

Atividade Energia - Planejamento de uma política pública

João Henrique da Silva - Maria Angélica Germani - Kassia Nascimento - Jonathan Santos Pericinoto

UEM DCI PROFCIAMB

Junho - 2022

Escopo espacial do atendimento

Fatores históricos

- Programa luz no campo; 2002 atendeu 90,8 por cento da população em regiões ermas, levando eletricidade
- Custo 1996 - 1998 1,77 bilhões; subsídios
- Foco nas tecnologias de distribuição; direcionamento estatal das atividades no mercado de energia

Stakeholders

- Ministério de minas e energia
- Operador nacional do sistema - Distribuição de energia
- Eletrobrás, Smart Grid - Rede Inteligente (ROBERTS; SANDBERG, 2011)

Público atendido

Políticas públicas

- Urbanização; Industrialização; Consumo doméstico
- Fatores previstos em (EPE; MPE, 2018)
- Imperativo do desenvolvimento sustentável (NATIONS, 2015)

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Petróleo

- Petróleo - Reservas provadas aumentaram de 15 para 27 anos; autossuficiência; Pré-sal.
- 2,6 milhões de barris/dia em 2016 e subindo
- Brasil, um dos maiores produtores do mundo

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Gás natural

- Gás natural campos Marítimos e terrestres
- Previsão para 2050 - 200 milhões de metros cúbicos - Marítimo
- Previsão para 2050 - 450 milhões de metros cúbicos - Marítimo + terrestre

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Urânio

- Urânio Reservas exploradas 309 mil toneladas
- Urânio Reservas não exploradas 300 mil toneladas
- 187 mil toneladas de urânio recuperável, suficiente para 60 anos de funcionamento das Usinas Angra
- Domínio completo do ciclo de produção do combustível nuclear; da mineração ao enriquecimento

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Carvão Mineral

- Pouca expressão; 9,7 milhões de ton; capacidade instalada 3,2 GW
- Reservas poderiam garantir até 46 usinas de 500 MW durante 25 anos
- carece de investimentos em pesquisa exploração
- Altamente poluente e espalha radiação pelo ambiente (PRLIĆ et al., 2004)

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Biomassa

- Diversas fontes de biomassa cana-de-açúcar, óleos e gorduras, resíduos rurais e urbanos
- Planejamento da EPE prevê que a expansão desta forma de energia não trará desmatamento e trará ganhos de produtividade para outras atividades correlatas
- Espera-se que em 2050 a disponibilidade seja equivalente à 530 milhões de toneladas de petróleo

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Hidrelétrica

- Potencia de 176 GW; dos quais 108 Gw já aproveitados
- Custos de implantação e impacto socioambiental alto
- Hidrografia da Amazônia, Tocantis-Araguaia protegida por territórios indígenas
- PCH - Pequenas centrais hidrelétricas; modelo alternativo que pode ser anexado à outras infraestruturas de transporte fluviais e canais.

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Eólica (onshore & offshore)

- Enorme potencial 143 GW onshore - 50m; em alturas superiores até 440 GW
- Offshore distante até 10km 57GW; dentro da ZEE - 200km, 1780 GW
- Offshore profundidade até 0-20m - 176 GW
- Offshore profundidade até 20-50m - 223 GW
- Offshore profundidade até 50-100m - 606 GW

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Eólica Solar (onshore & offshore)

- Enorme potencial 506 TWh/ano
- Fotovoltaica residencial distribuída 287 TWh/ano
- Offshore 94706 TWh/ano
- Energia Heliotérmica cilindro parabólico 661 TWh/ano
- Energia Heliotérmica torre solar 359 TWh/ano

Reservas energéticas

Fatores conjunturais - Oceânica e outra fontes

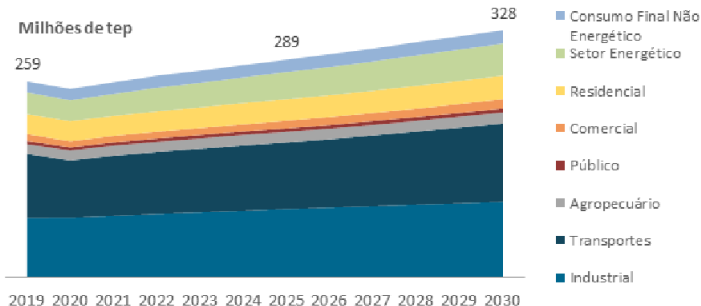
- Pouco desenvolvida, necessita de investimentos; 114 Gw
- Reservas de metano, nitrogênio, hélio, hidrogênio natural e outros gases extraídos de poços são uma mercadoria valorizada



Dimensionamento das necessidades

Geração prevista pros próximos anos (EPE; MME, 2021, p.29)

Gráfico 2-1 - Consumo final de energia por setor



Impacto ambiental das alternativas - 1


Table: Formas de geração de energia e impacto ambiental (SOLAUN; CERDA, 2019)


	Renovável	Limpa
Hidroelétrica	Sim	Sim
Termoelétrica	Não	Não
Termonuclear	Não	Sim
Eólico	Sim	Sim
Fotovoltaica	Sim	Sim
Biomassa	Sim	Não

Impacto ambiental das alternativas - 2

Table: Proporção das formas de geração de energia


	Total produzido	Proporção 1	Proporção 2
Itaipú	14000 MW	1	1
336 Aerogeradores	8195 MW	1.70835	0.58535
1 Aerogerador	25 MW	560	0.00178
Angra 1	640 MW	21.875	0.04571
Angra 2	1350 MW	10.370	0.09642

 EPE, E. P. E.; MPE, M. M. E. de e. *Potencial dos Recursos Energéticos no Horizonte 2050*. [s.n.], 2018. 186 p. (Recursos Energéticos). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-416/NT04%20PR_RecursosEnergeticos%202050.pdf>. Citado na página 4.


 EPE, E. P. E. de; MME, M. M. E. de. *Plano Decenal de Expansão de Energia 2030*. [s.n.], 2021. 453 p. (Recursos Energéticos). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/PDE%202030_RevisaoPosCP_rv2.pdf>. Citado na página 15.

 NATIONS, U. *Transforming our World: the 2030 Agenda for sustainable development*. 2015. 41 p.
Disponível em: <<https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>.


Citado na página 4.

 PRLIĆ, I. et al. Improvement of the radiological environmental situation due to remedial actions at a coal-fired power plant. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1023/B:JRNC.0000034884.26071.a9>>.

Citado na página 8.

 ROBERTS, B. P.; SANDBERG, C. The role of energy storage in development of smart grids. *Proceedings of the IEEE*, v. 99, n. 6, p. 6, jun. 2011.

Citado na página 3.

 SOLAUN, K.; CERDA, E. Climate change impacts on renewable energy generation. a review of quantitative projections. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, p. 16, set. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109415>>. Citado na página 16.