



GRUPO DE ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GPL

ANÁLISE DOS EFEITOS DA METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO DE CAPACIDADE DE ESCOAMENTO REMANESCENTE DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL NOS EMPREENDIMENTOS CONTRATADOS EM LEILÕES REGULADOS

**LORENA MELO SILVA PERIM(1); ANDRÉ GROBERIO LOPES PERIM(1); GUILHERME ZANETTI
ROSA(1); GUSTAVO CERQUEIRA ATAÍDE
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA(1)**

RESUMO

A realização de leilões para contratação de energia proveniente de empreendimentos de geração foi uma inovação da Lei no 10.848, de 2004, e que vem se mostrando eficiente para o atendimento às necessidades do mercado de energia brasileiro. No entanto, tal atendimento é fortemente dependente da concatenação entre a entrada em operação comercial instalações de transmissão para acesso por empreendimentos de geração contratados em leilões regulados. O objetivo do Informe Técnico é avaliar os resultados e impactos da aplicação da metodologia estabelecida pela Portaria MME no 444, de 2016, bem como avaliar possíveis aprimoramentos considerando o cenário de planejamento atual.

PALAVRAS-CHAVE

Expansão, Geração, Transmissão, Capacidade de escoamento, Leilões Regulados, Monitoramento da Expansão

1. INTRODUÇÃO

Em um sistema elétrico interligado e complexo como o brasileiro, o planejamento setorial centralizado deve considerar também fatores pouco controláveis como: oferta de empreendimentos de geração, demanda de energia do mercado, disponibilidade de instalações de transmissão para novos acessantes, finalização de contratos de comercialização de energia já firmados, dentre tantas outras. Assim, ocasionalmente um ou mais desses fatores precisam ser avaliados mais detalhadamente, por levarem a situações que precisam ser contornadas.

Este foi o caso da concatenação entre a entrada em operação comercial instalações de transmissão para acesso por empreendimentos de geração contratados em leilões regulados. Atrasos na entrada em operação comercial de instalações de transmissão ou geração não são incomuns; no entanto, o que se observou foi o elevado crescimento do descasamento entre transmissão e geração nos leilões de energia realizados de 2009 a 2013, cujos editais estabeleciam o direito ao agente gerador de receber o atestado de "apta para operação comercial". Esta é uma situação operacional em que a unidade geradora encontra-se pronta para produzir energia para atender aos compromissos mercantis ou para seu uso exclusivo, mas está impedida de disponibilizar sua potência instalada para o sistema em razão de atraso ou restrição no sistema de transmissão ou distribuição.

2. EFEITOS DO DESCASAMENTO ENTRE A IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO E INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO ASSOCIADAS

Como consequência, no período entre 2012 e 2015, quando tais empreendimentos de geração deveriam entrar em operação, encontravam-se impedidos por falta de conexão ao Sistema Interligado Nacional. O caso tomou ainda maior proporção pois coincidiu com o período de baixa hidrologia observada após o ano de 2012, e também com a finalização de contratos alcançados pela Lei no 12.783, de 2013, levando à exposição contratual das distribuidoras.

Nesse período surgiu a situação das usinas "aptas para operação comercial" (usinas atestadas), que acabaram por ser um indicativo de descasamento entre geração e transmissão associada, uma vez que a unidade geradora encontra-se pronta para produzir energia para atender aos compromissos mercantis ou para seu uso exclusivo, contudo, está impedida de disponibilizar sua potência instalada para o sistema em razão de atraso ou restrição no sistema de transmissão ou distribuição, conforme disposto na Resolução Normativa ANEEL nº 583/2013 e Art. 9º da Portaria MME nº 514/2011.

Os leilões de energia realizados de 2009 a 2013 cujos editais continham condições de as usinas participantes receberem o atestado de "apta para operação comercial", resultaram em um total de 49 empreendimentos de geração

"prontos" para operar mas sem ter como escoar sua energia em função do atraso dos empreendimentos de transmissão de energia elétrica associados. Com o passar do tempo, a medida que as linhas de transmissão e subestações iam sendo concluídas, verificou-se que o número de usinas atestadas começou a cair chegando a zero em 2017, conforme gráfico abaixo.

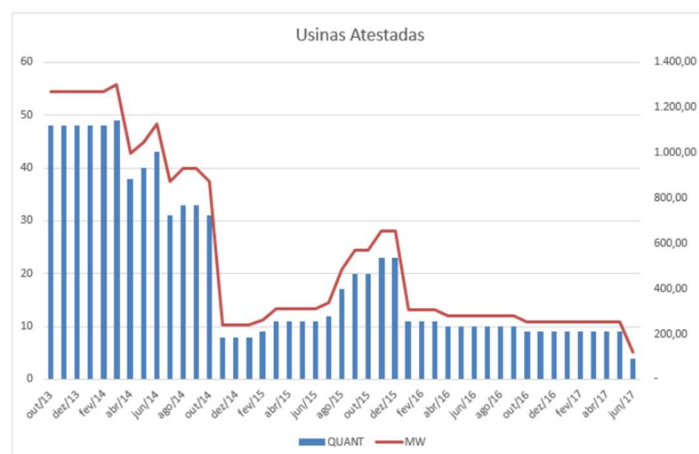


Figura 1 - Número de empreendimentos de geração considerados atestados

Deve ser levado em conta que desde 2015 têm sido afastados o art. 9º da Portaria MME nº 514, de 2 de setembro de 2011 e o art. 16 da Portaria MME nº 132, de 25 de abril de 2013, que permitem que uma usina seja considerada "apta para operação comercial" e tenha garantido o recebimento de receita de seus contratos regulados firmados com as distribuidoras.

Nesse sentido, o referido afastamento pode ter contribuído para uma maior preocupação com os prazos de entrada em operação, alinhando-se com o que a Portaria MME nº 444, de 2016 se propunha a mitigar - o descasamento entre a entrada em operação comercial de instalações de Transmissão e Geração.

2.1. Ações para mitigação do risco de descasamento entre geração e transmissão

Uma das ações para mitigar a situação citada foi a edição da Portaria MME nº 444, de 2016, que estabeleceu diretrizes gerais para definição de capacidade de escoamento remanescente do Sistema Interligado Nacional, após a realização de 2 (dois) leilões com análise de margens de escoamento remanescentes na transmissão e de consulta pública para contribuições ao normativo.

A análise de margens de escoamento remanescentes no sistema de transmissão visa mitigar o risco de o empreendimento de geração participante dos leilões regulados indicarem seu acesso em região com restrições de transmissão e cujas soluções de planejamento setorial para eliminação de tais restrições atendem ao início de suprimento do leilão – ou seja, atua no descasamento de prazos de implantação entre os sistemas de geração e transmissão.

Desde a elaboração das primeiras regras para a definição de margens de escoamento no sistema de transmissão foram realizados os seguintes certames:

	Leilão	Data	Diretrizes	Utilizada Portaria MME nº 444, 25/08/2016	Início de suprimento
1	Leilão de Energia de Reserva de 2013	23/08/2013	MME nº 132, 25/04/2013	não	01/09/2015
2	Leilão de Fontes Alternativas de 2015	27/04/2015	MME nº 563, 17/10/2014	não	01/01/2016
3	A-3/2015	21/08/2015	MME nº 672, 19/12/2014	não	01/01/2018
4	2º Leilão de Energia de Reserva de 2015	13/11/2015	MME nº 70, 16/03/2015	não	01/11/2018
5	1º Leilão de Energia de Reserva de 2016	23/09/2016	MME nº 104, 23/03/2016	sim	01/03/2020
6	2º Leilão de Energia de Reserva de 2016	CANCELADO			
7	A-3/2016	CANCELADO			
8	A-4/2017	18/12/2017	MME nº 293, 04/08/2017	sim	01/01/2021
9	A-4/2018	04/04/2018	MME nº 465, 30/11/2017	sim	01/01/2022
10	Atendimento a Roraima	30/05/2019	MME nº 512, de 21/12/2018		2022
11	A-4/2019	28/06/2019	MME nº 186, de 03/04/2019	sim	01/01/2023
12	A-3/2021	8/7/2021	Portaria Normativa GM/MME nº 1/2021	sim	01/01/2023

13	A-4/2021	8/7/2021	Portaria Normativa GM/MME nº 1/2021	Sim	01/01/2024
----	----------	----------	--	-----	------------

Dentre os principais aprimoramentos trazidos e consolidados pela Portaria MME nº 444, de 2016, estão:

- Previsibilidade de prazos para a publicação de documentos necessários à realização dos Leilões com cálculo de capacidade remanescente;
- Previsibilidade de regras e critérios utilizados na análise de capacidade de escoamento feitos pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE e Operador Nacional do Sistema - ONS;
- Menor percepção de risco nos leilões de menor prazo, tendo em vista a análise prévia de capacidade da Rede de Transmissão realizada; e,
- A competição dos produtos previstos nos leilões pela margem, num primeiro momento, seguidos pela competição contínua pelo preço num segundo momento.

2.2. Comparação de situação de implantação de empreendimentos de geração – adiantado, normal ou atrasado

De forma a avaliar a atual situação dos empreendimentos de geração contratados em leilões regulados, analisamos dados do Relatório Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica - RALIE (Departamento de Planejamento Energético - DPE/MME, n.d.).

Em setembro de 2021, nos dois ambientes de contratação (ACR e ACL), há um total de 52 GW de potência instalada em acompanhamento; dos quais 21,9GW são identificados como atrasados, correspondendo a cerca de 42% do total.

Capacidade instalada monitorada pelo MME (kW)				
Fonte	Adiantado	Atrasado	Normal	Total
CGH	3.000,00	6.700,00	3.400,00	13.100,00
EOL	4.136.960,00	2.325.045,00	5.756.810,00	12.218.815,00
PCH	84.200,00	1.257.291,53	295.968,00	1.637.459,53
UFV	819.674,28	9.630.546,62	15.945.688,16	26.395.909,06
UHE		414.400,00	12.500,00	426.900,00
UTE	1.207.081,00	6.964.713,50	1.850.981,00	10.022.775,50
UTN		1.350.000,00		1.350.000,00
Total	6.250.915,28	21.948.696,65	23.865.347,16	52.064.959,09

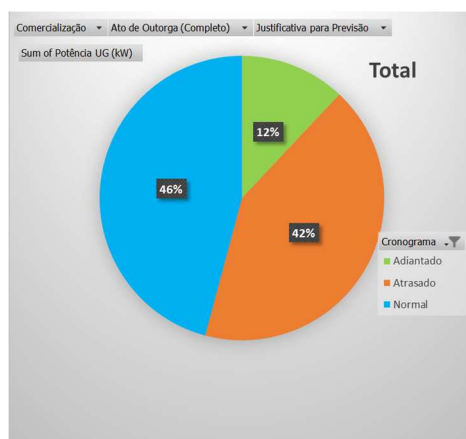


Figura 2 - Situação dos empreendimentos de geração acompanhados pelo MME/SEE/DMSE

Ao se analisar somente a capacidade instalada para atendimento do ACR, temos 13,3GW em implantação (210 usinas), com 6,4GW considerados atrasados, representando 48% do total. Os 6,4GW são divididos por fonte no gráfico abaixo, correspondentes a 108 usinas.

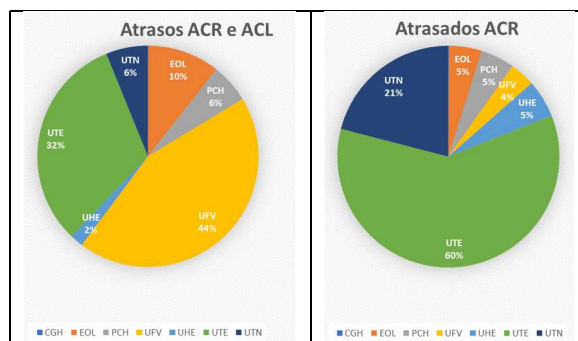


Figura 3 - Atrasos em empreendimentos de geração ACR e ACL - setembro/2021

Das justificativas para o atraso de empreendimentos do ACR, apenas 1 empreendimento tem como justificativa “Situação das obras de conexão e linha de transmissão associada”. Ou seja, os casos de atrasos não são decorrentes de eventos sob responsabilidade da conexão de transmissão. Os casos mais comuns referem-se a atraso no início de obra, atrasos durante a execução da obra e licenciamento ambiental.

Comparativamente, passamos à análise da mesma situação em dezembro/2016, após a consolidação da metodologia de margem de escoamento por meio da publicação da Portaria MME no 444, de 2016. Naquele momento, dos 32GW monitorados pela área técnica competente do Ministério de Minas e energia, 81% encontrava-se “atrasado”, sendo 3,9% devido a “situação das obras de conexão e linha de transmissão associadas” (Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico - DMSE/MME, 2016).

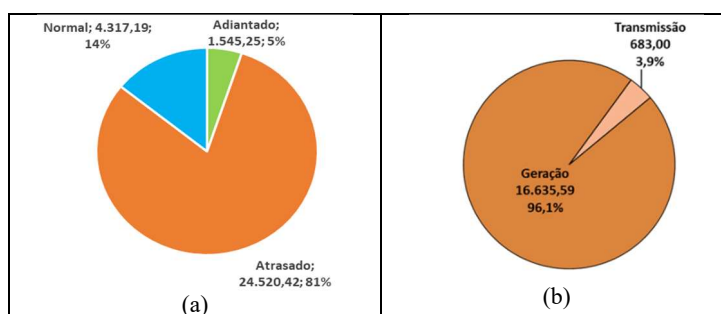


Figura 4- Situação dos empreendimentos de geração em dezembro/2016 (a) em relação ao andamento e (b) justificativa do atraso

Analogamente, em pesquisa aos dados de monitoramento de empreendimentos de geração em dezembro de 2013 (Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico - DMSE/MME, 2013), encontramos 36,3 GW monitorados de empreendimentos em implantação, com o registro de 1,5GW de empreendimentos eólicos em atraso por situações de conexão ou transmissão.

Percebemos, portanto, que apesar de o montante de empreendimentos de geração monitorados estar aumentando continuamente - sendo que no ano de 2021 passou a incluir empreendimentos destinados ao ACL – o número de empreendimentos atrasados devido a situações de conexão ou instalações de transmissão reduziu drasticamente.

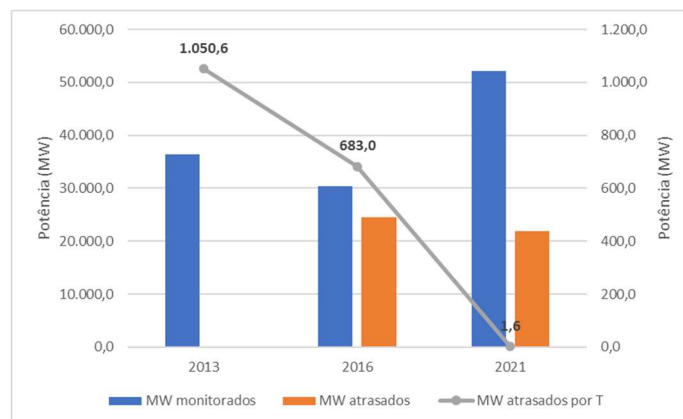


Figura 5 - Empreendimentos atrasados devido a situações de conexão ou instalações de transmissão

2.3. Perspectivas para a capacidade remanescente de escoamento dos sistemas de transmissão nos próximos anos e expansão dos sistemas de transmissão.

Ainda que não seja possível afirmar com exatidão o motivo da redução, é certo que o conjunto de ações do setor para a mitigação desse risco deram resultados; e as diretrizes dispostas na Portaria MME nº 444, de 2016, são parte importante de tais iniciativas.

Destaca-se principalmente o claro incentivo dado pelas análises estabelecidas na Portaria MME nº 444, de 2016, ao aproveitamento eficiente da capacidade de escoamento disponível para geração, nos termos das diretrizes dos leilões.

Assim, diante dos resultados vislumbrados, entende-se benéfica a rediscussão e atualização das diretrizes para definição de capacidade remanescente para escoamento de geração de energia elétrica, especialmente quanto aos quesitos a seguir:

- i. Reavaliação dos prazos e competências atribuídos pelo normativo; e
- ii. Critérios para definição das configurações de geração e transmissão utilizados na análise da capacidade remanescente de escoamento.

No que tange ao planejamento da transmissão, por meio do número de soluções publicadas anualmente no Plano de Outorgas de Transmissão de Energia Elétrica (POTEE), percebe-se que não houve redução no volume de opções ofertadas para a expansão do setor de transmissão. (Departamento de Planejamento Energético - DPE/MME, n.d.)

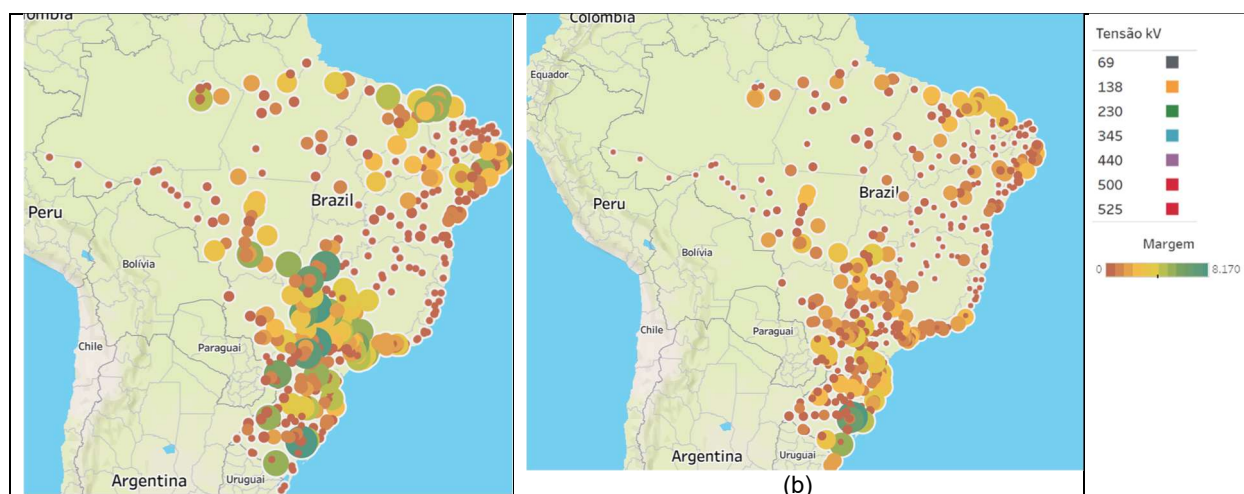
POTEE	2018 ¹	2019	2020
Ampliações e Reforços	611	51	57
Melhorias de Grande Porte e Reforços para Aumento de Vida Útil	30	58	67

Figura 6 - Soluções de expansão da transmissão publicadas no POTEE

Das questões apontadas acima, o item II tem sido pleito recorrente dos empreendedores que atuam no Ambiente de Contratação Livre - ACL. Ocorre que a utilização do critério de margem remanescente de escoamento como classificatória nos Leilões Regulados atua em uma face do problema – a de sinalizar aos empreendimentos de geração que busquem áreas de conexão com margem disponível.

A outra face do problema é expandir os sistemas de transmissão de modo a reduzir as restrições existentes ao escoamento da geração. Com o forte ritmo de implantação de empreendimentos de geração a partir de fontes de geração renováveis (eólica e solar fotovoltaica) observado nos últimos anos, apesar dos esforços das instituições responsáveis pelo planejamento da expansão os prazos de estudo e implantação dos sistemas de transmissão – cerca de 7 anos entre estudos, leilão e implantação – são muito superiores aos das fontes renováveis – entre 2 ou 3 anos.

Isso se reflete em margens remanescentes de escoamento muito reduzidas nas regiões com grandes potenciais de renováveis – Nordeste e, mais recente, Sudeste (exemplo da região norte de Minas Gerais). A figura abaixo mostra que, de 2021 a 2025, não haverá aumento na capacidade de escoamento (Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, 2021).



¹ O POTEE 2018 publicou as obras do ciclo de planejamento daquele ano e as obras pendentes de publicações anteriores

(a)	
-----	--

Figura 7 - Visão dinâmica da capacidade remanescente de escoamento da transmissão em (a) 2021 e (b) 2025

Em termos do que se vislumbra em planejamento de médio, e de forma a se ter uma ideia de como as renováveis intermitentes aparecem na expansão indicativa, por meio dos documentos de Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) publicados nos últimos anos (Empresa de Pesquisa Energética - EPE, 2021).

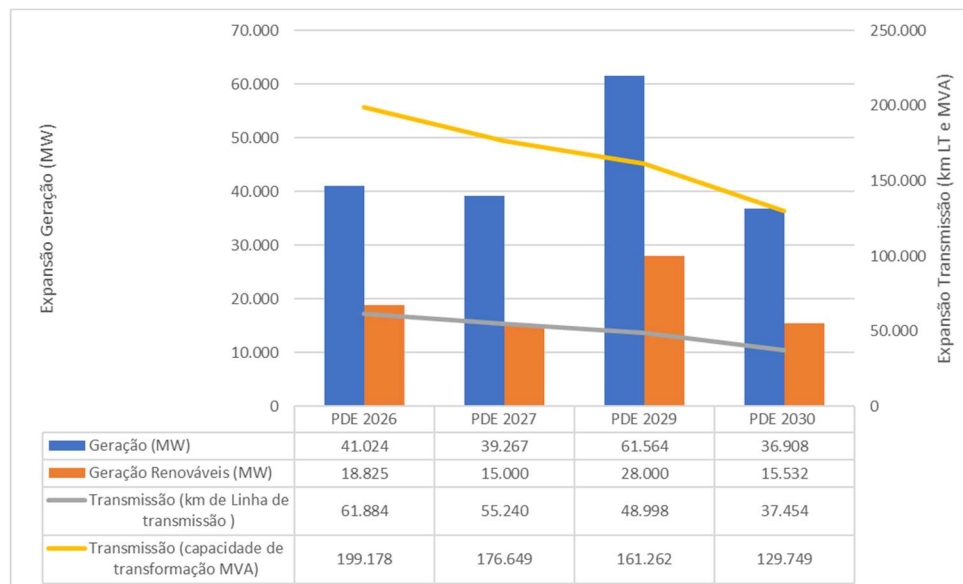


Figura 8 - Expansões indicativas de geração e transmissão nos últimos PDEs

Dos dados acima, extraídos dos documentos disponibilizados pela EPE em seu sítio eletrônico, percebemos que a necessidade de expansão da transmissão tem se mostrado permanente – não variando tanto quanto a expansão indicativa da geração obtida dos últimos PDEs.

Assim, do ponto de vista do planejamento centralizado, o novo grande desafio não é a inserção de novas fontes de geração na matriz elétrica nacional, mas sim sua integração ao SIN respeitando a ótica de mínimo custo global.

3. CONCLUSÕES

Os atrasos de geração devido a frustração da transmissão associada vêm diminuindo desde 2013, coincidentemente com a implantação de diversas medidas, dentre elas o processo de definição de margens de escoamento e a Portaria nº 444/2016.

Nesse artigo, destaca-se principalmente o incentivo dado pela Portaria MME nº 444, de 2016, ao aproveitamento eficiente da capacidade de escoamento disponível para geração, nos termos das diretrizes dos leilões.

Diante dos resultados mostrados, é importante a rediscussão e atualização das diretrizes para definição de capacidade remanescente para escoamento de geração de energia elétrica, especialmente quanto à reavaliação dos prazos e competências atribuídos pelo normativo, e os critérios para definição das configurações de geração e transmissão utilizados na análise da capacidade remanescente de escoamento.

Dessa forma, essa rediscussão é benéfica pois o setor elétrico vem sofrendo transformações, com a inserção de eólicas e fotovoltaicas em profusão na matriz, bem como a necessidade de expandir os sistemas de transmissão de modo a reduzir as restrições existentes ao escoamento da geração

4. BIBLIOGRAFIA

- (1) ANEEL / Superintendência da Fiscalização da Geração. (setembro de 2021). *Relatório Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica - RALIE*. Fonte: Acompanhamento da Expansão da Oferta de Geração de Energia Elétrica: <https://www.aneel.gov.br/acompanhamento-da-expansao-da-oferta-de-geracao-de-energia-eletrica>
- (2) Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico - DMSE/MME. (2013). Fonte: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cmse/atas/2013>
- (3) Departamento de Monitoramento do Setor Elétrico - DMSE/MME. (2016). Fonte: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cmse/atas/2016>

- (4) Departamento de Planejamento Energético - DPE/MME. (s.d.). *Plano de Outorgas de Transmissão de Energia Elétrica (POTEE)*. Fonte: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/publicacoes/plano-de-outorgas-de-transmissao-de-energia-eletrica-potee>
- (5) Empresa de Pesquisa Energética - EPE. (outubro de 2021). *Plano Decenal de Expansão de Energia*. Fonte: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-pde>
- (6) Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS. (outubro de 2021). *SINtegre - Portal de Relacionamento*. Fonte: https://sintegre.ons.org.br/sites/8/42/60/Paginas/servicos/Grafico_MargensDisponiveis_Brasil.aspx

DADOS BIOGRÁFICOS



LORENA MELO SILVA PERIM é graduada e Mestra em Engenharia Elétrica pela UnB, com estudos focados na área de Redes Inteligentes. Possui Pós-Graduação em Políticas Públicas e Gestão Governamental para os Setores Energético e Mineral pela PUC-RIO. Experiência de 2 anos no setor produtivo privado e público, entre 2009 e 2011. Entrou no Ministério de Minas e Energia em 2012, na carreira de Analista de Infraestrutura. Atuou por 6 anos na Assessoria Especial de Assuntos Econômicos trabalhando ativamente com Leilões de Energia, Fundos Setoriais, Investimentos setoriais, Orçamento Federal e Privatizações. Desde Abril/2019 atua como Assessora do Departamento de Planejamento Energético da SPE/MME.

(2) ANDRE GROBERIO LOPES PERIM
André Grobério Lopes Perim nasceu em Vitória, 1985. Recebeu o título de B.Sc. de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) no ano de 2010. Atua como Analista de Infraestrutura no Ministério de Minas e Energia desde 2012. Atualmente, ocupa o cargo de Coordenador Geral de Monitoramento da Expansão da Geração na Secretaria de Energia Elétrica.

(3) GUSTAVO CERQUEIRA ATAIDE
Servidor Público Federal do Ministério da Economia. FORMAÇÃO Engenheiro Civil Universidade de Brasília - UnB Especialização Lato Sensu em Políticas Públicas e Gestão Governamental nos Setoriais Energético e Mineral PUC/RJ EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL Ministério de Minas e Energia Coordenador-Geral da Expansão Eletroenergética (DAS 101.4) do Departamento de Planejamento Energético Período: desde 2020 Assessor (DAS 102.4) do Departamento de Planejamento Energético Período: 2020 Analista de Infraestrutura do Departamento de Planejamento Energético Período: 2010 a 2019 Casa Civil da Presidência da República Assessor Técnico (DAS 102.3) da Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais Período: 2019 a 2020

(4) GUILHERME ZANETTI ROSA
Engenheiro Eletricista em atuação no Setor Elétrico Brasileiro, com experiência em suas normas e aplicações em geração, transmissão e distribuição de energia. Graduado pela Universidade de Brasília e Mestre em Engenharia Elétrica pela mesma instituição.

Servidor Público Federal no cargo de Analista de Infraestrutura desde 2010, em atuação na Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia. Ocupo atualmente o cargo de Coordenador-Geral de Planejamento da Transmissão no Departamento de Planejamento Energético.