

Audiência Pública da CME

“Construção de hidrelétricas na Região Norte do país”

**Flávio Antônio Neiva
Presidente da ABRAGE**

01 de dezembro de 2021

Associadas da ABRAGE

 **aes** Brasil

 **enel**

 **CEMIG**
Companhia Energética de Minas Gerais

 **CEEE**

 **CESP**
Companhia Energética de São Paulo

 **Chesf**

 **COPEL**
Companhia Paranaense de Energia

 **CTG Brasil**

 **Eletrobras**
Eletronorte

 **Eletrobras**
CGT Eletrosul

 **emaee**
Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.

 **Enercan**
Campos Novos Energia S.A.

 **ENGIE**

 **Eletrobras**
Furnas

 **TELES PIRES**
Hidrelétrica

 **ITAIPU**
BINACIONAL

 **KINROSS**

 **Light**
ENERGIA

 **norteENERGIA**
USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE

 **SantoAntônio**
ENERGIA

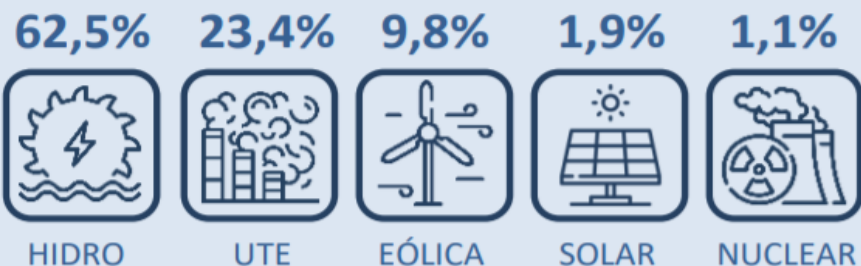
90% da geração de energia hidrelétrica despachada no Brasil.



Associação Brasileira das Empresas
Geradoras de Energia Elétrica

Matriz Eletroenergética

COMO ESTÃO ALOCADOS OS 174,7 GW DE CAPACIDADE INSTALADA NO BRASIL?



Fonte:
BEN (2021)

174.700 MW

- ▣ Hidrelétricas reduzindo participação na matriz elétrica.
- ▣ Grandes hidrelétricas a fio d'água no Norte (sem reservatório de acumulação).
- ▣ Presença crescente de fontes renováveis não controláveis (eólica e solar).
- ▣ Necessidade de fontes hidrotérmicas para o atendimento à expansão planejada do consumo.

Dificuldade para a construção de usinas com reservatórios de regularização na expansão.

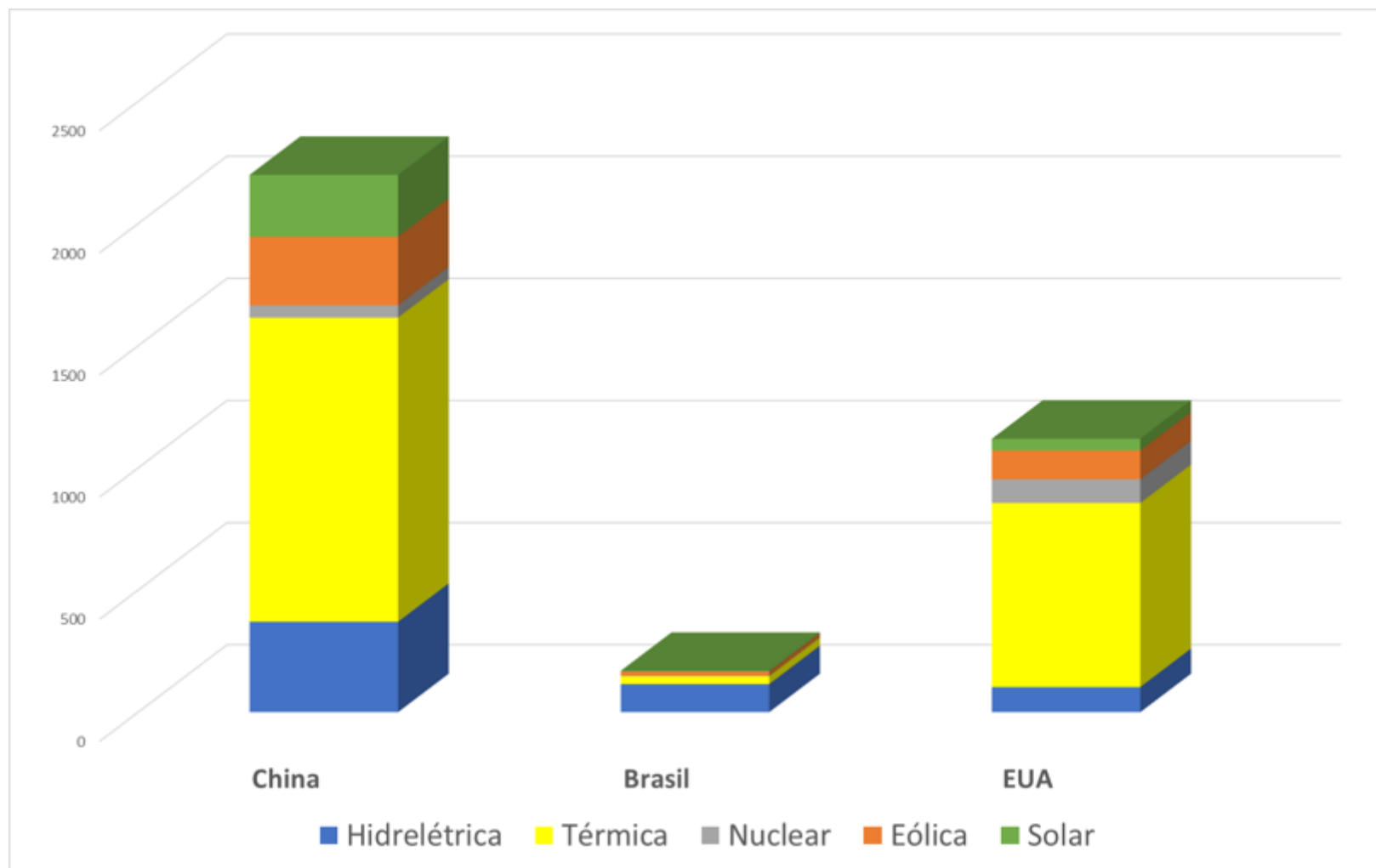
Matriz de Energia Elétrica

- Todos os países do mundo contam com matrizes de geração de Energia Elétrica.
- Essas matrizes suportam o consumo corrente e suas expansões seguem os crescimentos econômicos respectivos com alguns *fatores de elasticidade*, como nos exemplos abaixo:

Fatores de Elasticidade	País
Próximo de 0	Estados Unidos (indústria sem chaminé)
1,4	Brasil
1,1	China, Coréia do Sul

- Isso significa que para cada 1% de crescimento da economia (PIB), o Brasil precisa expandir sua matriz de energia elétrica em 1,4%.

Matriz de Energia Elétrica: Comparativo



Contribuição das Fontes de Geração para o atendimento das necessidades do SIN

Requisitos / Atributos	UHE	UTE	Nuclear	Solar	Eólica
Energia	S	S	S	S	S
Atendimento à Ponta	S	S	S	-	*
Controle de Carga e Frequência	S	S	-	-	-
Estabilidade Eletrodinâmica	S	S	S	-	-
Recomposição pós Distúrbios	S	S	-	-	-
Controle de Tensão	S	S	-	-	-

(*) Sem controlabilidade, contribui com a sua geração no atendimento à ponta

Atendimento à Carga do SIN - Comparativo

Data: 28/10/2021

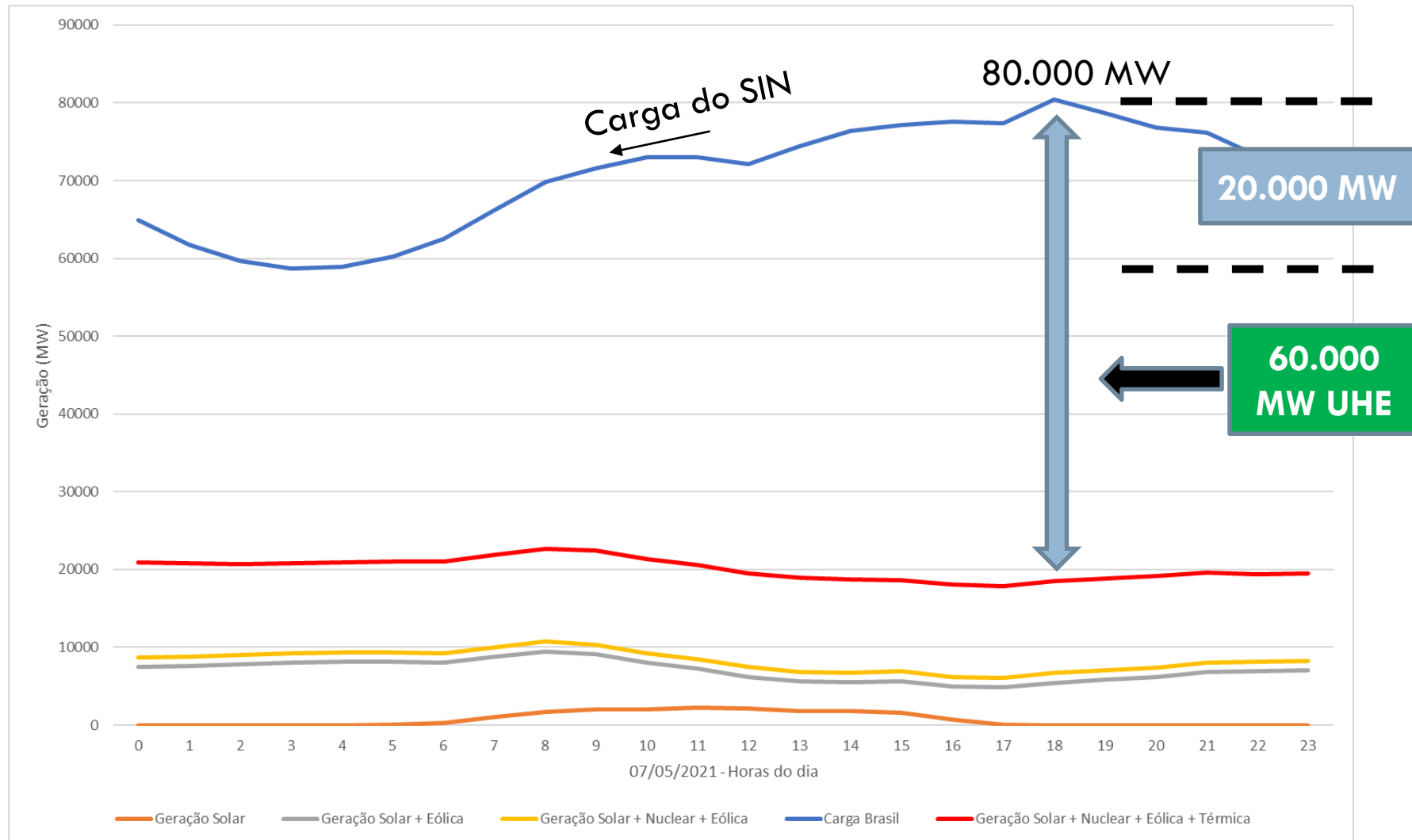
SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	28.143	29.808	41,34%
Itaipu Binacional	8.844	8.690	12,05%
Termo Nuclear	1.990	2.011	2,79%
Termo Convencional	19.484	18.354	25,46%
Eólica	11.816	11.948	16,57%
Solar	1.187	1.286	1,78%
Total SIN	71.464	72.097	100,00%
Intercâmbio Internacional (**)	-607	-616	
Carga (*)	72.071	72.713	

Data: 04/11/2021

SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	36.439	36.517	50,92%
Itaipu Binacional	8.341	8.534	11,90%
Termo Nuclear	640	743	1,04%
Termo Convencional	20.308	19.819	27,64%
Eólica	5.048	5.207	7,26%
Solar	802	895	1,25%
Total SIN	71.578	71.715	100,00%
Intercâmbio Internacional (**)	-1.349	-1.346	
Carga (*)	72.927	73.061	

Importância da Hidreletricidade

Atendimento à carga de energia – dia 07/05/2021



Transição Energética

Economia de baixo carbono

UNIVERSO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA – MUDANÇAS CLIMÁTICAS

1. Geração limpa e renovável
2. Veículos elétricos
3. Geração Distribuída
4. Hidrogênio verde
5. Economia circular
6. Armazenamento sólido
7. Resíduos sólidos
8. Controle da emissão de GEE

IMPACTO NO SETOR ELÉTRICO

1. **GLR** – **UHEs, EOLs, UFVs** e Biomassa
2. **VE** – inicialmente com baixo impacto no consumo de EE.
3. **GD** - impacta na D e na modicidade do consumo total.
4. **HV** – para a sua produção há baixo aumento no consumo total, melhoria na emissão GEE exógena ao SE.
5. **EC** - processo exógeno à oferta de geração.
6. **AS** - oportunidade de aproveitamento da energia solar e integração no suprimento geral.

A expansão da hidreletricidade, inclusive na Região Amazônica, deve ser considerada na transição energética para a economia de baixo carbono.

Produção e Consumo Sustentável de Energia Elétrica

Lado da oferta

▣ Sustentabilidade da Fonte Primária

Pressupõe a “renovabilidade” e a disponibilidade de um insumo ambientalmente limpo (água, ar, sol, biomassa).

▣ Sustentabilidade da Usina

Pressupõe a utilização de fontes primárias sustentáveis e que seus processos construtivos e operacionais sejam sócio ambientalmente corretos.

▣ Sustentabilidade da Matriz

Pressupõe a segurança e a garantia no atendimento ao consumo, baseado em uma matriz limpa, renovável e economicamente viável.

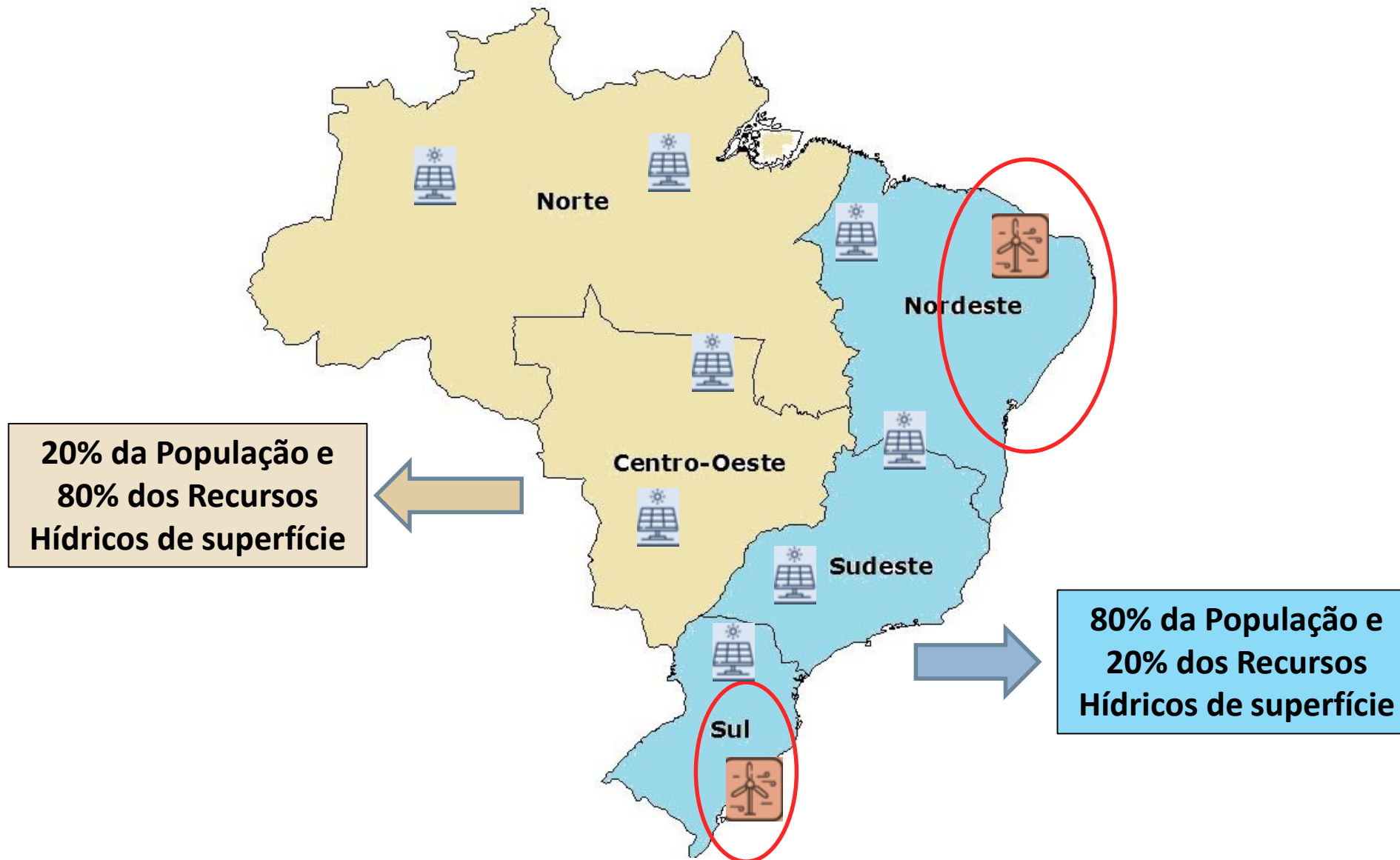


Lado da demanda

- ▣ Assegurar o USO racional e ambientalmente correto da energia elétrica.
- ▣ Preservar os recursos energéticos para gerações futuras.
- ▣ Uso de uma arquitetura inteligente para o aproveitamento da luz natural, eficiência na gestão da climatização e o uso parcimonioso de equipamentos eficientes.

Ocorrência de recursos renováveis no Brasil

- Hidrelétricas, Eólicas e Solares -



Nordeste

- Oferta baixa de água de superfície em comparação à população da região.
- Clima severo com estiagem prolongada, distribuição geográfica da água desfavorável.
- UHE´s fortemente concentradas no Rio São Francisco. Alguns rios são intermitentes.



Sudeste e Sul

- Chuvas regulares, sazonalidade previsível no SE e aleatória no S.
- Rios perenes e grandes aquíferos.
- Qualidade para abastecimento comprometida pela forte ocupação urbana, industrialização, agricultura e mineração - pouco tratamento de efluentes.
- UHE's - cerca de 70% da produção e do armazenamento hidrelétrico do país distribuídos em 5 grandes bacias em MG, SP e PR. Projetos já em grande parte desenvolvidos e explorados.



Centro-Oeste

- Chuvas regulares.
- Rios perenes e grandes aquíferos.
- Agricultura intensiva - Necessidade do uso eficiente para irrigação.
- UHE´s - Exploração intensificada, com destaque para o Rio Tocantins.



Norte

- Vazões elevadíssimas, mas com sazonalidade acentuada.
- Possibilidade de desenvolvimento do potencial hidrelétrico (apenas 30% explorado).
- UHE's - Exploração intensificada recentemente, com destaque para os rios Xingu e Madeira.



Características das UHE's

- Produzem energia de forma limpa, renovável e não poluente.
- Custos da energia muito competitivo em relação às outras fontes.
- Permitem o atendimento à ponta de carga a baixo custo.
- Possuem maior flexibilidade operacional.
- Seu insumo básico (água) independe de conjunturas externas.
- O Brasil possui autossuficiência para desenvolver e construir grandes empreendimentos hidrelétricos.
- Vida útil ilimitada (algumas usinas em operação já passam de 100 anos).
- Podem ser “a fio d’água” ou com reservatórios de acumulação.

Os reservatórios de acumulação possibilitam:

- ❑ Agregar mais energia ao empreendimento.
- ❑ Regularizar a vazão hídrica em todas as usinas situadas a jusante, aumentando suas garantias físicas.
- ❑ Aproveitar as diversidades hidrológicas entre bacias hidrográficas das diversas regiões do Brasil.
- ❑ Integrar a produção de energia de fontes alternativas (eólica, solar e biomassa)
- ❑ Aproveitar os excedentes hídricos, contribuindo para a redução do consumo de combustíveis e, conseqüentemente, do custo de geração de energia.
- ❑ Viabilizar os usos múltiplos dos Recursos Hídricos (Geração de Energia Elétrica, Irrigação, Turismo, Controle de Cheias, Abastecimento Humano e Animal, Navegação, etc).

Potencial Hidrelétrico Brasileiro

Potencial Hidrelétrico Brasileiro em cada Estágio por Regiões (valores em MW)

Dezembro de 2018 - Fonte: Sipot Eletrobras

Região	Total Estimado	Inventário	Viabilidade	Projeto Básico	Construção	Operação	Total Geral
Norte	26.851,39	35.315,44	3.144,00	910,47	30,00	32.297,37	98.548,67
Nordeste	639,18	2.446,51	6.991,90	424,36	0,00	11.579,88	22.081,83
Sudeste	4.018,40	9.444,86	3.119,10	1.199,00	56,35	25.885,43	43.723,14
Centro-Oeste	8.496,56	16.157,45	480,00	1.153,32	774,76	12.820,55	39.882,64
Sul	3.612,50	9.410,07	1.902,83	1.737,44	503,97	24.837,64	42.004,45
Total Geral	43.618,03	72.774,33	15.637,83	5.424,59	1.365,08	107.420,87	246.240,73

Obrigado!

abrage@abrage.com.br

www.abrage.com.br