



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES

CONSULTA PÚBLICA Nº 101/2020, de 14/12/2020 a 13/01/2021

Este formulário deverá ser anexado como documento de contribuição na plataforma de Consultas Públicas do site do Ministério de Minas e Energia (<http://www.mme.gov.br/web/guest/servicos/consultas-publicas>), dentro do período estabelecido.

Documentos recebidos fora do prazo não serão considerados no processo de consulta. A análise destas contribuições será publicada após o término da consulta.

Contribuições para aprimoramento da minuta do Plano Decenal de Expansão de Energia 2030 (PDE 2030)

Nome: Fabiana Toledo

Instituição: FURNAS

setor público

setor privado

organização não governamental

instituição de pesquisa/ensino

organizações sociais

outros

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
1	PONTOS PRINCIPAIS DO CAPÍTULO	A economia brasileira deve apresentar uma dinâmica de recuperação nos próximos dez anos, alcançando uma taxa de crescimento médio anual do PIB de 2,9%.	A economia brasileira deve apresentar uma dinâmica de recuperação nos próximos dez anos (2021 a 2030), alcançando uma taxa de crescimento médio anual do PIB de 2,9%	É melhor explicitar, conforme no último parágrafo da página 20, pois em outros gráficos como, Gráfico 2-18 - Elasticidade-renda da demanda de eletricidade: Histórico x Projeção. O valor da variação do PIB 2019 a 2030 é de 2,1%.
2	Tabela 2.3	Valores da Autoprodução Não Injetada, Cenário Referência	Valores da Autoprodução Não Injetada, Cenário Referência, Inferior e Superior	Esses valores foram adotados para os três cenários? Se não foram, poderia explicitar os valores para os demais cenários além do referência.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
2	2.2.3	Com isso, o setor comercial ganha espaço no consumo na rede partindo de 19,1% em 2019 e alcançando 18,9% no final do horizonte.	Com isso, o setor comercial recupera grande parte do espaço no consumo na rede que havia perdido em 2020 , partindo de 19,1% em 2019 e alcançando 18,9% no final do horizonte.	Não faz sentido dizer que ganha espaço quando se apresenta uma queda na participação (de 19,1% para 18,9%).
Apresentação dos capítulos de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	-	Além disso, temas que vinham sendo enfrentados pelos sistemas de energia elétrica em todo o mundo, em função da transição energética com foco, principalmente, na descarbonização das matrizes mantiveram sua relevância. Os desafios relacionados à participação das fontes renováveis variáveis, como eólica e solar fotovoltaica, mostram-se cada vez mais presentes tanto no aspecto técnico como no comercial e regulatório.	Além disso, temas que vinham sendo enfrentados pelos sistemas de energia elétrica em todo o mundo, em função da transição energética com foco, principalmente, na descarbonização das matrizes mantiveram sua relevância. Os desafios relacionados à participação das fontes renováveis variáveis, como eólica e solar fotovoltaica, mostram-se cada vez mais presentes tanto no aspecto técnico como no comercial e regulatório.	Correção de texto
Apresentação dos capítulos de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	-	Acrescenta-se no caso brasileiro a menor participação relativa das usinas hidrelétricas, tecnologia que embasou o desenho de mercado vigente e o planejamento da expansão por muitos anos, mas cujo papel na matriz pode ser analisado no sentido de se debater um novo papel a ser desempenhado deve ser rediscutido.	Acrescenta-se no caso brasileiro a menor participação relativa das usinas hidrelétricas, tecnologia que embasou o desenho de mercado vigente e o planejamento da expansão por muitos anos, mas cujo papel na matriz pode ser analisado no sentido de se debater um novo papel a ser desempenhado deve ser rediscutido .	Correção de texto
Apresentação dos capítulos de Geração e Transmissão de Energia Elétrica	-	Em ambiente tão inesperado como o ocorrido em 2020, é função dos estudos de planejamento da expansão identificar, debater e absorver a principais lições.	Em ambiente tão inesperado como o ocorrido em 2020, é função dos estudos de planejamento da expansão identificar, debater e absorver as principais lições.	Correção de texto

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.2 Recursos Disponíveis para Expansão da Oferta	<ul style="list-style-type: none"> Usinas com custo variável referenciado ao GNL, em ciclo simples ou combinado, e com três possibilidades de operação: (i) totalmente flexível (sem geração compulsória); (ii) com fator de inflexibilidade de 50%. 	<ul style="list-style-type: none"> Usinas com custo variável referenciado ao GNL, em ciclo simples ou combinado, e com três possibilidades de operação: (i) totalmente flexível (sem geração compulsória); (ii) com fator de inflexibilidade de 50%. (iii)... 	Falta o terceiro item
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.2 Recursos Disponíveis para Expansão da Oferta	Tabela 3-2 - Cesta de Oferta de UHE do MDI	Considerar valores de CAPEX das UHEs mais próximos a realidade de mercado, assim como ocorre com as outras fontes.	Ao que parece, o PDE utiliza valores retirados dos estudos de viabilidade considerando uma atualização monetária para obter os CAPEX das UHEs. Como é de conhecimento de todo o setor e verificado nos leilões de energia do mercado regulado, os valores constantes dos estudos de viabilidade são bastante superiores aos de fato praticados. Com a utilização dos valores dos estudos de viabilidade, as UHEs saem prejudicadas, visto que para outras fontes se consideram os valores de mercado. Nesse contexto, sugerimos que seja implementada nova metodologia para atribuição dos CAPEX de UHEs, buscando maior paridade com a realidade, para que as UHEs possam competir em condição de igualdade com as outras fontes.
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.5 Visões de futuro para o parque gerador de energia elétrica	Tabela 3-5 – Expansão por tecnologia entre os anos de 2026 e 2030 em capacidade instalada (MW) Gráfico 3-21 - Expansão Indicativa de Referência Gráfico 3-22 – Contribuição de energia e potência da expansão indicativa em 2030	No caso das UHEs separar o que é proveniente de novos projetos do que vem de modernização e repotenciação, especificando mais adequadamente na legenda.	Deixar claro para o leitor que os montantes se devem apenas a ampliações ou modernizações, sem a introdução de novos projetos, conforme explicado no box 3.4

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
4.1	4.1.1	As tabelas (Tabela 4-21 e Tabela 4-2) e gráficos (Gráfico 4-2 ao Gráfico 4-7) ao final dessa seção destacam as principais estatísticas referentes à evolução do sistema de transmissão no período 2021-2030, considerando o cenário de referência.	As tabelas (Tabela 4-1 e Tabela 4-2) e gráficos (Gráfico 4-2 ao Gráfico 4-7) ao final dessa seção destacam as principais estatísticas referentes a evolução do sistema de transmissão no período 2021-2030, considerando o cenário referência.	A referência à tabela (Tabela 4-21) está incorreta.
4.1	4.1.1	No caso das subestações, embora o quantitativo físico seja mensurado em capacidade de transformação (MVA), os investimentos associados englobam, além de custos de transformadores, custos de terrenos, edificações, casas de comando, equipamentos de compensação reativa, módulos de conexão, etc.	No caso das subestações, embora o quantitativo físico seja mensurado em capacidade de transformação (MVA), os investimentos associados englobam, além de custos de transformadores, custos de terrenos, edificações, casas de comando, equipamentos de compensação reativa, módulos de conexão, além dos custos fundiários, ambientais, etc.	Importante deixar claro o impacto de tais custos na implantação de Subestações, pois os mesmos representam, dependendo da situação, impactos bastante consideráveis.
4.1	4.1.1	Gráfico 4-2 – Cenário de referência: investimento total em linhas de transmissão, por nível de tensão	Gráfico 4-2 – Cenário de referência: investimento total em linhas de transmissão, por nível de tensão (investimento necessário no período de 2021 a 2030)	Deixar mais didático no gráfico apresentado o período dos investimentos por diferentes níveis de tensão em LTs.
4.1	4.1.1	Gráfico 4-3 – Cenário de referência: investimento total em subestações, por nível de tensão	Gráfico 4-3 – Cenário de referência: investimento total em subestações, por nível de tensão (investimento necessário no período de 2021 a 2030)	Deixar mais didático no gráfico apresentado o período dos investimentos por diferentes níveis de tensão em SEs.
4.1	4.1.2	Independentemente dos resultados obtidos para cada hipótese de expansão, é importante poderar que os investimentos associados ao sistema de transmissão não devem ser analisados de forma isolada.	Independentemente dos resultados obtidos para cada hipótese de expansão, é importante ponderar que os investimentos associados ao sistema de transmissão não devem ser analisados de forma isolada.	Correção de ortografia.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
4.1	4.1.2	De fato, a própria falta de transmissão pode impactar negativamente a tarifa final dos consumidores, vez que eventuais restrições elétricas no sistema podem gerar encargos setoriais por conta de despacho de geração fora da ordem de mérito.	De fato, a própria falta de transmissão pode impactar negativamente a tarifa final dos consumidores, uma vez que eventuais restrições elétricas no sistema podem gerar encargos setoriais por conta de despacho de geração fora da ordem de mérito.	Melhor escrita
4.1	4.1.3	Os números de projetos cadastrados para o leilão de geração A-6/2019 evidenciam o desafio, foram 1.831 projetos cadastrados, que juntos somam 101 GW de oferta.	Os números de projetos cadastrados para o leilão de geração A-6/2019 evidenciam o desafio , foram 1.831 projetos cadastrados, que juntos somaram 101 GW de oferta.	Correção de ortografia, melhor escrita.
4.1	4.1.3	Além disso, enquanto que no passado além da expansão concentrar-se em grandes projeto hidrelétricos, os novos projetos eram contratados majoritariamente no ACR.	Além disso, enquanto no passado, além da expansão concentrar-se em grandes projetos hidrelétricos, os novos projetos eram contratados majoritariamente no ACR.	Correção de ortografia.
4.1	4.1.3	(iii) cinco estudos prospectivos voltados para o escoamento do potencial de geração das regiões Norte e Noroeste e do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba de Minas Gerais, assim como da região noroeste do estado de São Paulo e nordeste do estado de Goiás.	(iii) cinco estudos prospectivos voltados para o escoamento do potencial de geração das regiões Norte e Nordeste e do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba de Minas Gerais, assim como da região noroeste do estado de São Paulo e nordeste do estado de Goiás.	Não temos uma Região Noroeste no Brasil, mas sim Norte e Nordeste.
4.1	4.1.3	ESTUDOS PROSPECTIVOS	4.1.3.1 ESTUDOS PROSPECTIVOS	Item importante que deve ser itemizado
4.1	4.1.3	Usinas Híbridas e o Dimensionamento da Rede	4.1.3.2 USINAS HÍBRIDAS E O DIMENSIONAMENTO DA REDE	Item importante que deve ser itemizado (EM CAIXA ALTA).
4.1	4.1.3	PLANEJAMENTO SOB INCERTEZAS	4.1.3.3 PLANEJAMENTO SOB INCERTEZAS	Item importante que deve ser itemizado

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
4.1	4.1.4	Figura 4-3 – Evolução da interligação entre subsistemas desde o ano 2019	Deverá ser Informada uma legenda diferenciando o pontilhado do tracejado	Faltou clareza quando ao entendimento em relação ao planejamento das linhas.
Novo Caderno	-	Inclusão de novo tópico: Inovações no sistema de armazenamento	-	<p>As recentes mudanças no sistema elétrico brasileiro, com aumento da participação de fontes de geração variável e não-controlável (em especial eólica e solar fotovoltaica) e a redução percentual da energia armazenada nos reservatórios de usinas hidrelétricas em relação à carga traz novos desafios ao planejamento e à operação do sistema elétrico brasileiro, que passa a apresentar escassez de potência e não só de energia, como no passado. Tal situação, abre espaço para tecnologias de armazenamento, que poderão ser um importante recurso para os crescentes requisitos de capacidade e flexibilidade (EPE, 2018)¹</p> <p>Mais do que concorrentes, os sistemas de armazenamento, tais como usinas reversíveis e baterias também podem ser considerados como alternativas complementares às soluções convencionais de transmissão e de geração.</p>

* Para que seja possível identificar todas as sugestões, não há limite de linhas. Caso necessário, favor incluir mais linhas para suas sugestões.

¹ N° EPE-DEE-NT-067/2018-r0: Flexibilidade e Capacidade: Conceitos para a incorporação de atributos ao planejamento. Empresa de Pesquisa Energética, 2019

I) Capítulo 3 – Geração Centralizada de Energia Elétrica

1. Item 3.1 – Metodologia

Destaque para adoção da metodologia baseada em ferramentas computacionais que trazem cada vez mais objetividade ao planejamento, apesar das dificuldades e incertezas que envolvem o ato de planejar. Entretanto de modo que a sociedade tenha uma maior participação nas análises apresentadas para indicação da expansão, bem como dar maior transparência no processo do planejamento da expansão, sugerimos a disponibilização do Modelo de Decisão de Investimento (MDI) com os dados do cenário de referência de forma que os agentes de Setor Elétrico possam validar o modelo, prática comum adotada nos outros modelos no Setor, além de workshops e treinamentos na metodologia adotada considerando o acoplamento entre os modelos utilizados.

2. Item 3.2 – Recursos Disponíveis para Expansão da Oferta

Como é sabido, e destacado nos estudos anteriores e reforçado neste PDE 2030, há uma grande preocupação para atendimento à demanda de ponta no Sistema Elétrico Brasileiro, principalmente no Sudeste. Além disso conforme descrito na página 59, “A evolução do sistema elétrico aponta para o crescimento de necessidades como a capacidade e a flexibilidade e, neste contexto, os atributos da fonte hidrelétrica ganham maior importância para a expansão e operação do sistema interligado.”, nos deixou surpreso a redução drástica da oferta hidrelétrica no estudo que é o indicador de expansão do nosso parque gerador.

Outro fator que desabona as hidrelétricas no MDI (modelo de decisão de investimentos) é a consideração do CAPEX baseado nos estudos de viabilidade apresentados à ANEEL, enquanto o CAPEX para as demais fontes são valores médios, mais próximo dos valores reais. Os valores apresentados nos EVTE de hidrelétricas, como observado nos resultados dos leilões, são na maioria das vezes bem superiores aos reais. Sugerimos a adoção de metodologia que considere os resultados dos leilões anteriores para valoração de um CAPEX médio para as hidrelétricas de forma a trazer isonomia a todas as fontes.

Conforme informação da ANEEL, retirada da página da agência, no dia 5 de janeiro de 2020, o volume de projetos com estudos de viabilidade aceitos e com registros ativos estão em torno de 19 GW e com DRI e DRS emitidas são cerca de 28,6 GW. Além do mais existem 32,5 GW de eixos disponíveis para estudo. Somando estes potenciais projetos temos cerca de 80 GW de hidrelétricas para serem implantadas.

Apesar de restrições socioambientais para algumas usinas hidrelétricas ainda há um elevado potencial hidrelétrico a ser explorado e uma indústria já consolidada. Tais restrições não devem ser vistas como intransponíveis, na mesma medida em que o próprio PDE considera o crescimento de tecnologias que ainda não estão maduras. Esta mesma tecnologia pode ser o meio para contornar ou superar alguma restrição que se apresente hoje. Sugerimos considerar mais projetos de geração hidrelétrica no estudo trazendo também suas externalidades positivas, sejam elas a redução de custos da energia, maior alinhamento da expansão com as políticas de redução de GEE, aumento da flexibilidade operativa do SIN e maior eficácia no atendimento à demanda de ponta.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Considerando-se que 68% do potencial hidrelétrico a ser explorado encontra-se na Bacia Amazônica, todos os estudos devem ser revestidos da mais alta preocupação socioambiental, com a utilização plena do estado da arte da engenharia, a fim de viabilizar projetos inteligentes e sustentáveis.

Sugerimos a inclusão no PDE 2030 as UHEs São Luiz do Tapajós e Água Limpa e demais usinas com o EVTE aprovados e em processo de aprovação ou elaboração e que não foram consideradas na expansão.

Aproveitamos para sugerir a alteração para a “data mais cedo” de entrada em operação da UHE Tabajara para o ano de **2026**, considerando a fase adiantada que se encontra o projeto e o tempo de construção estimado de 4 anos.

Usinas hidrelétricas Reversíveis

A seguir parte do texto constante do capítulo 3.GERAÇÃO CENTRALIZADA DE ENERGIA ELÉTRICA, item 3.2. Recursos Disponíveis para a Expansão da Oferta, página 58.

" Além das já citadas termelétricas a gás natural, o PDE vem, a cada ciclo, aperfeiçoando a modelagem de tecnologias específicas para atendimento da complementação de potência do sistema. As tecnologias de armazenamento²³, como usinas hidrelétricas reversíveis²⁴ e baterias²⁵, já são abordadas explicitamente desde o PDE 2026. Apesar de se tratar de modelagem simplificada, que ainda não permite a comparação entre os tipos de serviço de cada uma, a representação utilizada já permite identificar possíveis tendências de operação futura, nas quais a existência desses recursos no sistema pode reduzir os custos de operação nos momentos de pico de demanda."

Transcrevemos também a seguir a nota de rodapé de nº 23.

"Cabe a ressalva de que essas tecnologias ainda carecem de instrumentos legais e normativos que estabeleçam a forma de sua contratação, os modelos de negócios e a remuneração dos benefícios gerados decorrentes da sua inserção no SEB, o que está em discussão no âmbito da agenda regulatória da Aneel (Tomada 011/2020)."

O texto constante do PDE 2030 apresenta os critérios da simulação já efetuada considerando as tecnologias de armazenamento, como as usinas hidrelétricas reversíveis e baterias, mas que, até o momento, são consideradas por modelagens simplificadas. Entende-se que se deva propor a EPE que aprimore essa modelagem de forma a permitir uma comparação equilibrada com outras soluções. Percebe-se que a necessária regulação para este tipo de empreendimento já se encontra presente na programação da ANEEL, espera-se também que num futuro próximo se tenha os instrumento legais e normativos necessários para a inserção das usinas hidrelétricas reversíveis no Sistema Elétrico Brasileiro.

Torna-se necessário conhecer os custos e os benefícios ao SIN com a operação das usinas hidrelétricas reversíveis para que se possa optar pela solução que traga mais benefícios à sociedade.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



3. Item 3.3 – Diretrizes e Premissas

A premissa de oferta de 3000 MW/ano de eólica e 3000 MW/ano de solar sugerida ao modelo MDI mostra uma preferência destas fontes em detrimento as demais. Além do mais deve-se atentar as restrições da indústria para suprir tal demanda, além do impacto na segurança do sistema com o aumento acentuado de fontes intermitentes.

- Observa-se uma tímida oferta de expansão hidrelétrica no cenário de referência. Sugerimos acrescentar mais hidrelétricas que tenham estudos de viabilidade aprovados, visto que, a tendência de se valorar a ponta e a adoção de preços horários aumentará consideravelmente a competitividade desta fonte.

4. Item 3.5 – Visões de futuro para o parque gerador de energia elétrica

Sentimos falta de um cenário What if com a inclusão de Usinas Hidrelétricas Reversíveis.

Quanto a participação de hidrelétricas observa-se crescimento apenas a partir de motorização de usinas existentes, . Vemos que o desenho de mercado como se encontra hoje desincentiva tal expansão na medida em que traz benefícios comerciais marginais ao agente.

Como principal balizador do estudo de expansão do PDE, nos chama muita atenção a mudança radical no valor de CME apresentado pelo PDE2030 em comparação ao do PDE 2029. O investimento em geração é intensivo em capital e exige tempo de planejamento. Uma volatilidade desta monta para um horizonte tão longo traz incerteza e consequente insegurança aos agentes.

Adicionalmente, a redução do CME tem impacto direto no cálculo da Garantia Física. Menores valores de CME acarretam em cargas críticas menores e, por consequência, uma menor Garantia Física (conforme a Resolução CNPE 29/2019). Tal fato afeta tanto as usinas planejadas que tem sua competitividade reduzida quanto as já em operação e com compromissos de longo prazo assumidos.

Desta forma, reforçamos aqui o pedido de aperfeiçoamento da metodologia de cálculo em conjunto com os demais agentes do setor levando em consideração as preocupações apresentadas, tanto a variação brusca quanto o impacto nas Garantias Físicas das usinas tanto planejadas quando existentes.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



II) Considerações Finais

Novamente, enalteçemos a importância do Plano Decenal de Expansão, e o excelente esforço e contribuição da EPE em atualizar e melhorar as metodologias utilizadas até então na elaboração deste documento.

Gostaríamos de observar também que os agentes do setor devem ter maior poder de participação nessas mudanças de forma a juntarmos esforços que não sejam desperdiçados pela falta de diálogo.

Neste contexto, reforçamos a sugestão de um maior debate sobre as entradas e mecanismos adotados no Modelo de Decisão de Investimento, disponibilização do modelo, disponibilização dos decks do NEWAVE para todos os cenários, além de uma maior discussão sobre a sugestão de adoção de ferramentas de discretização horária para o planejamento de médio e longo prazo.