



Empresa de Pesquisa Energética

CADERNO DE ESTUDOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - 2022

JANEIRO DE 2023

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

Ministério de Minas e Energia
Ministro
Alexandre Silveira de Oliveira

Secretária Executiva
Vago

**Secretário de Planejamento e
Desenvolvimento Energético**
Vago

Secretário de Energia Elétrica
Vago

**Secretária de Petróleo, Gás Natural e
Combustíveis Renováveis**
Vago

**Secretário de Geologia, Mineração e
Transformação Mineral**
Vago



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei n° 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor Interino de Estudos de Energia Elétrica

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível

Heloisa Borges Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

Esplanada dos Ministérios Bloco "U" - Ministério de Minas e Energia - Sala 744 - 7º andar – 70065-900 - Brasília – DF

Escritório Central

Praça Pio X, n. 54, 5º andar
20091-040 - Rio de Janeiro – RJ

CADERNO DE ESTUDOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 2022

Data: 31 de janeiro de 2023

Resumos e links para os estudos sobre geração e transmissão de energia elétrica publicados em 2022

Ao longo do ano de 2022, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE publicou diversos estudos, sobre temas variados, que estão disponíveis no site da empresa. Este caderno tem por objetivo servir de compêndio dos relatórios e notas técnicas sobre transmissão e geração centralizada de energia elétrica elaborados no período, incluindo leilões e assuntos correlatos.

Apresentam-se resumos de cada estudo, bem como links para acesso aos documentos completos. Busca-se assim uma transparência ativa e a divulgação dos diversos trabalhos produzidos, contribuindo para a formulação, implementação e avaliação das políticas energéticas no Brasil.

PDE 2031

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) é um documento informativo elaborado anualmente pela EPE sob as diretrizes e o apoio do Ministério de Minas e Energia - MME. Seu objetivo primordial é indicar, e não propriamente determinar, as perspectivas, sob a ótica do governo, da expansão do setor de energia no horizonte de dez anos, dentro de uma visão integrada para os diversos energéticos. Tal visão permite extrair importantes elementos para o planejamento do setor de energia, com benefícios em termos de aumento de confiabilidade, redução de custos de produção e redução de impactos ambientais.

O relatório do PDE 2031 foi elaborado em 2021, e disponibilizado para Consulta Pública

em 2022. Dentre os destaques do capítulo de Geração Centralizada de Energia Elétrica, seguindo o contínuo processo de inovação que caracteriza o planejamento, pode-se citar a incorporação de lições aprendidas durante o período de escassez hídrica vivenciado pelo sistema elétrico brasileiro no biênio 2020/2021. A forma de representar as restrições operativas das usinas hidrelétricas, parâmetro que impacta diretamente na gestão dos reservatórios, foi alterada para evidenciar o menor controle que o sistema possui sobre esse recurso (como, por exemplo, devido aos diferentes usos da água). Essa alteração resultou na necessidade de maior indicação de oferta de energia elétrica para repor a menor gestão nas hidrelétricas.

O PDE 2031 apresentou em seu relatório principal dois cenários de expansão da oferta de geração, denominados “Rodada Livre”, que considera os custos e limites potenciais das tecnologias que compõem a cesta de candidatos à expansão, e o “Cenário de Referência” que incorpora também as diretrizes de política energética.

No que diz respeito ao capítulo de Transmissão, o PDE 2031 apresenta os investimentos previstos para a expansão do sistema de transmissão considerando-se diferentes hipóteses de implantação em relação aos empreendimentos que ainda não possuem outorga.

Dentro desse contexto, são contempladas duas hipóteses mais extremas de expansão para o

sistema, sendo uma otimista e outra pessimista, ambas com menor probabilidade de ocorrência, e uma hipótese mais ponderada, adotada como referência no Plano.

Outro aspecto abordado no Plano é a evolução da capacidade de transmissão das interligações elétricas regionais dentro do horizonte decenal. Destaca-se que os limites dessas interligações são bastante impactados pelas expansões recomendadas nos estudos de planejamento realizados.

Acesse o relatório do PDE 2031 em: <https://bit.ly/3XoOob4>

Plano Decenal de Expansão de Energia 2031: Estudos Complementares: Sensibilidades *what if*

Em complemento ao relatório principal do PDE 2031, foram elaborados e publicados em documento complementar os cenários de sensibilidade (chamados *what if*). A Nota Técnica apresentou três análises de sensibilidades que abordam: (i) o uso de uma ferramenta alternativa, que permite simulação a usinas individualizadas, além de outras funcionalidades; (ii) o uso de projeções horárias de carga e geração das fontes renováveis variáveis para a estimativa da carga líquida, utilizando assim uma base de dados projetada para a definição dos patamares que são utilizados no modelo N-wave; e (iii) consideração de diferentes históricos de vazões para a geração dos cenários hidrológicos sintéticos. As duas primeiras análises têm por objetivo propor discussões sobre avanços metodológicos que adequem os estu-

dos de médio e longo prazo às novas características do sistema, que exige maior detalhamento de dados.

A respeito da sensibilidade com uma ferramenta alternativa, SDDP, é importante destacar que para fazer o uso adequado das ferramentas é necessário o seu domínio e ter a estruturação de casos e dados de entrada, assim como resultados esperados validados e parâmetros calibrados. Portanto, em janeiro de 2020 foi iniciada uma campanha de testes com a ferramenta SDDP, bem como a calibração de parâmetros e estas atividades foram concluídas em julho de 2021. O relatório com todos os testes e análises para calibração se encontra no anexo A da Nota Técnica.

Já com o terceiro estudo, ao considerar apenas o passado recente como base para estimar o futuro, discute-se como o sistema funcionaria caso se confirme a mudança no perfil de afluências.

Acesse os estudos de sensibilidades *what if* em: <https://bit.ly/3w1A6S6>

Caderno de Requisitos de Energia e Potência do PDE 2032

Com relação ao PDE 2032, que estava previsto para ser publicado em 2022, apesar da realização dos trabalhos técnicos, optou-se pela não publicação do relatório considerando as mudanças de diretrizes ao longo do ano. Alternativamente, a EPE e o MME decidiram pela publicação de cadernos temáticos, que permitiriam a discussão com a sociedade sobre diversos aspectos. Dessa forma, foi publicado em dezembro de 2022 o "Caderno de Requisitos de

Energia e Potência do PDE 2032”, no qual são apresentadas as premissas e critérios utilizados e os resultados obtidos para os requisitos de energia e potência do SIN no horizonte. O estudo também incorpora importantes avanços metodológicos como o uso da carga líquida em todo o processo de cálculo, seguindo assim no contínuo processo de aprimoramento para melhor abordar um setor em constante transformação.

Acesse o Caderno de Requisitos do PDE 2032 em: <https://bit.ly/3XjyH52>

Avaliação Prospectiva da Capacidade de Escoamento do SIN no PDE 2032

A avaliação do quantitativo das capacidades de escoamento (margens) tem se mostrado como uma ferramenta valiosa para a mitigação de risco de conexão nos curto e médio prazos em praticamente todos os leilões de geração realizados desde 2013. Em função da própria característica do planejamento da transmissão de longo prazo e tendo em vista a relevância desse tipo de análise para os agentes do setor, a EPE realizou uma avaliação prospectiva das margens de escoamento de energia da rede considerando as recomendações dos principais estudos de planejamento da transmissão realizados e aprovados pelo MME até agosto de 2022.

Os resultados dessa avaliação apresentam um panorama das margens de escoamento que estarão disponíveis no sistema considerando todos os reforços e ampliações de rede já recomendados nos estudos de planejamento que compõem o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE). Além do relatório EPE-DEE-RE-

085/2022-rev0, que documenta as simulações realizadas, foram divulgados no site da EPE um conjunto de arquivos de apoio e um painel interativo que permite uma melhor visualização dos resultados.

Acesse os documentos em: <http://bit.ly/margensSIN>

Atividades anuais dos Grupos de Estudos da Transmissão - GET

As atividades relativas ao planejamento da expansão da transmissão são coordenadas pela EPE e contam com a colaboração das concessionárias de transmissão e de distribuição no âmbito dos Grupos de Estudos de Transmissão Regionais (GET).

Não obstante os GETs venham atuando desde os primeiros anos da EPE, a sua constituição formal só foi estabelecida recentemente, com a emissão da Portaria EPE/DEE no 1 de 2020, de 12 de janeiro de 2021, em atenção às disposições da Portaria MME no 215, de 11 de maio de 2020, que oficializa a criação dos grupos e dá outras providências. Desde a emissão da Portaria 215/2021 foram realizados dois ciclos de reuniões ordinárias dos GETs com a apresentação das conclusões dos Relatórios de Diagnóstico de Desempenho Elétrico Regional e a realização de discussões gerais.

O principal objetivo dessa iniciativa, apoiada pelo setor elétrico em geral, foi agregar ainda mais transparência ao processo de planejamento da expansão da transmissão.

Acesse os documentos em: <http://bit.ly/GETs>

Estudos de Planejamento da Transmissão

Os estudos de planejamento da transmissão cumprem papel fundamental na evolução da rede elétrica nacional. São esses estudos que identificam, concebem e detalham os reforços necessários para o adequado suprimento de energia elétrica ao País, garantindo a confiabilidade de atendimento e a economicidade aos consumidores.

Além desses estudos específicos, outros estudos podem ser ainda elaborados no âmbito do planejamento setorial, não necessariamente envolvendo a recomendação de novas expansões, mas sendo fundamentais para subsidiar importantes decisões por parte do Poder Concedente. Inclui-se aqui, sem esgotar assunto, eventuais análises específicas demandadas pelo próprio MME.

Durante o ano de 2022, a EPE concluiu cerca de 24 estudos associados à transmissão de energia. Especificamente em relação aos Relatórios R1, destaca-se que a maioria dos reforços recomendados deverão ser outorgados ao longo dos anos de 2023 e 2024, seja por meio de processo licitatório ou através de autorizações específicas.

Dentre os principais relatórios R1 emitidos destacam-se os Estudos de Escoamento de Geração da Região Nordeste - Volumes II e III - áreas Norte e Leste e o "Estudo das Interligações Regionais – Parte II: Expansão da Capacidade de Exportação da Região Norte/Nordeste". Esses estudos determinaram a implantação de um conjunto expressivo de reforços estruturais nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, que viabilizará o escoamento dos montantes de geração previstos

para se conectar nessas regiões até o ano horizonte de análise (2030).

Acesse os relatórios R1 emitidos em: <http://bit.ly/transmissao>

Elaboração do Relatório R2 do bipolo Graça Aranha - Silvânia

Para complementar as recomendações do relatório R1 referente ao Estudo das Interligações Regionais – Parte II, a EPE elaborou o documento EPE-DEE-RE-092/2022– "Elo de Corrente Contínua ± 800 kV Graça Aranha – Silvânia – Parte I: Representação da Impedância da Rede", emitido originalmente em 31/10/2022 e revisado posteriormente em 08/12/2022, que apresenta os resultados da primeira parte do Relatório R2 associado ao bipolo Graça Aranha - Silvânia (potência nominal de 5 GW com cerca de 1450 km de extensão).

Esse relatório irá compor a lista de documentos de referência do processo licitatório associado ao bipolo Graça Aranha – Silvânia, que está previsto para ocorrer em 2023. As informações contidas nesse documento visam subsidiar o dimensionamento e a concepção dos filtros CA associados ao bipolo.

Acesse o relatório R2 em: <http://bit.ly/transmissao>

Programa de Expansão da Transmissão (PET) e Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP)

O PET/PELP é um relatório gerencial, publicado duas vezes ao ano, que contém todas as obras

de expansão do SIN recomendadas nos estudos de planejamento coordenados pela EPE e que ainda não tenham sido autorizadas ou licitadas.

Esse documento consiste em uma importante referência considerada pelo MME no estabelecimento das instalações a serem implantadas no SIN nos próximos anos. Além disso, as informações que constam no relatório são importantes para os agentes em geral, sobretudo por trazer uma visão geral acerca dos investimentos previstos no sistema.

A primeira edição do PET/PELP 2022, emitida em julho de 2022, apresentou a recomendação de investimentos totais de R\$ 67,0 bilhões em novas linhas de transmissão e de R\$ 36,4 bilhões em novas subestações e/ou novos pátios em subestações existentes.

Posteriormente, a edição do PET/PELP referente ao 2º semestre de 2022, de dezembro de 2022, apresentou a recomendação de investimentos totais de R\$ 65,7 bilhões em novas linhas de transmissão e de R\$ 33,7 bilhões em novas subestações e/ou novos pátios em subestações existentes.

Acesse os documentos em: <http://bit.ly/petpelp>

Leilões de Geração

No ano de 2022 a EPE conduziu os trabalhos de habilitação técnica e apoio à definição das diretrizes para 4 Leilões de Geração, , sendo eles: Leilões A-4, A-5 e A-6 de energia nova e Leilão de Reserva de Capacidade sob a forma de Energia (LRCE). Nesses Leilões foram cadastrados pelos agentes e avaliados pela EPE

mais de 4,7 mil projetos. Considerando uma sobreposição de projetos entre leilões, pode-se estimar que existem mais de 40 GW de oferta em projetos novos habilitados pela EPE neste ano. Destaca-se que o Leilão de Energia Nova A-6 foi cancelado dias antes da realização do certame, após a conclusão do processo de habilitação dos projetos pela EPE.

A EPE elaborou ainda os relatórios para subsidiar a proposição dos Custos Marginais de Referência dos Leilões de Energia Nova de 2022 (A-4, A-5 e A-6) e do Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia, assim como os preços máximos estabelecidos para os Leilões de Energia Existente A-1 e A-2. Cabe ressaltar que esses documentos não são públicos, a fim de preservar parâmetros relevantes para a competição nos certames.

Foram elaborados também estudos para a determinação do CVU máximo e os informes técnicos visando fornecer os preços de referências dos combustíveis para as usinas termelétricas participantes dos Leilões.

Todos os detalhes sobre os leilões de geração realizados em 2022 e documentos publicados pela EPE são encontrados em: <https://bit.ly/leiloesenergia>

Avaliação da Capacidade de Escoamento do Sistema nos Leilões de Geração (Margens)

Os leilões de geração com conexão de empreendimentos no horizonte de mais curto prazo têm sido realizados considerando disputa prévia pela capacidade de escoamento do SIN na região dos pontos de conexão cadastrados.

Nesses casos, requer-se conhecer, previamente aos leilões, as margens de transmissão do sistema nas regiões envolvidas no cadastramento e as premissas consideradas na definição dessas margens.

Ao longo de 2022, a EPE emitiu três notas técnicas conjuntas com o ONS referentes à metodologia, premissas, critérios e configuração do sistema elétrico para a definição da capacidade de escoamento de instalações da Rede Básica, Demais Instalações de Transmissão (DIT) e Instalações de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada (ICG), como subsídios para a realização dos Leilões de Energia Nova A-4/2022, A-5/2022 e A-6/2022, e do Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia de 2022, conforme portarias específicas do MME.

Acesse as notas técnicas em:

http://bit.ly/metodologia-LEN-A6_A5_2022

http://bit.ly/metodologia-LEN-A3_A4_2022

http://bit.ly/metodologia-LRCE_2022

Leilões de Transmissão

A atual legislação do setor elétrico determina que o processo de outorga de concessão das novas instalações de transmissão seja efetuado através de licitação ou autorização, a depender da natureza da obra. Em se tratando de obras estruturantes, como linhas de transmissão ou subestações novas, o mecanismo normalmente adotado é a licitação.

Em junho de 2022, a ANEEL realizou o Leilão de Transmissão nº 001/2022, no qual foram ar-

rematados 100 % dos lotes ofertados, com investimento da ordem de R\$ 15,3 bilhões e deságio médio de 46,16 %.

Complementarmente, no mês de dezembro de 2022, a ANEEL realizou o Leilão de Transmissão nº 002/2022, quando também foram arrematados 100% dos lotes ofertados, com investimento da ordem de R\$ 3,6 bilhões e deságio médio de 38,19%.

Cabe destacar que o engajamento da EPE nos leilões de transmissão não se restringe ao desenvolvimento dos estudos de planejamento das novas instalações, envolvendo ainda importante apoio ao MME e à ANEEL ao longo do processo que culmina com a realização do leilão, como por exemplo acompanhando/orientando a realização dos relatórios complementares ao R1 e por meio das contribuições aos Anexos Técnicos do Edital do Leilão.

Referente a esse engajamento, registra-se que, ao longo de 2022, a EPE promoveu, em conjunto com o MME, a ANEEL, e o ONS, *workshops* específicos com o objetivo de esclarecer as principais dúvidas dos agentes em relação aos aspectos técnico-econômicos e socioambientais dos empreendimentos que vieram a compor os lotes envolvidos em cada leilão. Além disso, a EPE publicou *fact sheets* com a síntese dos lotes ofertados e as descrições sucintas dos principais benefícios técnicos que as novas instalações trarão para o SIN.

Acesse os vídeos das gravações dos *workshops* e os *fact sheets* associados aos leilões em:

http://bit.ly/leilões-transm-001_2022

http://bit.ly/leilões-transm-002_2022

Atualização da Data-Base do Banco de Preços de Referência da ANEEL

O Banco de Preços de Referência (BPR) da ANEEL é um importante instrumento utilizado pela EPE no desenvolvimento dos estudos de planejamento e na elaboração de diversos relatórios gerenciais, como o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e o PET/PELP.

Em junho de 2022 a EPE publicou uma nova versão do BPR da ANEEL, elaborada a partir da atualização dos valores da base anterior para a data-base de março de 2022. Na ocasião, foi publicado ainda um informe técnico com a descrição deste e de outros ajustes realizados sobre a base.

A realização dessa atividade foi particularmente importante pois, a partir de 2020, a ANEEL passou a disponibilizar os valores atualizados do BPR exclusivamente a partir de uma nova plataforma *online* de orçamentação, descontinuando a estrutura anterior do BPR que era utilizada pela EPE em seus processos.

Acesse a versão do BPR atualizada pela EPE e o informe técnico associado em:

<http://bit.ly/preços-transm>

Base de Dados de Simulação

Ao longo de 2022, a EPE atualizou e disponibilizou para os agentes em geral as bases de dados para a simulação do desempenho elétrico do SIN (fluxo de potência, dinâmica e curto-circuito) considerando os horizontes de médio e longo prazo.

A disponibilização dessas bases é muito importante por questões de transparência institucional. Ela servirá de referência, por exemplo, para a realização dos estudos de planejamento da expansão da transmissão a ser iniciados ao longo de 2023.

Acesse a base em: <http://bit.ly/dados-transm>

Garantia Física de Energia

Ao longo de 2022, em conformidade com o estabelecido no Decreto 5.184, de 16 de agosto de 2004 e portarias regulamentadoras específicas, a EPE realizou cálculos e revisões de garantia física para cerca de 4.500 empreendimentos, novos e existentes, em diversos processos: leilões de energia do Ambiente de Contratação Regulado (LEN A-4 e LEN A-5,), Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Energia ; Ambiente de Contratação Livre; Alterações de Características Técnicas; Revisão de garantia física por geração verificada, Privatização de empreendimentos hidrelétricos existentes (UHE Foz do Areia) e 2ª Revisão Ordinária de Garantia Física de UHEs despachadas centralizadamente. Neste último trabalho, cabe destacar que a revisão abrangeu cerca de 120 das 150 UHEs da configuração de referência, o que corresponde a 64,5% da garantia física das usinas hidrelétricas do sistema, acarretando numa redução de pouco mais de 1.260 MWmed.

Documentos disponíveis em: <https://bit.ly/garantiafisica>

Ferramenta de Balanço de Potência

Esta ferramenta tem como objetivo avaliar os montantes de potência necessários nos momentos em que o sistema apresenta demanda máxima instantânea, com o objetivo de verificar as condições de seu atendimento. Isto é, verificar a possibilidade de déficits e a auxiliar na avaliação de contratação de potência para o sistema.

A ferramenta mantém a compatibilidade com as análises energéticas efetuadas na EPE e pode ser acessada através do link: <https://bit.ly/balancopotencia>

CPAMP – GT Metodologia

No ciclo de 2021/2022 o GT Metodologia da Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico – CPAMP deu continuidade ao aprimoramento na geração dos cenários de afluência com uma metodologia, denominada PARp A, que preserva a condição hidrológica recente por um período maior de meses nos cenários gerados. Esse aprimoramento passou por consulta pública no primeiro semestre de 2021 e precisou de revisão na etapa de uso no Newave. Assim, o ajuste foi implementado, estudado e aprovado após o processo de consulta pública. Também foi aprovada a utilização dos parâmetros de CVaR: $\alpha = 25\%$ e $\lambda = 35\%$ nos modelos computacionais e a revisão do número de iterações. As análises mostraram que os modelos computacionais com esses parâmetros de CVaR indicaram níveis de geração termelétrica aderentes aos requisitos de geração

termelétrica eventualmente definidos pelo CMSE com base na Curva Referencial 2022 (CRef 2022), com o menor custo de operação.

Documentos disponíveis em:

http://antigo.mme.gov.br/pt/web/guest/servicos/consultas-publicas?p_p_id=consultapublicammeportlet_WAR_consultapublicammeportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&consultapublicammeportlet_WAR_consultapublicammeportlet_view=detalharConsulta&resourcePrimKey=2060397&detalharConsulta=true&entryId=2060399

[20220407. Reunião Plenária Extraordinária CPAMP.pdf — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#)

a) A validação do modo de simulação para cálculo de energia firme do modelo SUISHI:

A validação do modo de simulação para cálculo de energia firme do modelo SUISHI, no âmbito da CPAMP, foi motivado pelas atualizações disponíveis a partir da versão 15, destacando-se os ajustes necessários à consideração das famílias de polinômios vazão x nível de jusante na simulação da operação individualizada das UHEs.

Os ajustes feitos para a versão 16 do Modelo SUISHI não resultaram em alteração significativa no montante de energia firme, porém aprimoram a representação da realidade operativa dos reservatórios para fins de definição de garantia física. Para o setor elétrico, o software tem importante papel nos cálculos dessas garantias realizados pela EPE e publicados pelo MME.

O processo de validação no âmbito da CPAMP contou com contribuições oriundas da Consulta Pública MME nº 127/2022, que ocorreu entre 10 e 21 de junho. Na ocasião, agentes e sociedade em geral tiveram a oportunidade de opinar sobre a proposta de aprimoramentos na modelagem das usinas hidrelétricas para simulação de cálculo de energia firme com a versão 16 do modelo SUIISHI.

A versão 16 do Programa SUIISHI foi aprovada pela CPAMP no dia 30 de junho de 2022. O "Relatório de Validação da Versão 16 do Programa SUIISHI – Modelo de Simulação a Usinas Individualizadas de Sistemas Hidrotérmicos Interligados" encontra-se disponível em: http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=af9f44cf-78c7-d076-1716-fb7e56343399&groupId=36189.

b) Ciclo 2022/2023:

Para o ciclo de 2022/2023, o GT Metodologia da CPAMP deu continuidade no aprimoramento que representa a incerteza da geração das usinas eólicas. Além dessa frente, também está em estudo o Newave Híbrido que individualiza os primeiros 12 meses das usinas hidroelétricas. Mais detalhes sobre os temas priorizados podem ser encontrados na ata da reunião plenária da CPAMP de 24 de agosto de 2022. Destaca-se que neste ciclo foi realizado o workshop sobre Unit Commitment Hidráulico, visando receber contribuições que possam ser implementadas no modelo DESSEM.

Links relacionados:

[memoria-reuniao-plenaria-cpamp-24-08-2022.pdf \(www.gov.br\)](#)

[2022 — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#)

Estudos de Custos e Investimentos de Geração e Transmissão

Parâmetros de Custos de Geração e Transmissão – PDE 2031

Como parte dos estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2031 (PDE 2031), a EPE publicou em fevereiro de 2022 o Caderno de Parâmetros de Custos de Geração e Transmissão que apresenta, em detalhes, os parâmetros de custos das fontes energéticas consideradas como oferta para a expansão de energia nos estudos, assim como os custos referenciais de expansão das interligações entre os subsistemas, com objetivo de dar mais transparência e publicidade aos dados de entrada utilizados no Modelo de Decisão de Investimento (MDI).

Acesse esse documento em: [Caderno de Parâmetros de Custos PDE2031 \(epe.gov.br\)](#)

Power Generation Cost Report 2021 (Versão em inglês - Caderno de Preços da Geração 2021)

Foi disponibilizada, em agosto de 2022, a versão traduzida para a língua inglesa, do documento "Caderno de Preços da Geração 2021", publicado pela EPE em agosto de 2021, o qual contém estimativas e análises dos valores de Investimentos (Capital Expenditures – CAPEX), dos Custos de Operação e Manutenção (O&M), e do Custo Variável Unitário (CVU), baseadas

em dados nacionais e internacionais, para cada tipo de fonte de geração de energia.

Link para acesso ao documento: [Caderno de Preços da Geração r0 \(epe.gov.br\)](https://www.epe.gov.br/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/historico-de-investimentos-em-energia-eletrica-2010-2020)

Séries Históricas Investimentos em Energia Elétrica

A EPE publicou a primeira edição do estudo que consolida dados de histórico de investimentos no setor de energia elétrica, considerando os segmentos de distribuição; mini e microgeração distribuída; pesquisa, desenvolvimento & inovação; eficiência energética; transmissão; e geração de energia centralizada.

Além do estudo, que abarca o período 2010 a 2020 e aponta um total investido de mais de R\$ 740 bilhões no período, também foram disponibilizados a Nota Técnica contendo as referências, premissas e metodologias utilizadas, por segmento; e a planilha com abertura dos dados anuais de investimento, podendo a consulta ser feita em valores nominais ou reais.

Links para acesso aos documentos: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/historico-de-investimentos-em-energia-eletrica-2010-2020>

Energia Eólica e Solar

Nota Técnica sobre Recursos Eólicos e Fotovoltaicos no PDE - Dados de entrada para modelos elétricos e energéticos: metodologias e premissas

Uma nova versão para a Nota Técnica EPE/DEE/011/2021-R2 foi elaborada como es-

tudo de apoio ao PDE 2032, objetivando atualizar a metodologia e as premissas para obtenção de dados de geração representativos das usinas eólicas *onshore* e *offshore* para os estudos de planejamento da geração e transmissão realizados pela EPE.

A Nota Técnica incluiu as seguintes atualizações: fatores de capacidade das eólicas *onshore* e uma nova metodologia para estimar a geração eólica *offshore*, para diferentes áreas da costa brasileira.

Foram disponibilizados também, como anexos da Nota Técnica, as planilhas contendo os dados de geração horária estimados, inclusive para a fonte solar fotovoltaica (convencional e flutuante).

Para a revisão da Nota Técnica, disponível em Português e Inglês, acesse o link:

<https://bit.ly/dadosEOLUFv2>

Atualização das Instruções para Medições Meteorológicas em Parques Eólicos (Sistema AMA)

A Nota Técnica EPE/DEE/057/2016-R3 apresenta as instruções gerais referentes às medições recebidas pela EPE via Sistema AMA. Na revisão de 2022 foram definidos os prazos e o detalhamento para a recalibração de anemômetros, bem como para a revisão eletromecânica destes equipamentos. Houve a inclusão de novos instrumentos na lista de equipamentos aceitos para as torres do Sistema AMA, que registrou no ano um total de 659 estações, cujos dados são analisados pela EPE.

Conheça o documento em:

https://bit.ly/AMA_MedMeteorologicas_R3

Nota Técnica sobre Modernização de Usinas Eólicas (Proinfa), versão em Inglês

Visando alcançar um público maior e fomentar as discussões, foi publicada a tradução da Nota Técnica EPE-DEE-NT-012/2021-r0 - Empreendimentos eólicos ao fim da vida útil: Situação Atual e Alternativas Futuras. O trabalho apresenta as alternativas comumente adotadas para os parques eólicos em fim de vida útil, experiências internacionais, situação atual dos empreendimentos brasileiros, incluindo estimativa de ganhos energéticos com ações de modernização, além de tratar de questões comerciais, regulatórias e de planejamento energético. O documento "Wind farms at the end of expected lifetime: Current Status and Upcoming Options" está disponível em: <https://bit.ly/EndOfLifeWindBR>

Sistemas Isolados

Planejamento dos Sistemas Isolados 2022

Conforme estabelecido na Portaria MME nº67/2018, alterada pela Portaria MME nº 59/2022, a EPE avalia anualmente as propostas de atendimento aos Sistemas Isolados (SI) apresentadas pelas Distribuidoras. Os resultados das análises realizadas em 2022 foram consolidados no "Relatório de Planejamento para Atendimento aos Sistemas Isolados, Horizonte 2027 – Ciclo 2022. Esse documento, publicado anualmente, apresenta dados de localização, expectativa de crescimento dos mercados, previsões de interligação, resumo do par-

que gerador instalado, índices de perdas e análise de balanço entre oferta e demanda para cada localidade dos SI.

Este e os demais estudos de Planejamento dos Sistemas Isolados podem ser acessados em: https://bit.ly/Planej_SistemasIsolados

Projeções de Preços de Combustíveis (SI e Sul)

A EPE elaborou a Nota Técnica Projeções dos Preços dos Combustíveis Líquidos para Atendimento aos Sistemas Isolados e Usinas da Região Sul em 2022 - NT-DPG-DEE-01-2022 - que apresenta os cálculos e as premissas para essas projeções, a fim de dar suporte à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) nas estimativas de previsão orçamentária da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC).

Acesse o documento em:

https://bit.ly/NT_PComb_SIEsUL

Avaliação dos Benefícios da Interligação de Sistemas Isolados do Acre

Em 2022 a EPE publicou estudo comparativo entre os custos de suprimento de 3 sistemas isolados do estado do Acre, avaliando os custos da geração local por termelétricas a diesel versus os custos da interligação dessas localidades ao SIN, por meio de redes de distribuição. A análise foi realizada com base na redução dos dispêndios futuros da Conta de Consumo de Combustíveis – CCC.

Esse estudo serviu de base para que o Ministério de Minas e Energia publicasse a Portaria que autorizou a distribuidora Energisa Acre a

executar as obras de interligação das 3 localidades e a ter acesso de forma antecipada aos recursos da CCC.

Para acesso ao estudo, segue link: https://bit.ly/NT_SI_Acre

Processo de Implementação da Modernização do Setor Elétrico

A implementação da Modernização do Setor Elétrico passou a ser disciplinada pela Portaria Normativa Nº 31/GM/MME, de 22 de outubro de 2021, dando continuidade ao trabalho que vinha sendo conduzido no âmbito do Comitê de Implementação da Modernização do Setor Elétrico – CIM, instituído pela Portaria MME nº 403, de 29 de outubro de 2019, com a finalidade de viabilizar a efetiva execução do plano de ação de que trata o art. 5º, § 4º, da Portaria MME nº 187, de 4 de abril de 2019.

No que se refere à revisão do mecanismo de contratação da geração de energia elétrica, através da separação de lastro da energia, que compõe uma das frentes de atuação do processo de modernização, foi aberta em 14 de dezembro de 2022 a Consulta Pública Nº 146 – Propostas Metodológicas para o tema “Separação Lastro e Energia”, que disponibiliza à sociedade para contribuições, por período de três meses, as três Notas Técnicas produzidas pela EPE, concluídas em novembro de 2021, são elas:

- a) Metodologia de Quantificação dos Requisitos de Lastro de Produção e Capacidade

- b) Metodologia de Referência para a Quantificação da Contribuição da Oferta: Lastro de Produção e de Capacidade
- c) Precariedade de Limite de Oferta de Lastro e Mecanismo para Cobertura de Exposições

Os estudos realizados, apresentados nessas Notas Técnicas, contaram com o apoio de consultores contratados pela GIZ, Agência de Cooperação Alemã, no âmbito da cooperação técnica Brasil-Alemanha. Acesse os documentos em:

<https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/energia-eletrica/modernizacao-do-setor-eletrico/lastro-e-energia>

Artigos Publicados nos eventos setoriais

Em 2022 a EPE esteve representada nos principais congressos e seminários setoriais, com destaque para o XXVI SNPTEE e Rio Oil & Gas 2022, nos quais a equipe apresentou artigos científicos.

O Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica (SNPTEE) é um dos maiores eventos técnicos do setor elétrico brasileiro, configurando uma oportunidade ímpar para a divulgação de estudos e capacitação profissional.

A presença de grandes empresas, agentes de mercado, autoridades do Setor Elétrico e demais especialistas, faz desse evento um excelente fórum para debates técnicos em geral, garantindo transparência e publicidade para os

temas discutidos, além de interação com a sociedade, o que está alinhado com a visão e objetivos estratégicos da EPE.

Cumprе destacar que, na última edição do SNPTEE, realizada em maio de 2022, a EPE teve 30 participantes e 12 artigos publicados.

Acesse os artigos em:
<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/participacao-da-epe-no-xxv-snp tee>

Já a Rio Oil & Gas é reconhecidamente a maior plataforma de negócios e geração de conhecimento da indústria de O&G na América Latina. O congresso de 2022 contou com mais de 550 trabalhos apresentados, inclusive na temática transição energética, que contou com um artigo da equipe da DEE e outros da DPG.

Caderno de Artigos da Rio Oil and Gas 2022:
<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Paginas/Relacao-artigos-produzidos-pela-EPE-e-aprovados-na-Rio-Oil-Gas-2022.aspx>