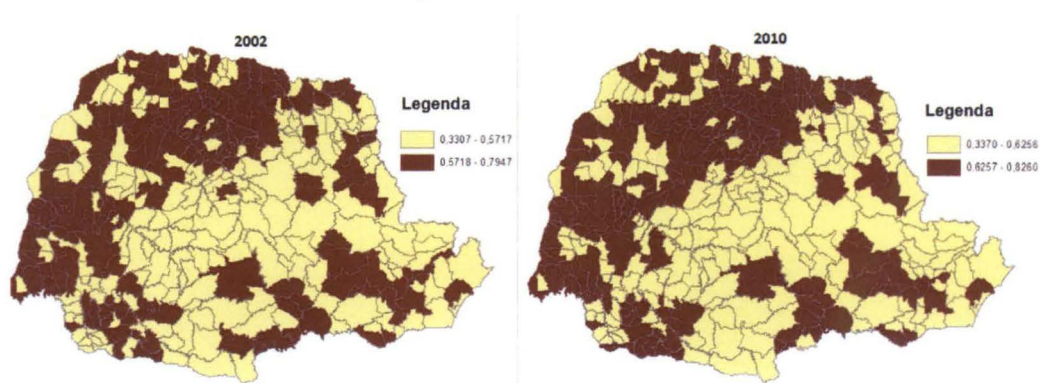


Fonte: IBGE e IPEA.  
Elaboração: Própria.

A similaridade dos mapas é um tanto quanto surpreendente. Entre os 399 municípios que compõem o Estado do Paraná, somente 13 que em 2001 foram classificados no grupo de menor consumo migraram para o grupo de maior consumo no ano de 2010. Em uma avaliação econômica do Estado, é possível distinguir as regiões onde estão as cidades com o maior consumo, sendo na região de Curitiba e Litoral; as cidades de ligação entre Curitiba e Ponta Grossa; as cidades ao norte do Estado que fazem divisa com São Paulo; as cidades próximas as maiores metrópoles estaduais, sendo elas Londrina, Maringá, Cascavel e Foz do Iguaçu. A parte central do Estado apresenta uma menor demanda energética residencial.

Em relação ao desenvolvimento, o Estado também foi dividido em dois grupos de forma similar ao realizado para o consumo de eletricidade. O cenário estadual em 2002 e 2010, segundo dados do Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal, é o que segue:

Figura 07 – Classificação dos Municípios conforme o Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal – 2002 e 2010.



Fonte: IPARDES  
Elaboração: Própria.

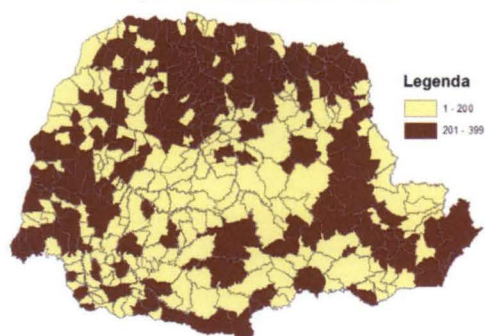
Sendo bastante similar ao mapa de classificação em relação ao consumo per capita, os dados em relação ao desenvolvimento também não apresentaram grande variação no período de 2002 (primeiro ano de publicação do Índice IPARDES) a 2010.

Um ponto que merece destaque são os municípios litorâneos, sendo estes Matinhos, Pontal do Paraná e Guaratuba; ocupam as três primeiras colocações no ranking de consumo per capita durante toda a década do estudo e, no entanto, não estão entre os municípios de melhor índice de desenvolvimento. Tal fato se deve a essas cidades terem características de uso para veraneio, onde nos meses do verão a população ocupante do local se torna muito maior do que a população efetiva. Assim, ocorre um aumento na demanda de recursos no período por não moradores locais. Assim, ocorre uma sazonalidade no consumo desses locais, em que pese apresentem um alto consumo per capita, mas sendo um fato devido a características turísticas do local.

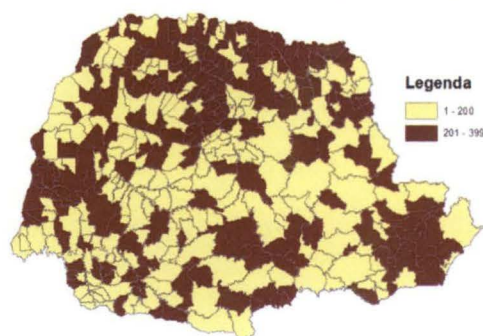
Quando se analisa as variações entre elevação do consumo per capita (entre 2001 e 2010) e variação entre o Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal (2002 a 2010), a representação do estado do Paraná é a seguinte:

Figura 08 – Comparativo entre Variação relativa do Consumo Per Capita e da Variação Absoluta do Índice IPARDES de Desenvolvimento

Colocação entre as Cidades com maior aumento Per Capita no Consumo de Energia Elétrica no período de 2001 a 2010



Colocação entre as Cidades com maior aumento absoluto do Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal no período de 2002 a 2010



Dados: IBGE, IPEA e EPARDES.

Elaboração: Própria.

Seguindo a mesma metodologia de separar entre os 200 primeiros colocados em um grupo e os 199 seguintes em outro grupo, é possível analisar que a elevação relativa do consumo se concentrou em maior parte nos locais onde o consumo per capita era menor no início da década. Reforçando o que foi explanado quanto aos municípios do litoral do Estado, entre as dez cidades que tiveram um menor crescimento per capita de consumo de energia elétrica residencial, cinco são cidades litorâneas, sendo elas Paranaguá, Guaraqueçaba, e as já citadas Guaratuba, Pontal do Paraná e Matinhos.

O ponto a ser avaliado com esse comparativo das imagens está entre as 200 cidades que apresentaram um maior aumento relativo no consumo per capita de energia elétrica na classe residencial. Entre estas, o número de 125 cidades estão entre as que apresentaram um maior crescimento absoluto no IPDM. Com isso, a representação foi de 62,5%.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável o quão essencial a energia é para a organização econômica e social da civilização contemporânea. E assim, cabe destacar o seu papel para o desenvolvimento, seja de um país, estado ou cidade.

Através da análise dos estudos tanto em relação aos estados brasileiros quanto aos municípios do estado do Paraná, é possível verificar claramente que os locais, estados e municípios, que possuem um maior consumo residencial per capita de energia elétrica são os locais onde se tem um melhor indicador de desenvolvimento associado. Assim, a desigualdade no consumo familiar de energia elétrica revela um reflexo das disparidades nos padrões de conforto e bem estar da população brasileira. Através dos indicadores de desenvolvimento estudados, os locais onde a população tem uma melhor renda, maior acesso a saúde e a educação, são os locais onde se demanda uma maior energia per capita no uso residencial.

De forma prática, se a população possui uma renda maior, tende a ter uma demanda maior por bens de conforto que utilizem da energia elétrica. Com isso, fica claramente retratada com o exposto no trabalho a correlação entre nível de desenvolvimento de um local com sua demanda per capita por energia elétrica.

Se a primeira análise realizada é uma fotografia entre o consumo de energia e o desenvolvimento de um local, a segunda pode ser vista como um filme dessa relação. Ao se considerar as alterações do consumo residencial per capita de energia elétrica e dos índices de desenvolvimento no período de 10 anos no estudo (2001 a 2010), pode-se concluir que os locais que apresentaram um maior aumento relativo no consumo de energia foram os locais que também apresentaram um maior aumento absoluto no índice de desenvolvimento utilizado para se mensurar o bem estar local.

Em se tratando dos estados brasileiros, entre os nove estados que tiveram os maiores aumentos relativos no índice energético, seis estão os estados com maiores aumento absolutos do índice de desenvolvimento no período de estudo. Isso quer dizer que a maioria dos estados que tiveram uma maior sensibilidade na elevação do bem estar da sua população foram os estados em

que o consumo de energia elétrica por parte da classe residencial teve o maior aumento relativo. Conforme descrito no corpo do trabalho, o aumento relativo do consumo na classe residencial é a que melhor reflete o bem estar da população, visto que melhor reflete o estilo de vida e o acesso a bens de consumo visando a satisfação das necessidades.

Cabe ressaltar que qualquer política que busque um desenvolvimento econômico para um local, deve preocupar-se com a segurança energética que essa medida pode afetar. Se não ocorrer um planejamento de garantia de suprimento de energia, qualquer política de desenvolvimento econômico pode ter a sua eficácia ameaçada.

Dessa forma, o trabalho concluiu que tanto o cenário nacional quanto o estadual, as localidades de maior desenvolvimento e bem estar são as que mais demandam energia elétrica. A oferta de energia pode ser vista como um pilar para o desenvolvimento e não um trampolim para mesmo. É a demanda de energia que vai ser de fato o propulsor para um maior desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. “**Atlas de Energia Elétrica do Brasil**”. Brasília: ANEEL, 2008.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Boletim Regional do Banco Central do Brasil. Edição de Janeiro de 2009**. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2009/01/br200901b1p.pdf>>. Acesso em 23 de Fevereiro de 2013.

BELLATO, Rita Lucia. “**Análise do Planejamento da Oferta Elétrica Brasileira no Período de 2003-2012**”. Universidade Federal de Santa Catarina; Florianópolis. 2005.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. “**Resultado Final da Comissão de Minas e Energias**”. Número 0683/12. Brasília. 2012.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. “**Crescimento e Desenvolvimento Econômico**” - Notas para uso em curso de desenvolvimento econômico na Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. 2008.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. “**Copel levou rede elétrica sem custo a 80 mil famílias rurais em cinco anos**”. Disponível em <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F2D4EAA62489A3087032579C20052365A>>. Acesso em 20 de Dezembro/2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. “**Balanço Energético Nacional 2012 – Ano Base 2011**”. Rio de Janeiro: EPE, 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, “**Projeção da Demanda de Energia Elétrica par aos próximos 10 anos (2012 – 2021)**”. Rio de Janeiro: EPE; 2011.

FERNANDEZ, Brena Paulo Magno. “**Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional?**”. In Desenvolvimento e Meio Ambiente, 23 (jan—jun), 109-120. Curitiba: Editora UFPR. 2011.

GOLDEMBERG, José e outros. **“Energia para o Desenvolvimento”**. Volume 6 São Paulo T.a Queiroz, 1988.

ITAIPU BINACIONAL. Usina Hidrelétrica de Itaipu. **“Itaipu mantém o Título de maior produtora de Energia do Mundo”**. Disponível em <<http://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/itaipu-mantem-titulo-de-maior-produtora-de-energia-do-mundo>>. Acesso em 08 de Janeiro de 2013.

ITAIPU BINACIONAL. Usina Hidrelétrica de Itaipu. **“Perguntas Frequentes”**. Disponível em <<http://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/perguntas-frequentes>>. Acesso em 08 de Janeiro de 2013.

MORANTE TRIGOSO, Federico Bernardino. **“Demanda de Energia Elétrica e o Desenvolvimento Socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos”**. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

OECD. **Organisation for Economic Co-operation and Development**. Disponível em <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em 03 de Fevereiro de 2013.

PINTO JR, Helder Queiroz (et al). **“Economia da Energia: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial”**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/>>. Acessos em 16, 23 e 24 de Fevereiro de 2013.

REIS, Lineu Belico dos. **“Geração de energia Elétrica”** – 2 edição. Baueri SP Manole 2011.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **“Teoria do Desenvolvimento Econômico”**. 3ª Edição – São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SEN, Amartya. **“Desenvolvimento como Liberdade”**. Disponível em <[http://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/desenv\\_liberdade.pdf](http://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/desenv_liberdade.pdf)> Acesso em 16 de Fevereiro de 2013.

SISCÚ, João; DE PAULA, Luiz Fernando; MICHEL, Renalt. "**Por que novo-desenvolvimentismo?**". Revista Economia Política, volume 27. São Paulo. Outubro/Dezembro 2007.

UL HAQ, Mahbud. "**O Paradigma do Desenvolvimento Humano**". Disponível em <<http://www.soo.sdr.sc.gov.br/index.php>>. Acesso em 16 de Fevereiro de 2013.

**US Energy Information Administration.** Disponível em <<http://www.eia.gov>>. Acesso em 17 de Fevereiro de 2013.

## ANEXO 01 - Consumo Final por Setor (%):

IDENTIFICAÇÃO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CONSUMO FINAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	7,9	7,1	6,9	6,8	6,7	7,1	6,6	6,5	6,8	6,9
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	92,1	92,9	93,1	93,2	93,3	92,9	93,4	93,5	93,2	93,1
SETOR ENERGÉTICO	7,9	8,1	8,7	8,6	9,0	9,3	9,8	10,8	11,0	10,5
RESIDENCIAL	11,7	11,6	11,5	11,2	11,1	10,9	10,3	10,0	10,5	9,8
COMERCIAL	2,8	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,7	2,9	2,7
PÚBLICO	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,5
AGROPECUÁRIO	4,5	4,4	4,5	4,3	4,3	4,2	4,2	4,4	4,3	4,1
TRANSPORTES - TOTAL	27,8	27,6	26,4	26,9	26,8	26,3	26,7	27,6	28,3	28,8
RODOVIÁRIO	24,9	25,0	24,3	24,8	24,5	24,2	24,5	25,3	26,1	26,5
FERROVIÁRIO	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
AÉREO	1,9	1,8	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
HIDROVIÁRIO	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
INDUSTRIAL - TOTAL	35,7	36,7	37,5	37,8	37,5	37,8	38,0	36,4	34,5	35,6
CIMENTO	2,0	1,8	1,5	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7
FERRO-GUSA E AÇO	8,6	8,8	9,2	9,4	8,9	8,4	8,5	8,1	6,2	6,9
FERRO-LIGAS	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,7
MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,5	1,1	1,3
NÃO-FERROSOS E OUTROS DA METALURGIA	2,3	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,5	2,5
QUÍMICA	3,7	3,7	3,6	3,7	3,7	3,6	3,6	3,2	3,1	3,1
ALIMENTOS E BEBIDAS	8,4	8,9	9,1	9,2	9,2	9,9	9,9	9,1	9,8	9,8
TÊXTIL	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
PAPEL E CELULOSE	3,6	3,7	3,9	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0	4,3	4,2
CERÂMICA	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9
OUTROS	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,0	3,1
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: EPE (2011).  
Elaboração: EPE (2011).

## ANEXO 02 – Ranking Global de IDH e Consumo Per Capita de Energia

País	População (2010)	kWh per capita (2010)	Ranking Consumo PerCapita	IDH Global 2011	Ranking IDH
Iceland	308.910	52.552	1	0,8978	13
Norway	4.676.310	25.853	2	0,9430	1
Kuwait	2.543.170	18.369	3	0,7603	60
United Arab Emirates	4.975.590	17.117	4	0,8459	29
Finland	5.255.070	16.142	5	0,8823	21
Sweden	9.074.060	14.983	6	0,9038	9
Canada	33.759.740	14.808	7	0,9081	6
Luxembourg	497.540	12.953	8	0,8665	24
United States	309.330.220	12.564	9	0,9099	4
Qatar	1.719.470	11.930	10	0,8309	35
Australia	21.515.750	9.925	11	0,9289	2
Bahrain	1.180.080	9.839	12	0,8064	40
New Zealand	4.252.280	9.587	13	0,9084	5
Korea, South	48.636.070	9.242	14	0,8972	14
Brunei	395.030	8.258	15	0,8379	31
Belgium	10.423.490	8.124	16	0,8856	17
Singapore	5.140.110	7.903	17	0,8662	25
Japan	127.579.150	7.857	18	0,9006	11
Austria	8.214.160	7.767	19	0,8852	18
Switzerland	7.769.860	7.687	20	0,9025	10
Saudi Arabia	25.731.780	7.418	21	0,7704	53
France	64.940.830	7.252	22	0,8844	19
Germany	81.644.450	6.726	23	0,9051	8
Netherlands	16.573.840	6.639	24	0,9099	3
Israel	7.353.990	6.627	25	0,8884	16
Slovenia	2.003.140	6.289	26	0,8838	20
Trinidad and Tobago	1.228.690	6.174	27	0,7604	59
Estonia	1.291.170	6.156	28	0,8345	32
Denmark	5.515.580	6.085	29	0,8949	15
Russia	142.526.900	6.044	30	0,7553	63
Czech Republic	10.201.710	5.998	31	0,8647	26
Bahamas	310.430	5.782	32	0,7713	50
Spain	46.505.960	5.742	33	0,8779	22
Hong Kong	7.089.710	5.581	34	0,8981	12
Ireland	4.622.920	5.447	35	0,9081	7
United Kingdom	62.348.450	5.281	36	0,8633	27
Greece	10.749.940	5.247	37	0,8608	28
Oman	2.967.720	5.161	38	0,7052	86
Italy	60.748.970	5.050	39	0,8738	23
Montenegro	666.730	4.918	40	0,7713	51
Slovakia	5.470.310	4.803	41	0,8344	33
Portugal	10.735.770	4.681	42	0,8087	39
South Africa	49.109.110	4.378	43	0,6194	119
Cyprus	1.102.680	4.348	44	0,8399	30
Bulgaria	7.148.790	4.261	45	0,7708	52
Kazakhstan	17.084.820	4.250	46	0,7447	65
Libya	6.110.360	4.130	47	0,7595	61
Serbia	7.344.850	3.960	48	0,7665	56
Malta	406.770	3.939	49	0,8323	34
Malaysia	28.274.730	3.884	50	0,7605	58
Hungary	9.992.340	3.690	51	0,8163	36
Poland	38.463.690	3.506	52	0,8133	37
Croatia	4.486.880	3.475	53	0,7955	44
Barbados	285.650	3.452	54	0,7926	45
Lebanon	4.125.250	3.439	55	0,7387	68
Macedonia	2.072.090	3.419	56	0,7282	75
Venezuela	27.223.230	3.361	57	0,7351	70

Ukraine	45.415.600	3.312	58	0,7292	73
Belarus	9.680.070	3.279	59	0,7564	62
Chile	16.759.900	3.218	60	0,8047	42
Seychelles	88.340	2.979	61	0,7735	49
Latvia	2.217.970	2.958	62	0,8053	41
Bosnia Herzegovina	3.884.900	2.849	63	0,7333	71
Uruguay	3.301.080	2.762	64	0,7830	46
China	1.330.141.290	2.732	65	0,6871	98
Argentina	41.343.200	2.687	66	0,7972	43
Lithuania	3.545.320	2.607	67	0,8095	38
Suriname	545.860	2.607	68	0,6798	101
Saint Kitts and Nevis	49.900	2.516	69	0,7354	69
Bhutan	699.850	2.401	70	0,5218	138
Iran	76.923.300	2.375	71	0,7074	85
Brazil	195.834.190	2.327	72	0,7179	81
Turkmenistan	4.940.920	2.250	73	0,6858	99
Romania	21.959.280	2.204	74	0,7811	47
Turkey	77.804.120	2.190	75	0,6991	89
Thailand	66.336.260	2.123	76	0,6821	100
Saint Lucia	160.920	2.069	77	0,7229	79
Belize	314.520	1.994	78	0,6988	90
Jordan	6.407.090	1.963	79	0,6979	92
Costa Rica	4.516.220	1.889	80	0,7436	66
Mexico	112.468.860	1.888	81	0,7700	54
Mauritius	1.294.100	1.822	82	0,7282	74
Panama	3.410.680	1.820	83	0,7684	55
Tajikistan	7.487.490	1.816	84	0,6073	123
Georgia	4.600.830	1.657	85	0,7331	72
Grenada	107.820	1.655	86	0,7478	64
Syria	22.198.110	1.604	87	0,6320	115
Uzbekistan	27.865.740	1.597	88	0,6407	112
Armenia	2.966.800	1.587	89	0,7164	83
Namibia	2.128.470	1.566	90	0,6251	116
Albania	2.986.950	1.563	91	0,7391	67
Botswana	2.029.310	1.555	92	0,6327	114
Egypt	80.471.870	1.521	93	0,6440	110
Azerbaijan	9.301.670	1.459	94	0,7002	88
Kyrgyzstan	5.410.470	1.354	95	0,6151	122
Dominican Republic	9.823.820	1.335	96	0,6886	95
Dominica	72.810	1.284	97	0,7243	78
Mongolia	3.086.920	1.280	98	0,6532	107
Tunisia	10.525.040	1.262	99	0,6985	91
Antigua and Barbuda	86.750	1.233	100	0,7642	57
Cuba	11.098.420	1.229	101	0,7758	48
Saint Vincent	104.220	1.214	102	0,7171	82
Iraq	29.671.610	1.184	103	0,5729	128
Palestine	4.119.080	1.110	104	0,6415	111
Zimbabwe	11.651.860	1.079	105	0,3760	169
Jamaica	2.847.230	1.077	106	0,7273	76
Paraguay	6.375.830	1.063	107	0,6647	104
Colombia	44.205.290	1.026	108	0,7099	84
Peru	28.947.970	1.022	109	0,7247	77
Ecuador	14.790.610	991	110	0,7201	80
Vietnam	89.571.130	957	111	0,5935	124
Moldova	3.731.800	945	112	0,6487	108
Algeria	35.949.870	937	113	0,6976	93
Gabon	1.545.260	933	114	0,6741	103
Fiji	875.980	923	115	0,6880	97
El Salvador	6.052.060	890	116	0,6743	102
Swaziland	1.354.050	782	117	0,5224	137

Morocco	31.627.430	747	118	0,5817	126
Maldives	395.650	708	119	0,6615	106
Guyana	748.490	684	120	0,6332	113
Zambia	13.041.880	610	121	0,4302	160
Honduras	7.989.420	607	122	0,6248	117
Indonesia	243.422.740	596	123	0,6174	120
India	1.173.108.020	596	124	0,5470	130
Guatemala	13.550.440	587	125	0,5738	127
Bolivia	9.947.420	586	126	0,6634	105
Samoa	192.000	582	127	0,6884	96
Philippines	99.900.180	569	128	0,6443	109
Cape Verde	508.660	525	129	0,5683	129
Papua New Guinea	6.064.520	514	130	0,4657	149
Mozambique	22.417.450	456	131	0,3215	179
Nicaragua	5.604.450	433	132	0,5893	125
Sri Lanka	21.083.830	423	133	0,6906	94
Djibouti	740.530	408	134	0,4299	161
Pakistan	184.404.790	404	135	0,5043	142
Laos	6.368.160	370	136	0,5243	135
Tonga	105.630	361	137	0,7039	87
Angola	17.042.870	269	138	0,4864	144
Cameroon	19.294.150	269	139	0,4818	146
Bangladesh	156.118.460	249	140	0,5003	143
Yemen	23.495.360	235	141	0,4619	150
Kiribati	99.480	234	142	0,6236	118
Ghana	23.571.200	225	143	0,5412	131
Vanuatu	245.250	209	144	0,6170	121
Mauritania	3.205.060	203	145	0,4533	155
Côte d'Ivoire	21.058.800	184	146	0,4000	166
Senegal	12.323.250	180	147	0,4594	151
Lesotho	1.919.550	160	148	0,4496	156
Sao Tome and Principe	175.810	159	149	0,5085	141
Kenya	40.843.140	151	150	0,5090	140
Sudan	42.580.990	149	151	0,4081	165
Congo	4.125.920	140	152	0,5326	133
Cambodia	14.453.680	139	153	0,5226	136
Equatorial Guinea	650.700	139	154	0,5374	132
Solomon Islands	559.200	136	155	0,5102	139
Nigeria	161.604.740	126	156	0,4586	152
Gambia	1.755.460	122	157	0,4200	164
Malawi	15.447.500	119	158	0,3998	167
Myanmar	53.414.370	114	159	0,4828	145
Togo	6.587.240	103	160	0,4350	158
Benin	9.056.010	96	161	0,4268	163
Nepal	28.951.850	95	162	0,4583	153
Congo	69.851.290	89	163	0,5326	134
Guinea	10.324.030	87	164	0,3445	174
Afghanistan	29.120.730	85	165	0,3979	168
Liberia	3.685.080	85	166	0,3287	177
Tanzania	44.288.200	77	167	0,4662	148
Uganda	31.507.230	70	168	0,4458	157
Niger	15.270.020	55	169	0,2955	181
Madagascar	20.846.620	54	170	0,4800	147
Comoros	706.120	53	171	0,4328	159
Ethiopia	86.042.930	52	172	0,3628	170
Burkina Faso	16.241.810	48	173	0,3314	176
Eritrea	5.792.980	44	174	0,3495	173
Guinea-Bissau	1.565.130	40	175	0,3534	172
Mali	14.582.610	33	176	0,3594	171
Rwanda	11.055.980	29	177	0,4291	162

Sierra Leone	5.245.700	26	178	0,3365	175
Haiti	9.648.920	23	179	0,4539	154
Burundi	9.863.120	22	180	0,3162	180
Chad	10.543.460	9	181	0,3276	178

**ANEXO 03 – Consumo Anual Per Capita em KWh de Energia Elétrica dos  
Estados Brasileiros no período de 2001 a 2010.**

UF	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Maranhão	164,11	167,77	174,13	173,67	184,73	194,47	223,68	232,51	257,74	291,73
Bahia	213,44	214,42	223,88	240,63	252,85	262,37	276,74	328,91	358,16	369,16
Rio Grande do Norte	272,89	265,57	294,21	303,22	316,67	349,28	377,71	385,56	418,10	463,30
Piauí	189,61	189,32	207,92	210,04	220,38	219,04	236,40	243,67	256,79	317,26
Tocantins	235,43	238,19	245,17	255,50	263,74	267,81	313,25	318,02	345,06	376,04
Sergipe	244,62	246,58	266,96	273,50	285,71	296,02	307,80	325,69	363,50	388,48
Paraíba	215,55	218,49	238,19	242,29	285,06	265,43	268,28	279,26	294,28	335,64
Ceará	229,23	217,60	232,82	240,26	268,92	274,39	286,27	308,74	326,47	349,10
Rondônia	336,54	345,65	346,18	323,66	344,31	362,98	402,99	415,89	457,25	508,78
Pernambuco	291,17	283,93	317,00	312,35	332,15	339,44	360,10	367,12	398,07	431,03
Alagoas	200,68	195,11	218,87	216,35	227,52	227,55	246,89	258,74	270,67	296,70
Goiás	398,65	393,68	416,91	428,34	443,68	450,76	476,04	479,09	498,22	549,10
Espírito Santo	398,57	375,27	390,00	377,06	431,63	421,17	475,46	485,54	519,31	544,76
Acre	313,07	298,84	280,22	292,92	302,58	321,09	356,65	388,46	393,61	422,69
Amapá	441,08	449,36	446,31	442,33	413,73	447,90	489,05	500,55	549,68	593,01
São Paulo	617,44	599,47	618,74	625,48	653,52	674,09	745,33	763,25	794,34	829,39
Mato Grosso	419,98	429,75	440,61	440,31	457,74	467,76	495,14	502,34	531,61	561,98
Pará	230,95	231,68	242,57	242,11	238,67	254,90	269,97	286,39	288,51	305,22
Distrito Federal	591,85	589,37	626,00	622,03	608,41	666,84	702,02	698,22	720,78	767,31
Santa Catarina	551,37	556,70	562,71	555,00	613,99	589,10	647,87	637,08	676,16	695,93
Paraná	458,52	450,41	453,22	457,75	465,05	477,45	504,83	516,01	540,46	576,52
Rio Grande do Sul	513,93	509,89	505,97	500,68	510,27	510,74	566,09	565,05	590,20	631,40
Roraima	478,57	490,10	474,74	444,17	403,76	387,92	499,82	526,26	575,81	584,74
Mato Grosso do Sul	431,98	402,92	401,67	408,81	435,61	431,67	451,09	440,34	488,65	505,39
Minas Gerais	380,90	366,83	372,25	373,19	381,68	365,42	382,70	389,27	418,00	443,28
Amazonas	329,02	327,44	322,72	309,45	306,07	303,43	336,20	336,10	355,30	378,52
Rio de Janeiro	657,74	619,56	646,34	639,84	666,07	682,04	704,72	678,72	714,87	741,95
<b>Brasil</b>	<b>427,08</b>	<b>416,53</b>	<b>430,50</b>	<b>432,74</b>	<b>451,68</b>	<b>459,44</b>	<b>493,95</b>	<b>504,11</b>	<b>531,54</b>	<b>562,08</b>