

SISTEMA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO**SUBSISTEMA PROCEDIMENTO E CONTROLE DA OPERAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
I-332.0028	REQUISITOS PARA CONEXÃO DE UNIDADE CONSUMIDORA COM CARGA INDICADA COMO POTENCIALMENTE PERTURBADORA AO SISTEMA ELÉTRICO DA CELESC	1/20

1. FINALIDADE

Estabelecer procedimentos para disciplinar a conexão ou acréscimo de carga em unidade consumidora do sistema elétrico a partir de tensões superiores a 2,3 kV até 138 kV com carga indicada como potencialmente perturbadora ao sistema elétrico de distribuição, visando não prejudicar os padrões de desempenho dos serviços de energia elétrica estabelecidos pelo Poder Concedente a qualquer unidade consumidora instalada nas redes da Celesc Distribuição S.A.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se ao Departamento de Gestão Técnica Comercial – DPGT, Departamento de Gestão de Clientes e Faturamento – DPGC, Departamento de Engenharia e Planejamento do Sistema Elétrico – DPEP, Departamento de Operação do Sistema Elétrico – DPOP, às Agências Regionais, bem como às unidades consumidoras nas tensões superiores a 2,3 kV até 138 kV.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Resolução Normativa nº 1000/2021, da ANEEL;
- b) PRODIST – ANEEL, Módulo 1 (Glossário e Termos Técnicos do PRODIST);
- c) PRODIST – ANEEL, Módulo 3 (Conexão ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica);
- d) PRODIST – ANEEL, Módulo 8 (Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica);
- e) N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV.



4. CONCEITOS BÁSICOS

4.1. Sistema Elétrico de Distribuição da Celesc

Sistema composto pelas redes trifásicas, bifásicas e monofásicas de linhas de distribuição de energia transformada em vários níveis de tensão, destinado ao transporte e fornecimento de energia elétrica até o ponto de conexão da unidade consumidora, conforme definido pelo Poder Concedente.

4.2. Unidade Consumidora

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores, acessórios e, no caso de conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, a subestação, sendo caracterizado por: recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de conexão, medição individualizada, pertencente a um único consumidor e localizado em um mesmo imóvel ou em imóveis contíguos.

4.3. Ponto de Conexão Elétrica

Conjunto de materiais e equipamentos que se destina a estabelecer a conexão entre as instalações da distribuidora e do consumidor e demais usuários.

4.4. Carga Potencialmente Perturbadora – CPP

São cargas instaladas na unidade consumidora cujas características intrínsecas potencialmente afetem de alguma maneira os níveis de qualidade de energia elétrica. É caracterizada pela tensão e corrente elétrica em seus valores padronizados de suas formas de onda com as variabilidades permitidas no ponto de conexão elétrica ou na própria rede da Celesc, sendo capaz de provocar a inadequação do fornecimento em outras unidades consumidoras conectadas. Doravante, para esta Instrução Normativa, a Carga Potencialmente Perturbadora será simplesmente entendida como CPP.

4.5. Perturbação no Sistema Elétrico

Modificação das condições que caracterizam a operação de um sistema elétrico para uma situação fora da faixa de variação permitida para seus valores nominais, definidos nos regulamentos sobre qualidade dos serviços de energia elétrica vigentes.



4.6. Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas – RAMPE

É um relatório elaborado pela distribuidora, que atribui diretrizes sobre a instalação de equipamentos necessários à correção e à implementação de ações de mitigação das cargas indicadas como potencialmente perturbadoras – CPP, de forma a não prejudicar e afetar os padrões de desempenho dos serviços de energia elétrica estabelecidos pelo Poder Concedente. Doravante, para esta Instrução Normativa, o Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas será simplesmente entendido como RAMPE.

5. PROCEDIMENTOS GERAIS

5.1. Condições Gerais

Devem ser consideradas as seguintes condições de aplicabilidade para esta Instrução Normativa:

- 5.1.1. Configura-se como uma tratativa estabelecida entre a unidade consumidora e a distribuidora Celesc, permitindo ao usuário o ajuste de estudos de conexão do seu empreendimento e a garantia de acesso ao sistema elétrico de distribuição, conforme os padrões e procedimentos estabelecidos.
- 5.1.2. Aplica-se às instalações novas ou de acréscimo de carga de unidades consumidoras com cargas indicadas como CPP ao sistema elétrico de distribuição nas tensões de conexão superiores a 2,3 kV até 138 kV. Não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação do ponto de conexão elétrica e da unidade consumidora deve satisfazer.
- 5.1.3. Aplica-se a partir do ponto de conexão alimentado pela Celesc sem prejuízo das disposições particulares relativas aos locais e condições especiais de utilização constantes na N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV, e das demais normas e instruções específicas.
- 5.1.4. A abrangência corresponde ao ponto de entrega definido através da legislação vigente do Poder Concedente, as instalações de conexão e da utilização de energia elétrica envolvendo cargas indicadas como potencialmente perturbadoras – CPP ao sistema elétrico de distribuição.
- 5.1.5. As prescrições desta Instrução Normativa constituem as condições de conexão mínimas a que devem obedecer as instalações elétricas às quais se refere, para que não venham, por suas deficiências, prejudicar e afetar os padrões de desempenho dos serviços de energia elétrica estabelecidos pelo Poder Concedente a qualquer unidade consumidora instalada.



- 5.1.6. As recomendações para disciplinar a conexão ou de acréscimo de carga em unidade consumidora com CPP ao sistema elétrico de distribuição não implicam qualquer responsabilidade da Celesc com relação à qualidade de materiais, à proteção contra riscos e danos à propriedade ou à segurança de terceiros.
- 5.1.7. À Celesc é reservado o direito de modificar, a qualquer tempo, os padrões adotados, considerando a constante evolução dos equipamentos e o advento de novas técnicas, bem como a expansão do seu sistema.
- 5.1.8. À Celesc deve ser assegurado o direito aos seus prepostos para a verificação de inspeção de conformidade das instalações no ponto de entrega de energia elétrica e a seu critério interno à planta elétrica, antes e após a ligação definitiva de conexão. A realização da inspeção não transfere para a Celesc a responsabilidade por danos a pessoas ou bens que venham a ocorrer em virtude da deficiência técnica ou má utilização das instalações internas da unidade consumidora.
- 5.1.9. À Celesc é reservado o direito de examinar e solicitar quaisquer demanda correlata frente a outros fenômenos que possam ocorrer ou que coloquem em risco a qualidade do serviço prestado ao usuário e das demais unidades consumidoras existentes.

5.2. Requisitos Gerais para Conexão de Carga Potencialmente Perturbadora – CPP

Para o cumprimento desta Instrução Normativa, deverão ser observados os seguintes requisitos gerais para conexão elétrica indicada como CPP:

- 5.2.1. A unidade consumidora, durante a solicitação de autorização de conexão ou de acréscimo de carga, deverá preencher o documento fornecido pela Celesc, visando declaração do ramo de atividade e indicação dos tipos de carga potencialmente perturbadora – CPP a serem instalados.
- 5.2.2. São de inteira responsabilidade da unidade consumidora as informações prestadas e, em caso de improbidade, a Celesc poderá aplicar as penalidades estabelecidas nas condições gerais de fornecimento do Poder Concedente.
- 5.2.3. No caso de a unidade consumidora não declarar a existência de cargas indicadas do tipo CPP, esta deverá declarar à Celesc que não ligará, até o seu propósito contrário, nenhuma carga indicada como CPP que afete os níveis de qualidade de energia elétrica no ponto de conexão elétrica.
- 5.2.4. No caso de a unidade consumidora declarar a existência de cargas indicadas do tipo CPP, esta deverá cumprir as demais obrigações desta Instrução Normativa.



- 5.2.5. A distribuidora deverá elaborar o RAMPE, indicando e responsabilizando a unidade consumidora pela necessidade de instalação de equipamentos necessários à correção ou proteção e pelas ações de mitigação das cargas indicadas como CPP, de forma a não violar os valores da qualidade da energia elétrica referidos na barra de conexão do usuário com o sistema de distribuição e dos critérios mínimos estabelecidos nesta Instrução Normativa.
- 5.2.6. Adicionalmente, deverá a distribuidora incluir na elaboração do RAMPE a indicação de necessidade de ações de mitigação quando forem operados bancos de capacitores para correção de fator de potência, ligados em tensão superior a 2,3 kV, de forma a não provocar transitórios ou ressonâncias que possam prejudicar o desempenho do sistema de distribuição.
- 5.2.7. A unidade consumidora deverá arcar com os custos adicionais necessários à adequação do sistema de distribuição, ao seu nível de exigência, quando necessitar de um desempenho diferenciado dos padrões da qualidade da energia estabelecidos no ponto de conexão elétrica.
- 5.2.8. A Celesc deverá efetuar a primeira medição de grandezas e de perturbações elétricas no ponto de conexão anterior à conexão elétrica da CPP, a qual será considerada como referência da qualidade do fornecimento de energia elétrica entregue.
- 5.2.9. A Celesc deverá, após a conexão elétrica da CPP, efetuar a segunda medição de grandezas e de perturbações elétricas no ponto de conexão elétrica, os quais serão considerados como valores de confronto com a primeira medição de modo a verificar se não ocorreu perda da qualidade do fornecimento de energia elétrica entregue.
- 5.2.10. A Celesc poderá, a seu critério e conveniência, efetuar a inspeção visual interna na unidade consumidora, tendo por base o RAMPE e das medições de grandezas elétricas e de perturbações elétricas.
- 5.2.11. Será considerada aprovada a conexão da CPP quando a unidade consumidora estiver em conformidade com os requisitos definidos para conexão ao sistema elétrico.
- 5.2.12. Em caso de inconformidade verificada na unidade consumidora, esta deverá adotar medidas adicionais, sem as quais não será considerada aprovada a conexão da CPP.
- 5.2.13. Deverá ser entendido pela unidade consumidora que a emissão da aprovação de conexão elétrica de CPP não é absoluta ou incontestável e dependerá de eventuais constatações de perturbações elétricas não previstas ou não detectáveis por meio de inspeção ou de medição anterior da aprovação de conexão.



5.3. Identificação de Carga Potencialmente Perturbadora – CPP

Para a identificação de CPP, considerar o seguinte:

- 5.3.1. Para a identificação das CPPs, devem ser considerados todos os equipamentos elétricos ligados ou não a acionamentos ou controladores, que de alguma maneira, quando em operação, afetam exteriormente ao ponto de conexão da unidade consumidora a qualidade do fornecimento de energia elétrica de distribuição na forma de perturbação elétrica.
- 5.3.2. Para a identificação das CPPs geradoras de harmônicas, considerar os equipamentos elétricos que resultam na elevada não linearidade das correntes circulantes no sistema elétrico, normalmente nas frequências de 300, 420, 660, 780 Hz, nas frequências elevadas e de variações súbitas. São equipamentos elétricos portadores de retificadores, reatores saturados, conversores, transformadores em condição de saturação, entre outros.
- 5.3.3. Para a identificação das CPPs que provocam **flutuações de tensão** no sistema elétrico, considerar os equipamentos elétricos que provocam variações do valor eficaz da tensão de forma aleatória, repetitiva ou esporádica. São equipamentos elétricos que solicitam significantes variações de potência em curtos intervalos de tempo e de flutuações de tensão resultantes da elevada frequência e variações súbitas de corrente.
- 5.3.4. Para a identificação das CPPs que provocam variações de tensão de curta duração no sistema elétrico, considerar os equipamentos elétricos que provocam a redução rápida na tensão de alimentação, da ordem de meio ciclo até um minuto, para valores inferiores aos limites esperados em qualquer ponto do sistema de distribuição. São equipamentos elétricos que solicitam variações abruptas de corrente que, ao interagir com a impedância equivalente do sistema, provoca afundamentos de tensão, cuja duração depende da causa do afundamento.
- 5.3.5. Para efeito prático de identificação de CPP, a seguinte relação de cargas deve ser considerada:
 - 5.3.5.1. Para unidade consumidora com CPP na tensão superior a 2,3 kV até 34,5 kV:
 - a) motores elétricos em geral com potência igual ou superior a 50 CV (38 kW);
 - b) motores elétricos em geral de laminador de siderurgia ou para tração elétrica, com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador dos motores;
 - c) retificadores, controlados ou não com potência igual ou superior a 150 kW;

- d) fornos elétricos de indução de alta frequência ou controlados por reator saturado ou com compensação através de capacitores e também fornos a arco voltaico, com potência igual ou superior a 100 kVA;
- e) máquinas de solda, relacionada a máquinas constituídas de um gerador de corrente contínua, acoplado por um motor de corrente alternada com potência nominal igual ou superior a 50 kVA;
- f) transformador ou regulador de tensão com núcleo saturado com potência igual ou superior a 500 kVA;
- g) compensador eletrônico de tensão ou do tipo reator a núcleo saturado compensando máquinas elétricas com potências iguais ou superiores a 50 CV (38 kW);
- h) conversor eletrônico de tensão compensando máquinas elétricas com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador do conversor;
- i) bancos de capacitores para correção de fator de potência ligados em tensão superior a 2,3 kV;
- j) minigeração distribuída com utilização de inversor (superior a 75 kVA e inferior a 3000 kVA);
- k) autoprodutor de energia elétrica com utilização de inversor e capacidade instalada superior a 100 kVA.

5.3.5.2. Para unidade consumidora com CPP na tensão superior a 34,5 kV até 138 kV:

- a) motores elétricos em geral com potência igual ou superior a 150 CV (115 kW);
- b) motores elétricos em geral de laminador de siderurgia ou para tração elétrica com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador dos motores;
- c) retificadores controlados ou não com potência igual ou superior a 300 kW;



- d) fornos elétricos de indução de alta frequência ou controlados por reator saturado ou com compensação através de capacitores e também fornos a arco voltaico, com potência igual ou superior a 1000 kVA (900 kW);
- e) máquinas de solda, relacionadas a máquinas constituídas de um gerador de corrente contínua, acoplado por um motor de corrente alternada com potência nominal igual ou superior a 150 kVA (135 kW);
- f) transformador ou regulador de tensão com núcleo saturado com potência igual ou superior a 500 kVA;
- g) compensador eletrônico de tensão ou do tipo reator a núcleo saturado, compensando máquinas elétricas com potências iguais ou superiores a 150 CV (115 kW);
- h) conversor eletrônico de tensão compensando máquinas elétricas com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador do conversor;
- i) bancos de capacitores para correção de fator de potência ligados em tensão superior a 1 kV;
- j) minigeração distribuída com utilização de inversor (superior a 75 kVA e inferior a 3000 kVA);
- k) autoprodutor de energia elétrica com utilização de inversor e capacidade instalada superior a 100 kVA.

5.4. Valores de Referência da Qualidade da Energia Elétrica Estabelecidos no Ponto de Conexão da Unidade Consumidora

Os seguintes valores de referência da qualidade da energia elétrica estabelecidos para o ponto de conexão da unidade consumidora deverão ser observados, segundo o PRODIST:

5.4.1. Os valores de conformidade de tensão elétrica, em regime permanente, no ponto de conexão de energia elétrica, ou seja, a classificação da tensão de atendimento – TA e as faixas de variação da tensão de leitura – TL em relação à tensão contratada – TC tem como limites os seguintes valores:

- a) pontos de conexão em tensão nominal (≥ 69 kV e < 230 kV):



- faixa de TA classificada de adequada para $(0,95 \text{ TC} \leq \text{TL} \leq 1,05 \text{ TC})$;
 - faixa de TA classificada de precária para $(0,90 \text{ TC} \leq \text{TL} < 0,95 \text{ TC}$ ou $1,05 \text{ TC} < \text{TL} \leq 1,07 \text{ TC})$;
 - faixa de TA classificada de crítica para $(\text{TL} < 0,90 \text{ TC}$ ou $\text{TL} > 1,07 \text{ TC})$.
- b) pontos de conexão em tensão nominal ($\geq 2,3 \text{ kV}$ e $< 69 \text{ kV}$):
- faixa de TA classificada de adequada para $(0,93 \text{ TC} \leq \text{TL} \leq 1,05 \text{ TC})$;
 - faixa de TA classificada de precária para $(0,90 \text{ TC} \leq \text{TL} < 0,93 \text{ TC})$;
 - faixa de TA classificada de crítica para $(\text{TL} < 0,90 \text{ TC}$ ou $\text{TL} > 1,05 \text{ TC})$.
- 5.4.2. A Distorção Harmônica Total de Tensão (DTT), em regime permanente, expressos em percentagem da tensão fundamental, no ponto de conexão do usuário, tem como limites os seguintes valores:
- a) DTT% de 8% para tensão nominal $(2,3 \text{ kV} \leq V_n < 69 \text{ kV})$;
 - b) DTT% de 5% para tensão nominal $(69 \text{ kV} \leq V_n < 230 \text{ kV})$.
- 5.4.3. Os indicadores de severidade de flutuação de tensão no ponto de conexão de energia elétrica, ou seja, as faixas de classificação de Pst95% em relação à tensão nominal terá por base os seguintes valores:
- a) pontos de conexão em tensão nominal $(2,3 \text{ kV} \leq V_n < 69 \text{ kV})$:
 - nível de severidade classificada de adequada: $\text{Pst95\%} < 1,5 \text{ p.u.}$
 - b) pontos de conexão em tensão nominal $(69 \text{ kV} \leq V_n \leq 230 \text{ kV})$:
 - nível de severidade classificada de adequada: $\text{Pst95\%} < 2,0 \text{ p.u.}$

O indicador PstD95% representa o nível de severidade de flutuação de tensão de curta duração superado em 5% dos registros obtidos no período com 1008 leituras válidas.

- 5.4.4. Em caso de variação de tensão de curta duração no ponto de conexão da rede, definida para afundamentos de tensão, será adotada a Tabela de Variações de Tensão de Curta Duração (VTCD), disponível no PRODIST Módulo 8, apresentada abaixo:

Classificação	Denominação	Duração da Variação	Amplitude da tensão (RMS) em relação à tensão de referência
Variação Momentânea de Tensão	Interrupção Momentânea de Tensão – IMT	Inferior ou igual a 3 segundos	Inferior a 0,1 p.u
	Afundamento Momentâneo de Tensão – AMT	Superior ou igual a 1 ciclo e inferior ou igual a 3 segundos	Superior ou igual a 0,1 e inferior a 0,9 p.u
	Elevação Momentânea de Tensão – EMT	Superior ou igual a 1 ciclo e inferior ou igual a 3 segundos	Superior a 1,1 p.u.
Variação Temporária de Tensão	Interrupção Temporária de Tensão – ITT	Superior a 3 segundos e inferior a 3 minutos	Inferior a 0,1 p.u
	Afundamento Temporário de Tensão – ATT	Superior a 3 segundos e inferior a 3 minutos	Superior ou igual a 0,1 e inferior a 0,9 p.u
	Elevação Temporária de Tensão – ETT	Superior a 3 segundos e inferior a 3 minutos	Superior a 1,1 p.u

- 5.4.5. O desequilíbrio de tensão associado a alterações dos padrões trifásicos do sistema de distribuição, medidos para as tensões fase-fase no ponto de conexão da rede, será limitado a 2%.

- 5.4.6. A faixa de variação da frequência em condições normais de operação, em regime permanente, deverá operar dentro dos limites de frequência situados entre 59,9 Hz e 60,1 Hz. Na ocorrência de distúrbios no sistema, a frequência deve retornar para a faixa de 59,5 Hz a 60,5 Hz dentro de 30 segundos após o instante em que a frequência sair dessa faixa.

5.5. Aplicação das Normas da ABNT envolvendo toda a Instalação da Planta Elétrica

Deverão ser aplicadas ao longo da planta elétrica, as condições de instalação estabelecidas nas normas da ABNT, em específico e de interesse da Celesc Distribuição S.A., o seguinte:

- 5.5.1. O desequilíbrio de tensão associado a alterações dos padrões trifásicos do sistema de distribuição, medidos para as tensões fase-fase no ponto de conexão da rede, será limitado a 2%.



5.5.2. A faixa de variação da frequência em condições normais de operação, em regime permanente, deverá operar dentro dos limites de frequência situados entre 59,9 Hz e 60,1 Hz. Na ocorrência de distúrbios no sistema, a frequência deve retornar para a faixa de 59,5 Hz a 60,5 Hz dentro de 30 segundos após o instante em que a frequência sair dessa faixa.

5.6. Aplicação das Normas da ABNT Envolvendo toda a Instalação da Planta Elétrica

Deverão ser aplicadas ao longo da planta elétrica, as condições de instalação estabelecidas nas normas da ABNT, em específico e de interesse da Celesc Distribuição S.A., o seguinte:

5.6.1. A ligação intencional com a terra através de aterramento elétrico deverá ser equalizada, independentemente do tipo de aterramento utilizado.

5.6.2. Deverão ser instalados Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) na origem da instalação e suplementares ao longo da planta industrial e junto aos equipamentos considerados sensíveis a perturbações elétricas, visando amenizar a sobretensão entre os terras quando houver uma descarga atmosférica, bem como proteção contra sobretensões de manobra.

5.6.3. Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos atmosféricos (SPDA) na origem da instalação e suplementares, se necessário, ao longo dos circuitos condutores, visando amenizar a sobretensão entre os terras quando ocorrer uma descarga atmosférica, bem como proteção contra sobretensões de manobra, de modo a garantir a continuidade de serviços.

5.6.4. Deverão ser observados esquemas especiais de proteção, quando forem adotados esquemas TT ou IT, visando a suportabilidade a sobretensões temporárias e transitórias e a corrente de curto-circuito presumida.

5.6.5. A instalação da unidade consumidora, quando concluída a execução e instalação da planta elétrica ou da instalação de acréscimo de carga, deverá ser visualmente inspecionada e ensaiada de forma a verificar a conformidade das normas da ABNT.

5.6.6. Deverão ser observados os demais critérios da Instrução Normativa N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV da Celesc e das demais normas específicas da ANBT e ANEEL pertinentes à instalação de equipamentos de proteção e de segurança de pessoas, do funcionamento adequado da instalação e à conservação de bens.

5.7. Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas – RAMPE

Para efeito prático na elaboração do RAMPE, a distribuidora deverá ter por base o seguinte:



- 5.7.1. O RAMPE deve ser feito de acordo com o modelo presente no Anexo 7.3.;
- 5.7.2. O RAMPE deverá ser elaborado pela distribuidora e às suas expensas.
- 5.7.3. A unidade consumidora deverá assumir total responsabilidade das informações fornecidas pela Celesc, uma vez aceito o RAMPE.
- 5.7.4. Deverão ser incluídas na elaboração do RAMPE as novas CPP não declaradas ou previstas quando for feita a solicitação à Celesc de autorização de conexão ou de acréscimo de carga.
- 5.7.5. Deverá ser elaborado, preferencialmente, com formato papel A4, sendo que na primeira página deverá ser intitulado como RAMPE – Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas, apresentando a identificação da unidade consumidora, a pessoa para contato e o responsável habilitado.
- 5.7.6. Apresentar um diagrama unifilar geral simplificado contendo, no mínimo, os postos de transformação, postos de proteção, barras de tensão alimentadores das CPP, indicando as CPP ou Grupos de CPP, conforme o caso.
- 5.7.7. Poderão ser apresentados diagramas unifilares simplificados em separado para CPP especiais, quando envolverem equipamentos de correção ou de mitigação também especiais, do tipo: reator, compensador, conversor, regulador e similares destinados à correção ou à mitigação de perturbações elétricas.
- 5.7.8. A unidade consumidora deverá informar o esquema de aterramento adotado para a planta elétrica envolvendo toda a instalação, incluindo a existência de aterramento diferenciado se houver.
- 5.7.9. A unidade consumidora deverá informar os esquemas especiais de proteção, quando adotados esquemas de aterramento TT ou IT.
- 5.7.10. A unidade consumidora deverá informar os tipos e quantidades de CPPs, com máximo de detalhamento possível.
- 5.7.11. A unidade consumidora deverá informar os equipamentos e dispositivos já instalados para correção ou proteção de perturbações elétricas das CPPs, caso existam.
- 5.7.12. A unidade consumidora deverá informar os pontos de instalação de Dispositivos de Proteção contra Surtos Elétricos (DPS e SPDA) adotados para a planta elétrica envolvendo toda a instalação.



- 5.7.13. A unidade consumidora deverá informar os pontos de instalação de dispositivos de proteção contra sobrecorrente, visando eliminar a possibilidade de falha interna, curto-circuito, dos dispositivos de proteção do tipo DPS.
- 5.7.14. A unidade consumidora deverá informar, se conhecidos, os possíveis impactos causados no ponto de conexão pelas cargas previstas no processo produtivo.
- 5.7.15. A unidade consumidora deverá informar o regime de operação de trabalho, entre os quais o número de dias por semana, período e horas por dia de utilização das cargas consideradas potencialmente perturbadoras.

5.8. Medições de Grandezas e de Perturbações Elétricas

Para as medições de grandezas e de perturbações elétricas, deve ser considerado o seguinte:

- 5.8.1. As medições de grandezas e de perturbações elétricas serão de responsabilidade da Celesc, utilizando-se de meios próprios ou de terceirizados, utilizando-se de equipamentos medidores e registradores eletrônicos apropriados, ou ainda, a critério da Celesc, de métodos indiretos de medição.
- 5.8.2. Serão considerados os seguintes parâmetros elétricos para efeito de medição e análise da qualidade do fornecimento de energia elétrica no ponto de conexão da unidade consumidora: tensão em regime permanente, corrente, potências, desequilíbrio de tensão, harmônicas de tensão e corrente, flutuações de tensão, variações de tensão de curta duração para afundamentos e frequência.
- 5.8.3. Será realizada a primeira medição no ponto de conexão elétrica diretamente no alimentador ou utilizando-se dos TP e TC de medição de faturamento disponíveis, ou ainda, a critério da Celesc, de métodos indiretos de medição.
- 5.8.4. A primeira medição deverá ser considerada como valores de referência da qualidade do fornecimento de energia elétrica entregue no ponto de conexão da unidade consumidora.
- 5.8.5. Será realizada a segunda medição no ponto de conexão elétrica, após a energização da carga em regime de trabalho ou após a energização do acréscimo de CPP, utilizando-se dos TP e TC de medição de faturamento disponíveis ou a critério da Celesc de métodos indiretos de medição. Conforme critério da Celesc poderá ser realizada, de forma conjunta e de mesma parametrização, a medição no secundário do transformador de força ou no barramento principal interno em baixa tensão.



- 5.8.6. A segunda medição deverá ser considerada como valores de confronto com a primeira medição de modo a verificar se não ocorreu perda da qualidade do fornecimento de energia elétrica no sistema elétrico de distribuição.
- 5.8.7. As medições das grandezas elétricas e dos fenômenos de qualidade de energia elétrica serão através de medições apropriadas no ponto de conexão da unidade consumidora ao longo de, no mínimo, sete dias consecutivos de medição, expurgando valores medidos em períodos de falta de energia elétrica. Destes, será considerado somente o período de funcionamento da carga em regime de trabalho, subtraindo-se os eventos obtidos fora de funcionamento da carga em regime de trabalho.

5.9. Aprovação de Conexão de Carga Elétrica Indicada de CPP da Unidade Consumidora

Para a aprovação de conexão de carga elétrica indicada de CPP da unidade consumidora, deverá ser observado o seguinte:

- 5.9.1. Deverá ser realizada, quando conveniente pela Celesc, inspeção visual interna na unidade consumidora, tendo por base o RAMPE e o resultado da análise comparativa das medições de grandezas e de perturbações elétricas realizadas.
- 5.9.2. Deverá ser realizada análise comparativa da segunda medição no ponto de conexão elétrica com a primeira medição igualmente parametrizada, de forma a verificar a conformidade das grandezas medidas, antes e após a conexão.
- 5.9.3. Se, durante a fase de inspeção visual interna na unidade consumidora e da análise comparativa das medições realizadas, ficarem constatadas a inadequação ou insuficiência das medidas compensatórias, a unidade consumidora assume total responsabilidade pelas medidas contidas no RAMPE que foram executadas, incluindo a parte financeira. Caso as medidas não sejam suficientes, a Celesc irá refazer o RAMPE e a unidade consumidora se compromete a adotar medidas complementares à readequação de medidas compensatórias.
- 5.9.4. Em caso de inconformidade verificada após adoção de medidas complementares à readequação de medidas compensatórias, a Celesc poderá não emitir a aprovação de conexão elétrica ou se desobrigando da garantia da qualidade do fornecimento de energia elétrica. A Celesc poderá interromper o fornecimento de energia caso o nível de perturbação apurado prejudique outras unidades consumidoras ou prejudique a qualidade de energia elétrica do sistema elétrico de distribuição da Celesc.
- 5.9.5. Em casos de inconformidade e após acerto das medidas compensatórias, a Celesc efetuará, a seu critério, nova inspeção visual interna na unidade consumidora e nova análise comparativa de medições.



- 5.9.6. A emissão da aprovação de conexão de CPP que autoriza a unidade consumidora a energizar e operar suas instalações por tempo indeterminado não a exime de cumprir demais obrigações previstas nos procedimentos estabelecidos pela Celesc ou organismo legalmente constituído com vistas ao uso de energia elétrica.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

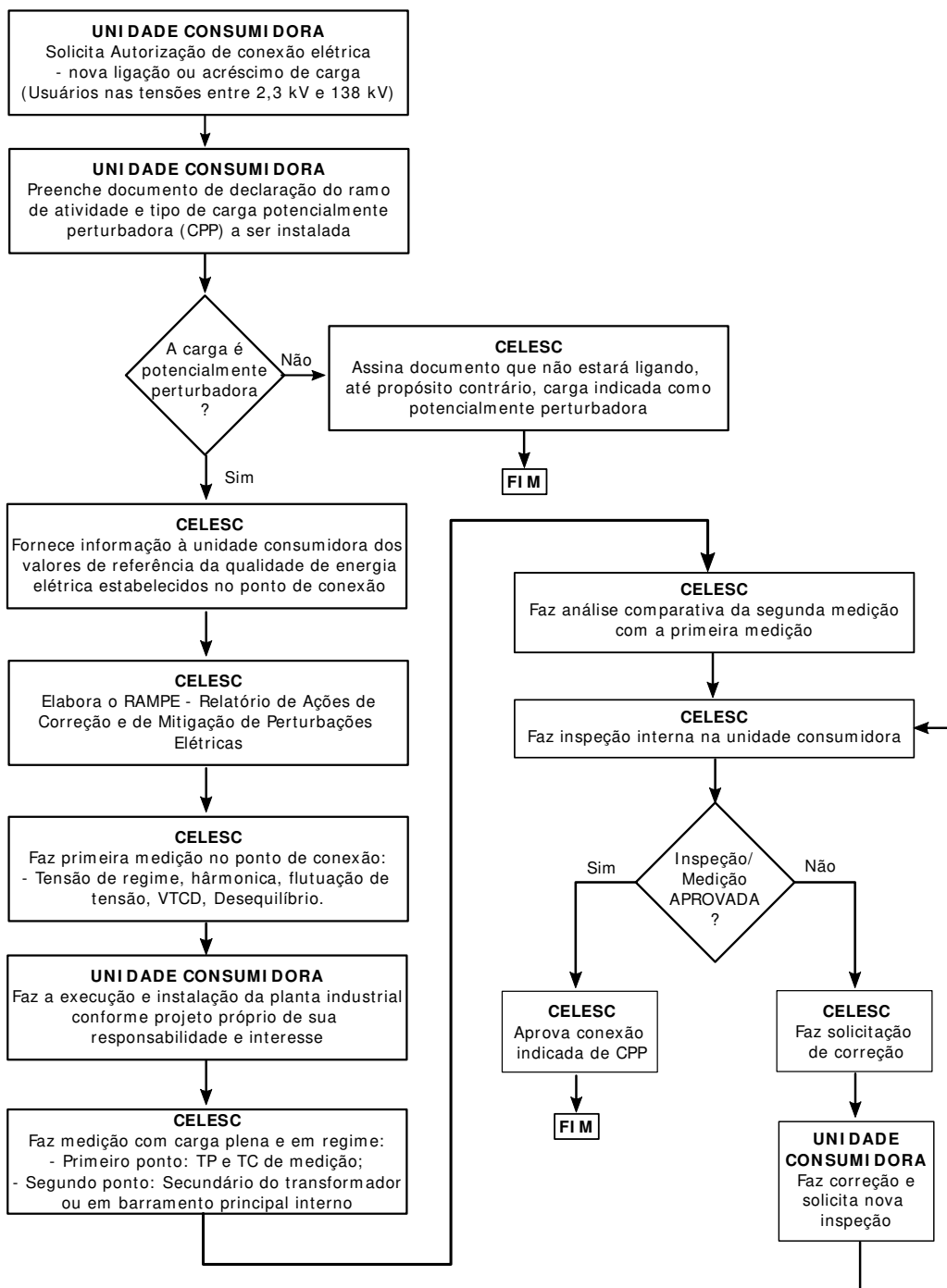
Esta Instrução Normativa poderá ser, em qualquer tempo, modificada no todo ou em partes por razões de ordem técnica ou legal.

7. ANEXOS

- 7.1. Fluxograma do Procedimento para Conexão de Carga Elétrica Indicada como Potencialmente Perturbadora – CPP ao Sistema Elétrico da Celesc
- 7.2. Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas – RAMPE
- 7.3. Histórico de Revisões

7.1. Fluxograma do Procedimento para Conexão de Carga Elétrica Indicada como Potencialmente Perturbadora – CPP ao Sistema Elétrico da Celesc

Requisitos para conexão de Unidade Consumidora com Carga indicada de potencialmente perturbadora (CPP) ao sistema elétrico da CELESC





7.2. Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas – RAMPE

Relatório de Ações de Correção e de Mitigação de Perturbações Elétricas
RAMPE

_____, ____ de _____ de 202__

Às Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – Celesc

(Agência Regional na qual o empreendimento está localizado)

(Nome do Município) – SC

O empreendimento _____ vem, por meio desse relatório, relatar as Cargas consideradas Potencialmente Perturbadoras (CPP), conforme descrito na Instrução Normativa “I-332.0028 – Requisitos para Conexão de Unidade Consumidora com Carga Indicada como Potencialmente Perturbadora ao Sistema Elétrico da Celesc”, bem como as medidas já tomadas para mitigar a perturbação na rede elétrica:

Para unidades consumidoras com CPP na tensão **superior a 2,3kV até 34,5kV:**

Motores elétricos em geral com potência igual ou superior a 50 CV (38 kW);	Ex: 4 motores de 50 CV
Motores elétricos em geral de laminador de siderurgia ou para tração elétrica, com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador dos motores;	
Retificadores, controlados ou não com potência igual ou superior a 150 kW;	
Fornos elétricos de indução de alta frequência ou controlados por reator saturado ou com compensação através de capacitores e também fornos a arco voltaico, com potência igual ou superior a 100 kVA;	
Máquinas de solda, relacionada a máquinas constituídas de um gerador de corrente contínua, acoplado por um motor de corrente alternada com potência nominal igual ou superior a 50 kVA;	
Transformador ou regulador de tensão com núcleo saturado com potência igual ou superior a 500 kVA;	
Compensador eletrônico de tensão ou do tipo reator a núcleo saturado compensando máquinas elétricas com potências iguais ou superiores a 50 CV (38 kW);	
Conversor eletrônico de tensão compensando máquinas elétricas com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador do conversor;	
Bancos de capacitores para correção de fator de potência ligados em tensão superior a 2,3 kV;	
Minigeração distribuída com utilização de inversor (superior a 75	

kVA e inferior a 3000 kVA);	
Autoprodutor de energia elétrica com utilização de inversor e capacidade instalada superior a 100 kVA;	
Outra carga com possibilidade de ser potencialmente perturbadora;	

Considerando as cargas identificadas como CPP, relata-se quais medidas foram tomadas para mitigar as perturbações elétricas causadas pela conexão e energização dessas cargas na rede elétrica:

- Medida 1;
- Medida 2;
- Medida 3;
- Medida N.

Para unidades consumidoras com CPP na tensão **superior a 34,5kV até 138kV:**

Motores elétricos em geral com potência igual ou superior a 150 CV (115 kW);	Ex: 2 motores de 200 CV
Motores elétricos em geral de laminador de siderurgia ou para tração elétrica com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador dos motores;	
Retificadores controlados ou não com potência igual ou superior a 300 kW;	
Fornos elétricos de indução de alta frequência ou controlados por reator saturado ou com compensação através de capacitores e também fornos a arco voltaico, com potência igual ou superior a 1000 kVA (900 kW);	
Máquinas de solda, relacionadas a máquinas constituídas de um gerador de corrente contínua, acoplado por um motor de corrente alternada com potência nominal igual ou superior a 150 kVA (135 kW);	
Transformador ou regulador de tensão com núcleo saturado com potência igual ou superior a 500 kVA;	
Compensador eletrônico de tensão ou do tipo reator a núcleo saturado, compensando máquinas elétricas com potências iguais ou superiores a 150 CV (115 kW);	
Conversor eletrônico de tensão compensando máquinas elétricas com potência em CV (kW) igual ou superior a 5,0% da potência em kVA do transformador alimentador do conversor;	
Bancos de capacitores para correção de fator de potência ligados em tensão superior a 1 kV;	
Minigeração distribuída com utilização de inversor (superior a 75 kVA e inferior a 3000 kVA);	
Autoprodutor de energia elétrica com utilização de inversor e capacidade instalada superior a 100 kVA.	
Outra carga com possibilidade de ser potencialmente perturbadora;	



Considerando as cargas identificadas como CPP, relata-se quais medidas foram tomadas para mitigar as perturbações elétricas causadas pela conexão e energização dessas cargas na rede elétrica:

- Medida 1;
- Medida 2;
- Medida 3;
- Medida N.

Também informa-se:

Esquema de aterramento adotado para a planta elétrica envolvendo toda a instalação, incluindo a existência de aterramento diferenciado se houver;	
Esquemas especiais de proteção, quando adotados esquemas de aterramento TT ou IT;	
Pontos de instalação de Dispositivos de Proteção contra Surtos elétricos (DPS e SPDA) adotados para a planta elétrica envolvendo toda a instalação;	
Pontos de instalação de dispositivos de proteção contra sobrecorrente, visando eliminar a possibilidade de falha interna, curto-circuito, dos dispositivos de proteção do tipo DPS;	
Possíveis impactos causados no ponto de conexão pelas cargas previstas no processo produtivo;	
Regime de operação de trabalho, entre os quais o número de dias por semana, período e horas por dia de utilização das cargas consideradas potencialmente perturbadoras;	

Em caso de inconformidade verificada na unidade consumidora, esta deverá adotar medidas adicionais, sem as quais não será considerada aprovada a conexão da CPP, de acordo com previsto no inciso 5.2.12. da Instrução Normativa I-332.0028.

Atenciosamente,

Representante da empresa requerente



7.3. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
1ª	Novembro de 2014	- Atualização da Regulamentação Vigente (Prodist Módulo 8 e Resolução Normativa nº 414/2010), vide item 3. - Adicionado, como CPP, minigeração distribuída com utilização de inversor e autoprodutor com utilização de inversor superior a capacidade instalada de 100 kVA.	DVOD
2ª	Dezembro de 2019	- Atualização – Itens: 2; 3 “d”; Incisos: 5.1.3., 5.4.2. e 5.4.3.	DPOP/DVAS
3ª	Novembro de 2023	- Atualização da Regulamentação Vigente (Prodist Módulo 8 e Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021); - Mudança na análise das VTCDs; - Responsabilização da elaboração do RAMPE; - Modelo do RAMPE incluído em Anexo; - Alterações menores sem afetar o conteúdo do documento normativo.	DPOP/DVPR