

---

## SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

### SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO

1/49

---

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
I-313.0023	LOTEAMENTOS COM REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	

---

#### 1. FINALIDADE

Estabelecer os procedimentos técnicos e critérios básicos para projeto elétrico, montagem, inspeção e recebimento de materiais de redes aéreas de distribuição de energia elétrica aplicados a loteamentos, desmembramentos e condomínios, para fins residencial, comercial e industrial, onde os ativos serão transferidos à Celesc Distribuição S.A. – Celesc D.

Esta Instrução Normativa tem como princípio assegurar que as redes aéreas tenham condições técnicas necessárias das instalações elétricas, qualidade no fornecimento de energia e níveis de segurança compatíveis com as necessidades operacionais, de crescimento e de manutenção da rede de distribuição da Celesc D.

#### 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a toda a Celesc D, Núcleos e/ou Unidades, fabricantes, fornecedores de materiais, empreendedores, empreiteiras, projetistas e demais órgãos usuários.

#### 3. ASPECTOS LEGAIS

Devem ser consultadas como complemento a esta Instrução Normativa, as seguintes normas, leis e resoluções:

- a) Resolução nº 229, de 8 de agosto de 2006 – ANEEL;
- b) Resolução nº 359, de 14 de abril de 2009 – ANEEL;

- c) Resolução nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021 – ANEEL;
- d) N-321.0001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
- e) I-313.0005 – Metodologia de Cálculo de Estruturas para Redes Aéreas de Distribuição;
- f) I-134.0025 – Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho;
- g) I-313.0011 – Símbolos Gráficos para Projetos de Redes e Linhas Aéreas de Distribuição;
- h) I-313.0021 – Critérios para Utilização de Redes de Distribuição;
- i) E-313.0002 – Estruturas Para Redes Aéreas Convencionais de Distribuição;
- j) E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores – Rede Compacta;
- k) NE-111E – Estruturas para redes isolada multiplexadas de MT;
- l) E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV;
- m) N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 KV;
- n) N-321.0003 – Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Uso Coletivo;
- o) Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providencias;
- p) normas e especificações técnicas da Celesc D e da ABNT, sendo que as normas auxiliares para o claro entendimento estão listadas no subitem 6.1. desta Instrução Normativa.

#### 4. CONCEITOS BÁSICOS

##### 4.1. Sistema de Distribuição

É a parte do sistema de potência destinado ao transporte de energia a partir do barramento secundário de uma subestação de distribuição, onde termina a subtransmissão, até o ponto de entrega da unidade consumidora.

##### 4.2. Circuito Primário

É a parte da rede aérea destinada a alimentar os transformadores de distribuição da concessionária e/ou de consumidores, nas classes de tensão de 13,8; 23,1 e 34,5 kV ditas de média tensão. A escolha do tipo de construção, nua para área agressiva, compacta com cabos cobertos em espaçadores, rural protegida ou isolada aérea com cabos isolados multiplexados de média tensão deve ocorrer de acordo com a Instrução Normativa I-313.0021 – Critério para Utilização de Redes de Distribuição.

##### 4.3. Circuito Secundário Isolado

É a parte da rede aérea, constituída de cabos isolados multiplexados de baixa tensão até 1 kV que, a partir dos transformadores de distribuição, conduzem energia aos pontos de consumo.

##### 4.4. Ramal de Entrada Secundário Isolado

São os condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação no circuito secundário e a medição.

##### 4.5. Ramal de Entrada Primário

São os condutores e acessórios compreendidos entre o ponto de derivação no circuito primário e a medição.

##### 4.6. Poste de Transição

Poste a partir do qual são derivados os circuitos primários ou secundários.

#### 4.7. Unidade de Consumo

Nos edifícios é considerado como unidade de consumo, cada apartamento, individualizado pela respectiva medição de energia, enquanto na parte térrea, cada lote constitui uma unidade.

#### 4.8. Ponto de Entrega

O ponto de entrega de energia elétrica nas redes de distribuição será no ponto de conexão da derivação da rede secundária ou primária com o ramal de entrada do cliente.

#### 4.9. Limite de Propriedade

São as demarcações que separam a propriedade do consumidor da via pública e dos terrenos adjacentes de propriedade de terceiros no alinhamento designado pelos poderes públicos.

#### 4.10. Condomínio Fechado

São lotes ou residências de um local fechado por muro ou cerca, legalmente constituído, de uso comum e com acesso controlado, e que, por essa razão, pertencem à totalidade dos proprietários que ali residem.

#### 4.11. Carga Instalada

É a soma das potências nominais em kW das cargas a serem ligadas ao sistema considerado.

#### 4.12. Demanda

É a potência, em kVA ou em kW, requisitada por determinada carga instalada. Normalmente se considera a potência média de 15 minutos.

#### 4.13. Demanda Máxima

É a maior de todas as demandas registradas ou ocorridas durante um período de tempo definido como um dia, uma semana, um ano etc.

**4.14. Fator de Demanda**

É a relação entre a demanda máxima e a carga instalada, ambas tomadas na mesma unidade.

**4.15. Fator de Carga**

É a relação entre a demanda média obtida com base no consumo e a demanda máxima de potência durante um período de tempo.

**4.16. Fator de Diversidade**

É a relação entre a soma das demandas máximas individuais de um determinado grupo de consumidores e a demanda máxima real total desse mesmo grupo. É também a relação entre a demanda máxima de um consumidor e a sua demanda diversificada.

**4.17. Fator de Potência**

É a razão da energia ativa pela raiz quadrada da soma dos quadrados das energias ativa e reativa, num intervalo de tempo especificado.

**4.18. Carregamento de Transformador**

É a relação porcentual entre a demanda de um transformador e a potência nominal do mesmo.

**4.19. Queda de Tensão Balanceada**

É a queda de tensão calculada para a condição ideal em que a carga do circuito é distribuída igualmente entre as fases existentes, expressa em porcentagem de tensão nominal.

**4.20. Lote**

É o terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor e ou lei municipal para a zona em que se situe.

#### 4.21. Loteamento

É a subdivisão de gleba de terreno em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes, cujo projeto tenha sido devidamente aprovado pela respectiva Prefeitura Municipal ou, quando for o caso, pelo Distrito Federal.

#### 4.22. Loteamento sem Edificação

São os empreendimentos em que a construção das edificações nos lotes ou unidades autônomas não é feita pelo responsável pela implantação do empreendimento, sendo de inteira responsabilidade do empreendedor os custos referentes à conexão do loteamento, conforme a Resolução 1.000 da ANEEL.

#### 4.23. Loteamento com Edificação

São os empreendimentos em que a construção das edificações nos lotes ou unidades autônomas é feita pelo responsável pela implantação do empreendimento, concomitantemente à implantação das obras de infraestrutura/urbanização, ficando necessário a elaboração do projeto de conexão do loteamento para aplicação da participação financeira conforme a Resolução 1.000 da ANEEL.

#### 4.24. Projeto de Conexão

É o projeto que trata da ligação do empreendimento a rede existente da Celesc D.

### 5. PROCEDIMENTOS GERAIS

Os projetos das redes de distribuição de energia elétrica devem ser elaborados conforme os padrões construtivos da Celesc D, levando-se em consideração as seguintes orientações.

Na rede primária o tipo de construção de rede a ser utilizado deve ser determinado conforme os critérios de utilização de rede estabelecidos na Instrução Normativa I-313.0021 – Critério para Utilização de Redes de Distribuição, a exceção da rede convencional nua que não pode ser utilizado. Os padrões a serem seguidos encontram-se nas seguintes especificações:

- a) redes nuas para área agressiva, utilizar a E-313.0002 – Estruturas Para Redes Aéreas Convencionais de Distribuição;

- b) rede compacta utilizar a E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores – Rede Compacta;
- c) rede primária isolada utilizar a NE-111E – Estruturas para Redes Isoladas Multiplexadas de Média Tensão.

Notas:

- 1) Os espaçadores da rede compacta, E-313.0085, devem ser obrigatoriamente auto travantes.
- 2) Os isoladores devem ser amarrados com fio de alumínio coberto, C-13, conforme a especificação NE-140E. A amarração deve ser realizada conforme o padrão para fio indica na E-313.0085.
- 3) Não podem ser utilizados espaçadores e isoladores amarrados com anéis elastoméricos.

Para a rede secundária utilizar a E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV, observando a obrigatoriedade do uso de cabos de cobre para redes em área agressiva.

Deve ser observado o compartilhamento dos postes, segundo a Instrução Normativa I-313.0015 – Compartilhamento de Postes.

A validade do projeto após a sua aprovação pela Celesc D será de 18 meses, período dentro do qual deve ocorrer a sua energização. Após o vencimento deste prazo, nova consulta deve ser formalizada, oportunidade na qual a Celesc D se pronunciará sobre a necessidade de novo projeto ou alteração do projeto original, evitando-se assim a construção de redes fora dos padrões vigentes.

Em caso de qualquer alteração em projetos já aprovados, os mesmos devem ser novamente apresentados a Celesc D para nova análise e aprovação, sendo considerados como novos e aos mesmos serão aplicados os padrões vigentes.

No caso da execução de projetos com prazo de validade vencido e ou que estiverem fora dos padrões vigentes e ou não aprovados, a Celesc D se reserva o direito de não realizar a sua energização. Neste caso nova análise do projeto deve ser realizada e a energização se dará tão somente após a realização e aprovação das alterações indicadas.

Em empreendimentos onde a construção ocorrerá por etapas, os projetos devem ser apresentados de forma global, porém a aprovação pela Celesc D será por etapas, ou seja, quando da execução de uma determinada etapa, deve ser verificado a validade do mesmo, conforme prazo estabelecido. Neste caso deve ser apresentada toda a documentação referente à nova etapa, mesmo que as mesmas já tenham sido entregues anteriormente.

Nos empreendimentos onde houve a construção somente de uma parte do projeto original, para a sua energização deve ser justificado oficialmente o motivo da redução através de carta a Celesc D, porém para a sequência da execução o mesmo será considerado como um empreendimento em etapas e um novo pedido de análise e aprovação do projeto deve ser realizado para a finalização da etapa restante, mesmo que o projeto original ainda esteja válido.

Em empreendimentos finalizados, mesmo nos quais onde não houve a transferência a Celesc D, e que após qualquer tempo houve alteração de qualquer forma, como a anexação de outros terrenos, desmembramentos ou a abertura partes do mesmo terreno, como por exemplo, a abertura de uma nova rua ou ampliações de qualquer tipo, este é considerado como novo empreendimento e como tal deve ser tratado. A exceção de quando o projeto foi apresentado já para a construção em etapas.

Nos loteamentos destinados a fins residenciais, inclusive rurais e de lazer, com características urbanas e condomínios fechados horizontais, estes devem garantir o acesso aos veículos da Celesc D e possuir arruamento que possibilitem o tráfego destes veículos. Inclusive veículos de grande porte dotados de braços mecânicos para transporte de materiais pesados e serviços de linha viva.

As edificações construídas nos loteamentos e condomínios devem respeitar os distanciamentos mínimos padronizados nos Documentos Normativos de redes de distribuição aéreas, E-313.0002 – Estruturas Para Redes Aéreas Convencionais de Distribuição, E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores – Rede Compacta e E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV. Não serão permitidas construções de qualquer obra civil sob a rede de distribuição aérea (por exemplo: cobertura para garagem)

Onde a rede elétrica interna seja de propriedade da distribuidora, o ponto de entrega se situará no limite da via interna com a propriedade onde esteja localizada a unidade consumidora. Para aceitação da transferência da rede para a distribuidora, a rede deve ser construída conforme os padrões da Celesc D.

Mesmo após a transferência, a Celesc D somente assumirá as redes do empreendimento nas partes desde que exista, pelo menos, um consumidor ligado em cada circuito de baixa tensão, ficando a manutenção devido a problemas de qualquer natureza e a reposição de materiais e equipamentos no caso de furto por conta do empreendedor na ausência de consumidores. Entende-se como consumidor ligado qualquer consumidor, a exceção da iluminação pública, que possua um padrão de entrada normatizado e possua um medidor cadastrado. Para os empreendimentos executados em partes a transferência também ocorrerá em partes.



Os projetos de atendimento a conjuntos habitacionais e obras de interesse social, devem ser elaborados, exclusivamente, com as diretrizes determinadas pela Celesc D, através de consulta formalizada pelo órgão de interesse, conforme as definições a seguir:

- a) loteamentos de interesse social: parcelamentos situados em zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social;
- b) loteamentos populares: parcelamentos promovidos pela União, Estados, Distrito Federal, Municípios ou suas entidades delegadas, autorizadas por lei a implantar projetos de habitação destinados às classes de menor renda, em imóvel declarado de utilidade pública, com processo de desapropriação judicial concluído ou em curso e imissão provisória na posse.

Regiões de interface e outras dúvidas que não poderem ser dirimidas através deste documento devem ser formalmente questionadas a Celesc D, através de carta protocolada na secretaria dos Núcleos e/ou Unidades correspondentes a área do empreendimento.

Para todos os casos onde houve a necessidade de alteração deve ser apresentado a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART referentes as modificações emitidas pelo responsável técnico e quando houver a alteração da área a ser construída deve ser apresentado as aprovações dos órgãos competentes.

Em situações particulares que requeiram maiores estudos a Celesc D reserva-se o direito de solicitar a apresentação dos projetos referentes a outros serviços como rede de água e esgoto, distribuição de gás encanado, telecomunicações etc.

### 5.1. Execução

A empreiteira que executar as obras deve, obrigatoriamente, possuir homologação técnica válida na Celesc D, isto é, possuir Certificado de Homologação Técnica – CHTE válida, estar homologada para a realização de serviços e atender a Instrução Normativa I-134.0025 – Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho.

A garantia do serviço será por um período de 60 meses, através do contrato firmado entre o empreendedor e a empreiteira, que deve entregar cópia autenticada do mesmo, contado a partir da data da energização da rede do empreendimento.

A Celesc D se reserva o direito de não realizar a energização do empreendimento para os seguintes problemas ocorridos na execução:

- a) no caso de loteamentos que serão incorporados a rede de distribuição da Celesc D, onde as instalações forem executadas por empreiteira que não possui cadastro válido;

- b) a instalação de rede distintas da aprovada em projeto e ou não indicada para o tipo de ambiente;
- c) a aplicação de materiais não homologados e distintos dos especificados;
- d) a aplicação incorreta de materiais e equipamentos;
- e) utilização de ferramentas inadequadas nas aplicações de materiais e equipamentos;
- f) não respeitar os procedimentos de inspeção de materiais e equipamentos;
- g) a utilização de materiais recuperados e/ou falsificados;
- h) instalação inadequada e danificação dos materiais e equipamentos;
- i) lançamento inadequado e danificação dos condutores;
- j) não cumprimento de qualquer requisito previsto nesta Instrução Normativa.

A não garantia dos serviços e a não observância dos requisitos acima, implicará em punição e ou sanções para a empreiteira responsável, de acordo com a Instrução Normativa I-140.0001 – Aplicação de Penalidades a Fornecedor/Contratada, inclusive com a perda do CHTE.

## 5.2. Materiais

Todos os materiais e equipamentos necessários à execução do projeto devem ser novos e de fornecedores com materiais/equipamentos certificados, conforme a Especificação E-313.0045.

A solicitação de inspeção de qualidade dos materiais deve, obrigatoriamente, ser realizada através do e-mail: [loteamento.dvcq@Celesc.com.br](mailto:loteamento.dvcq@Celesc.com.br), à Divisão de Inspeção e Controle de Qualidade – DVCQ, responsável pela emissão da *Autorização de Entrega*, com no mínimo 15 dias úteis de antecedência. A inspeção deve ser realizada nas instalações do fabricante do material/equipamento, os materiais ou equipamentos não podem ser inspecionados após a aplicação na obra, o que ocasionará a sua recusa com consequente não energização do empreendimento.

Junto com a solicitação de inspeção deve ser entregue a declaração bem como a lista de materiais a serem utilizados na execução da obra deve ser apresentada conforme o, Anexo 7.6. desta Instrução Normativa.

Para a devida análise e inspeção, as cópias das notas fiscais dos equipamentos e materiais devem ser entregues ao inspetor, que deve anexá-las ao processo.

Para os equipamentos listados a seguir, a análise e inspeção para a emissão da autorização de entrega deve iniciar somente após a entrega dos relatórios de ensaios de recebimento conforme suas respectivas especificações ou normas ABNT quando estas não contemplarem. Os relatórios de ensaios devem indicar os lotes, números das bobinas, e números de série quando os equipamentos ou materiais possuírem.

- a) transformadores;
- b) religadores;
- c) cabos e cordoalhas;
- d) postes;
- e) para-raios;
- f) chaves fusíveis.

Notas:

- 1) A Celesc D se reserva o direito da solicitação de repetição dos ensaios, ou solicitação dos ensaios dos demais equipamentos que os inspetores julgarem necessário.
- 2) A Celesc D se reserva o direito de inspecionar todo e qualquer material ou equipamento a ser aplicado nos loteamentos ou obras de terceiro, tanto em fábrica como em seus laboratórios.
- 3) A não entrega dos relatórios de ensaios solicitados o material ou equipamento será considerado recusado

O material somente poderá ser aplicado após receber a autorização de entrega, emitida pela Divisão de Inspeção e Controle de Qualidade – DVCQ onde deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) número de série para os equipamentos que possuírem, inclusive os postes;

- b) número do lote;
- c) número de identificação das bobinas de cabos;
- d) fornecedor;
- e) marca do fabricante;
- f) relatórios de ensaios dos equipamentos relacionados, cópias anexadas;
- g) número da Celesc D referente ao processo relativo ao empreendimento;
- h) data e local;
- i) demais informações e ou observações que o inspetor julgar necessário.

A Celesc se reserva o direito de realizar inspeções no momento que se achar oportuno para verificação dos materiais que estão sendo aplicados ou que foram aplicados se encontram homologados e ou estão de acordo com a autorização de entrega emitida pelo DVCQ e as especificações vigentes, inclusive no sistema de aterramento.

Para os empreendimentos que foram construídos sem a devida inspeção de materiais e equipamentos realizada pela DVCQ ou diferentes das marcas ou características listadas na autorização de entrega, a Celesc D se reserva o direito de não realizar a energização.

### 5.3. Plantas Topográficas e Georreferenciadas do Loteamento

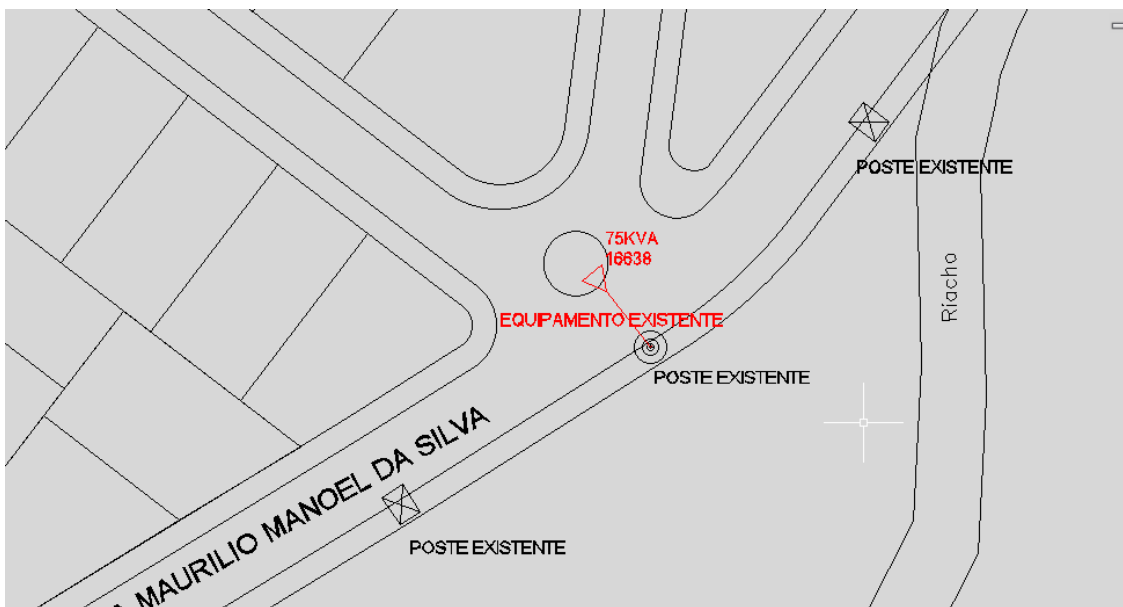
A planta georreferenciada do loteamento deve obrigatoriamente ser entregue junto aos outros documentos a serem analisados pela Celesc. O arquivo a ser encaminhado através do PEPWeb deve ser em \*.dwg, compatível com a versão AutoCad 2018 ou anterior.

Os dados que compõe a planta de localização devem estar georreferenciados ao sistema SIRGAS2000 com sistema de projeção UTM fuso 22S.

Na planta de localização, devem estar dispostos os arruamentos, eixos de logradouro com nomes das ruas (se existirem) e os postes que compõe o projeto. Adicionalmente, para encaixe no Sistema de Informações Geográficas da Celesc, algumas informações da rede existente próxima ao loteamento devem ser adicionadas ao arquivo. São elas:

- a) ao menos 1 equipamento da rede com número da placa (caso de ausência de placa, solicitar a informação junto a agencia da Celesc);
- b) ao menos 3 postes.

Imagem abaixo com exemplo de envio das informações da rede existente.



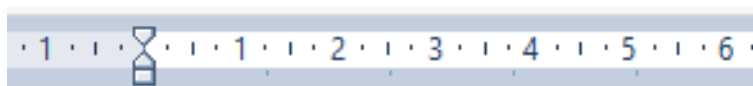
#### 5.4. Tabela de Coordenadas dos Postes

O loteador deve entregar um arquivo .csv (ou editor de texto separado por vírgulas) com as coordenadas de todos os postes projetados, referenciados ao sistema SIRGAS2000 e sistema de projeção UTM fuso 22S.

Neste arquivo, cada poste será descrito pelo seu par de coordenadas E(X) e N(Y), necessariamente nesta ordem, sendo estas as únicas informações a compor este arquivo. Não deve ser inserido nenhuma coluna/linha extra, como por exemplo, identificador do poste ou cabeçalho com nomes das colunas. Exemplo de arquivo .csv aberto em um editor de planilhas eletrônicas.

	A	B	C
1	724850.6300	6937166.5100	
2	724866.2500	6937118.5800	
3	724906.8400	6937112.2700	
4	724915.9800	6937208.7700	
5	724934.8000	6937088.6100	
6	724935.5500	6936928.2900	
7	724961.4400	6936934.5700	
8	724966.6200	6936969.7200	

Exemplo de arquivo .csv aberto em um editor de texto.



```
724850.6300,6937166.5100  
724866.2500,6937118.5800  
724906.8400,6937112.2700  
724915.9800,6937208.7700  
724934.8000,6937088.6100  
724935.5500,6936928.2900  
724961.4400,6936934.5700  
724966.6200,6936969.7200
```

Assim o modelo de arquivo .csv deve ser entregue após a execução da obra, para solicitação de inspeção. Este arquivo, se refere ao *as-built* da execução, e portanto, deve possuir a posição dos postes na localização onde estes foram implantados. Os pares de coordenadas que descrevem as posições de campo dos postes devem possuir precisão submétrica, abaixo de 1 metro.

Serão aceitos arquivos padrão Kaffa de empreiteiras homologadas que utilizem este programa, após apresentação de documentação de início de projeto para o Núcleo e/ou Unidade e liberação de Nota PS para criação do projeto via Kaffa Mobile.

O projeto deve possuir os desenhos em escala 1:1000 e a simbologia deve ser apresentada conforme a Instrução Normativa I-313.0011 – Símbolos Gráficos para Projetos de Redes e Linhas Aéreas de Distribuição. O projeto e os documentos necessários devem ser apresentados via Sistema PEP, conforme Instrução Normativa I-321.0038 – Sistema PEP – Projeto Elétrico de Particulares.

### 5.5. Consulta Prévia

Deve ser solicitada uma consulta prévia para a avaliação inicial da viabilidade técnica, conforme o Anexo 7.1. desta Instrução Normativa.

### 5.6. Documentos para Análise do Projeto

Além das informações já explicitadas nesta Instrução Normativa, para análise dos projetos de redes de distribuição de loteamentos, este deve ser entregue em, no mínimo, 3 cópias em papel e uma cópia em mídia digital e devem ainda conter as seguintes informações:

- a) cópia da carta resposta da consulta prévia emitida pela Celesc D;
- b) Licença Ambiental Prévia – LAP emitida pelo órgão competente;
- c) projeto urbanístico e de desmembramento ou loteamento aprovado pela prefeitura ou órgão competente;
- d) ART do profissional responsável pelo projeto elétrico do loteamento, indicando o local e o nome do loteamento, características como níveis de tensão, número de postes, quantificação da malha de aterramento, projeto de iluminação;
- e) o projeto deve conter:
  - indicação do ponto de conexão informado pela Celesc D quando da viabilidade, para a interligação da rede da Celesc D com o loteamento;
  - a quantidade de lotes do empreendimento, por tipo de lote;
  - nos transformadores propostos devem ser identificados o respectivo *tap* a ser ligado;
  - valores de quedas de tensão calculadas nos pontos mais críticos de cada circuito secundário;
  - quadro resumo de cada transformador proposto no projeto, contendo número sequencial do mesmo, potência nominal, kWh total, kVAs total, carregamento em porcentagem, *tap* a ser ligado, número de consumidores e kVAs por consumidor;

- memorial descritivo;
  - memorial de cálculo de queda de tensão;
  - memorial de cálculos mecânicos;
  - tabela de coordenadas dos postes.
- f) o empreendedor deve comunicar oficialmente a Celesc D, através de seu Núcleo e/ou Unidade o início das obras do empreendimento, o que se dará somente após documentação aprovada via PEP e liberação de nota PS.

Notas:

- 1) Simular sempre, no mínimo, duas alternativas de circuitos primários e secundários e adotar a melhor solução técnica e econômica. O valor da queda de tensão do circuito secundário a ser adotado, deve ser, no máximo, o limite de queda de tensão previsto no inciso 5.13.2. desta Instrução Normativa.
- 2) Para grandes loteamentos ou loteamentos que serão implantados em áreas que terão mais de uma entrada ou ainda, tenha a possibilidade de anelamento, deve ser apresentado diagrama unifilar do loteamento referenciado a rede da Celesc D e sequência de fase, se for o caso.

### 5.7. Determinação da Demanda

Inicialmente deve ser verificado o tipo de edificação a ser construído no loteamento, como residências, pequenos edifícios de uso coletivo (com fornecimento em tensão secundária de distribuição), condomínio fechado etc.

Através de levantamento de campo e contatos com os loteadores deve ser feita uma avaliação do padrão de consumo das residências ou lotes, e através do tipo de ligação o projetista deve determinar o kWh a ser usado no cálculo da demanda (kVA). Caso não conheça especificamente o padrão de consumo da residência a ser ligada, pode ser utilizada a Tabela 2 a seguir:



ÁREA DO LOTE (m <sup>2</sup> )	DEMANDA POR LOTE (kVA)		
	PADRÃO DO LOTEAMENTO		
	Alto	Médio	Baixo
Até 360	4,0	2,0	1,5
361 a 450	4,0	3,0	
Acima de 451	5,0		

Tabela 2 – Determinação da Demanda em Função do Padrão e Área do Lote Residencial

Consumidores comerciais ou industriais existentes ou já com expectativa de instalação na região devem ter suas cargas estimadas e anotadas na planta do projeto.

Os locais previstos para centros comerciais também devem ser identificados e anotados nas plantas, no entanto, se sua futura carga for desconhecida, uma demanda mínima de 10,0 kVA por lote até 1000 m<sup>2</sup> e 20,0 kVA para lotes maiores deve ser prevista para rede secundária.

Para os locais onde se dará a instalação de loteamentos industriais ou exista a previsão de consumidores industriais, a demanda para a rede secundária deve ser considerada de, no mínimo, de 20 kVA por lote, independentemente do tamanho.

As cargas existentes ou previstas para serem ligadas em tensão primária de distribuição, devem também ser anotadas, para a elaboração do projeto.

Do ponto de vista da evolução da carga no tempo, considera-se para os loteamentos residenciais que a carga inicial ou de projeto é próxima da carga final, para a qual são feitos os cálculos elétricos do projeto. Nessa condição de projeto e com o padrão de Rede Secundária Isolada – RSI, os circuitos não são projetados para reforma antes do fim de vida útil.

#### 5.8. Consumo Estimado do Loteamento

Obtidas as cargas dos consumidores residenciais ou lotes, com os respectivos consumos estimados (kWh), deve-se calcular o consumo total do loteamento (kWh), através da somatória de todos os consumos individuais.

### 5.9. Determinação do Número de Transformadores (circuitos secundários)

A quantidade de transformadores será determinada após o dimensionamento elétrico dos circuitos, carregamento dos condutores e transformadores, principalmente quanto ao atendimento do limite de queda de tensão e dimensões das redes secundárias.

Os transformadores devem ser distribuídos o mais próximo do centro de carga do circuito.

Os transformadores a serem aplicados são os de potências nominais iguais a 45, 75 e 112,5 kVA, para os loteamentos de alto padrão pode ser utilizado transformadores com potência nominal de 150 kVA.

Transformadores com potência nominal de 225 e 300 kVA podem ser utilizados somente para atendimento a consumidores exclusivos.

Observação: os transformadores a óleo devem ser novos e atender a todos os requisitos da Especificação Celesc D E-313.0019 – Transformadores para Redes Aéreas de Distribuição.

### 5.10. Locação de Transformadores e Tipologia de Circuitos Secundários

Considerando a quantidade preliminar de transformadores calculada, os mesmos devem ser distribuídos o mais próximo possível dos centros de carga dos circuitos secundários escolhidos para o atendimento das residências ou lotes.

A configuração final e a quantidade de transformadores a serem instalados, somente será possível após o dimensionamento elétrico dos circuitos (carregamento dos transformadores), principalmente quanto ao atendimento do limite de queda de tensão.

Especial atenção deve ser dada à existência de consumidores atípicos no circuito, isto é, 3 a 5 vezes a carga tomada para cada residência ou mesmo cargas igual a duas vezes este valor quando localizadas nas extremidades dos circuitos ou no caso de consumidores com cargas especiais. Nesse caso, havendo dúvida quanto ao efeito de uma carga atípica na queda de tensão do circuito pode ser usado o princípio da superposição de efeitos. Calcula-se a queda da tensão causada, exclusivamente, pelo consumidor atípico e soma-se este valor a queda causada pelos demais consumidores.

Os pontos indicados na planta de projeto como reservados para a área comercial ou para cargas especiais em geral, cujas cargas, na ocasião do projeto são desconhecidas, devem ser privilegiadas tornando possível a futura ligação, no máximo através de pequenas obras. Assim, sem prejuízo da configuração global, deve-se procurar colocar os transformadores projetados na frente desses locais e, se isto não for possível, dimensionar os circuitos de tal forma a poder alimentar essas cargas diretamente ou através da intercalação futura de transformadores. Em último caso, pelo menos, procurar alocar a rede primária de tal forma a facilitar a futura ligação dos consumidores especiais, quando surgirem, pela instalação de novos transformadores.

#### 5.11. Rede Primária

Escolhidos os circuitos secundários para toda a área, deve-se definir a rede de ramais e sub-ramais de alimentadores que alimentarão os transformadores de distribuição, considerando também o planejamento primário, conforme subitem 5.12. desta Instrução Normativa. Esta definição servirá de base para o projeto dos ramais primários e alimentadores primários, e também para o planejamento global.

Aspectos fundamentais a serem considerados:

- a) atenção para que o custo da rede primária em conjunto com a rede secundária seja o menor possível;
- b) atenção para a flexibilidade operativa das redes primárias (proposição de chaves, interligações, previsões de manobras etc.), para reduzir ao máximo o número de unidades consumidoras sem energia, em caso de eventos na rede;
- c) na alocação das estruturas levar em consideração o plano diretor de cada cidade para o atendimento das distancias básicas de afastamento de segurança das futuras construções. O empreendedor deve apresentar o estudo junto do projeto.

#### 5.12. Planejamento Primário

Deve ser verificado junto à área de Planejamento da Celesc D se há previsão de alimentadores para a área do loteamento ou para áreas adjacentes, de forma a se compatibilizar os projetos do ponto de vista técnico-econômico.

Caso haja essa previsão, o caminhamento das redes primárias e as ligações de cargas em tensão primária (13,8 ou 23,1 ou 34,5 kV) devem basear-se nos projetos unifilares elaborados pela área de Planejamento da Celesc D, podendo essa análise ser feita conjuntamente, quando necessário.

### 5.13. Dimensionamento Elétrico Básico

As redes secundárias devem ser dimensionadas, utilizando-se cabos multiplexados isolados 0,6/1 kV, com condutor em alumínio e neutro de alumínio liga (CAL), podendo ser nu ou isolado, conforme a Especificação E-313.0052, nas configurações 3x1x120+70, 3x1x70+50 ou 3x1x50+35 mm<sup>2</sup>. Somente para áreas rurais, quando não houver a disponibilidade de uma rede trifásica primária, pode ser utilizada a configuração 2x1x35+35 mm<sup>2</sup>, mediante prévia autorização da Celesc D.

Para redes secundárias construídas em áreas agressivas, devem-se utilizar cabos multiplexados isolados 0,6/1 kV com condutores em cobre e neutro em cobre duro nu ou isolado, conforme Especificação E-313.0052, nas configurações 3x1x70+50, 3x1x50+35, ou 3x1x35+35mm<sup>2</sup>. Cabos de seção 2x16+16mm<sup>2</sup> poderão ser usados somente em áreas rurais onde não se tem acesso a rede trifásica primária, mediante prévia autorização da Celesc D.

As redes primárias devem ser dimensionadas, utilizando-se cabos previsto para cada tipo de rede selecionada de acordo com a Instrução Normativa I-313.0021 – Critérios para Utilização de Redes de Distribuição, conforme a seguir:

a) para rede compacta:

- cabo mensageiro de aço galvanizado ou revestido de alumínio de 9,5 mm<sup>2</sup>, EHS conforme NE-109E;
- cabos protegidos de seções iguais a 50 ou 185 mm<sup>2</sup> para 15 kV, a 50 ou 150 mm<sup>2</sup> para 25 kV e 185 mm<sup>2</sup> para 35 kV, conforme a Especificação E-313.0075.

b) para rede nua em áreas agressivas:

- cabos de cobre – Cu de seções iguais a 25, 35 ou 50 mm<sup>2</sup>, conforme a Especificação E-313.0032.

c) para a rede isolada:

- cabos multiplexados isolados de alumínio com mensageiro em alumínio liga – CAL, conforme a Especificação NE-113E, com as seguintes seções 50 e 185 mm<sup>2</sup> para as classes de tensão de 8,7/15 e 15/25 kV.

d) para aterramento:

- os cabos para aterramento do sistema devem possuir seção mínima de 25 mm<sup>2</sup> e devem ser de cobre conforme a Especificação E-313.0032, ou de aço cobre com no mínimo 40% de IACS conforme a NE-127E.

#### 5.13.1. Balanceamento de Cargas

Deve ser proposto o balanceamento das residências (lotes) e da iluminação pública, de tal forma a se conseguir o melhor balanceamento possível dos diversos trechos da rede secundária, tanto no aspecto de carga quanto a queda de tensão, anotando-se as fases no projeto. Nos postes com seccionamento secundário, indicar claramente o lado do topo em que devem ser ligados as residências (lotes) próximas ao mesmo.

O balanceamento deve ser iniciado nas extremidades da rede. Procura-se igualar as cargas entre as fases existentes no último poste e a queda de tensão, em seguida faz-se o mesmo no penúltimo, considerando as cargas que vem do poste anterior mais as cargas ligadas no poste, e assim por diante até chegar ao transformador.

#### 5.13.2. Queda de Tensão nos Circuitos Secundários

O limite de queda de tensão para cada circuito secundário deve ser de no máximo 3%, respeitando a distância máxima entre o transformador e o último poste do circuito secundário, de 180 metros, medido através do condutor da rede secundária.

Cálculos de quedas de tensão devem ser feitos baseando-se nos parâmetros elétricos indicados na Tabela 3. Normalmente, os cálculos de quedas de tensão são feitos considerando:

- a) cargas trifásicas equilibradas de correntes constantes;
- b) fator de potência de 0,90.

SEÇÃO (mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE QUEDA DE TENSÃO (% p/ kVA x 100 m)  TEMPERATURA a 90°C		
	COS φ = 1,00	COS φ = 0,90	COS φ = 0,80
2x1x35+35 Al	0,1659	0,1561	0,1421
3x1x70+50 Al	0,0382	0,0373	0,0364
3x1x120+70 Al	0,0223	0,0232	0,0217
2x1x16+16 Cu	0,2137	0,2017	0,1839
3x1x50+35 Cu	0,0342	0,0345	0,0325
3x1x70+50 Cu	0,0238	0,0249	0,0239

Tabela 3 – Coeficientes de queda de tensão para cabos multiplexados.

### 5.13.3. Capacidade de Condução de corrente dos Circuitos Secundários

Os cabos devem ser dimensionados para que a corrente de projeto não ultrapasse 80% das correntes máximas de operação dos cabos, para possibilitar eventuais ligações de cargas superiores às previstas e/ou permitir flexibilidade para eventuais manutenções.

A capacidade de condução de corrente dos cabos secundários é determinada pela Tabela 4.

CABOS	CORRENTES ADMISSÍVEIS (A)	
	PROJETO	MÁXIMA DE OPERAÇÃO
2x1x35 + 35 Al	95	119
3x1x70 + 50 Al	125	157
3x1x120 +70 Al	183	229
2x1x16 + 16 Cu	75	94
3x1x50 + 35 Cu	125	157
3x1x70 + 50 Cu	161	202

Tabela 4 – Correntes admissíveis para cabos multiplexados de alumínio

#### 5.13.4. Seção Mínima dos Condutores da Baixa Tensão

Os condutores da rede de baixa tensão devem ter sua seção mínima de acordo com a Tabela 5:

QUANT. DE FASES	POTÊNCIA NOMINAL DO TRANSFORMADOR (kVA)	SEÇÃO DO CONDUTOR (mm <sup>2</sup> ).
MONOFÁSICO	10 a 50	2x1x35 + 35 Al
		2x1x16 + 16 Cu
TRIFÁSICO	Até 75	3x1x70 + 50 Al
		3x1x50 + 35 Cu
	112,5 e 150	3x1x120 + 70 Al
		3x1x70 + 70 Cu
	Acima de 150	Consumidor exclusivo ligado diretamente nos bornes do transformador

Tabela 5 – Seção mínima dos condutores dos circuitos de baixa tensão.

#### 5.14. Localização de Postes

Definida a quantidade estimada de transformadores, parte-se para a etapa da localização dos postes necessários para a sustentação da rede de distribuição. Os postes previstos nos projetos de loteamentos devem estar conforme a Especificação E-313.0010 – Especificação de Postes de Concreto Armado para postes de concreto ou a Especificação E-313.0066 – Postes Poliméricos de Poliéster Reforçado com Fibras de Vidro para postes poliméricos.

Em loteamentos que contenham divisa com a orla marinha, os postes expostos diretamente a maresia (poluição salina) devem ser de concreto circular ou preferencialmente poliméricos.

Os postes devem preferencialmente ser locados nas divisas de propriedades dos lotes e residências, que devem estar devidamente identificados durante a vistoria realizada pelo fiscal da Celesc D.

A localização dos postes deve ser feita levando sempre em consideração as condições físicas do local. Também deve ser considerada a localização de postes para instalação de transformadores ou para fornecimento a consumidores ligados em tensão primária de distribuição.

De um modo geral, deve-se evitar a instalação de postes nos seguintes casos:

- a) em postos de gasolina, saídas de curvas acentuadas, locais onde a posteação ficará exposta ao tráfego de veículos;

- b) em frente a entrada de garagens, em frente de anúncios luminosos ou interferindo com esgotos, galerias pluviais e outras instalações subterrâneas;
- c) no lado da rua com arborização de grande porte, jardins ou praças públicas;
- d) em locais de área de preservação permanente, como encostas de rios.

Quando a posteação tiver que ser colocada em calçada com árvores, deve-se locar os postes pelo menos a 5 metros dos troncos das árvores, especialmente se houver transformador ou outros equipamentos projetados.

Sempre que possível, e desde que não prejudique as condições elétricas, deve-se evitar a instalação de equipamentos, inclusive de transformadores em postes próximos às esquinas.

A distribuição dos postes deve ser feita de maneira a se obter o máximo rendimento, procurando instalar sempre o menor número possível de estruturas, observando o posteamento existente quando em continuações de ruas. Procurar instalar os postes nas divisas entre os terrenos.

O vão médio entre os postes deve ser de 35 metros e o vão máximo entre os postes, na via pública, deve ser de 40 metros.

Em ruas onde a previsão de localização dos consumidores é, na sua maioria, de um mesmo lado, a posteação deve ser instalada deste lado.

A mudança de lado da posteação, numa mesma rua, somente deve ocorrer em casos excepcionais para atender principalmente o aspecto de segurança, onde não for possível se obter os espaçamentos recomendados.

Nos loteamentos residenciais os transformadores devem ser instalados em postes de 12 metros com carga nominal mínima de 600 daN.

Nos loteamentos industriais e comerciais o posteamento deve prever a extensão da rede primária, portanto todos os postes devem possuir altura suficiente, sendo assim, a altura mínima permitida será de 12 metros para todos os postes.

Deve ser evitado os cruzamentos aéreos (*“flying-tap”*) de redes primárias compactas com redes nuas e redes compactas com compactas.



Deve-se evitar ao máximo o cruzamento aéreo (“*flying-tap*”) entre rede compactas, utilizando para tanto combinações de estruturas de E-313.0085.

Em cruzamentos aéreos (“*flying-tap*”) de redes primárias novas (13,8; 23,1 ou 34,5 kV), quando possível, deve ser projetado e instalado os condutores de maior bitola ou os condutores “fonte” por cima dos de menor bitola ou “carga”, adotando sempre 2 postes de 11 metros e 2 postes de 12 metros, no mínimo.

Nos cruzamentos aéreos de redes primárias, de condutores nus com rede compacta, a rede compacta deve ser instalada acima da rede com condutores nus e as ligações das fases devem ser feitas com cabo coberto, observando a distância mínima entre circuitos.

Em todos os fins de rua, o último poste deve ser instalado na última divisa de lote, não podendo ainda ficar a mais de 20 m da esquina. Este poste deve ter uma carga nominal mínima de 600 daN.

Nos postes com topo secundário (aberto ou fechado) indicar claramente o lado do topo em que devem ser ligados os lotes próximos ao mesmo.

Avenidas com canteiro central somente devem receber posteação bilateral, isto é, não podem possuir postes no canteiro central, com rede primária podendo ser apenas de um dos lados.

A instalação de posteação nos canteiros centrais das avenidas somente se dará para os casos em que não há necessidade de rede secundária nas suas laterais, ou em cidades de porte pequeno onde a manutenção não for prejudicada pelo tráfego intenso, e neste caso a rede secundária deve, obrigatoriamente, ser subterrânea.

Ruas com leito carroçável superior a 13 metros ou distância entre as testadas, superior a 18 metros devem receber posteação bilateral, devendo possuir rede secundária em ambas as laterais.

Os postes devem ser implantados, sempre que possível, do lado oposto da rua em relação às árvores ou em relação às árvores de maior tamanho no caso de arborização bilateral.

Sempre que possível, colocar a posteação do lado Oeste na rua cujo eixo esteja na direção aproximada Norte-Sul, a fim de que as futuras árvores de médio porte possam ser plantadas do lado Leste, dando maior sombra, à tarde, sobre as frentes das casas e as calçadas. Para as ruas cujo eixo está na direção Leste-Oeste, o lado da posteação deve ser sempre que possível do lado Norte, para que as árvores de porte médio, plantadas do lado Sul, deem sombra sobre a calçada. As figuras 1 e 2, mostram a localização dos postes e das árvores em função do seu porte.

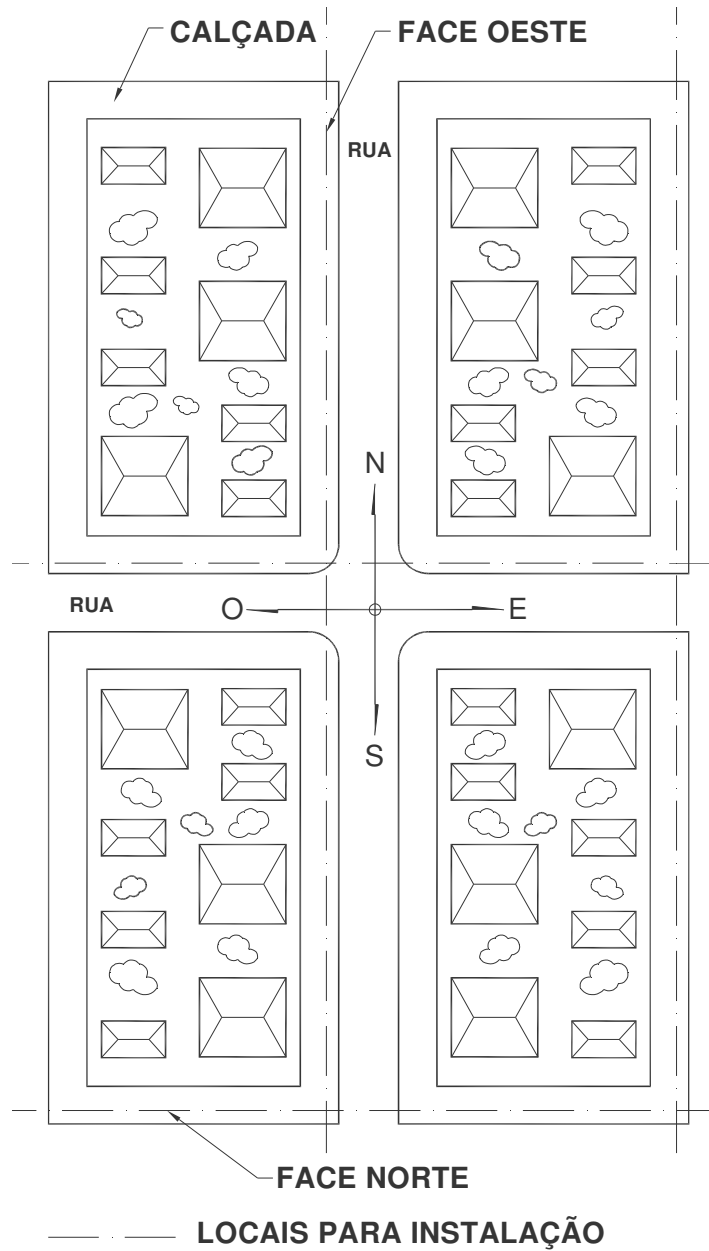
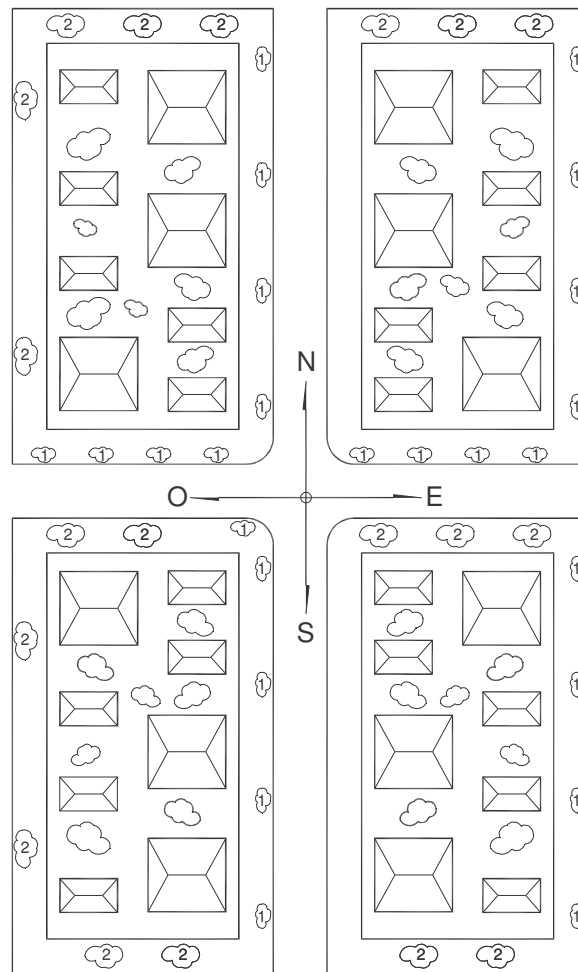


Figura 1 – Locais Adequados para Instalação de Rede de Distribuição Aérea



- ① ÁRVORES DE PORTE PEQUENO  
 ② ÁRVORES DE PORTE MÉDIO

Figura 2 – Locais Adequados para o Plantio de Árvores de Pequeno e Médio Porte

### 5.15. Cálculos Mecânicos

Os cálculos mecânicos devem ser feitos conforme a metodologia descrita na Instrução Normativa I-313.0005 – Metodologia de Cálculo de Estruturas para Redes Aéreas de Distribuição.

Devem ser utilizadas para os cálculos as trações de projetos fornecidas nas Especificações E-313.0002 – Estruturas Para Redes Aéreas Convencionais de Distribuição, E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV, E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores – Rede Compacta e NE-111E – Estruturas para redes isolada multiplexadas de MT.

### 5.16. Iluminação Pública

A rede de iluminação externa (vias de circulação de pessoal e/ou veículos, praças etc.) que não utiliza os postes da rede de distribuição deve ser projetada e construída pelo loteador/incorporador. Para tal pode-se utilizar padrões construtivos e materiais que atendam os seus objetivos, sem necessidade de padronização da Celesc D. Nestes casos, o consumo de energia deve possuir medição específica, conforme a N-321.0008.

Quando a iluminação for realizada utilizando-se os postes da rede de distribuição de energia elétrica, não serão aceitos a instalação de relés fotoelétricos ou fotoeletrônicos e reatores nos postes, os demais materiais e os padrões construtivos devem, obrigatoriamente, estar de acordo com os padrões estabelecidos pela prefeitura do município onde a obra será construída, neste caso a posterior manutenção ficará a cargo do responsável designado pelo poder público municipal detentor dos ativos de iluminação pública. A alimentação e faturamento do consumo através de medição específica do sistema de iluminação pública deve ser realizado conforme a N-321.0008.

A Celesc D se reserva o direito de não energizar o loteamento ou empreendimento no qual a iluminação esteja:

- a) distinta dos padrões estabelecidos pelas especificações do município até que o mesmo seja regularizado;
- b) sem a autorização do responsável pela iluminação pública para fins de faturamento através de medição.

### 5.17. Inspeção da Rede de Distribuição Aérea do Loteamento

O pedido de inspeção deve ser feito através de carta, como mostra o Anexo 7.4. desta Instrução Normativa, assinada pelo responsável técnico pela instalação, após a verificação de que toda a rede foi executada conforme o projeto vistado e de acordo com os padrões e especificações da Celesc D.

#### 5.17.1. Documentos Necessários para a Solicitação de Inspeção

Para solicitar a inspeção são necessários os seguintes documentos:

- a) ART de execução;
- b) Licença Ambiental de Instalação – LAI, emitida pelo órgão competente;

- c) relatório de ensaio e diagrama de todos os transformadores, identificando o respectivo número de campo, conforme o subitem 5.6. e qual o *tap* deixado;
- d) laudo informando o valor do aterramento de toda a instalação, considerando que o loteamento não esteja interligado com o neutro da localidade;
- e) caso existam interferências com linhas de transmissão de energia elétrica, o projeto deve ser analisado pelo órgão responsável por essa linha, objetivando a verificação da ocupação de faixa de LT;
- f) planta da rede elétrica e da iluminação pública do loteamento, com ofício emitido pela Prefeitura Municipal, autorizando o débito do consumo na COSIP para loteamentos abertos;
- g) autorização de passagem por terras de terceiros, de linha de alimentação do loteamento ou de outras linhas particulares, se existirem;
- h) autorizações de passagem, se houver remanejamento de trechos de linha da Celesc D para terrenos de terceiros;
- i) autorizações do órgão competente para travessias sobre rodovias, oleodutos, gasodutos, polidutos, linhas de transmissão, ferrovias, hidrovias, rios, lagos e represas e ocupações de faixas de domínios;
- j) autorização dos órgãos competentes do Ministério da Aeronáutica, quando o loteamento se situar nas proximidades de áreas aeroportuárias;
- k) cópia autenticada do contrato entre o empreendedor e a empreiteira que realizou as obras onde, havendo mais de uma executora todos os contratos devem ser entregues. Quando a própria empreiteira for o empreendedor, entregar uma declaração com as firmas reconhecidas, indicando a garantia dos serviços executados para o período estabelecido.

#### 5.17.2. Fiscalização da Rede para Energização/Avaliação Final dos Materiais

A Celesc D efetuará o recebimento definitivo das instalações antes da sua energização, ocasião em que será executada a fiscalização dos materiais e equipamentos utilizados, os quais devem ser de fornecedores cadastrados junto à Celesc D.

As notas fiscais dos materiais e equipamentos classes 15, 25 e 35 kV devem conter a sua descrição e a sua característica, devendo ficar de posse do proprietário/empreiteiro por um período, mínimo, de 60 meses para o caso de uma eventual necessidade de comprovação decorrente de danos e prejuízos que essas instalações possam vir a causar à Celesc D ou a terceiros.

Não serão aceitos materiais recuperados, em hipótese alguma, inclusive transformadores.

Os transformadores de distribuição e equipamentos devem estar devidamente identificados, com a codificação de localização (placa) fornecida pela Celesc D.

Caso seja verificada alguma irregularidade nos materiais ou na execução dos serviços na ocasião da inspeção, as instalações não serão liberadas para a energização até a completa regularização dos problemas existentes.

A empreiteira deve garantir os serviços executados por um período de 60 meses, contados a partir da data da energização.

Após a construção da obra, e devidamente inspecionada e liberada pela Celesc D, deve ser encaminhado à Celesc D a Planilha de Custo, conforme Anexo 7.5. desta Instrução Normativa, emitida pela Empreiteira, que fará parte do Contrato de Incorporação de Rede.

A Celesc D não efetuará o recebimento definitivo das instalações antes da sua energização, ocasião em que será executada a fiscalização dos materiais utilizados. Se for verificada alguma irregularidade, esta não será liberada para a energização.

Importante: a Celesc D somente efetuará a energização da rede após o recebimento do Contrato de Incorporação de Rede/Linha de Distribuição assinado com firma reconhecida em cartório.

## 6. DISPOSIÇÕES FINAIS

### 6.1. Bibliografia

Os Documentos Normativos listados aqui devem ser utilizados em suas últimas versões ou suas substitutas:

- a) E-313.0002 – Estruturas para redes Convencionais de Distribuição;
- b) E-313.0010 – Especificação de Postes de Concreto Armado;

- c) E-313.0018 – Cabos de Alumínio Nu – CA e CAA;
- d) E-313.0019 – Transformadores para Redes Aéreas de Distribuição;
- e) E-313.0032 – Especificação de Condutores de Cobre Nu;
- f) E-313.0036 – Conectores de Derivação, Emendas, Terminais e Acessórios para Conexões;
- g) E-313.0045 – Certificação de Homologação de Produtos;
- h) E-313.0052 – Especificação de Cabos de Alumínio e Cobre Multiplexados Autossustentados com Isolação Extrudada de Polietileno Termofixo – XLPE para Redes de Baixa Tensão e Ramal de Ligação 0,6/1 kV;
- i) E-313.0059 – Conector de Perfuração, tipo *Piercing* para Redes de Baixa Tensão Isolada;
- j) E-313.0066 – Postes Poliméricos de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro;
- k) E-313.0075 – Cabos Cobertos para Redes de Distribuição Aérea Compacta em Espaçadores;
- l) E-313.0077 – Terminais e Emendas Pré Isoladas à Compressão para Cabos Multiplexados de Baixa Tensão;
- m) E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea isolada até 1 kV;
- n) E-313.0085 – Estruturas para Redes de Distribuição Aérea com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores;
- o) I-313.0011 – Símbolos Gráficos para Projetos de Redes e Linhas Aéreas de Distribuição;
- p) I-313.0015 – Compartilhamento de Postes;
- q) I-134.0025 – Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho;
- r) I-313.0021 – Critérios para Utilização de Redes de Distribuição;

- s) I-321.0038 – Sistema PEP – Projeto Elétrico de Particulares;
- t) N-321.0001 – Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão;
- u) N-321.0008 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- v) NE-106E – Acessórios Poliméricos para Redes de Distribuição Aérea
- w) NE-109E – Cabo mensageiro rede compacta;
- x) NE-111E – Estruturas para Redes Isoladas de MT;
- y) NE-113E – Cabo multiplexado MT;
- z) NE-127E – Conductor de Aço Cobre para Aterramento – Especificação;
- aa) NE-140E – Amarrações para redes aéreas de distribuição
- ab) NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ac) NBR 11835 – Acessórios isolados desconectáveis para cabos de potência para tensões de 15 kV a 35 kV;
- ad) NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Solicitação de Viabilidade para Ligação de Loteamento

### 7.2. Carta Resposta

### 7.3. Compromisso/Responsabilidade pelas Obras

### 7.4. Carta de Pedido de Fiscalização da Rede de Distribuição



- 7.5. Planilha de Custos – Rede Elétrica
- 7.6. Solicitação de Inspeção de Materiais e Autorização de Entrega
- 7.7. Termo de Transferência
- 7.8. Alterações desta Revisão
- 7.9. Histórico de Revisões

7.1. Solicitação de Viabilidade para Ligação de Loteamento

CARTA Nº

LOCAL:

À CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.

ASSUNTO: Viabilidade para Ligação do Empreendimento com Rede de Distribuição Aérea

Venho através desta, solicitar a V.S<sup>a</sup>, em caráter excepcional, a viabilização do fornecimento de energia elétrica no padrão rede de distribuição aérea ....., do Loteamento ....., situado na localidade de ....., no município de ..... – SC, bem como nos fornecer o ponto de entrega na rede primária e/ou secundária.

Por oportuno, informamos as características do empreendimento:

- a) demanda estimada em (kVA): \_\_\_\_\_;
- b) número de lotes: \_\_\_\_\_;
- c) característica das ligações no empreendimento: \_\_\_\_\_
  - residencial de alta/média/baixa renda;
  - comercial;
  - industrial;

Segue, anexo, a planta do projeto do loteamento e sua localização, para ser eletrificado.

Sem mais para o momento,

---

Responsável Técnico pelo projeto

Nº do CREA:

---

De acordo: (proprietário/empreendedor)

CPF ou CNPJ:

## 7.2. Carta Resposta

CARTA Nº

LOCAL:

ASSUNTO: Viabilidade Técnica de Atendimento do Empreendimento

### 1. SOLICITAÇÃO

- a) pedido: nº da solicitação (protocolo), data;
- b) local: desenho nº;
- c) sumário dos serviços.

### 2. OUTROS

Depende de terceiros (cias. Telefônicas, TV a cabo, travessias de estradas ou linhas de terceiros com baixas, média ou alta tensão etc.):

( ) SIM      ( ) NÃO

Terceiros: ..... (se a alternativa escolhida for sim, favor indicar)

### CONDIÇÕES GERAIS:

- 1. Os serviços devem ser executados por Empreiteira diretamente contratada por V.S<sup>a</sup>, legalmente constituídas do ponto de vista técnico, comercial, econômico-financeiro e jurídico-fiscal, e habilitada tecnicamente pela Celesc Distribuição S.A.
- 2. Havendo interesse de V.S<sup>a</sup>, poderá ser apresentada procuração em nome da empreiteira escolhida para representa-lo e cuidar de seu processo junto à Celesc Distribuição S.A.
- 3. Após a construção da obra, devidamente inspecionada e liberada pela Celesc Distribuição S.A., deve ser encaminhado à concessionária as Planilhas de Custos (elétrico e civil) emitida pela empreiteira, que fará parte do Contrato de Incorporação de Rede. Esse contrato estabelecerá, também, que a rede passa a ser de propriedade da Celesc Distribuição S.A., imediatamente após a sua energização, passando a responsabilidade da operação para a concessionária. A manutenção devido a problemas de qualquer natureza e a reposição de materiais e equipamentos no caso de furto é responsabilidade do empreendedor na ausência de, pelo menos, um consumidor ligado em cada circuito secundário e somente após a ligação de um consumidor no circuito é que a concessionária assumirá esta demanda.
- 4. (específico) deve ser pago, ainda, o valor relativo às modificações em rede de propriedade de terceiros (telefonia, TV a cabo etc.), eventualmente existente no local.
- 5. Documentos a serem entregues para a análise do projeto:
  - a) projeto elétrico da rede, iluminação, aterramento etc., em 3 cópias em papel e uma cópia em mídia digital;

- b) cópia da carta resposta da consulta prévia emitida pela Celesc D;
  - c) licença ambiental prévia – LAP emitida pelo órgão competente;
  - d) projeto urbanístico aprovado pelo órgão competente;
  - e) ART do profissional responsável pelo projeto elétrico do loteamento, indicando o local e o nome do loteamento, características como níveis de tensão, número de postes, quantificação da malha de aterramento, projeto de iluminação;
  - f) o projeto deve conter:
    - indicação do ponto de conexão informado pela Celesc D quando da viabilidade, para a interligação da rede da Celesc D com o loteamento;
    - a quantidade de lotes do empreendimento, por tipo de lote;
    - nos transformadores propostos devem ser identificados o respectivo *tap* a ser ligado;
    - valores de quedas de tensão calculadas nos pontos mais críticos de cada circuito secundário;
    - quadro resumo de cada transformador proposto no projeto, contendo o seu número sequencial, potência nominal, kWh total, kVAs total, carregamento em porcentagem, *tap* a ser ligado, número de consumidores e kVAs por consumidor.
    - memorial descritivo;
    - memorial de cálculo de queda de tensão;
    - memorial de cálculos mecânicos.
6. O empreendedor deve comunicar, oficialmente, a Celesc D, através de seu Núcleo e/ou Unidade o início das obras do empreendimento.

7.3. Compromisso/Responsabilidade pelas Obras**TERMO DE COMPROMISSO**

À CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.

ASSUNTO: Execução de Serviços na Rede de Distribuição de Energia Elétrica

Prezados Senhores,

Servimo-nos da presente para informar V. S<sup>a</sup> que estamos de acordo com as exigências dessa Empresa, conforme o descrito na carta nº ....., de ...../...../....., e comprometemo-nos a observá-las na execução da obra ..... na rede de distribuição de energia elétrica e seguir os procedimentos:

- a) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto e/ou da execução;
- b) todos os materiais e equipamentos necessários à execução do projeto serão de fornecedores com produtos/equipamentos certificados, conforme a Especificação E-313.0045 – Certificação de Homologação de Produtos, junto à Celesc Distribuição S.A., conforme comprovantes de compra apresentados, atendendo às especificações técnicas dessa Empresa, assim como seguir o padrão de construção, de acordo com as normas vigentes na Celesc Distribuição S.A.;
- c) não serão utilizados, de forma alguma, materiais recuperados, inclusive transformadores na execução da rede do loteamento;
- d) o cliente/empreiteiro deve solicitar a inspeção de recebimento dos materiais a serem aplicados na rede de distribuição aérea à Divisão de Controle de Qualidade – DVCQ, que expedirá um Boletim de Inspeção de Material – BIM, liberando os materiais para uso;
- e) a execução da obra deve ser realizada com empreiteiras devidamente qualificadas com o CHTE, mesmo as subcontratadas, que devem ser relacionadas em anexo ao termo de transferência;
- f) concluída a execução da obra, haverá a incorporada desta ao patrimônio da Celesc Distribuição S.A., mediante a celebração de contrato específico entre o cliente/empreendedor e a Celesc Distribuição S.A., após o recebimento definitiva da obra;
- g) a execução da obra se dará por profissionais habilitados conforme a NR10 – Instalações e Serviços em Eletricidade;

- h) o cliente/empreiteiro deve manter a guarda por um período, mínimo, de 60 meses, das notas fiscais dos materiais e serviços para uma eventual comprovação decorrente de danos, perdas e prejuízos que, por dolo ou culpa no exercício dessas atividades, venha, direta ou indiretamente, a provocar ou causar, ao poder público, à Celesc Distribuição S.A. ou a terceiros, bem como os BIMs emitidos pela DVCQ;
- i) a empreiteira garante, desde já, por um período de 60 meses, os serviços executados por força deste Contrato, sem prejuízo do disposto no artigo 1254, do Código Civil, sendo que qualquer defeito que venha a ocorrer em função de serviço executado de forma inadequada, será sanado pela empreiteira, a pedido da Celesc Distribuição S.A., sem ônus para esta última;
- j) caso a empreiteira não atenda à solicitação no prazo ajustado, a Celesc Distribuição S.A. fica desde já autorizada a providenciar a reparação do defeito e cobrar as despesas incorridas, com 10% de acréscimo, mediante a cobrança extrajudicial e 20% para a cobrança judicial;
- l) havendo construções por etapas, ao longo dos anos, as redes devem estar em conformidade com as normas, padrões e especificações técnicas vigentes na época da sua execução. Desta forma, a empreiteira deve estar ciente da necessidade de consultar a Celesc Distribuição S.A. sobre a possibilidade de alteração do projeto original, evitando a construção fora dos padrões vigentes na ocasião.

Atenciosamente,

Instaladora da Rede Elétrica

Nome: \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_

CREA: \_\_\_\_\_

Responsável (nome): \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Ciente: \_\_\_\_\_

Responsável pela Instalação da Rede Elétrica:

Nome: \_\_\_\_\_

CREA: \_\_\_\_\_

Ciente: \_\_\_\_\_

Cliente – firma

Nome: \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_

Responsável (nome): \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Ciente: \_\_\_\_\_

Observação:

Caso o profissional responsável pela execução seja diferente do responsável pelo projeto, deve apresentar esta carta assinada, acompanhada da respectiva ART de execução.

7.4. Carta de Pedido de Fiscalização da Rede de Distribuição

CARTA Nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

À CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.

ASSUNTO: Fiscalização para Ligação de Rede Elétrica Aérea

Nº \_\_\_\_\_

LOCALIDADE:

TELEFONE DE INFORMAÇÕES E CONTATOS:

*E-MAIL:*

Venho pela presente solicitar a fiscalização dos serviços executados na rede elétrica aérea do Loteamento  
....., localizado no município de  
..... – SC, construído conforme o projeto vistoriado por essa Companhia.

Declaro que as instalações, executadas sob a responsabilidade técnica constante da ART nº  
....., encontram-se totalmente concluídas e desenergizadas, desde o poste de transição até as entradas dos consumidores.

Seguem, anexos, os documentos solicitados.

---

Responsável Técnico pela Execução

Nome:

Nº do CREA:

---

Cliente

Nome:

CPF:

RG:



7.5. Planilha de Custos – Rede Elétrica

EMPREITEIRA:

NOME DO CLIENTE:

LOCAL DA OBRA:

Item	Código Celesc	Descrição do material	Fabricante	Qtde	Unidade	Preço/unidade R\$	Total R\$

1. Valor total dos materiais – R\$ \_\_\_\_\_

2. Valor total da mão de obra – R\$ \_\_\_\_\_

3. Valor total dos serviços (1+2) – R\$ \_\_\_\_\_

Profissional Responsável pela Execução da Rede Elétrica

Nome:

CREA:

Cliente

Nome:

CPF:

RG:

Observação:

Deve ser entregue cópia em arquivo \*.xls.

## 7.6. Solicitação de Inspeção de Materiais e Autorização de Entrega

### 7.6.1 Solicitação de Inspeção ou Reinspeção

A solicitação de inspeção deve ser realizada a Celesc D para sua divisão de controle de qualidade do departamento de suprimentos, por meio de pedido realizado através do *e-mail* [loteamento.dvcq@celesc.com.br](mailto:loteamento.dvcq@celesc.com.br). No corpo do *e-mail* deve constar o pedido, com as informações mínimas conforme indicado a seguir para todos os materiais:

À CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.

ASSUNTO: Inspeção de Materiais (ou Reinspeção de Materiais)

EMPREITEIRA:

NOME DO CLIENTE:

LOCAL DA OBRA:

LOCAL DA INSPEÇÃO: indicar endereço, contato com nome, telefone, *e-mail* etc.

Item	Descrição Completa do Material	Código Celesc	Fabricante e Marca	Modelo	Qtde	Unidade	Preço/unidade R\$
1							
2							
etc.							

Responsável pela Execução da Rede Elétrica

Nome:

CREA:

---

Cliente

Nome:

CPF:

RG:

Notas:

- 1) Anexar os relatórios dos ensaios de recebimento conforme 5.2, independente se for distribuidor ou fabricante. Estes devem estar relacionados com os itens das planilhas enviadas.
- 2) A descrição dos materiais deve ser completa para que o mesmo possa ser facilmente identificado no sistema de suprimentos da Celesc D.
- 3) A indicação da marca e do modelo é essencial para verificar se o mesmo está homologado, caso contrário não será aceito.
- 4) Junto da solicitação de Inspeção deve ser entregue cópia em arquivo \*.xls (planilha excel), para cada fornecedor em separado conforme modelo a seguir. Se todo o material for inspecionado em um distribuidor, este é considerado um único fornecedor.

Modelo de solicitação de inspeção para cada fornecedor, informações adicionais podem ser adicionadas desde que as mesmas sejam relevantes

<b>PEDIDO DE INSPEÇÃO/REINSPEÇÃO</b>					<b>Nº DO PI DO FORNECEDOR</b> (controle interno do fornecedor):		
<b>INSPEÇÃO</b>							<b>REINSPEÇÃO</b>
FORNECEDOR:					CNPJ:		
PEDIDO DE COMPRA Nº:				<b>DATA DA SOLICITAÇÃO DE INSPEÇÃO*</b> - Deve ter <b>antecedência mínima de 15 dias úteis</b> em relação à data em que o material/equipamento estará disponível para inspeção, conforme exigência de edital:			
CONTRATO Nº:							
OBRA:							
<b>LOCAL DE INSPEÇÃO</b>							
RUA/AVENIDA:						BAIRRO:	
MUNICÍPIO:						ESTADO:	
<b>DATAS IMPORTANTES PARA O PROCESSO DE INSPEÇÃO</b>							
DATA QUE O MATERIAL ESTARÁ DISPONÍVEL PARA INSPEÇÃO*:					(observar o prazo mínimo de 15 dias úteis de antecedência)		
NÚMERO DE DIAS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO:							
<b>CONTATOS PARA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE INSPEÇÃO</b>							
NOME DO CONTATO:						E-MAIL:	
TELEFONE:						FAX:	
ITEM DO PEDIDO	CÓDIGO CELESC	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO MATERIAL	FABRICANTE / MARCA	MODELO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (R\$)
1							
2							
3							
...							
Nome da obra:							
End. da obra:							
Proprietário:							
Observações complementares:							
<p>Após a confirmação da data de início da inspeção, o cancelamento da mesma, realizado por parte da solicitante em prazo inferior a 5 (cinco) dias úteis do início da mesma, acarretará ao fornecedor as despesas atinentes à reprogramação de viagem, conforme previsão constante no edital de licitação, sendo tal fato considerado como chamada improdutiva. Declaramos que estamos cientes das condições estipuladas para a inspeção dos materiais/equipamentos.</p>							
Local e data							
<hr/> (NOME , CPF E ASSINATURA RESPONSÁVEL)							

## 7.6.2 Declaração de Aplicação de Materiais



**DECLARAÇÃO PARA APLICAÇÃO DE MATERIAIS EM  
OBRAS EXECUTADAS PELO CONSUMIDOR EM  
CONFORMIDADE COM A RESOLUÇÃO 1.000/2021 DA  
ANEEL.**

Relativamente à solicitação de inspeção de materiais, para a obra realizada por este consumidor, em conformidade com os dados abaixo transcritos, declaramos para os devidos fins que temos conhecimento das seguintes condicionantes:

- 1 – à Celesc Distribuição S.A. reserva-se o direito, a qualquer tempo, de inspecionar os materiais informados na presente solicitação, o qual serão instalados na obra mencionada;
- 2 – compete ao Núcleo e/ou Unidade da Celesc Distribuição S.A. a efetiva verificação final da conformidade da obra, reservando-se o direito de não energização da obra, caso não sejam atendidos todos os parâmetros técnicos desta distribuidora, conforme preconiza a Resolução 1.000/2021 da ANEEL;
- 3 – devem ser empregados materiais novos e que atendam às especificações Celesc Vigentes na presente data, conforme preconiza a Resolução 1.000/2021 da ANEEL;
- 4 – para os materiais passíveis de homologação, conforme E-313.0045, a relação de materiais/fornecedores homologados está disponível em [www.celesc.com.br/portal/fornecedor15](http://www.celesc.com.br/portal/fornecedor15) da seção “Inspeção e Controle de Qualidade”;
- 5 – para os materiais em que não é exigida homologação, ou seja, para os materiais não constantes na E-313.0045, informamos que os mesmos devem atender às especificações da Celesc Distribuição S.A., vigentes na presente data, e, na sua ausência, as Normas Brasileiras (ou internacionais quando for o caso), sendo que tais especificações podem ser obtidas no [site www.celesc.com.br/portal/fornecedor15](http://www.celesc.com.br/portal/fornecedor15) na seção “Especificações Padrão Celesc”;
- 6 – a presente declaração abrange apenas a relação de materiais da obra supracitada;
- 7 – a presente declaração, sob hipótese alguma, terá validade para materiais que serão estocados em depósitos de empreiteiras, fabricantes, distribuidoras ou revendedoras;
- 8 – atendidas todas as condicionantes anteriormente expostas, a presente declaração tem os efeitos de “AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA”.

<b>DADOS PARA PREENCHIMENTO DO CONSUMIDOR RESPONSÁVEL PELA OBRA</b>	
PROJETO/ESTUDO Nº:	
DENOMINAÇÃO DA OBRA (REFERÊNCIA):	
ENDEREÇO COMPLETO DA OBRA:	
MUNICÍPIO:	
DATA DA SOLICITAÇÃO:	
Declaramos para os devidos fins que estamos cientes e de acordo com as orientações acima, assim como das diretrizes e normas de saúde e segurança ocupacional estabelecidas pela Celesc Distribuição S.A.	
ASSINATURA:	_____
RAZÃO SOCIAL OU CPF DO CONSUMIDOR RESPONSÁVEL PELA OBRA:	
CPF OU CNPJ:	
NOME DO REPRESENTANTE LEGAL:	
<b>ESPAÇO RESERVADO PARA USO DO DPSU/DVCQ</b>	
<i>Documento válido somente com carimbo, data e assinatura da DVCQ</i>	

7.7. Termo de Transferência

**TERMO DE TRANSFERÊNCIA, ENTREGA, RECEPÇÃO E GARANTIA DE BENS E  
INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA**

Pelo presente Termo, .....(nome/razão social) ....., CPF/CNPJ nº ....., sito a rua ....., cidade de ..... – SC, entrega à Celesc Distribuição S.A. a título de transferência o valor de R\$ ....., correspondente aos materiais e/ou mão de obra que adquiriu, conforme a(s) nota(s) fiscal(is) de materiais ....., nota(s) fiscal(is) de serviço(s) ....., conforme Termo de Compromisso assumido, para execução da obra referente ao Projeto nº ....., detalhe nº ....., previamente aprovado.

A empreiteira executora assume perante Celesc D integral responsabilidade pelas técnicas construtivas e pelos materiais e equipamentos, fornecidos por ela, empregados nas instalações de energia elétrica, objeto do Termo de Compromisso para execução da referida obra, de acordo com as normas técnicas vigente na Celesc D.

Compromete-se, ainda a promover às suas expensas, as correções que venham a ser necessárias, durante o período de garantia (materiais, equipamentos e mão de obra) solicitado pela Celesc D.

No caso de a empreiteira, no prazo de 15 dias após cientificada por escrito, não iniciar as providências necessárias ao cumprimento das obrigações assumidas no Termo de Compromisso para execução, fica a Celesc D, desde já, autorizada a executar por si ou por terceiros, as correções e as substituições dos materiais e equipamentos. Imputando os custos à empreiteira, admitindo-se este documento e os comprovantes de despesas efetuadas, como título executivo extrajudicial, para todos os efeitos legais.

Se os materiais e equipamentos não forem fornecidos pela empreiteira, fica o solicitante responsável pela reposição ou recuperação dos mesmos durante o período de garantia fornecido pelos fabricantes, excetuando defeitos causados por falhas construtivas, cabendo ao solicitante todas as despesas necessárias a reposição ou recuperação, no prazo de 15 dias após ter sido notificado por escrito.

No caso do não cumprimento do que estabelece o parágrafo acima, fica a Celesc D, desde já, autorizada a executar por si ou por terceiros, as correções ou as substituições dos materiais e equipamentos. Imputando os custos ao solicitante, admitindo-se este documento e os comprovantes de despesas efetuadas, como título executivo extrajudicial, para todos os efeitos legais.

Declara, ainda, que esta transferência é feita em caráter definitivo, não cabendo ao solicitante qualquer direito de propriedade sobre a importância acima mencionada, a qual passará a fazer parte do patrimônio da Celesc Distribuição em consonância com a Resolução ANEEL nº 1.000 de 7.12.2021.

Concorda também, que após a conclusão da obra, solicitarei a ligação definitiva conforme inciso II da Cláusula Segunda do Termo de Compromisso para execução de obra.

Declara estar ciente que de acordo com a resolução ANEEL nº 1.000 de 7.12.2021, é responsável pela manutenção e reposição em caso de furto ou danos, de qualquer equipamento ou material até a ligação de pelo menos um consumidor em cada circuito secundário.

E, por ser verdade, firmam o presente termo em 3 vias, de igual teor e na presença de duas testemunhas, as quais também assinam.

....., ..... de .....de 20.....

---

Nome:

CPF:

Testemunhas:

---

Nome:

CPF:

---

Nome:

CPF:

7.8. Alterações desta Revisão

DETALHES DA ALTERAÇÃO – REVISÃO 2		
<i>Remodelado todos os textos, a sequência, e a numeração dos itens em relação à versão anterior sem entretanto implicar em alterações estruturais no Documento Normativo</i>		
ITEM	PÁG.	DESCRIÇÃO
5.9.	17	Transformadores de potência 225 e 300 kVA somente podem usados para consumidores exclusivos.
5.13.	19	Adicionada obrigatoriedade de cabos multiplexados de cobre para baixa tensão em áreas agressivas.
5.13.2.	21	Adicionados coeficientes de queda de tensão unitária para cabos tríplex e cabos de cobre.
5.13.3.	22	Adicionado item determinando as correntes de projeto máximas para condutores do circuitos da baixa tensão.
5.13.4.	22	Adicionado item determinando condutores mínimos para os circuitos da baixa tensão conforme a potência do transformador.



7.9. Histórico de Revisões

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES	RESPONSÁVEL
1 <sup>a</sup>	Novembro de 2021	Conforme Anexo 7.8. (Alterações desta Revisão)	DPEP/DVEN APD FMB RO
2 <sup>a</sup>	Junho de 2022	Conforme Anexo 7.8. (Alterações desta Revisão)	DPEP/DVEN FMB