



Empresa de Pesquisa Energética

Workshop de Fontes Energéticas no Âmbito do Planejamento de Longo Prazo

Perspectivas futuras para a biomassa florestal Com foco na Geração Termelétrica

06/11/2019
Brasília - DF

Thiago Ivanoski Teixeira
Empresa de Pesquisa Energética

Sobre a EPE – Empresa de Pesquisa Energética

15
anos



www.epe.gov.br



Empresa pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia



Desenvolvemos estudos e estatísticas energéticas para subsidiar a formulação, implementação e avaliação da política energética nacional

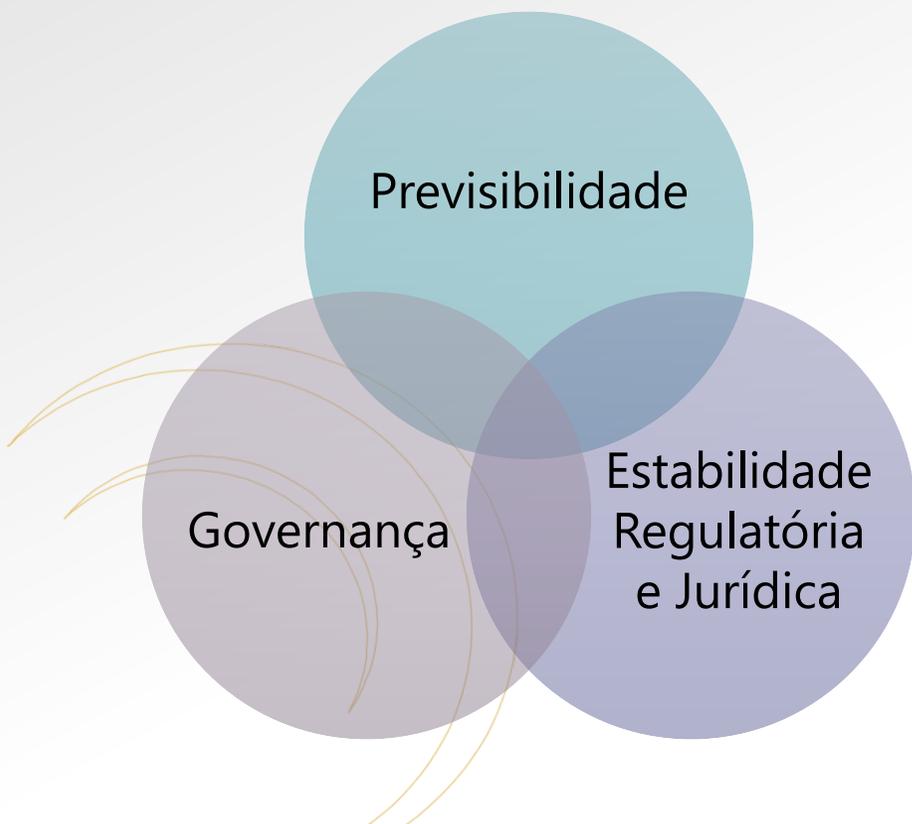
Integrante do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) com direito a voto

Sobre a EPE – Empresa de Pesquisa Energética

IG SEST

Nível 1
de excelência

Premissas basilares da nova gestão do MME



Papel desempenhado pela EPE

- Braço técnico do MME, provendo consultoria flexível e de excelência
- Prover fundamentos imparciais para a tomada de decisão e para a participação pública
- Contribuir para a **coerência, transparência e credibilidade das ações do MME** e outros
- Reduzir assimetrias de informação no mercado

Participação da Biomassa na Matriz Energética e **Elétrica**

BEN 2019 – Repartição da oferta interna de energia

RENOVÁVEIS ► 45,3%

NÃO RENOVÁVEIS ► 54,7%



**Biomassa da
Cana**
17,4%



Hidráulica¹
12,6%



**Lenha e
Carvão Vegetal**
8,4%



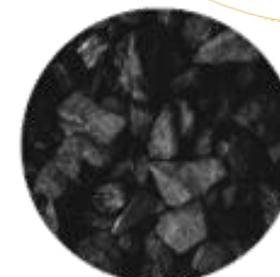
**Lixívia e outras
renováveis**
6,9%



**Petróleo e
derivados**
34,4%



**Gás
Natural**
12,5%



**Carvão
Mineral**
5,8%



Urânio
1,4%



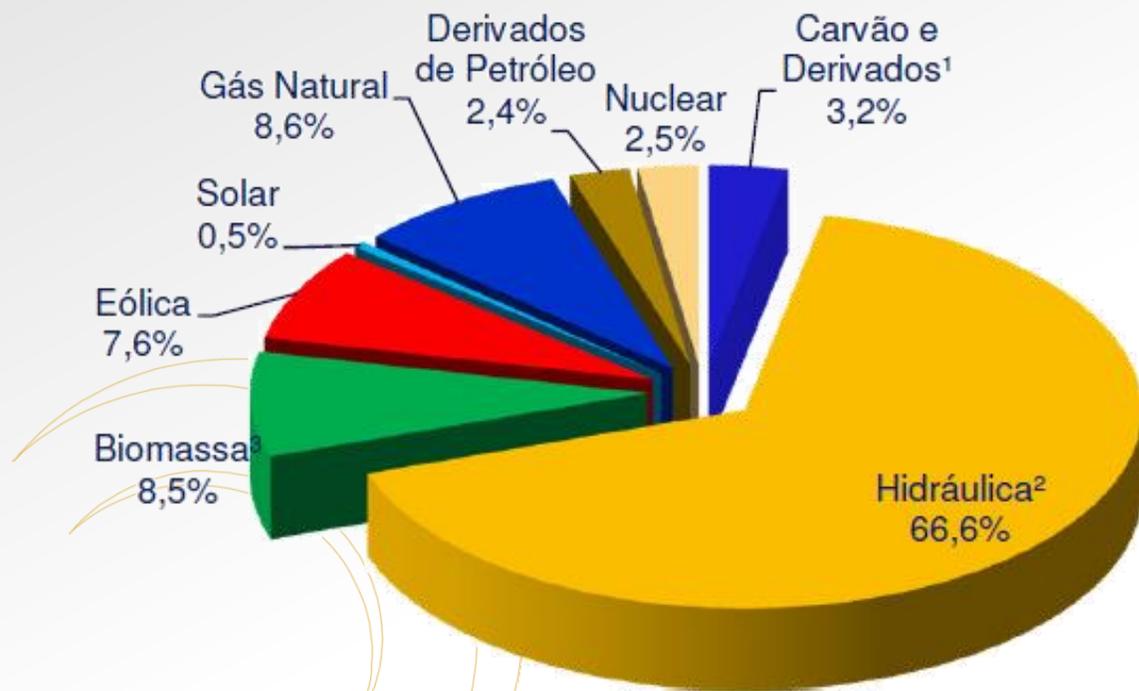
**outras não
renováveis**
0,6%

¹ Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica

Fonte: EPE (2019) – Balanço Energético Nacional

BEN 2019 – Matriz Elétrica Brasileira

BRASIL (2018)



Participação de cada fonte na geração termelétrica em 2018:

Biomassa ²	33,9%
Gás Natural	34,0%
Nuclear	9,8%
Derivados de Petróleo	9,6%
Carvão e Derivados	12,7%

Fonte: EPE (2019) – Balanço Energético Nacional

Plano Decenal de Expansão de Energia- PDE

Plano Decenal de Energia – PDE 2029



DIRETRIZES BÁSICAS

- Estudos definem um Plano de Expansão **indicativo**, que deve oferecer a **sinalização econômica adequada** para o mercado
- Na elaboração do Plano considera-se **respeito aos contratos** e as **condicionantes de “política energética”**
- Plano busca **equilibrar oferta e demanda**
- Nessas condições, a alternativa indicada representa a **expansão ótima** (*minimização do custo total: expansão + operação*)

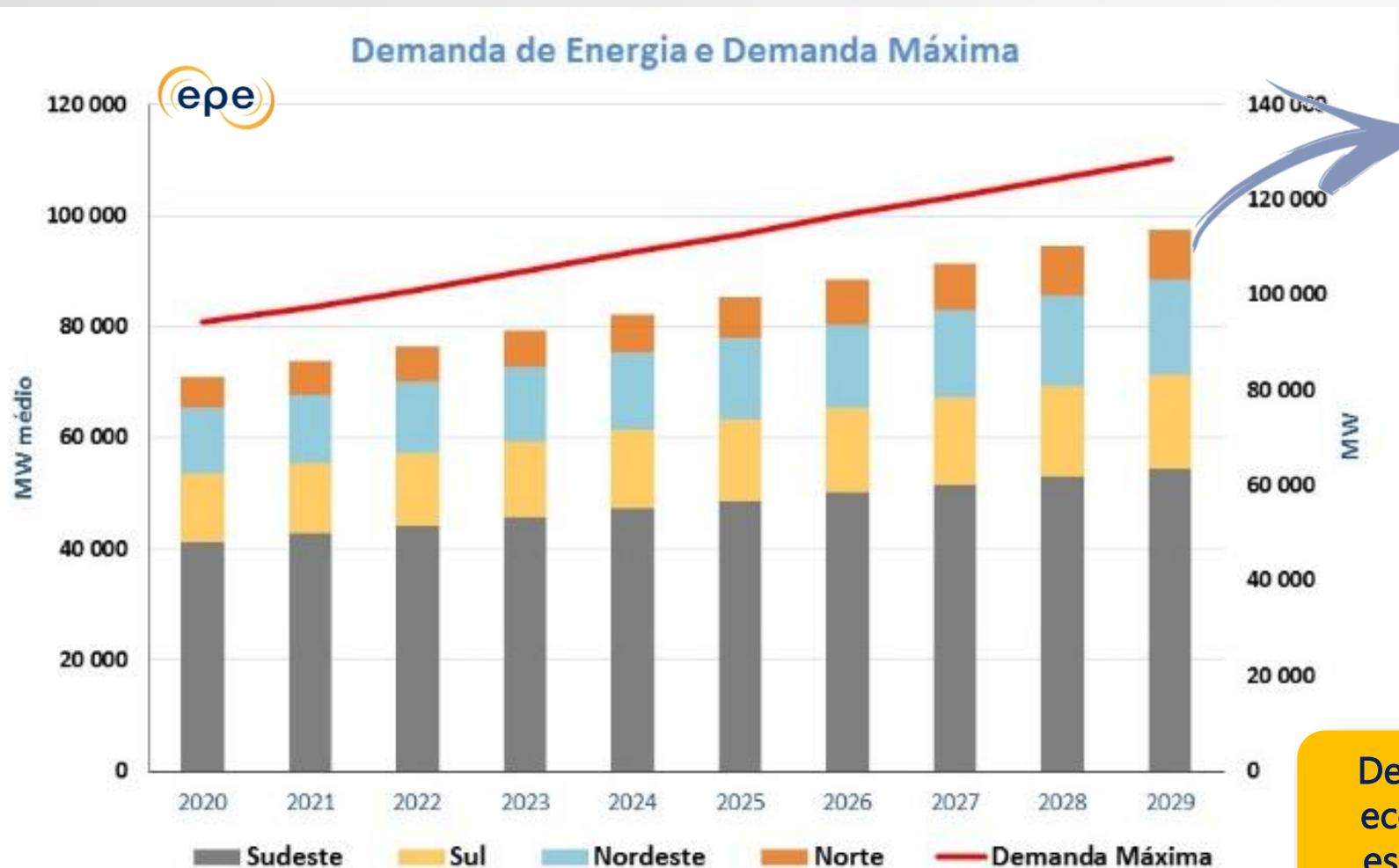
PDE 2029 em Consulta Pública no
site do MME

Plano Decenal de Expansão de Energia

- Premissas gerais
- Demanda
- Geração Centralizada
- Transmissão
- Produção de Petróleo e Gás
- Abastecimento de Derivados
- Oferta de Gás
- Oferta de Biocombustíveis
- Eficiência e GD
- Análise Socioambiental
- Consolidação



Projeção de Carga para o Cenário de Referência



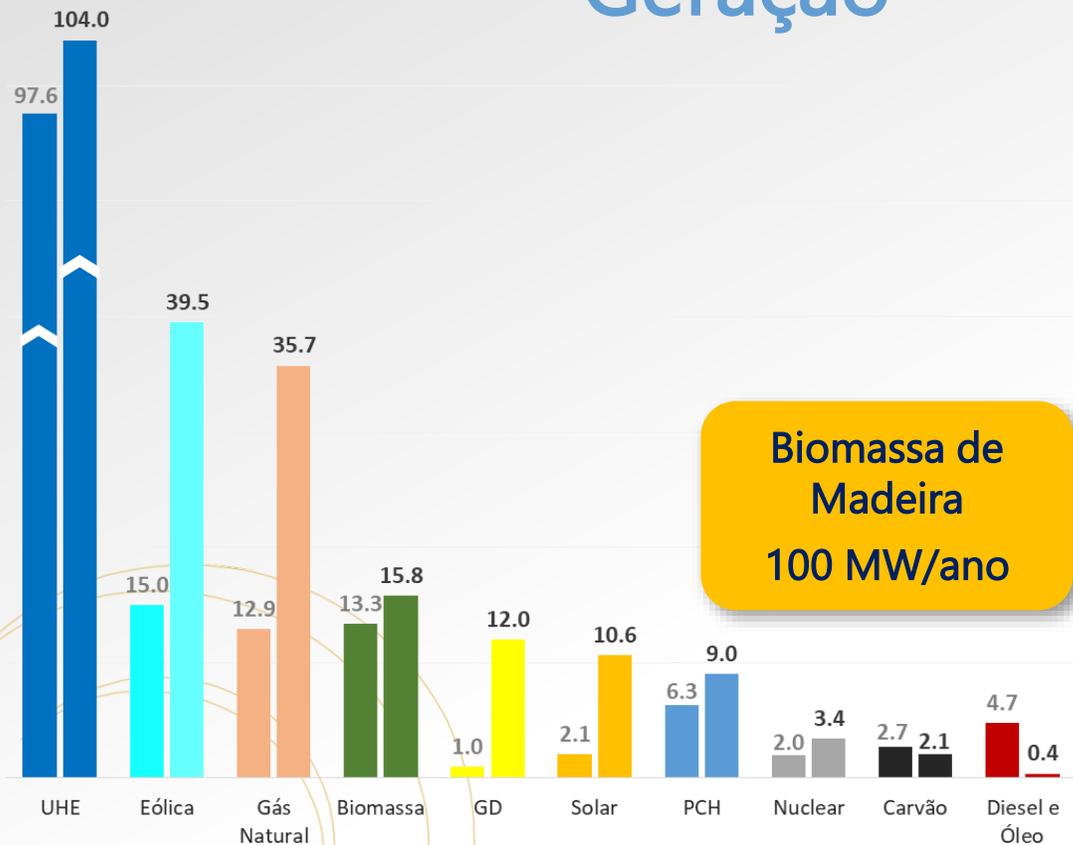
+ 3,6%
ao ano em média até 2029

Crescimento estimado de
~ 2.900 MWm
ao ano

Desempenho da economia altera esse resultado...

Fonte: EPE

Expansão de Referência Geração



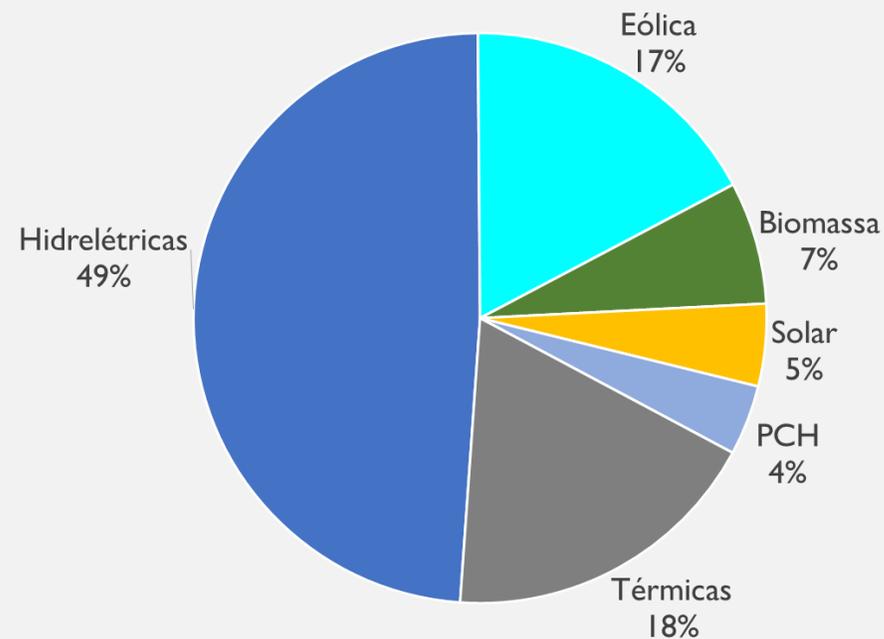
**Biomassa de
Madeira
100 MW/ano**

**Capacidade Instalada
2019 e 2029 (GW)**

- (1) Dados de maio de 2019
- (2) Gás natural inclui gás de processo
- (3) UHE não inclui a parte paraguaiá da usina de Itaipu

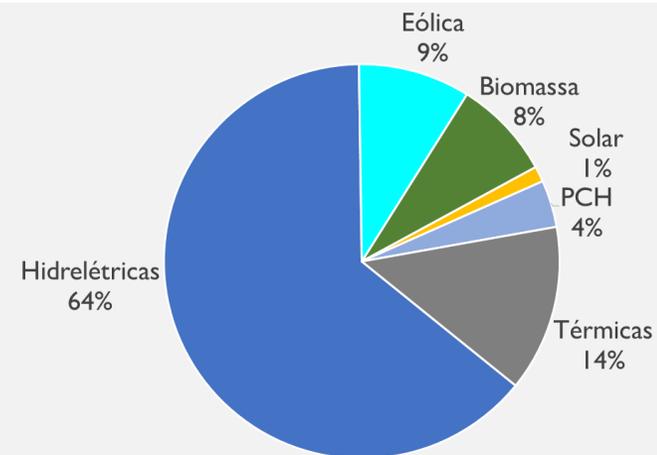
Capacidade
e Instalada
2029

228 GW



Capacidade
e Instalada
2019

164 GW



- (1) Considera apenas a geração centralizada
- (2) Inclui a parte paraguaiá da usina de Itaipu

Geração Termelétrica a partir de biomassa florestal ou de madeira

Mercados para biomassa florestal

Principais Oportunidades/Segmentos Comerciais:

Papel e Celulose

Siderurgia, Carvão Vegetal

Industria Madeireira, Reaproveitamento de resíduos

Produção Pellets, Exportação de cavacos

Geração de Energia Elétrica

Mercados para biomassa florestal

Principais Oportunidades/Segmentos Comerciais:

Papel e Celulose

Siderurgia, Carvão Vegetal

Industria Madeireira, Reaproveitamento de resíduos

Produção Pellets, Exportação de cavacos

Geração de Energia Elétrica

Geração de Energia Elétrica: Biomassa Florestal

Destaques da Fonte:

- Fonte Renovável e Despachável
- Preços a moeda nacional
- Permitem aplicação próximas aos centros de carga ou de forma distribuída
- Cadeia de suprimentos/equipamentos no Brasil
- Alto conhecimento técnico na área/manejo florestal.
- Grandes maciços florestais existentes
- Brasil: Excelentes condições para o desenvolvimento do combustível

Geração de Energia Elétrica: Biomassa Florestal

Oportunidades para comercialização da energia (além de autoconsumo):

Leilões de
Energia

Geração
Distribuída

Mercado
Livre

Oportunidades para
comercialização de madeira

Suprimento de
combustível para o
parque
termelétrico
existente

O Setor Florestal e o Setor Elétrico

- Setor florestal e Setor elétrico **possuem dinâmicas diferentes**. Necessidade de harmonização entre os dois setores.
- Setor florestal enxerga o setor elétrico como um dos clientes. **O que acontece com a oferta de combustível diante da dinâmica de preços dos outros mercados** (Siderurgia, Papel e Celulose, Pellets, Indústria Madeireira)?
- **A operação do setor elétrico exige flexibilidade**, diante da composição da sua matriz (menor necessidade de geração térmica em períodos de alta afluência). **Setor florestal exige previsão de receitas** (incluindo as receitas necessárias para a atividade florestal).
- Para o caso de usinas com altos níveis de inflexibilidade contratual, setor elétrico exige **preços de energia mais baixos**. **Quais modelos de negócio de UTEs a biomassa florestal são adequadas para isso?**

Possibilidade de diferentes modelos de negócio...

Modelo de negócio deverá ser decidido por cada projeto/empreendedor

Combustível

- **Origem**
 - Florestas dedicadas ou Resíduos de atividade madeireira, siderurgia ou papel e celulose
- **Produção**
 - Própria, Terceiros ou Mix
- **Tratamento do Combustível**
 - Composição, local de tratamento (campo x usina)
- **Despacho**
 - Usina na Base (inflexível), Flexível com ou sem inflexibilidade

Possibilidade de diferentes modelos de negócio...

Formas de Contratação

- Contratos Disponibilidade x Quantidade
- Leilões de Energia Nova, Reserva
- Mercado Livre ou Geração Distribuída

Alocação de Despesas e Receitas

- Despesas Fixas x Variáveis
- Receitas Fixas x Variáveis

Resultados

- Diferentes custos
- Diferentes formas de remuneração
- Diferentes riscos
- Diferentes preços de energia

Leilões de Geração, Habilitação Técnica e Participação das termelétricas a biomassa nos leilões

Expansão do Sistema via Leilões de Geração – Desde 2005



Geração



92.692 MW
1.244 projetos



57% da matriz elétrica (1)

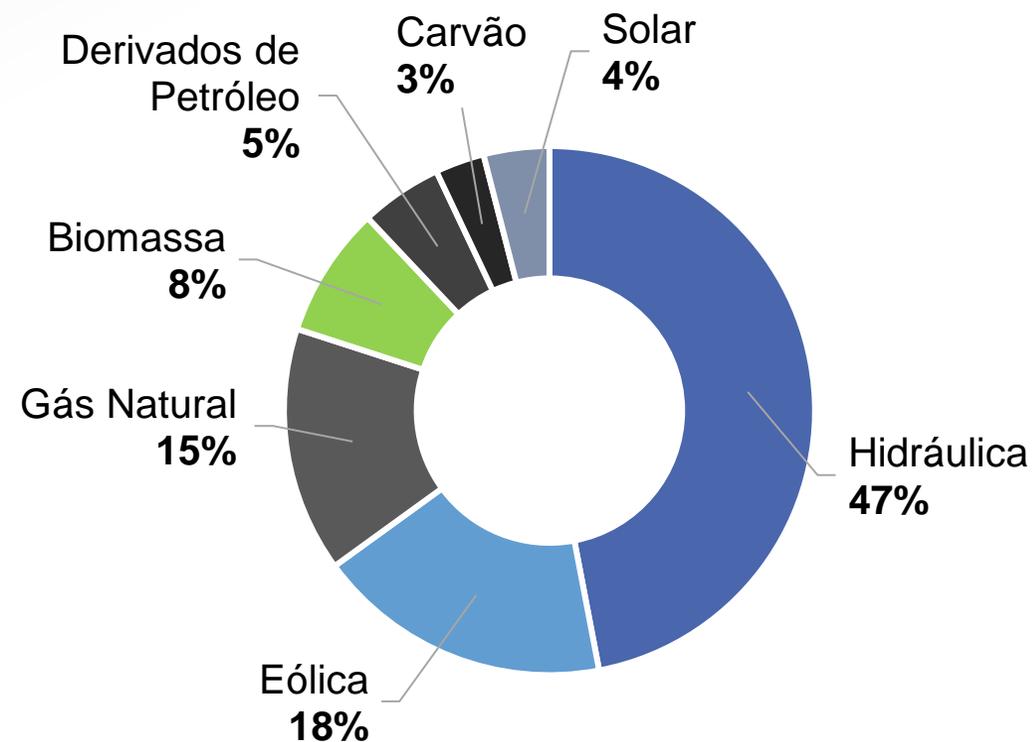


41 leilões



- 26 Leilões de Energia Nova
- 9 Leilões de Reserva
- 3 Leilões de Fontes Alternativas
- 3 Leilões Estruturantes

Ref: Julho 2019



(1) Não contabilizados projetos cancelados.
Fonte: CCEE (julho/2019)

Previsibilidade para os Leilões de Geração do ACR

Cronograma dos Leilões de Geração (Energia Nova): Portaria MME nº 151/2019



Previsibilidade
de Leilões

Análise Técnica dos Projetos para os Leilões de Geração



INSTRUÇÕES EPE

EXPANSÃO DA GERAÇÃO

EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS

Instruções para Solicitação de Cadastramento e Habilitação Técnica com vistas à participação nos Leilões de Energia Elétrica



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



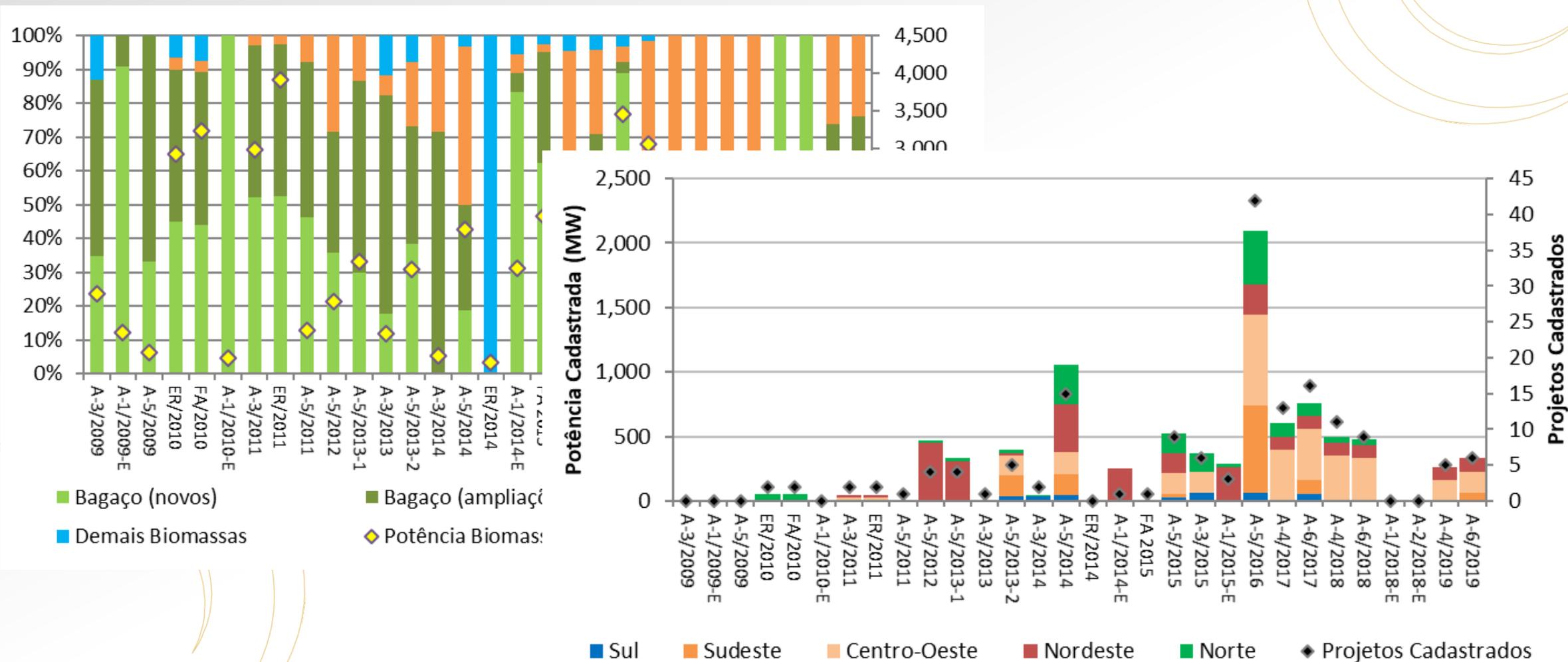
Nota Técnica EPE – Termelétricas a biomassa nos leilões



- Publicado em 05/11/2019
- Busca reduzir assimetria de informação
- Perfil dos projetos termelétricos a biomassa nos leilões de energia no Brasil
- Participação dos diferentes tipos de biomassa (especialmente bagaço de cana-de-açúcar e biomassa de madeira)
- Características técnicas dos projetos e habilitação nos leilões
- Evoluções observadas ao longo dos anos

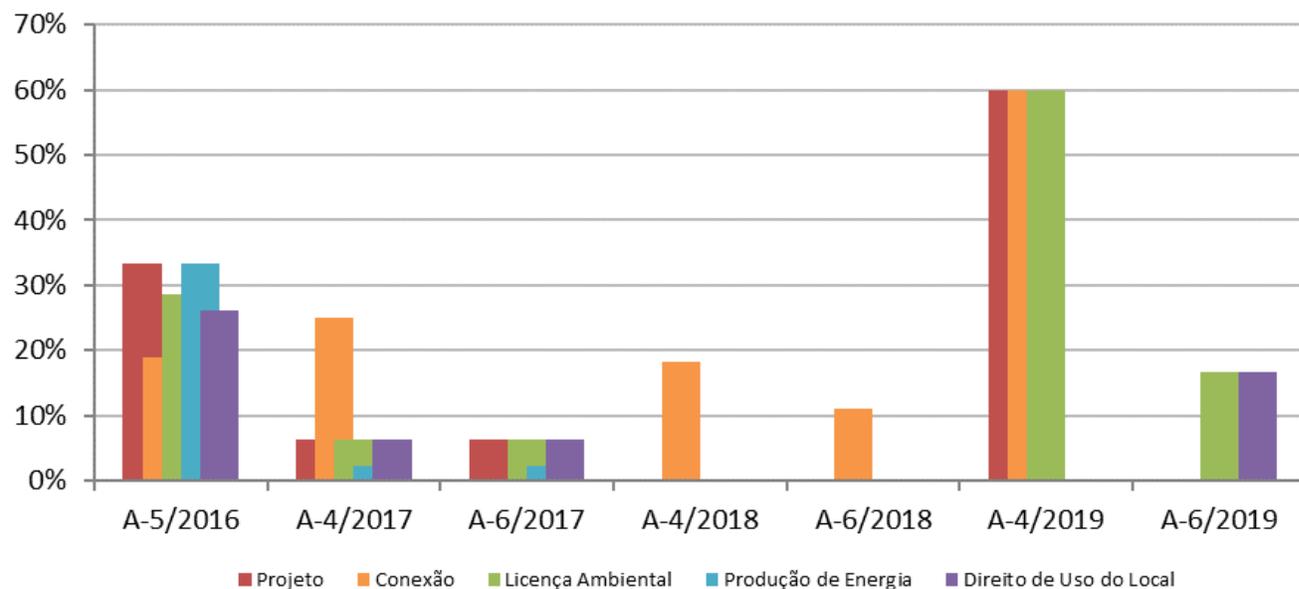
Disponível em <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/termeltricas-a-biomassa-nos-leiloes-de-energia-no-brasil>

Cadastramento de Biomassa Florestal ou Madeira nos Leilões



Habilitação Técnica Biomassa (2016 – 2019)

Motivos de Inabilitação:

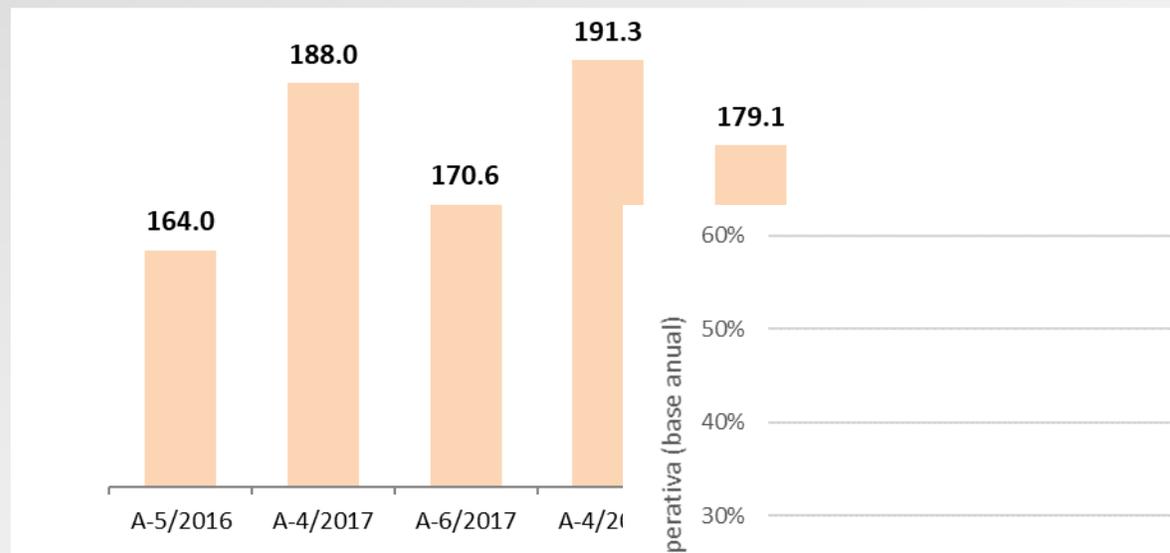


Motivos de Inabilitação de Empreendimentos a Biomassa de Madeira

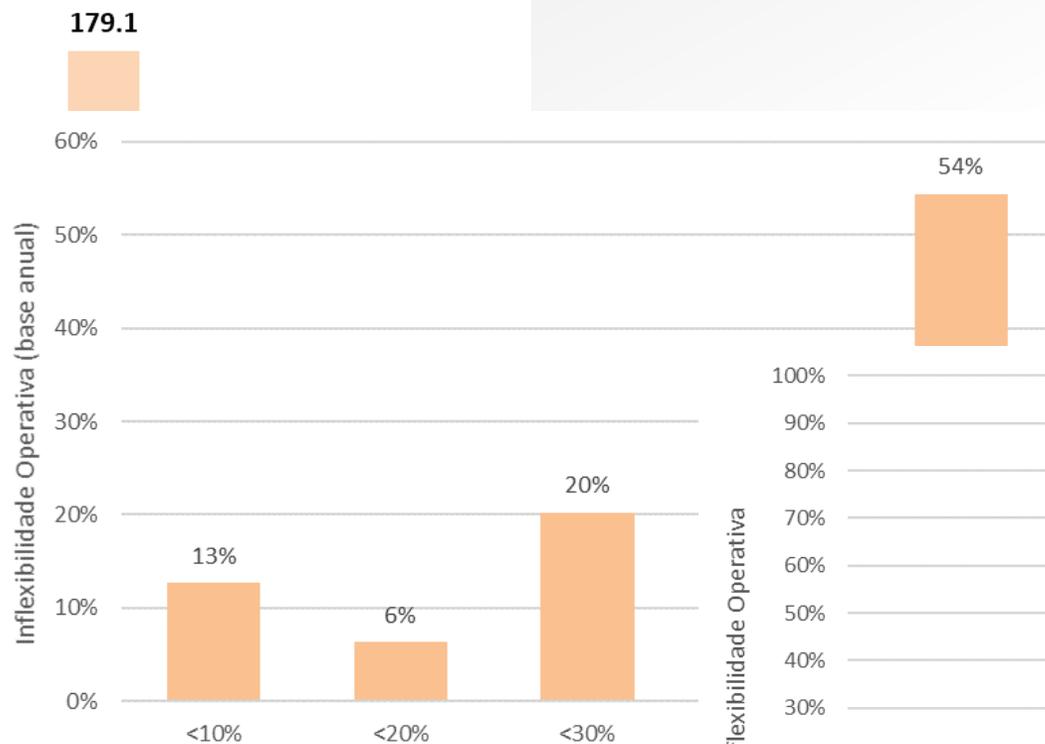


Distribuição Geográfica dos empreendimentos a Biomassa (Geral)

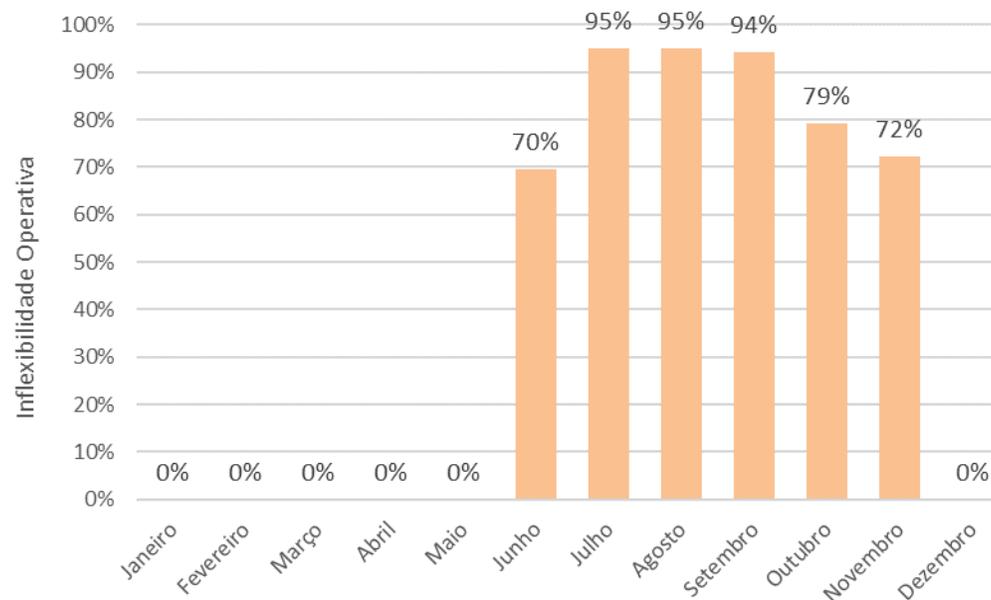
Habilitação Técnica Biomassa (2016 – 2019)



CVU médio (ref. jur)

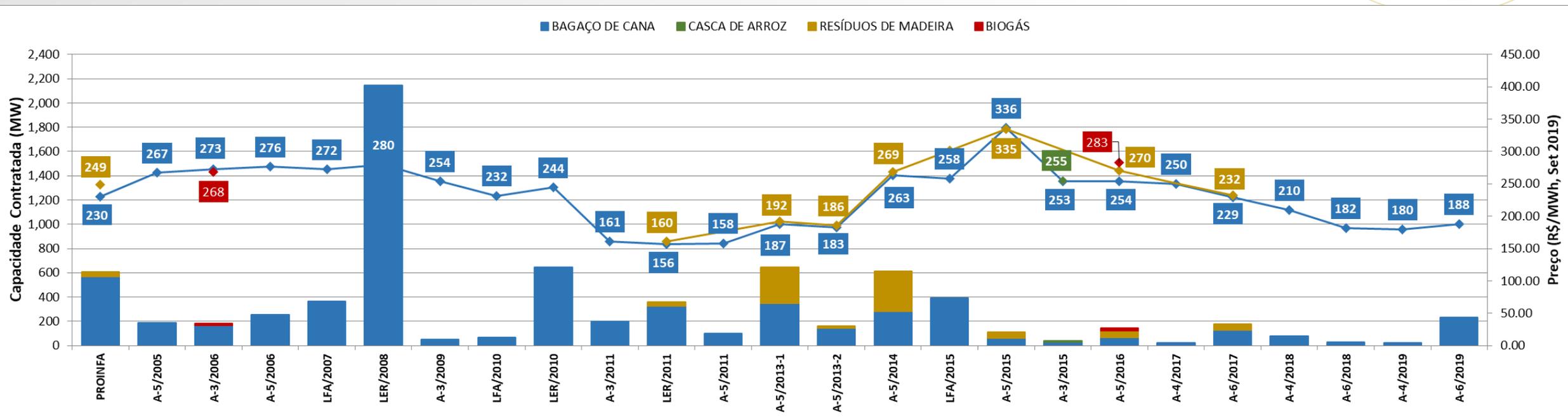


Inflexibilidade declarada pelos empreendedores



Perfil de Inflexibilidade Sazonal (a partir de 2017)

Resultados dos Leilões de Geração



Resultados dos Leilões de Geração – Biomassa Florestal ou Madeira

- Sucesso nos leilões -> depende do modelo de negócio adotado.
- Dificuldades na implantação dos empreendimentos:
 - Financiamento
 - Percepção dos bancos e fundos de investimento
 - Tamanho dos empreendimentos
 - Equipamentos nacionais x importados
 - Alocação de custos e riscos
 - Receita Fixa x Receita Variável
 - Precificação do CVU e da Energia
 - Inflexibilidade
 - Atrasos no cronograma
 - Modelo de negócio: Florestal x Geração de Energia Elétrica

Leilão de Roraima - Oportunidades

Produto Potência - Demais Fontes - POT-DF-2021-07

Solução de Suprimento	UF	Tipo	Fonte	Potência Nominal (MW)	Capacidade Suplementar (MW)	Preço de Referência (R\$/MWh)
MONTE CRISTO SUCUBA	RR	OLEOD	Óleo Diesel	42,255	0,000	1.059,17
Total				42,255	0,000	

Produto Potência - Gás e Renováveis - POT-GR-2021-15

Solução de Suprimento	UF	Tipo	Fonte	Potência Nominal (MW)	Capacidade Suplementar (MW)	Preço de Referência (R\$/MWh)
JAGUATIRICA II	RR	GAS	Gás Natural	126,290	0,000	798,17
BBF BALIZA	RR	HIBG	Biocombustível + Biomassa	17,616	5,000	670,00
HÍBRIDO FORTE DE SÃO JOAQUIM	RR	HIBG	Biocombustível + Radiação Solar	56,218	36,300	825,00
PALMAPLAN ENERGIA 2	RR	BIO	Biocombustível	11,490	0,000	820,67
BONFIM	RR	BIO	Cavaco/Resíduo de Madeira	10,000	0,000	800,00
CANTÁ	RR	BIO	Cavaco/Resíduo de Madeira	10,000	0,000	800,00
PAU RAINHA	RR	BIO	Cavaco/Resíduo de Madeira	10,000	0,000	754,00
SANTA LUZ	RR	BIO	Cavaco/Resíduo de Madeira	10,000	0,000	754,00
Total				251,614	41,300	

Fonte: CCEE www.ccee.org.br

NT EPE - Potencial Energético de Resíduos Florestais



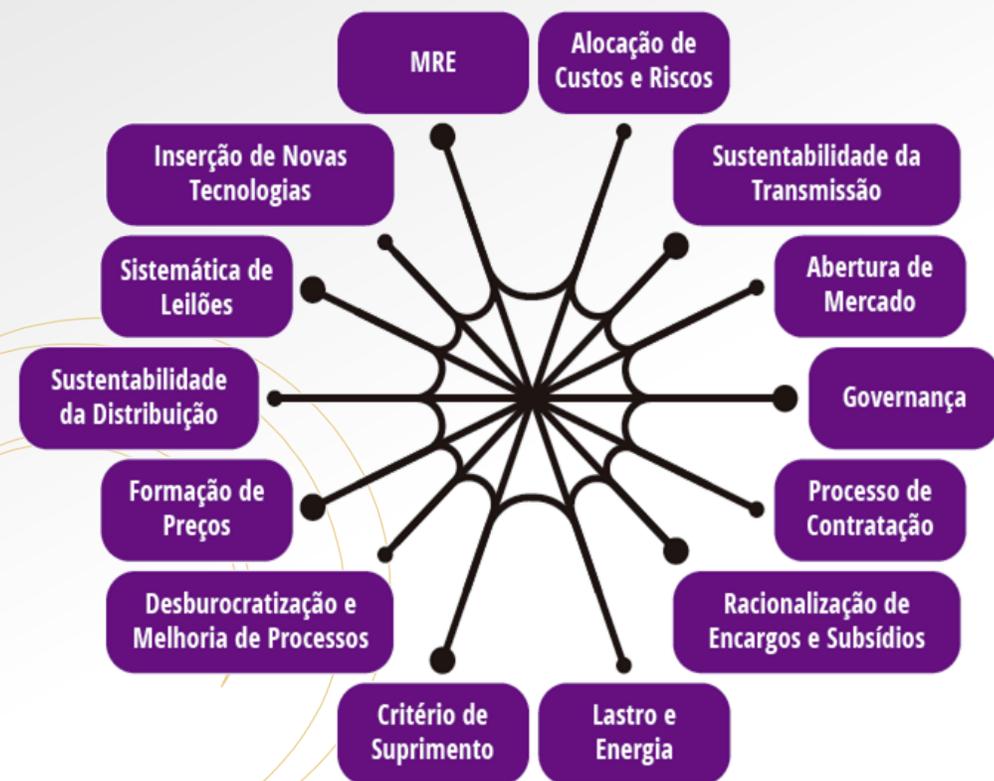
- Nota Técnica EPE nº17, de julho de 2018
- Potencial Energético de Resíduos Florestais do Manejo Sustentável e de Resíduos da Industrialização da Madeira
- Subsídios para a elaboração de políticas públicas para a promoção do aproveitamento energético de biomassa lenhosa, especialmente de natureza residual, para geração elétrica (SIN e Sistemas Isolados)

<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Paginas/Estudo-Potencial-Energ%C3%A9tico-de-Res%C3%AAduos-Florestais-do-Manejo-Sustent%C3%A1vel-e-de-Res%C3%AAduos-da-Industrializa%C3%A7%C3%A3o-da-Madeira.aspx>

Considerações Finais

Modernização do Setor Elétrico

- A indústria da energia elétrica está passando por profundas e aceleradas transformações -> Mudanças inevitáveis



- Abordagem integrada e holística, para não repetir erros do passado.
- Plano de ação com clareza das precedências e dos elementos de transição, com atenção aos legados

Considerações Finais

- ✓ Oportunidades com Modernização do Setor Elétrico.
- ✓ Aproximação dos Setores Florestal e Elétrico. Conhecimentos dos riscos envolvidos.
- ✓ Termelétricas a biomassa, inclusive biomassa florestal ou de madeira, têm sido aceitas em praticamente todos os Leilões de Energia Nova.
- ✓ Previsibilidade para os próximos Leilões. Alta competição na oferta resultam em preços de energia bastante competitivos
- ✓ Suprimento de combustível (madeira) para o parque termelétrico existente pode fazer sentido (modernização dos empreendimentos a biomassa).
- ✓ A exemplo do Leilão de Roraima, geração a biomassa pode emergir como solução de suprimento econômica aos SI.

Obrigado

Thiago Ivanoski Teixeira
Superintendência de Projetos de Geração – EPE

thiago.teixeira@epe.gov.br



Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro
www.epe.gov.br

Twitter: [@EPE_Brasil](https://twitter.com/EPE_Brasil)
Facebook: [EPE.Brasil](https://www.facebook.com/EPE.Brasil)

