

**LRCAP/2025: METODOLOGIA,
PREMISSAS E CRITÉRIOS PARA
A DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE
REMANESCENTE DO SIN PARA
ESCOAMENTO DE GERAÇÃO
PELA REDE BÁSICA, DIT E ICG**

© 2025/EPE/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

NT-ONS DPL 0009/2025 / EPE-DEE-RE-005/2025

**LRCAP/2025: METODOLOGIA,
PREMISSAS E CRITÉRIOS PARA
A DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE
REMANESCENTE DO SIN PARA
ESCOAMENTO DE GERAÇÃO
PELA REDE BÁSICA, DIT E ICG**

23 de janeiro de 2025

Sumário

1	Introdução	5
2	Objetivo	7
3	Terminologia e definições	8
4	Premissas e Dados	10
4.1	Configuração da Rede de Transmissão	10
4.2	Configuração de Geração	11
4.3	Disponibilidade Física para as Conexões	12
4.4	Conexão de Usinas por Seccionamento de Linhas	13
4.5	Estudos de Conexão Complementares	13
4.6	Patamares de Carga	14
4.7	Cenários e Considerações sobre a Geração	14
4.7.1	Regiões Geoelétricas Norte e Nordeste	16
4.7.2	Região Geoelétrica Sul e Mato Grosso do Sul	16
4.8	Análise de Curto-Circuito no Barramento Candidato	17
4.9	Capacidade Operativa dos Equipamentos	18
4.10	Base de Dados e Ferramentas de Cálculo	18
5	CrITÉrios	20
6	Metodologia e Procedimentos	21
6.1	Considerações sobre os empreendimentos de geração cadastrados na rede de distribuição	21
6.2	Peculiaridades da geração solar fotovoltaica	22
6.3	Análise de Fluxo de Potência	22
6.3.1	Determinação da capacidade remanescente do barramento candidato	23
6.3.2	Determinação da capacidade remanescente da subárea do SIN	23
6.3.3	Determinação da capacidade remanescente da área do SIN	24
6.4	Análise de Desempenho Dinâmico	25
6.5	Análise de Curto-Circuito	26
7	Resultados dos Estudos	27
7.1	Disponibilidade física para conexões nos barramentos candidatos:	27
7.2	Capacidade de escoamento de fluxo de potência e desempenho dinâmico:	27

7.3	Capacidade de escoamento nos barramentos candidatos, em MW, limitada pela análise de curto-circuito:	27
8	Capacidade Remanescente de Escoamento de Energia Elétrica dos Barramentos da Rede Básica, DIT e ICG	28

1 Introdução

A Portaria Normativa nº 96/GM/MME, de 31 de dezembro de 2024, publicada em 02 de janeiro de 2025, alterada pela Portaria Normativa nº 97/GM/MME, de 03 de janeiro de 2025, publicada em 06 de janeiro de 2025, estabeleceram as diretrizes para o Leilão para Contratação de Potência Elétrica, a partir de empreendimentos de geração, novos e existentes, que acrescentem potência elétrica ao Sistema Interligado Nacional – SIN, denominado "Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência de 2025 - LRCAP de 2025", a ser realizado em 27 de junho de 2025.

Nesse leilão serão negociados Contratos de Reserva de Capacidade para Potência – CRCAPs, na modalidade por disponibilidade de potência, proveniente de fontes de geração termelétricas e hidrelétricas despacháveis centralizadamente. Serão negociados nesse certame contratos CRCAPs, com datas de início de suprimento de energia elétrica:

- em 1º de setembro de 2025, para o Produto Potência Termelétrica 2025;
- em 1º de julho de 2026, para o Produto Potência Termelétrica 2026;
- em 1º de julho de 2027, para o Produto Potência Termelétrica 2027;
- em 1º de julho de 2028, para os Produtos Potência Termelétrica 2028 A e B;
- em 1º de julho de 2029, para os Produtos Potência Termelétrica 2029 A e B;
- em 1º de julho de 2030, para os Produtos Potência Termelétrica 2030 A e B e Potência Hidrelétrica 2030.

O art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024 estabelece que para fins de classificação dos lances do LRCAP de 2025, será considerada a Capacidade Remanescente do SIN para escoamento de Geração, nos termos das Diretrizes Gerais estabelecidas na Portaria nº 444/GM/MME/2016, de 25 de agosto de 2016, publicada em 29 de agosto de 2016.

Sendo assim, por determinação do MME, o ONS efetuará as análises relativas à capacidade remanescente para escoamento de geração na Rede Básica, Demais Instalações de Transmissão – DIT e Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada – ICG, com base nos ditames das Portarias nº 444/GM/MME/2016 e nº 96/GM/MME/2024.

Para realizar o cálculo da capacidade remanescente e tornar público os

resultados, é necessário elaborar os seguintes documentos:

1. Nota Técnica 01: Nota Técnica Conjunta do ONS e da EPE referente à metodologia, às premissas e aos critérios para definição da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração pela Rede Básica, DIT e ICG. Essa Nota Técnica é aprovada pelo Ministério de Minas e Energia e publicada nos sítios eletrônicos da ANEEL, da EPE e do ONS.
2. Nota Técnica 02: Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração pela Rede Básica, DIT e ICG, elaborada pelo ONS com subsídios da EPE, contendo informações dos quantitativos para a capacidade remanescente de escoamento dos barramentos candidatos, subáreas e áreas do SIN. Essa Nota Técnica será publicada nos sítios eletrônicos da ANEEL, da EPE e do ONS até 21 de março de 2025, conforme estabelecido no §3º, do art. 14, da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024. Nessa oportunidade, serão disponibilizados também os casos de referência utilizados, além das informações sobre a configuração de geração adotada explicitando os nomes dos empreendimentos de geração, a data de início de operação, a capacidade instalada e o ambiente de contratação considerado.

O presente documento, que corresponde à Nota Técnica 01 acima citada, também apresenta uma descrição dos principais resultados que constarão na Nota Técnica 02, mencionada anteriormente, assim como outras informações relevantes para integração de novos empreendimentos de geração ao SIN.

É importante destacar que a Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração de que tratam os documentos dos itens 1 e 2 anteriores, se refere à capacidade remanescente para escoamento de geração nos barramentos candidatos da Rede Básica, DIT e ICG, proveniente dos empreendimentos de geração a serem comercializados no LRCAP de 2025, considerando os critérios e premissas propostos nesta Nota Técnica.

2 Objetivo

A presente Nota Técnica visa apresentar a metodologia, as premissas e os critérios, bem como a topologia e a geração conectada na rede elétrica que serão consideradas para a definição da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração nos transformadores e nas linhas de transmissão da Rede Básica, DIT e ICG, a ser considerada no LRCAP de 2025, conforme estabelecido nas Portarias nº 444/GM/MME/2016 e nº 96/GM/MME/2024.

3 Terminologia e definições

Para os fins e efeitos desta Nota Técnica será adotada a mesma terminologia e definições estabelecidas no art. 2º da Portaria nº 444/GM/MME/2016. Transcrevemos, a seguir, a terminologia e definições utilizadas neste documento:

I – ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica;

II – CMSE: Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico;

III – EPE: Empresa de Pesquisa Energética;

IV – ONS: Operador Nacional do Sistema Elétrico;

V – Área do SIN: conjunto de Subáreas que concorrem pelos mesmos recursos de transmissão;

VI – Barramento candidato: Barramento da Rede Básica, DIT ou ICG cadastrado como ponto de conexão por meio do qual um ou mais empreendimentos de geração acessam diretamente o sistema de transmissão ou indiretamente por meio de conexão no sistema de distribuição;

VII – Cadastramento: cadastramento de empreendimentos de geração em Leilões de Energia Nova, de Fontes Alternativas e de Energia de Reserva junto à EPE, com vistas à Habilitação Técnica para participação em Leilões de Energia Elétrica, nos termos da Portaria MME nº 102/GM/MME, de 22 de março de 2016;

VIII – Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração: Capacidade remanescente de escoamento de energia elétrica dos Barramentos da Rede Básica, DIT e ICG;

IX – Diretrizes do Leilão: diretrizes do Ministério de Minas e Energia específicas para a realização de cada Leilão;

X – Diretrizes da Sistemática do Leilão: conjunto de regras que definem o mecanismo do Leilão, conforme estabelecido pelo Ministério de Minas e Energia;

XI – DIT: Demais Instalações de Transmissão;

XII – Fases do Leilão: os Leilões terão no mínimo duas Fases, a serem

estabelecidas nas Diretrizes da Sistemática do Leilão:

a) Fase Inicial: fase de definição dos empreendimentos de geração classificados para a fase seguinte, utilizando como critérios de classificação o lance e, quando couber, a Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração; e

b) Fase Final: fase de definição dos proponentes vendedores classificados na Fase Inicial que sagrar-se-ão vencedores do Leilão;

XIII – ICG: Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada;

XIV – Leilão: Leilão de Energia Nova, de Fontes Alternativas ou de Energia de Reserva;

XV – Nota Técnica Conjunta ONS/EPE de Metodologia, Premissas e Critérios: Nota Técnica Conjunta do ONS e da EPE referente à metodologia, às premissas e aos critérios para definição da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração;

XVI – Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração: Nota Técnica do ONS contendo os quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração para os barramentos, subáreas e áreas do SIN;

XVII – SIN: Sistema Interligado Nacional;

XVIII – Subárea do SIN: subárea da rede elétrica do SIN onde se encontram subestações e linhas de transmissão;

XIX – Subestação: instalação da Rede Básica, DIT ou ICG que contém um ou mais Barramentos Candidatos; e

XX – Subestação de Distribuição: instalação no âmbito da distribuição por meio do qual um ou mais empreendimentos de geração acessam o sistema de distribuição.

4 Premissas e Dados

4.1 Configuração da Rede de Transmissão

A base de dados de referência a ser utilizada para as análises referentes ao produto de 2025, se necessárias¹, será o caso de referência do Horizonte Quadrimestral referente ao 2º Quadrimestre de 2025. Para os demais produtos a base de dados de referência será a do Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN – PAR/PEL 2025, Ciclo 2026-2030, correspondente ao mês de dezembro, dos anos 2026, 2027, 2028, 2029 e 2030.

A topologia da rede será devidamente alterada a fim de considerar a expansão da Rede Básica, DIT e ICG, conforme determina o § 4º do art. 14 da Portaria Normativa MME nº 96/GM/MME/2024, abaixo transcrito:

§ 4º Exclusivamente no LRCAP de 2025, não se aplica o disposto no art. 4º, § 1º e § 2º, incisos I e II, da Portaria GM/MME nº 444, de 25 de agosto de 2016, devendo, na expansão da Rede Básica, DIT e ICG, serem consideradas:

I - as instalações homologadas pelo CMSE na Reunião Ordinária a ser realizada no mês do término do Cadastramento, desde que a previsão de data de operação comercial não seja posterior às datas do início do suprimento contratual;

II - as instalações autorizadas pela Aneel, como reforços e melhorias, até a data de realização da Reunião Ordinária do CMSE a ser realizada no mês do término do Cadastramento, desde que a previsão de data de operação comercial não seja posterior às datas do início do suprimento contratual; e

III - novas instalações de transmissão arrematadas nos Leilões de Transmissão realizados até o mês do término do Cadastramento, desde que a previsão de data de operação comercial seja anterior às datas do

¹ A avaliação das margens de escoamento somente será realizada caso os projetos cadastrados apresentem algum tipo de alteração de característica técnica que enseje na ampliação da capacidade instalada em valor superior aos montantes de uso já contratados.

início do suprimento contratual.

Sendo assim, serão consideradas as datas definidas na reunião mensal de Acompanhamento da Expansão da Transmissão da SFT/ANEEL, referente ao mês de janeiro de 2025, e homologada na reunião ordinária do CMSE a ser realizada no dia 05 de fevereiro de 2025.

4.2 Configuração de Geração

Além da configuração de transmissão de referência, descrita no item 4.1, os casos base que serão utilizados para a realização do cálculo da capacidade remanescente de escoamento levarão em consideração as usinas em operação comercial e a expansão da configuração de usinas vencedoras de Leilões de Energia precedentes, com entrada em operação comercial no prazo de até seis meses, contado do início de suprimento do Leilão, conforme disposto no art. 6º, inciso II, da Portaria nº 444/GM/MME, de 2016, além da geração do ACL, conforme estabelecido nos §§5º e 6º do art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024, que determina:

§ 5º Exclusivamente para o Leilão de que trata o art. 1º, não se aplica o disposto no art. 6º, inciso III, alíneas "a" e "b", da Portaria GM/MME nº 444, de 25 de agosto de 2016, devendo ser consideradas as Usinas para fins de atendimento ao Ambiente de Contratação Livre - ACL, desde que o gerador presente, até o prazo final de Cadastramento, um dos seguintes documentos:

I - Contrato de Uso do Sistema de Transmissão - CUST, para o acesso à Rede Básica; ou

II - Contrato de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD, para o acesso aos Sistemas de Distribuição.

§ 6º Para o LRCAP de 2025 não se aplica o disposto no art. 6º, parágrafo único, da Portaria GM/MME nº 444, de 25 de agosto de 2016, devendo, para fins de configuração da geração utilizada na definição da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração, para os empreendimentos de geração de que trata o art. 6º, inciso II, da Portaria GM/MME nº 444, de 25 de agosto de 2016, monitorados pelo CMSE, serem consideradas as datas de tendência homologadas pelo

CMSE na Reunião Ordinária a ser realizada no mês do término do Cadastramento.

Conforme o § 6º acima, serão consideradas as datas definidas na Reunião de Monitoramento da Expansão da Oferta da SFT/ANEEL, referente ao mês de janeiro de 2025, e homologada na reunião ordinária do CMSE a ser realizada no dia 05 de fevereiro de 2025.

Não serão consideradas as usinas cujas obras de transmissão necessárias para sua conexão ao SIN não estejam relacionadas na configuração de rede da transmissão definida no item 4.1.

4.3 Disponibilidade Física para as Conexões

Identificados os barramentos candidatos, a EPE fará consulta às transmissoras sobre a viabilidade física de conexão dos empreendimentos de geração, conforme determina o §3º, do art. 3º da Portaria nº 444/GM/MME/2016. Estes barramentos serão classificados com base na disponibilidade de vãos de entrada de linha ou de conexão de transformador, conforme definições a seguir:

- **Tipo A:** Com possibilidade para novas conexões de linha, ou seja, considerando possibilidade de conexão no barramento existente ou em expansões de barramento em áreas já disponíveis no terreno atual da subestação ou em terrenos contíguos. Essa classificação não abrange aspectos relacionados à aquisição de terrenos, análise de viabilidade construtiva e licenciamento ambiental, que deverão ser objeto de avaliação específica de cada empreendedor de geração;
- **Tipo B:** Sem possibilidade para novas conexões de linha (Impossibilidade física e/ou técnica).

Para a classificação dos barramentos, deverá ser observado o comprometimento de vãos com as expansões de transmissão associadas aos leilões de energia já ocorridos, com o Programa de Expansão da Transmissão (PET) ciclo 2024 – 2º Semestre e com os futuros acessos que possuam CCT ou CUST assinados, até a data limite estabelecida para o término do cadastramento de novos empreendimentos de geração na EPE, ou seja, dia 14 de fevereiro de 2025, conforme determina o inciso II, § 1º do art 8º da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024.

Adicionalmente, é importante destacar que a Portaria nº 444/GM/MME/2016 instituiu o prazo de quinze dias para encaminhamento das respostas às consultas realizadas pela EPE e estabeleceu que as empresas transmissoras e distribuidoras estarão sujeitas à fiscalização da ANEEL conforme disposto no art. 11, transcrito a seguir:

Art. 11. As concessionárias de transmissão e distribuição de energia elétrica, consultadas formalmente pela EPE nos termos do art. 3º desta Portaria, estão sujeitas à fiscalização da ANEEL.

Parágrafo único. A EPE deverá enviar à ANEEL relatório a respeito das concessionárias de transmissão e distribuição de que trata o caput, para subsidiar a ação de fiscalização.

Por fim, destaca-se que, conforme descrito no art. 9º, da Portaria nº 444/GM/MME/2016, os vencedores da Fase Final do Leilão poderão, por sua conta e risco, utilizar conexão compartilhada nos barramentos onde houver limitação física para a conexão de empreendimentos de geração.

4.4 Conexão de Usinas por Seccionamento de Linhas

A conexão por meio de seccionamento de linhas de transmissão da Rede Básica ou das DIT, deverá ser implementada sob conta e risco do agente proponente, cabendo a este equacionar, junto à transmissora e demais entidades e órgãos envolvidos, questões decorrentes do seccionamento, tais como: a implantação do barramento, das entradas de linhas e das extensões de linhas associados ao seccionamento e também dos eventuais reforços e modificações na própria linha de transmissão e nas respectivas entradas de linhas, conforme estabelecido pela ANEEL nas Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica, Módulo 5 - Acesso ao Sistema.

4.5 Estudos de Conexão Complementares

Nos termos do art. 9º, § 4º, da Portaria nº 102/GM/MME de 2016, a EPE poderá solicitar estudos de conexão complementares aos empreendedores de geração com o objetivo de atestar a viabilidade técnica da conexão cadastrada, podendo inabilitar os projetos dos empreendedores que não atenderem a essa solicitação.

4.6 Patamares de Carga

Para cada análise serão utilizados patamares específicos de carga em função das características de desempenho de cada região, conforme informado a seguir:

- Regiões geelétricas Norte e Nordeste:
 - a) Carga máxima noturna de verão.
- Região geelétrica Sul e Mato Grosso do Sul:
 - a) Carga máxima noturna de verão e inverno.
- Regiões geelétricas Sudeste e Centro Oeste:
 - a) Carga máxima noturna de verão e inverno.

4.7 Cenários e Considerações sobre a Geração

Os cenários representativos para as análises do cálculo da capacidade remanescente do SIN para escoamento de geração nas instalações de transmissão da Rede Básica, DIT e ICG a serem considerados serão os cenários energéticos que foram utilizados pela EPE e o ONS para a definição do déficit de ponta, conforme determina o § 7º do art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024, e seguem o princípio básico de reproduzir as situações críticas para o escoamento da geração na condição de atendimento à demanda máxima do sistema. Para determinar os cenários de análise, foi considerada a metodologia descrita na Nota Técnica EPE-DEE-NT-037/2021-r2 – “Metodologia de Análise para o Atendimento à Demanda Máxima de Potência e Requisito de Capacidade”².

Essa Nota Técnica apresenta a metodologia de análise do atendimento à demanda máxima, bem como define a metodologia para o cálculo da contribuição de potência de cada uma das fontes para atendimento à demanda de ponta. A partir da aplicação da metodologia descrita nesse documento, é possível identificar as características da necessidade de potência do sistema, quantificar o requisito necessário para prover a

² Nota Técnica disponível em: [NT-EPE-DEE-NT-037/2021-r2](#)

adequabilidade futura e identificar as ofertas de potência por fonte para cada subsistema. Com base nos resultados apresentados, buscou-se identificar as condições mais representativas para avaliação do cálculo das margens de escoamento.

Em relação à definição dos cenários de referência cabem destacar as seguintes questões:

- Para as usinas hidrelétricas foram consideradas as características dos empreendimentos localizados em cada um dos submercados do SIN de modo a representar a variação sazonal da contribuição desses empreendimentos nos casos base de análise.
- Para essa avaliação foram consideradas as contribuições de potência conjunta das fontes relativas ao quantil equivalente à média dos 5% piores cenários de geração de todas as horas de geração para cada mês.
- Para as UHEs foi considerada a disponibilidade de potência conjunta das usinas localizadas em uma mesma região geoeletrica do SIN. Sendo assim, os percentuais indicados para os casos base não necessariamente refletem os despachos individuais de cada empreendimento, dado que a contribuição dessas usinas também está associada aos efeitos das variabilidades sazonais dos recursos hídricos.
- Para as fontes eólica e solar fotovoltaica foram consideradas as contribuições de potência conjunta dessas fontes relativas ao quantil equivalente aos 5% piores cenários de geração de todas as horas de geração para cada mês.
- O mês de novembro, destaca-se por apresentar o período com maior necessidade de incremento de potência no SIN.

Considerando esses cenários, serão calculadas as capacidades remanescentes de cada barramento candidato que serão utilizadas conforme § 9º do art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024.

Destaca-se, ainda, que os cenários de referência para as análises do cálculo da capacidade remanescente respeitam os limites dinâmicos constantes do PAR/PEL 2024, Ciclo 2025-2029.

Os valores de despacho, em percentual (%), citados a seguir, em todos os cenários, referem-se à potência instalada das usinas.

4.7.1 Regiões Geométricas Norte e Nordeste

Disponibilidade de potência nas usinas da região geométrica Nordeste:

- a) 63% nas hidrelétricas, considerando uma vazão de 2.330 m³/s nas usinas da cascata do Rio São Francisco;
- b) 41% nas eólicas;
- c) 0% nas solares fotovoltaicas;
- d) Termelétricas despachadas por ordem de mérito até 100% da potência disponível do parque termelétrico despachado pelo ONS, já contemplando o valor de inflexibilidade ou o valor de despacho por razões elétricas, se este for superior ao da inflexibilidade.

Disponibilidade de potência nas usinas da região geométrica Norte:

- a) Até 80% das hidrelétricas do subsistema Manaus/Amapá;
- b) Até 31% das hidrelétricas do subsistema AC/RO;
- c) Até 57% nas demais hidrelétricas da região;
- d) 41% nas eólicas;
- e) 0% nas solares fotovoltaicas;
- f) Termelétricas despachadas por ordem de mérito até 100% da potência disponível do parque termelétrico despachado pelo ONS, já contemplando o valor de inflexibilidade ou o valor de despacho por razões elétricas, se este for superior ao da inflexibilidade.

4.7.2 Região Geométrica Sul e Mato Grosso do Sul

Disponibilidade de potência nas usinas da região geométrica Sul + MS:

- a) Até 90% nas hidrelétricas;
- b) 42% nas eólicas;
- c) 0% nas térmicas a biomassa;
- d) Termelétricas despachadas por ordem de mérito até 100% da potência disponível do parque termelétrico despachado pelo ONS, já contemplando o valor de inflexibilidade ou o valor de despacho por razões elétricas, se este for superior ao da inflexibilidade.

Observação:

Para as regiões em que o despacho de usinas a biomassa influencia diretamente o cálculo das capacidades remanescentes, será avaliada sensibilidade com despacho dessa fonte em 100%.

4.7.2.1 Regiões Geométricas Sudeste e Centro-Oeste

Disponibilidade de potência nas usinas da região geométrica Sudeste Centro-Oeste:

- a) Até 90% nas hidrelétricas;
- b) 0% nas fotovoltaicas;
- c) 0% nas térmicas a biomassa;
- d) Termelétricas despachadas por ordem de mérito até 100% da potência disponível do parque termelétrico despachado pelo ONS, contemplando o valor de inflexibilidade ou o valor de despacho por razões elétricas, se este for superior ao da inflexibilidade.

Observação:

Para as regiões em que o despacho de usinas a biomassa influencia diretamente o cálculo das capacidades remanescentes, será avaliada sensibilidade com despacho dessa fonte em 100%.

4.8 Análise de Curto-Circuito no Barramento Candidato

A avaliação de curto-circuito, em princípio, não deverá acarretar limitações das margens para o leilão, conforme o § 10 do art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024 abaixo transcrito:

§ 10. As violações exclusivamente decorrentes de superação de nível de curto-circuito que podem ser solucionadas por meio da substituição de disjuntores, bem como as violações de capacidade de corrente nominal passíveis de solução pela substituição de disjuntores, chaves seccionadoras, transformadores de corrente, bobinas de bloqueio, cabos de conexão e seções de barramento em subestações, poderão ser consideradas para acréscimo de oferta das margens de transmissão, excetuando-se os casos que serão explicitados, justificados e detalhados na Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para escoamento de Geração.

Entretanto, conforme determina o § 11 do art. 14 da Portaria Normativa nº 96/GM/MME/2024, abaixo transcrito:

§ 11. O ONS encaminhará ao Ministério de Minas e Energia, em até trinta dias a contar da realização do LRCAP de 2025, relatório que detalhe a eventual necessidade de reforços causados exclusivamente por violações por superação de nível de curto-circuito decorrentes da

contratação de novos empreendimentos de geração no referido Certame, para fins de inclusão no Plano de Outorgas de Transmissão de Energia Elétrica - POTEE.

Sendo assim, será realizada uma avaliação expedita de curto-circuito, considerando para cada barramento candidato um equivalente de geração, definido como o menor valor entre a potência cadastrada e a margem de transmissão determinada no âmbito dos estudos de fluxo de carga e, os casos mais críticos, onde forem verificados grandes impactos nas subestações com superações em diversos equipamentos serão explicitados de forma detalhada, com as devidas justificativas.

O ONS, com subsídios da EPE, avaliará os impactos provenientes das substituições dos equipamentos, podendo definir possíveis limitações das margens nos barramentos candidatos.

4.9 Capacidade Operativa dos Equipamentos

Serão respeitados os limites declarados no CPST (Contrato de Prestação de Serviço de Transmissão) de curta e longa duração. Os fatores limitantes que não impliquem em novas outorgas e possam ser eliminados até as datas constantes na Tabela 4-1, não serão considerados como tal. No caso das DIT, serão considerados os valores informados pelas transmissoras no âmbito dos estudos do PAR/PEL.

Tabela 4-1: Prazos para Eliminação de Fatores Limitantes

Produto	Data Limite
Potência Termelétrica 2025	31/08/2025
Potência Termelétrica 2026	30/06/2026
Potência Termelétrica 2027	30/06/2027
Potência Termelétrica 2028 A e B	30/06/2028
Potência Termelétrica 2029 A e B	30/06/2029
Potência Termelétrica 2030 A e B	30/06/2030
Potência Hidrelétrica 2030	30/06/2030

4.10 Base de Dados e Ferramentas de Cálculo

Para as análises de fluxo de potência do produto de 2025, caso necessário, será utilizada a base de dados de fluxo de potência Horizonte Quadrimestral referente ao 2º Quadrimestre de 2025. Para os demais produtos, será utilizada a base de dados de fluxo de potência e de curto-circuito referente ao PAR/PEL 2025, Ciclo 2026-2030, e a base de dados de estabilidade

dinâmica para a utilização dos programas da plataforma CEPEL (ANAREDE, ANAFAS, ANATEM).

5 Critérios

Deverão ser atendidos todos os requisitos e critérios estabelecidos nos Procedimentos de Rede, inclusive os referentes ao fator de potência e aos limites de tensão e carregamento, em regime permanente e dinâmico (Submódulo 2.3).

No caso de linhas de transmissão e transformadores da Rede Básica e de fronteira, será sempre considerado o critério de confiabilidade N-1 (Submódulo 2.3), exceto nos seguintes casos, onde será considerado o critério N:

- a) Quando o acesso se der em ICGs; ou
- b) Quando o acesso se der em subestações da Rede Básica atendidas por um único circuito ou com apenas um único transformador, ou em seccionamento de linhas de transmissão em radiais singelos.

Nas situações a) e b) acima, fica o agente ciente dos riscos de interrupção do escoamento da geração, em condição de contingência.

Os Sistemas Especiais de Proteção – SEP implantados na Rede Básica em decorrência da necessidade de obras para a expansão da transmissão e que necessitem permanecer no sistema após a data de início do suprimento de energia, independentemente do acréscimo de geração a ser ofertada no LRCAP de 2025, serão considerados nas análises e não serão restritivos para a determinação das margens dos barramentos, subáreas e áreas, desde que esse acréscimo de geração não impacte em degradação do ponto de operação da rede em regime normal e em contingência. É importante destacar que a margem ofertada não poderá impor a permanência do SEP, após a entrada em operação dos empreendimentos de transmissão necessários quando da definição do referido SEP.

6 Metodologia e Procedimentos

A definição dos Quantitativos da Capacidade Remanescente para escoamento de Geração nos Barramentos da Rede Básica, DIT e ICG a ser ofertada no LRCAP de 2025 será realizada considerando as premissas, dados e os cenários operativos específicos para cada região analisada, conforme item 4, bem como os critérios descritos no item 5. Além disso, devem ser levados em consideração os aspectos descritos nos itens 6.1 a 0, seguintes.

6.1 Considerações sobre os empreendimentos de geração cadastrados na rede de distribuição

De acordo com o § 7º do art. 3º da Portaria nº 444/GM/MME/2016, abaixo transcrito:

§ 7º Os barramentos das Redes de Fronteira, DIT ou ICG impactados por empreendimentos de geração cadastrados com pontos de conexão no âmbito das redes de distribuição serão considerados como Barramentos Candidatos, para fins de cálculo da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração.

Por força deste dispositivo, os barramentos da Rede Básica de Fronteira, DIT ou ICG, mesmo que não sejam barramentos candidatos indicados pelos empreendedores no ato do cadastramento na EPE, mas que sejam impactados pela geração cadastrada em barramento da rede de distribuição, passarão a ser considerados como tal, terão a capacidade remanescente calculada e serão denominados de barramentos candidatos virtuais.

É importante destacar que, os barramentos virtuais serão considerados, exclusivamente, para verificar a possibilidade de congestionamentos na rede de transmissão em face à injeção de potência dos empreendimentos de geração cadastrados na rede de distribuição.

Ressalta-se que, os barramentos virtuais não farão parte do conjunto de barramentos objeto de consulta às transmissoras sobre a disponibilidade física para conexão de novos empreendimentos, visto que a conexão física será em barramentos da rede de distribuição.

Para identificar a associação entre os pontos cadastrados na rede de distribuição e os barramentos virtuais, a EPE realizará consultas formais às

empresas distribuidoras, conforme estabelece o § 4º do art. 3º da Portaria nº 444/GM/MME/2016, e encaminhará as respostas ao ONS, que procederá à avaliação das margens remanescentes dos barramentos virtuais indicados. Na Nota Técnica 02, a ser emitida pelo ONS, serão apresentadas correlações entre o ponto da rede de distribuição cadastrado e o barramento virtual associado. Nesses casos, cumpre destacar que quando o barramento da rede de distribuição impactar em 02 (dois) ou mais pontos da Rede Básica de Fronteira, DIT ou ICG, a capacidade remanescente do barramento candidato apresentada será a mais restritiva.

6.2 Peculiaridades da geração solar fotovoltaica

A geração de energia elétrica de usinas solares fotovoltaicas está diretamente relacionada ao período diurno, devido à sua natureza.

Dessa forma, durante as análises, considerando que todos os cenários mencionados no item 4.7 tratam do período noturno, os despachos das usinas solares fotovoltaicas serão mantidos nulos.

6.3 Análise de Fluxo de Potência

O cálculo da capacidade remanescente para escoamento de geração consiste em determinar o máximo valor de injeção de potência ativa que o sistema é capaz de transportar, sem apresentar violações de tensão ou fluxo de potência na região em análise, nas condições normais de operação e em situações de contingência simples, para três níveis de análise: barramento, subárea e área.

Para tanto, a análise será executada ordenadamente, iniciando-se pelo cálculo da capacidade remanescente de escoamento no nível de barramento, depois no nível de subárea e por fim no nível de área.

Ressalta-se que é fundamental considerar a evolução temporal da capacidade remanescente de escoamento ao longo dos anos analisados (2025 a 2030). Se a margem de um barramento apresentar crescimento contínuo ou permanecer constante, os valores calculados serão mantidos conforme obtidos. No entanto, caso ocorra uma redução da margem em anos subsequentes, os valores de margem dos anos anteriores deverão ser limitados pelo menor valor encontrado. Essa abordagem garante a consistência da análise e evita a superestimação da capacidade remanescente, assegurando que restrições futuras sejam devidamente incorporadas a todo o horizonte estudado.

A seguir é apresentado um detalhamento da metodologia que será utilizada para a determinação da capacidade remanescente de escoamento de energia, do ponto de vista de fluxo de potência, a ser ofertada no LRCAP de 2025.

6.3.1 Determinação da capacidade remanescente do barramento candidato

Nesta análise cada barramento candidato é analisado separadamente e o acréscimo de geração que poderá ser alocado nesses barramentos será determinado considerando:

- O despacho de 100% da potência das usinas existentes e previstas, conforme item 4.2, conectadas na subestação a qual pertence o barramento candidato em análise, independentemente do tipo de fonte, exceto a geração solar fotovoltaica, que deverá permanecer com os mesmos valores percentuais definidos no item 6.2, e nos casos em que o despacho pleno das usinas conectadas na subestação a qual pertence o barramento candidato, contribui para o aumento da margem neste barramento;
- Observa-se que poderão ser considerados também o despacho, no valor do Montante de Uso do Sistema de Distribuição de Geração (MUSDg) contratado, dos geradores conectados na rede de distribuição com influência no barramento candidato em análise, desde que atendam os critérios descritos no item 4.2;
- As demais usinas serão consideradas como nos cenários de referência, descritos no item 4.7 desta Nota Técnica.

O quantitativo de capacidade remanescente será determinado pela alocação adicional de geração no barramento candidato, até que se verifique violação de um dos requisitos ou critérios, em condição normal ou em contingência simples, em conformidade com o item 5.

6.3.2 Determinação da capacidade remanescente da subárea do SIN

A subárea é composta pelo conjunto de dois ou mais barramentos candidatos que concorrem pelos mesmos recursos de transmissão. Na análise da subárea, para cada um de seus barramentos candidatos, determina-se qual o acréscimo de geração que poderá ser alocado nos outros barramentos candidatos desta subárea, respeitados os valores de

capacidade remanescente obtidos em 6.3.1. Cada subárea é analisada separadamente, para tanto, tem-se o seguinte procedimento:

- a) O despacho de 100% da potência das usinas existentes e previstas, conforme item 4.2, conectadas na subestação do barramento candidato em análise, independentemente do tipo de fonte, exceto a geração solar fotovoltaica, que deverá permanecer com os mesmos valores percentuais definidos no item 6.2;
- b) Observa-se que poderão ser considerados também o despacho, no valor do Montante de Uso do Sistema de Distribuição de Geração (MUSDg) contratado, dos geradores conectados na rede de distribuição com influência no barramento candidato em análise, desde que atendam os critérios descritos no item 4.2;
- c) Acréscimo da capacidade remanescente no barramento candidato em análise, obtida em 6.3.1;
- d) As demais usinas serão consideradas como nos cenários de referência, conforme descrito no item 4.7 desta Nota Técnica;
- e) A partir dos despachos descritos em a, b e c acima, aplica-se um incremento de geração nos demais barramentos candidatos da subárea, um por vez, limitado ao valor máximo obtido no item 6.3.1, até a ocorrência de alguma violação em condição normal ou em contingência simples.

O procedimento se repete até que todos os barramentos candidatos que compõem a subárea sejam analisados.

O quantitativo de capacidade remanescente da subárea será determinado pelo resultado da análise mais restritiva, de modo que seja possível o escoamento pleno, qualquer que seja o resultado do leilão, respeitando a máxima capacidade individual de cada barramento e os critérios citados no item 5.

6.3.3 Determinação da capacidade remanescente da área do SIN

A área é composta pelo conjunto de subáreas que concorrem pelos mesmos recursos de transmissão. Na análise da área, para cada uma de suas subáreas, determina-se qual o acréscimo de geração que poderá ser alocado nas outras subáreas desta área, respeitados os valores de

capacidade remanescente obtidos em 6.3.1 e 6.3.2. Cada área é analisada separadamente, para tanto, tem-se o seguinte procedimento:

- a) Despacho de todas as gerações conforme cenários de referência, descritos no item 4.7 desta Nota Técnica;
- b) Acréscimo da capacidade remanescente apenas na subárea em análise, sendo esse valor distribuído nos barramentos candidatos dessa subárea, conforme determinado no item 6.3.2;
- c) A partir dos despachos descritos em a e b acima, aplica-se um incremento de geração nos barramentos candidatos das demais subáreas que compõem a área em análise, respeitando-se a ordem encontrada como a mais limitante no cálculo do item 6.3.2, uma subárea por vez, até a ocorrência de alguma violação em condição normal ou em contingência simples.

O procedimento se repete até que todas as subáreas que compõem a área sejam analisadas.

O quantitativo de capacidade remanescente da área será determinado pelo resultado da análise mais restritiva, de modo que seja possível o escoamento pleno, qualquer que seja o resultado do leilão, respeitando a máxima capacidade individual de cada subárea e os critérios citados no item 5.

Considerando esses três níveis de análise (barramento, subárea e área), serão definidas as inequações que estabeleçam a interdependência entre a capacidade de escoamento dos barramentos candidatos e das subáreas e áreas formadas por estes barramentos.

6.4 Análise de Desempenho Dinâmico

Caso seja identificada a necessidade, serão realizadas avaliações de desempenho dinâmico, visando apontar restrições da capacidade remanescente dos barramentos candidatos. Para essa análise serão utilizados os critérios e a metodologia de análise descritos no Submódulo 2.3 dos Procedimentos de Rede.

6.5 Análise de Curto-Circuito

A análise de curto-circuito visa apontar os possíveis problemas de superação da capacidade de interrupção simétrica dos disjuntores da Rede Básica, DIT e ICG. Para essa análise serão utilizados os critérios e a metodologia de análise descritos no Submódulo 2.3 dos Procedimentos de Rede.

A análise de curto-circuito será realizada considerando a configuração completa de transmissão e geração existentes e previstas, conforme itens 4.1 e 4.2, incluindo em todos os barramentos candidatos, simultaneamente, os equivalentes de geração, conforme definido no item 4.8. As subestações com possíveis indicações de superação de disjuntores, serão destacadas na Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração.

Entretanto, apenas os casos mais críticos, onde forem verificados grandes impactos nas subestações com superações em diversos equipamentos serão explicitados de forma detalhada, com as devidas justificativas. O ONS, com subsídios da EPE, avaliará os impactos provenientes das substituições dos equipamentos, podendo definir possíveis limitações das margens nos barramentos candidatos.

7 Resultados dos Estudos

A título de informação, estão listados a seguir os principais resultados que serão consolidados na Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração, citada na Introdução [1], e que nortearão o processo licitatório do LRCAP de 2025.

Eventuais ajustes efetuados no presente documento, que impactem nos valores calculados para as margens de escoamento, serão detalhados e justificados na Nota Técnica de Quantitativos da Capacidade Remanescente do SIN para Escoamento de Geração.

7.1 Disponibilidade física para conexões nos barramentos candidatos:

Tipo de Barramento, retratando a disponibilidade, conforme definido no item 4.3.

7.2 Capacidade de escoamento de fluxo de potência e desempenho dinâmico:

- Capacidade de escoamento no barramento candidato ou no barramento virtual, em MW:

Valores individuais de capacidade de escoamento calculados para cada barramento candidato ou virtual.

- Capacidade de escoamento nas subáreas e áreas, em MW:

Valores de capacidade de escoamento calculados para cada subárea ou área do sistema que englobe dois ou mais barramentos candidatos e/ou virtuais.

7.3 Capacidade de escoamento nos barramentos candidatos, em MW, limitada pela análise de curto-circuito:

No que concerne às análises de curto-circuito, serão apresentados os resultados considerando a margem de potência definida no âmbito dos estudos de fluxo de carga, no entanto, apenas os casos mais críticos, onde forem verificados grandes impactos nas subestações com superações em diversos equipamentos, poderão acarretar limitações das margens nos barramentos candidatos. Adicionalmente, serão apresentadas as subestações com possíveis indicações de substituição de disjuntores, as quais serão ratificadas ou não em função do resultado do leilão.

8 Capacidade Remanescente de Escoamento de Energia Elétrica dos Barramentos da Rede Básica, DIT e ICG

A capacidade remanescente de escoamento de energia elétrica dos Barramentos da Rede Básica, DIT e ICG resultante das análises descritas neste documento e que poderá ser ofertada no LRCAP de 2025 será obtida levando-se em consideração a seguinte composição:

- *as limitações referentes à disponibilidade física das instalações para conexão nos barramentos candidatos;*
- *as restrições da capacidade de escoamento de fluxo de potência e dinâmico; e*
- *as limitações nos níveis de curto-circuito que causarem grandes impactos nas subestações com superações em diversos equipamentos. Caso contrário, essas limitações não serão óbices para a oferta de margens nos barramentos candidatos.*