

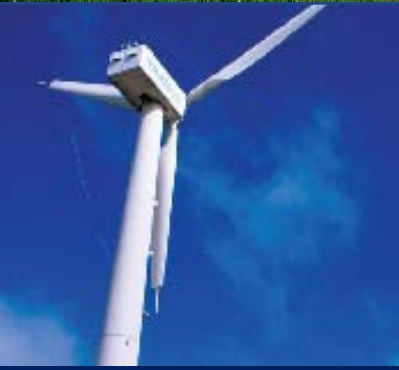


**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

# **POLÍTICA ENERGÉTICA DO BRASIL BIOGÁS**

**Roberto Meira Junior**  
**Diretor-Substituto**  
**Coordenador-Geral de Fontes Alternativas**  
**Departamento de Desenvolvimento Energético**

outubro de 2012





## Princípios e Objetivos do Modelo Energético

**Segurança no Abastecimento**

**Modicidade Tarifária**

**Universalização do Atendimento**

**Respeito aos Contratos Existentes**

**Fortalecimento do Planejamento**

**Diversificação da Matriz: Uso de Energias Renováveis**

**Integração Nacional**

**Desenvolvimento Tecnológico Nacional**

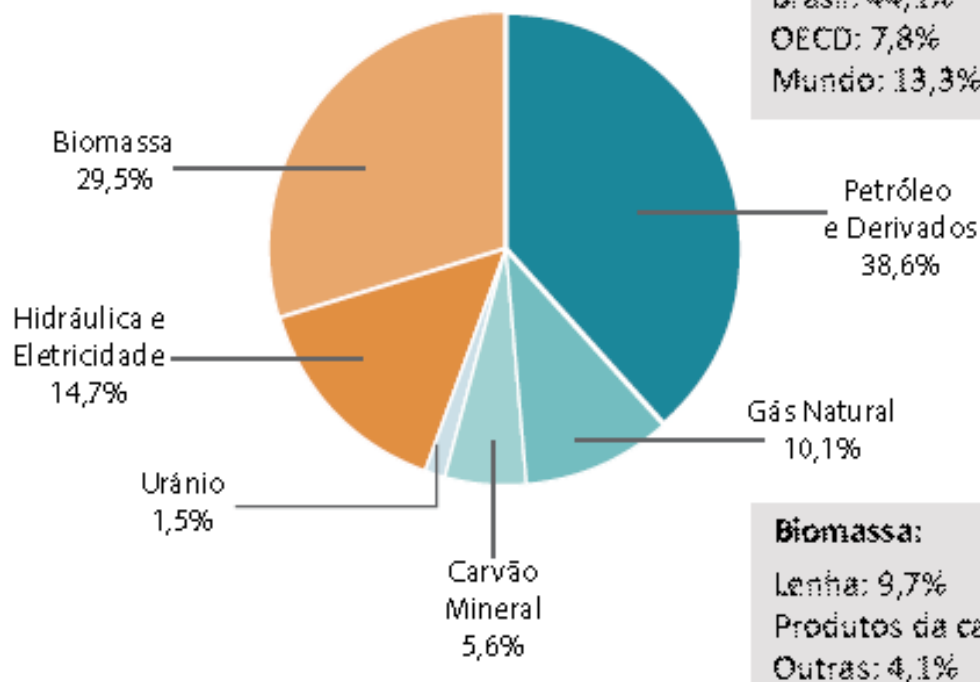
**Compromisso com as Questões Socioambientais**





## Oferta Interna de Energia - OIE

272,3 milhões tep (2% da energia mundial)





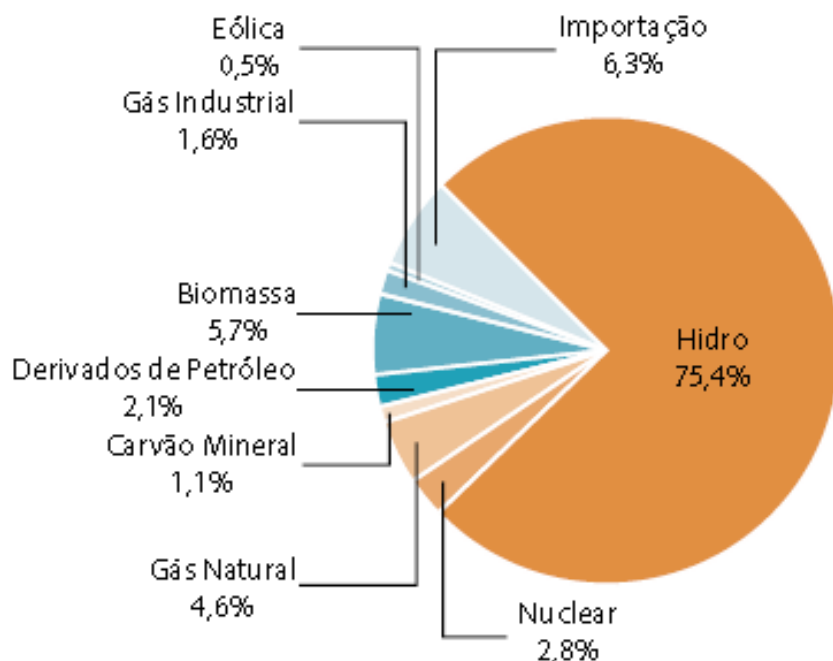
## Oferta Interna de Energia – OIE (tep e %)

Especificação	mil tep		11/10 %	Estrutura %	
	2010	2011		2010	2011
<b>NÃO-RENOVÁVEL</b>	<b>147.569</b>	<b>152.187</b>	<b>3,1</b>	<b>54,9</b>	<b>55,9</b>
Petróleo e Derivados	101.714	105.200	3,4	37,8	38,6
Gás Natural	27.536	27.601	0,2	10,2	10,1
Carvão Mineral e Derivados	14.462	15.243	5,4	5,4	5,6
Urânio (U <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) e Derivados	3.857	4.143	7,4	1,4	1,5
<b>RENOVÁVEL</b>	<b>121.203</b>	<b>120.160</b>	<b>-0,9</b>	<b>45,1</b>	<b>44,1</b>
Hidráulica e Eletricidade	37.663	39.943	6,1	14,0	14,7
Lenha e Carvão Vegetal	25.998	26.333	1,3	9,7	9,7
Derivados da Cana-de-Açúcar	47.102	42.779	-9,2	17,5	15,7
Outras Renováveis	10.440	11.105	6,4	3,9	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>268.771</b>	<b>272.348</b>	<b>1,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



## Oferta Interna de Energia Elétrica – OIEE

NOTA: inclui autoprodutor  
cetivo (46,5 TWh)



TWh

Total	568,8
Hidro	428,6
Gás Natural	26,2
Der. Petróleo	12,1
Nuclear	15,7
Carvão	6,5
Biomassa	32,2
Gás Indust.	8,9
Eólica	2,7
Importação	35,9

Renováveis:

Brasil: 87,8%  
OECD: 17,8%  
Mundo: 19,5%



## Oferta Interna de Energia Elétrica – OIEE (GWh e %)

Especificação	GWh		11/10 %	Estrutura (%)	
	2010	2011		2010	2011
Hidráulica	403.290	428.571	6,3	73,3	75,4
Nuclear	14.523	15.659	7,8	2,6	2,8
Gás Natural	36.476	26.242	-28,1	6,6	4,6
Carvão Mineral	6.992	6.530	-6,6	1,3	1,1
Derivados de Petróleo	14.216	12.117	-14,8	2,6	2,1
Biomassa	31.545	32.197	2,1	5,7	5,7
Gás Industrial	6.580	8.851	34,5	1,2	1,6
Eólica	2.177	2.705	24,2	0,4	0,5
Importação	34.648	35.886	3,6	6,3	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>550.447</b>	<b>568.758</b>	<b>3,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Notas: (a) inclui 46,5 TWh de autoprodutor cativo em 2011 (que não usa a rede básica); (b) Gás industrial inclui gás de alto forno, gás siderúrgico, gás de coqueria, gás de processo, gás de refinaria, enxofre e alcatrão



## Capacidade Instalada de Geração Elétrica – final de 2011

Fonte	Nº Usinas	Potência instalada (MW)	Estrutura %	Potência média por usina
Hidrelétrica	991	82.458	70,4	83
Gás	140	13.213	11,3	94
Gás Natural	102	11.424	9,8	112
Gás Industrial	38	1.789	1,5	47
Biomassa	425	8.875	7,6	21
Bagaço de Cana	344	7.148	6,1	21
Outras Inclusive Biogás	81	1.727	1,5	21
Petróleo	964	7.211	6,2	7
Nuclear	2	2.007	1,7	1004
Carvão Mineral	10	1.944	1,7	194
Eólica	70	1.425	1,2	20
Solar	6	1	0,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.608</b>	<b>117.134</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>
Importação contratada		5.850		
<b>Disponibilidade Total</b>		<b>122.984</b>		





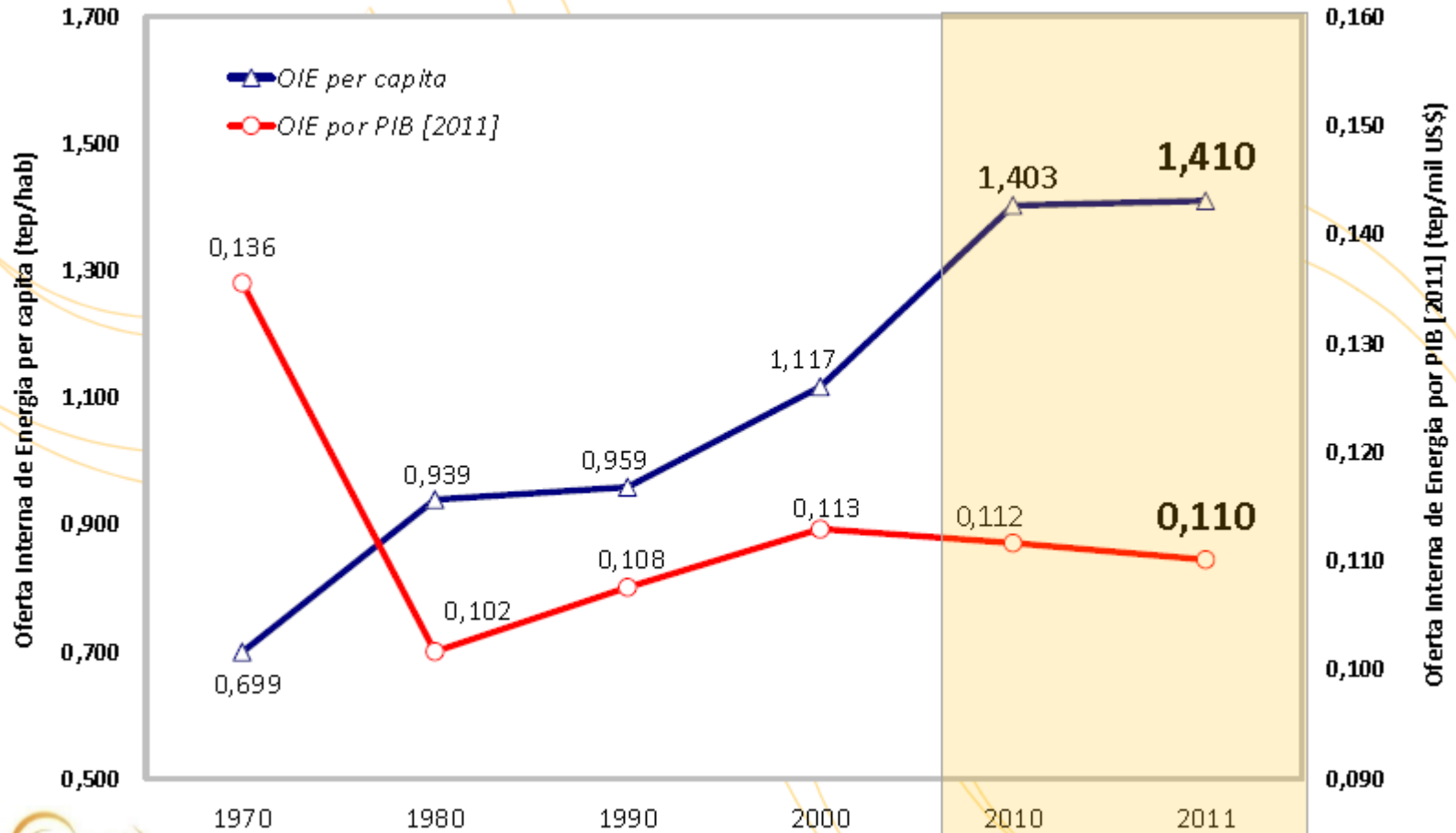
## Capacidade Instalada de Geração Elétrica – final de 2011

Fonte	Nº Usinas	Potência instalada (MW)	Estrutura %	Potência média por usina
Hidrelétrica	991	82.458	70,4	83
Gás	140	13.213	11,3	94
Gás Natural	102	11.424	9,8	112
Gás Industrial	38	1.789	1,5	47
Biomassa	425	8.875	7,6	21
Bagaço de Cana	344	7.148	6,1	21
Outras Inclusive Biogás	81	1.727	1,5	21
Petróleo	964	7.211	6,2	7
Nuclear	2	2.007	1,7	1004
Carvão Mineral	10	1.944	1,7	194
Eólica	70	1.425	1,2	20
Solar	6	1	0,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.608</b>	<b>117.134</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>
Importação contratada		5.850		
<b>Disponibilidade Total</b>		<b>122.984</b>		

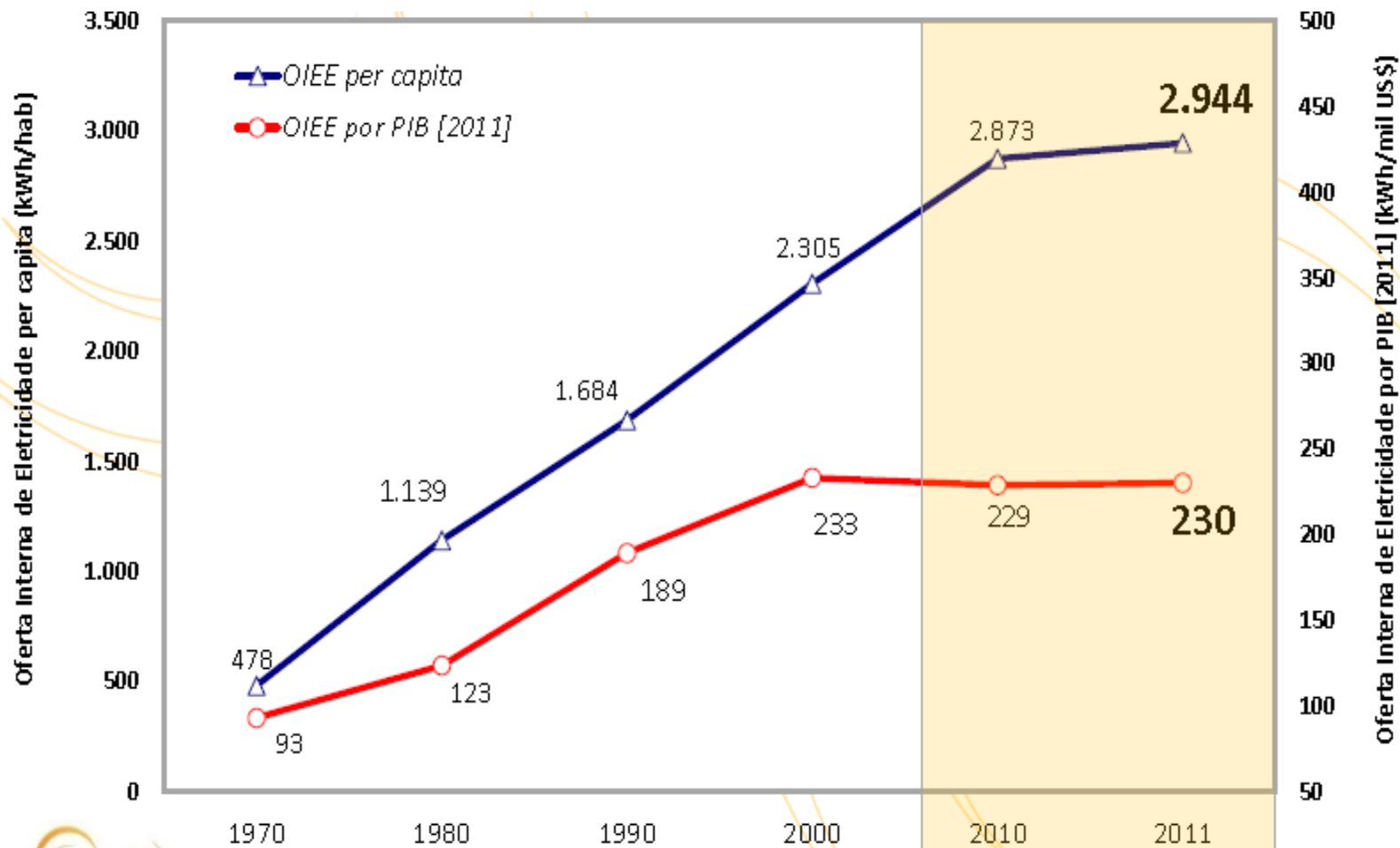




## Evolução dos Indicadores Energia



## Evolução dos Indicadores Energia





## Premissas PDE 2020 – Projeção Consolidada do Consumo Final

**Tabela 14 – Economia e consumo final energético – 2011-2020**

Discriminação	2011	2015	2020	Variação anual (%)*		
				2010/ 2015	2015/ 2020	2010/ 2020
PIB (10 <sup>9</sup> R\$ [2008])	3.360	4.084	5.212	5,0	5,0	5,0
População Residente (10 <sup>9</sup> habitantes)	193.176	198.921	205.003	0,8	0,6	0,7
PIB per capita (R\$ [2008]/hab/ano)	17.393	20.531	25.426	4,2	4,4	4,3
Consumo Final Energético (10 <sup>9</sup> tep)	237.697	292.418	372.004	5,6	4,9	5,3
Consumo Final de energia per capita (tep/hab/ano)	1,23	1,47	1,81	4,8	4,3	4,6
Intensidade Energética da Economia (tep/10 <sup>9</sup> R\$ [2008])	0,071	0,072	0,071	-	-	-
Elasticidade-renda do consumo de energia <sup>2</sup>	-	-	-	1,12	0,99	1,05

(1) Os valores de consumo final incluem o consumo do setor energético.

(2) O valor de elasticidade-renda refere-se à sua média no período indicado.

(\*) Variações médias no períodos indicados a partir de 2010 e 2015.

Fonte: EPE



**Tabela 50 – Evolução da capacidade instalada por fonte de geração (MW)**

FONTE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
HIDRO <sup>(a)</sup>	82.939	84.736	86.741	88.966	89.856	94.053	98.946	104.415	109.412	111.624	115.123
URÂNIO	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	3.412	3.412	3.412	3.412	3.412
GÁS NATURAL	9.180	9.384	10.184	11.309	11.309	11.659	11.659	11.659	11.659	11.659	11.659
CARVÃO	1.765	2.485	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2.371	3.744	5.172	8.790	8.790	8.790	8.790	8.790	8.790	8.790	8.790
ÓLEO DIESEL	1.497	1.497	1.471	1.471	1.471	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121	1.121
GÁS DE PROCESSO	686	686	686	686	686	686	686	686	686	686	686
PCH	3.806	4.201	4.230	4.376	4.633	4.957	5.187	5.457	5.737	6.047	6.447
BIOMASSA	4.496	5.444	6.272	6.681	7.053	7.353	7.653	8.003	8.333	8.703	9.163
EÓLICA	831	1.283	3.224	5.272	6.172	7.022	7.782	8.682	9.532	10.532	11.532
<b>TOTAL<sup>(b)</sup></b>	<b>109.578</b>	<b>115.467</b>	<b>123.192</b>	<b>132.763</b>	<b>135.182</b>	<b>140.853</b>	<b>148.441</b>	<b>155.430</b>	<b>161.887</b>	<b>165.779</b>	<b>171.138</b>

Notas: Os valores da tabela indicam a potência instalada em dezembro de cada ano, considerando a motorização das UHE.

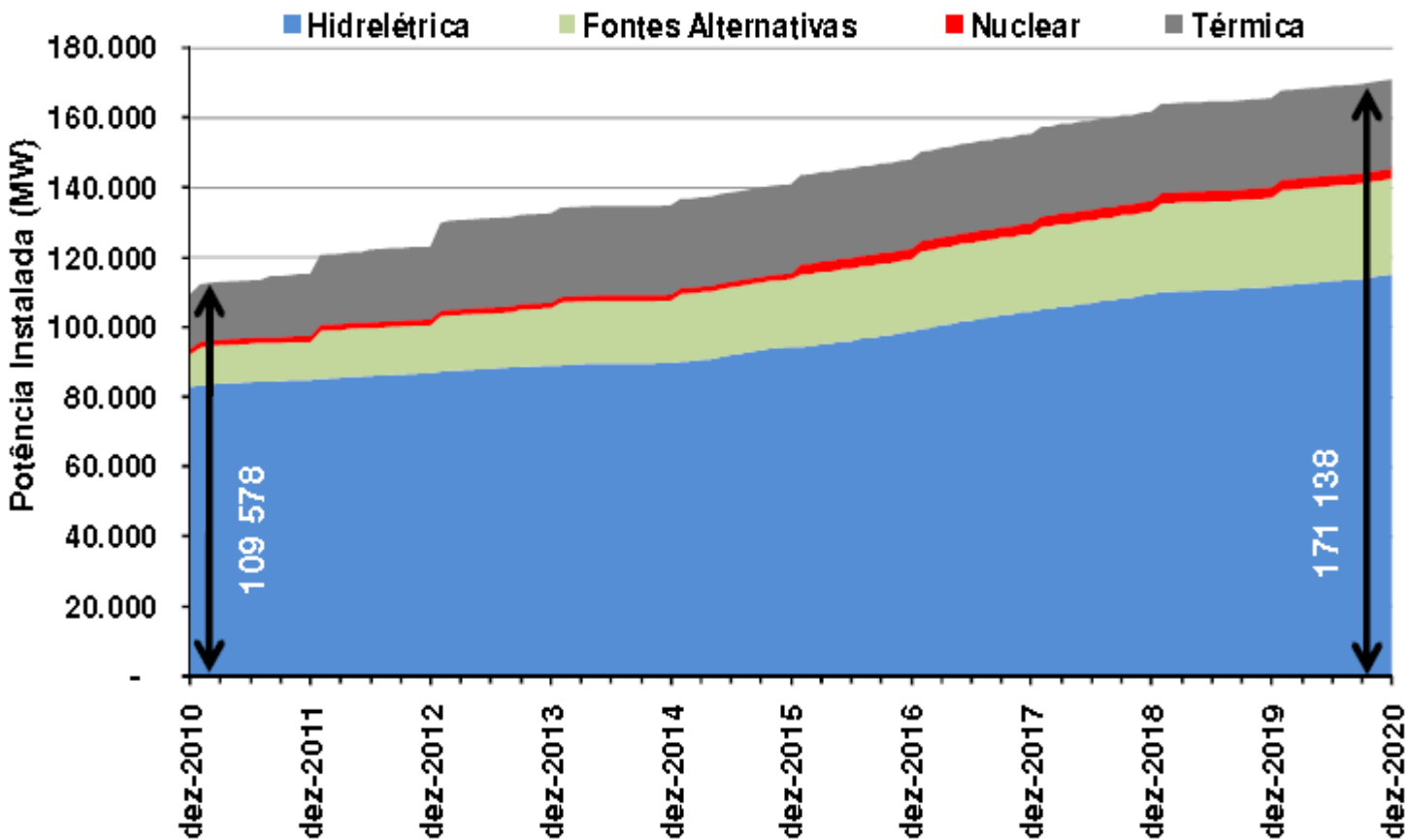
(a) Inclui a estimativa de importação da UHE Itaipu não consumida pelo sistema elétrico Paraguaio.

(b) Não considera a autoprodução, que, para os estudos energéticos, é representada como abatimento de carga. A evolução da participação da autoprodução de energia é descrita no Capítulo II.

Fonte: EPE.

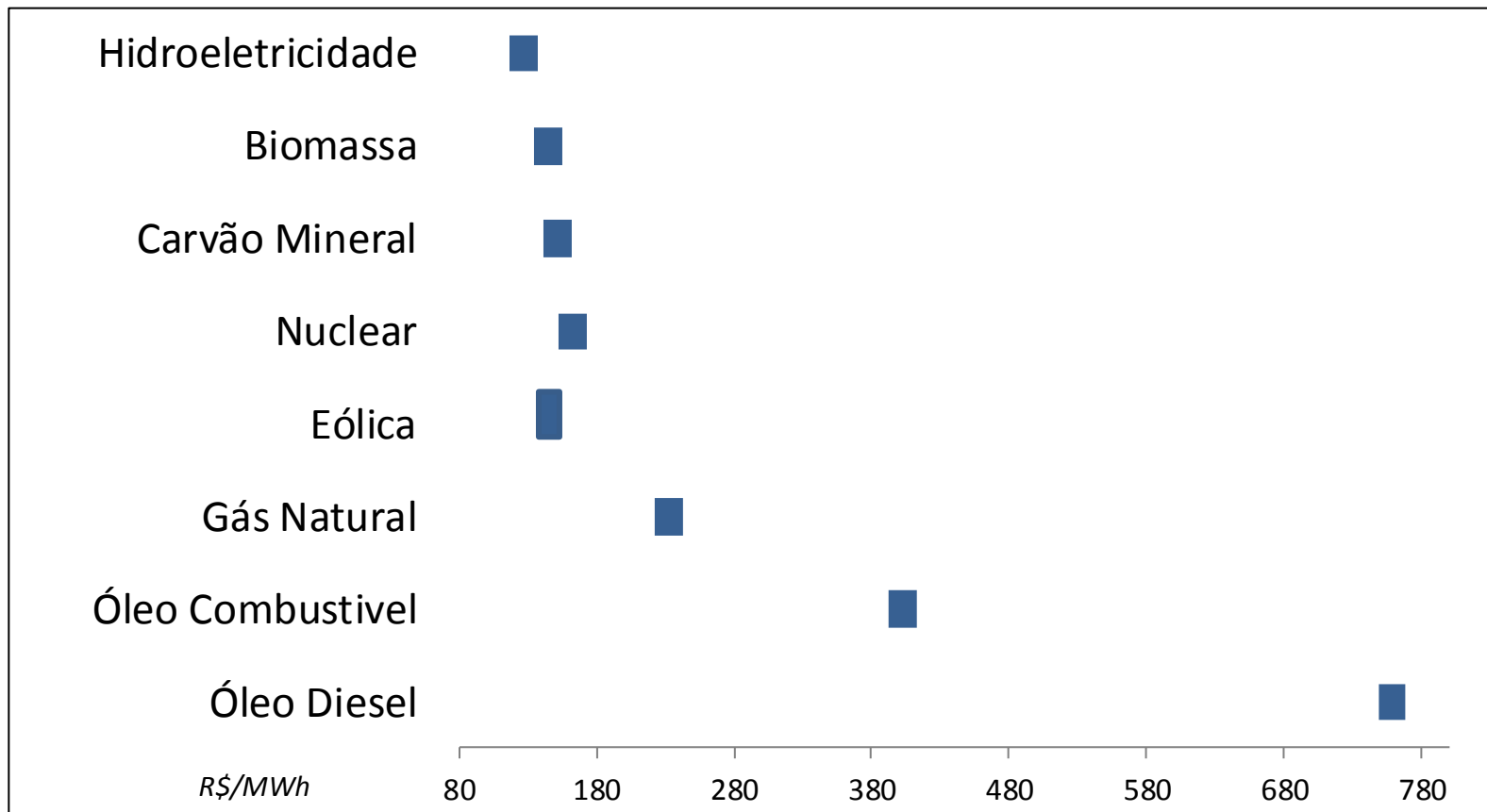


## PDE 2020 – Expansão da Geração





## COMPETITIVIDADE ENTRE AS FONTES PRIMÁRIAS PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA > 2009, 2010 e 2011 BIOGÁS? > 300 R\$/MWh





- **“Projeto Estratégico ANEEL n.º 14/2012 – Arranjos Técnicos e Comerciais para a Inserção da Geração de Energia Elétrica a Partir de Biogás Oriundo de Resíduos e Efluentes Líquidos na Matriz Energética Brasileira”**
- **“Resolução Normativa ANEEL n.º 482/2012”** - Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências.
- **“Decreto n.º 7.404/2010”** - Regulamenta a Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.





➤ *Pequena Escala: (biodigestores)*

- Autoprodução
- Geração distribuída
- Consumidores livres

➤ *Larga Escala: (Aterros /ETE)*

- Leilões de Energia Nova e de Fontes Alternativas (Decreto nº 5.163/04 )
- Leilão de Reserva por fonte específica (Lei n.º 10.848/04)

Custo

Conteúdo Local



- Regulamentação adequada (sobreposição Gás Natural);
- Análise específica biogás (~60% CH<sub>4</sub>) ou o Biometano (biogas purificado, ~ 97% de CH<sub>4</sub>);
- Valorização energética do Resíduos Sólidos Urbanos ou por meio de Culturas Energéticas;
- Arranjo Produtivo Sustentável: eficiência depende das fontes de matéria prima (substratos da Pecuária, da Agricultura, dos Resíduos de Industrialização de Alimentos, dos Resíduos Sólidos Urbanos (fração orgânica) e da Coleta Orgânica seletiva;
- Formação de mão de obra especializada;



- ❖ Novas fontes renováveis estão se aproximando dos preços das fontes convencionais. Isto, combinado com a preocupação ambiental, gera tendência de aumento da participação destas fontes na matriz energética.
- ❖ O Brasil, ao contrário de outros países no mundo, possui diversas opções energéticas a custos competitivos.
- ❖ Aproveitamento energético de Biogás pode ser uma opção a contribuir para a viabilização econômica de tratamento de resíduos. A regulamentação deste aproveitamento não deve excluir, de forma geral, esta ou aquela tecnologia.





**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

**OBRIGADO!**

**Roberto Meira Junior**  
**[roberto.junior@mme.gov.br](mailto:roberto.junior@mme.gov.br)**  
**(61) 2032.5811**

outubro de 2012