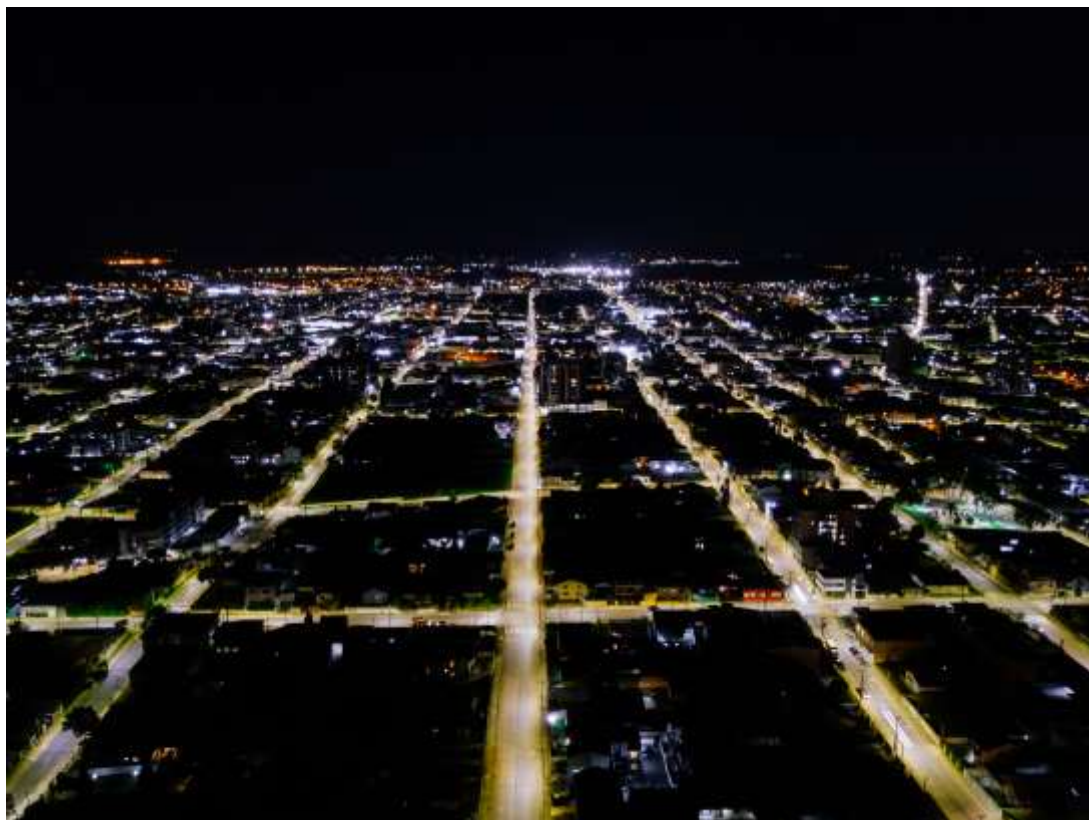


COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA – COCEL



NORMA TÉCNICA – NTC 007

CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA



Divisão de Distribuição

Emissão: 2021

Versão: 02

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	5
2. ABRANGÊNCIA.....	5
3. ASPECTOS LEGAIS.....	5
4. TERMINOLOGIA	7
4.1. Altura de montagem (H)	7
4.2. Avanço.....	7
4.3. Carga instalada	7
4.4. Comando individual	7
4.5. Comando em grupo.....	7
4.6. Classe de consumo de Iluminação Pública – IP	7
4.7. Distorção harmônica total - THD.....	7
4.8. Driver.....	7
4.9. Espaçamento ou vão (V).....	7
4.10. Fator de uniformidade [U]	8
4.11. Fluxo luminoso	8
4.12. Formato DWG.....	8
4.13. Iluminância [E].....	8
4.14. Iluminação pública - IP	8
4.15. Iluminação pública convencional	8
4.16. Iluminação pública especial	8
4.17. Lâmpada de vapor de sódio	8
4.18. Lâmpada de vapor metálico	8
4.19. Luminárias	9
4.20. Luminária LED	9
4.21. Módulo de iluminação pública	9
4.22. PDF – <i>Portable Document Format</i>	9
4.23. Ponto de entrega.....	9
4.24. Reator	9
4.25. Relé fotoelétrico	9
4.26. Responsabilidade técnica – ART/TRT	9

4.27.	Via.....	9
4.28.	Via arterial	10
4.29.	Via coletora	10
4.30.	Via de trânsito rápido.....	10
4.31.	Via irregular	10
4.32.	Via local	10
4.33.	Via urbana	10
4.34.	Volume de tráfego.....	10
5.	CONDIÇÕES GERAIS.....	10
5.1.	Conexão do sistema de iluminação pública	11
5.2.	Conexão com a rede da COCEL	11
5.3.	Distância de segurança.....	11
6.	ELABORAÇÃO DO PROJETO.....	11
6.1.	Levantamento de informações de campo	12
6.2.	Tipo de obra	12
6.2.1.	Implantação de novos pontos de IP	12
6.2.2.	Alteração de pontos de IP	13
6.2.3.	Extensão de pontos de IP	13
6.3.	Elaboração e apresentação de projeto	13
6.3.1.	Memorial descritivo	14
6.3.2.	Memorial de queda de tensão	14
6.3.3.	Desenho do projeto.....	14
6.3.4.	Desenho do projeto.....	15
6.4.	ART ou TRT	15
7.	RESPONSABILIDADE.....	15
8.	VISTORIA	16
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
10.	ANEXOS.....	17
10.1.	ANEXO I – Módulos de iluminação pública	17
10.2.	ANEXO II – Cálculo de queda de tensão	18

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 4 de 26
---	--	--

10.3.	ANEXO III – Sugestões para o posicionamento da rede de iluminação pública - IP	19
10.3.1.	Posicionamento lateral	19
10.3.2.	Posicionamento bilateral alternado	19
10.3.3.	Posicionamento bilateral frontal.....	19
10.3.4.	Posicionamento em canteiro central	20
10.4.	ANEXO IV – Simbologia para projeto de rede de distribuição	21
10.5.	ANEXO V – Materiais e equipamentos para iluminação pública	22
10.5.1.	Aterramento.....	22
10.5.2.	Braço de fixação de luminária	22
10.5.3.	Condutores	22
10.5.4.	Lâmpadas	22
10.5.5.	Luminárias	22
10.5.6.	Luminárias tipo LED.....	23
10.5.7.	Reator	23
10.5.8.	Relé fotoelétrico.....	23
10.6.	ANEXO VI – Formulário para solicitação de iluminação pública	24
	ANEXO VI - RESPONSABILIDADES DE ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO.....	26
	ANEXO VIII - ÍNDICE DE REVISÕES.....	26

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 5 de 26
---	--	--

1. OBJETIVO

Esta norma estabelece os procedimentos básicos para elaboração de projetos de iluminação pública, tanto para a Companhia Campolarguense de Energia - COCEL como para terceiros, com o objetivo de propiciar a segurança e oportunidade ao tráfego de veículos e pedestres.

Tais critérios, quando aplicados a logradouros como praças, áreas de lazer, parques, monumentos e calçadas, por serem muito particulares para cada um destes locais, não serão abordados nesta norma.

Esta NTC tem como princípio assegurar que as redes aéreas tenham as condições técnicas necessárias nas instalações elétricas, assegurar a qualidade no fornecimento de energia e níveis de segurança compatíveis com as necessidades operacionais da rede de distribuição da COCEL.

2. ABRANGÊNCIA

Esta norma aplica-se a Divisão de Distribuição - DVDT, Divisão Financeira - DVFI, Divisão de Operação e Manutenção – DVOM, Prefeitura Municipal de Campo Largo, prestadoras de serviço de iluminação pública, empreendedores, empreiteiras, projetistas e demais órgãos usuários.

3. ASPECTOS LEGAIS

Os padrões de projeto e construção devem estar de acordo com esta NTC e de acordo com as seguintes normas, leis e resoluções:

- NBR 5101 - Iluminação pública – Procedimento;
- NBR 5123 - Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e ensaio;
- NBR 5461 - Iluminação – Terminologia;
- NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios;
- NBR 14744 - Poste de aço para iluminação;
- NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos Particulares;

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 6 de 26
---	--	--

- NBR IEC 60061-1 - Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambiabilidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas;
- NBR IEC 60238 - Porta-lâmpadas de rosca Edison;
- NBR IEC 60529 - Graus de proteção promovidos por (códigos IP);
- NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1 - Requisitos gerais e ensaios;
- NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão;
- NBR NM 247-1 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais;
- NTC 001 - Atendimento em tensão secundária de distribuição;
- NTC 002 - Fornecimento em tensão primária de distribuição;
- NTC 006 – Projetos de rede de distribuição para loteamentos - condomínios;
- NTC-RDA - Estruturas para rede de distribuição aérea;
- NTC-RDC - Estruturas para rede de distribuição compacta;
- NTC-RSI - Estruturas para rede de distribuição isolada de BT;
- NTC-RDE – Estruturas para rede de distribuição – equipamentos.

Notas:

- a. *Poderão ser utilizadas normas de outras organizações normalizadoras, desde que sejam oficialmente reconhecidas pelos governos dos países de origem, assegurem qualidade igual ou superior às mencionadas neste item, não contrariem esta especificação e sejam submetidas a uma avaliação prévia por parte da COCEL;*
- b. *Caso haja opção por outras normas, que não as anteriormente mencionadas, estas devem figurar, obrigatoriamente, na documentação de licitação. Todavia, caso a COCEL considere conveniente, o proponente deve enviar à Companhia uma cópia de cada norma para fins de análise.*
- c. *A presente norma foi baseada no seguinte documento: NBR 5101: Iluminação Pública - Procedimento.*

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 7 de 26
---	--	--

4. TERMINOLOGIA

4.1. Altura de montagem (H)

Distância vertical entre a superfície da via e o centro aparente da fonte de luz ou luminária.

4.2. Avanço

Distância entre o meio-fio ou acostamento da via e a projeção do centro de luz aparente da luminária.

4.3. Carga instalada

É a soma das potências nominais das lâmpadas e/ou luminárias instaladas na rede de iluminação pública - IP.

4.4. Comando individual

Relé fotoelétrico destinado ao comando de uma ou mais lâmpadas de uma mesma luminária.

4.5. Comando em grupo

Dispositivo de comando em grupo, destinado ao acionamento de uma grande quantidade de lâmpadas e/ou luminárias deixando o relé de acionamento fora da área de influência do fluxo luminoso.

4.6. Classe de consumo de Iluminação Pública – IP

Caracteriza-se pelo fornecimento de energia elétrica para iluminação pública de ruas, praças, avenidas, jardins, estradas e logradouros de uso comum, localizados em áreas públicas, exceto para o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo realizar qualquer forma de propaganda ou publicidade.

4.7. Distorção harmônica total - THD

Entende-se por distorção de harmônico total a relação entre a soma dos valores eficazes de todas as componentes harmônicas de uma determinada forma de onda pelo valor eficaz de sua componente fundamental, expresso normalmente em valores percentuais.

4.8. Driver

Componente responsável pelo acionamento e controle e proteção das placas onde estão os LED em uma luminária, funciona como um conversor de energia, transformando a rede de energia elétrica alternada em contínua.

4.9. Espaçamento ou vão (V)

Distância entre postes adjacentes onde estão instaladas as luminárias, medida paralelamente ao longo da linha longitudinal da via.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 8 de 26
---	--	--

4.10. Fator de uniformidade [U]

Razão entre a iluminância mínima e média, em um plano especificado, dada pela expressão a seguir:

$$U = \frac{E_{min}}{E_{med}}$$

Onde:

E_{min} = Iluminância mínima

E_{med} = Iluminância média

4.11. Fluxo luminoso

É a quantidade de energia radiante, visível, que atravessa determinada superfície na unidade de tempo. Sua unidade é o lúmen (lm).

4.12. Formato DWG

Formato de documento eletrônico binário, proprietário, utilizado por diversas ferramentas de *computer aided design* – CAD para armazenar metadados e dados de projetos bi e tridimensionais.

4.13. Iluminância [E]

É o fluxo luminoso incidente por unidade de área. Tem como unidade o lux (lx).

4.14. Iluminação pública - IP

Serviço que tem por objetivo prover luz em vias e áreas públicas no período noturno e nos períodos diurnos ocasionalmente escuros.

4.15. Iluminação pública convencional

É a IP instalada em postes da rede de distribuição da concessionária.

4.16. Iluminação pública especial

É a IP instalada em praças, parques, entre outros, instalada em postes especiais fora dos padrões da concessionária, de característica aérea ou subterrânea.

4.17. Lâmpada de vapor de sódio

São lâmpadas de descarga através de vapor de sódio, utilizada em espaços públicos onde não haja a necessidade de distorção de cores.

4.18. Lâmpada de vapor metálico

São lâmpadas de descarga de alta intensidade através de uma mistura de vapores

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 9 de 26
---	--	--

metálicos, utilizadas em espaços públicos onde haja a necessidade de distorção de cores, possibilitando melhor desempenho na distribuição das cores.

4.19. Luminárias

São equipamentos destinados a receber uma lâmpada, proporcionando proteção, acondicionando o reator, controlando a distribuição da luz de forma eficiente, mantendo as características de operação da lâmpada.

4.20. Luminária LED

São equipamentos com corpo fabricado em alumínio, acoplado a um driver que aciona uma ou mais placas de LED. Geralmente com design mais fino e básico, de fácil manutenção.

4.21. Módulo de iluminação pública

É o conjunto de equipamentos que formam um ponto de luz, sendo constituído de lâmpada, luminária e seu respectivo braço de fixação, reator, relé e fonte de alimentação.

4.22. PDF – *Portable Document Format*

Formato de documento eletrônico padronizado de forma aberta pela Norma ISO 32000-1:2008, que permite a exibição de documentos ao encapsular dados de texto, fontes, vetores gráficos e matrizes de imagens.

4.23. Ponto de entrega

O ponto de entrega de energia para a iluminação pública será a conexão da rede de distribuição secundária com as instalações elétricas da referida iluminação.

4.24. Reator

Equipamento ligado entre a rede e a lâmpada, com a finalidade de limitar a corrente ao seu valor específico.

4.25. Relé fotoelétrico

Equipamento destinado a comandar uma carga, podendo ter contato normalmente aberto (NA) ou normalmente fechado (NF).

4.26. Responsabilidade técnica – ART/TRT

Documento emitido por profissional registrado em entidade de fiscalização, controle e aprimoramento de atividades profissionais, atestando sua responsabilidade técnica na prestação de serviços determinados.

4.27. Via

Superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista de rolamento e seu acostamento, a calçada, a ilha e o canteiro central.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 10 de 26
---	--	---

4.28. Via arterial

Aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

4.29. Via coletora

Aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.

4.30. Via de trânsito rápido

Aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem apresentar interseções, travessia de pedestres em nível e acessibilidade direta aos lotes lindeiros.

4.31. Via irregular

São aquelas vias originadas sem a ocorrência de um planejamento prévio por parte das autoridades competentes, devido a vários fatores; possuindo na maioria das situações um perfil variável de traçado, o qual abrange arruamentos com largura e revestimentos dos pisos diferenciados; propiciando o acesso de pedestres em maior escala quando comparado ao tráfego de veículos.

4.32. Via local

Aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

4.33. Via urbana

Ruas, avenidas, vielas, caminhos e similares, abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

4.34. Volume de tráfego

Número máximo de veículos ou pedestres que passam numa dada via, durante o período de uma hora.

5. CONDIÇÕES GERAIS

Quando a rede de iluminação pública for de responsabilidade da prefeitura, ficará a cargo da mesma todo o ônus relativo à construção (projeto e execução), manutenção e consumo de energia elétrica.

Para a realização dos serviços de construção e manutenção das instalações de iluminação pública, deverão ser observados os procedimentos de desligamento programado e de trabalho em redes de distribuição da COCEL, bem como o estabelecido na Norma Regulamentadora NR-10, do Ministério do Trabalho.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 11 de 26
---	--	---

No processo de manutenção dessas instalações, onde for necessário substituir qualquer equipamento, deverá ser instalado outro com as mesmas características, salvo, projetos específicos de modernização.

Somente deverão ser utilizados materiais e equipamentos que estejam em conformidade com as especificações da COCEL.

A tensão de alimentação dos reatores ou drivers para luminárias LED deverão ser 220 V.

A COCEL responsabiliza-se pela manutenção das redes de distribuição secundárias até o ponto de entrega. Em casos de conjuntos de iluminação instalados na rede de distribuição de energia em vias privadas de condomínios e/ou loteamentos, a manutenção será realizada pela COCEL mediante disponibilização prévia dos equipamentos necessários pelos condôminos e a mão de obra será cobrada na unidade consumidora da iluminação cadastrada.

5.1. Conexão do sistema de iluminação pública

A ligação da iluminação pública deverá ser efetuada de acordo com esta NTC e informada à COCEL para atualização dos pontos de iluminação pública no sistema da COCEL.

A interligação da rede da COCEL com o sistema de iluminação pública deverá ser executada por profissional da Prefeitura Municipal ou por empresa contratada para este tipo de serviço.

5.2. Conexão com a rede da COCEL

A conexão das luminárias com a rede de distribuição de baixa tensão da COCEL deverá ser realizada com os seguintes conectores:

- Rede de distribuição secundária com condutores nus: grampo paralelo de alumínio 6 a 1/0 AWG;
- Rede de distribuição secundária isolada: conector tipo perfurante para RSI 16-70mm² rede – 1,5 -10mm² ramal;

5.3. Distância de segurança

O afastamento mínimo deve atender o item 6 da NTC RDA – Estruturas para rede de distribuição aérea convencional da COCEL.

6. ELABORAÇÃO DO PROJETO

Para a elaboração do projeto deve ser verificado o tipo de instalação e a potência instalada. O projeto é obrigatório nos casos descritos abaixo:

- Para o atendimento a praças, parques, entre outros, destinado a iluminação pública de áreas comuns sem a utilização de medição de faturamento;
- Loteamentos onde a potência instalada seja superior a 5 kW.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 12 de 26
---	--	---

Para os casos em que não há a necessidade de projeto, deverá ser preenchido o formulário para solicitação de iluminação pública, de acordo com o Anexo VI, acompanhado do croqui de implantação.

Na elaboração do projeto devem ser verificadas, na ordem em que aparecem, as etapas e metodologias abaixo descritas:

- Levantamento de informações de campo;
- Tipos de obra;
- Elaboração e apresentação;
- ART ou TRT.

O prazo de validade da aprovação do projeto é de 24 (vinte e quatro) meses, a contar da data de aprovação. Após este prazo se o projeto não tiver sido executado e sua vistoria aprovada, deverá ser reapresentado de acordo com as normas vigentes.

Após a entrega do projeto para análise, a concessionária terá o prazo de 30 (trinta) dias para efetuar a análise e comunicação ao interessado.

6.1. Levantamento de informações de campo

Fase preliminar no processo de elaboração do projeto de iluminação pública, pois é através dela que são obtidos os dados básicos mais importantes para atingir um resultado final satisfatório.

O responsável pelo levantamento deve estar munido da planta cadastral da região de abrangência do projeto, indicando nessa as informações mínimas abaixo listadas:

- Localização dos postes com indicação do tipo, altura e resistência nominal;
- Tipo, seção dos condutores das redes de distribuição primária;
- Tipo e potência das lâmpadas usadas na iluminação pública;

Durante o levantamento dos dados deverão ser registradas todas as possíveis situações físicas que possam ser encontradas no local, podendo ser citados como exemplos, as construções em fase de execução, marquises, sacadas e demais prolongamentos horizontais das edificações, os terrenos classificados como baldios, os letreiros e/ou *outdoors*, a indicação do porte das árvores e sua disposição em relação à via; além de outros fatores que possam interferir no projeto.

6.2. Tipo de obra

6.2.1. Implantação de novos pontos de IP

São aqueles que visam à implantação de novos pontos de iluminação pública, localizados nas vias de tráfego de veículos e pedestres, como maneira de proporcionar um nível mínimo de iluminância, conforme exigido por esta NTC.

Nos logradouros onde existe rede de distribuição aérea de baixa tensão, os módulos de iluminação pública devem ser instalados nos postes que suportam a rede e

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 13 de 26
---	--	---

conectados a esta. Por este motivo, deve ser respeitado o limite máximo de 3% de queda de tensão na rede secundária, em condições normais de operação.

Quando o comprimento do vão entre postes adjacentes impossibilitar que sejam atingidos os níveis mínimos de iluminância, pode-se adotar a intercalação de postes, para possibilitar a instalação dos novos pontos de IP.

Em regiões onde não existe rede de distribuição aérea de baixa tensão, entretanto, com possibilidade de futura ligação de consumidores, o projeto com a localização dos postes e a respectiva rede deverá ser elaborado conforme especificado na NTC RDA e NTC RSI.

Na elaboração de projetos para atendimento a novas localidades ou loteamentos, deverão ser pesquisados alguns itens, tais como: o grau de urbanização, o provável tipo de ocupação e as perspectivas de crescimento demográfico- para que seja feita uma correta classificação do tráfego de veículos e pedestres que poderá vir a fluir nestas vias.

Para as redes aéreas secundárias isoladas construídas exclusivamente para a conexão de iluminação pública, nas quais não há possibilidade de ligações futuras de consumidores, a localização dos postes deve ser estabelecida em função do comprimento dos vãos, os quais variam de 30 a 35 m, conforme mencionado na NTC RSI.

As instalações de iluminação dos logradouros públicos, atendidos por meio de redes de distribuição secundárias subterrâneas, devem ser conectadas a circuitos exclusivos, com dispositivo de comando e proteção, observando-se ainda a máxima queda de tensão de 3%.

6.2.2. Alteração de pontos de IP

Estes projetos visam proporcionar modificações nas características elétricas e mecânicas do conjunto formado pelas instalações e componentes de iluminação pública existentes, com o intuito de ajustá-las às possíveis atualizações e/ou surgimento de novas normas; bem como oferecer uma melhor adequação dos níveis de eficiência do referido conjunto, como por exemplo, a iluminância da via ao qual está aplicado, sem deixar de mencionar a questão da segurança dos pedestres e veículos que por ela circulam.

6.2.3. Extensão de pontos de IP

Esses projetos são direcionados para a implantação de novos pontos de iluminação pública mediante o prolongamento da rede existente.

No decorrer de sua elaboração, não se deve deixar de verificar as determinações contidas no item 6.2.1 e, no que diz respeito à locação dos novos postes, estes devem seguir o caminhamento da rede existente.

6.3. Elaboração e apresentação de projeto

A próxima fase do processo de elaboração do projeto diz respeito ao dimensionamento elétrico das instalações de iluminação pública, cuja estimativa de

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 14 de 26
---	--	---

demanda será estabelecida como função da quantidade de luminárias, bem como pela potência ativa nominal das lâmpadas ou pela potência da luminária de LED, acrescentando a essa a correspondente às perdas ôhmicas dissipadas nos equipamentos auxiliares das mesmas, ambas convertidas para kVA.

Considerando que é significativo o consumo de energia do conjunto lâmpada-reator deve-se realizar uma escolha adequada das fases que serão utilizadas para energiza-los, apresentando-as no escopo do projeto, tendo em vista um real balanceamento dessas, com o propósito de evitar desequilíbrio no sistema de distribuição da COCEL.

Os elementos que fazem parte da iluminação pública deverão ser representados graficamente no projeto, mediante o uso de simbologia específica, conforme mostrado no Anexo IV. Somente nos casos em que houver omissão por parte desta NTC, poderá ser adotada simbologia própria, a qual, caso utilizada, deverá ser indicada no projeto.

O projeto deverá ser composto de:

- Memorial descritivo;
- Formulário para solicitação de iluminação pública (anexo VI);
- Cálculos de demanda e queda de tensão (em caso de rede exclusiva para IP);
- Desenho do projeto, incluindo rede secundária e de IP;
- Desenho de detalhes complementares;
- Relação e especificação dos materiais.

6.3.1. Memorial descritivo

Como partes integrantes do memorial descritivo devem constar todas as informações pertinentes à apresentação, tais como, objetivo e necessidade da obra, características técnicas dos equipamentos a serem instalados, número de pontos de iluminação que serão instalados, juntamente com a especificação dos materiais e equipamentos utilizados, os quais devem estar em conformidade com a padronização COCEL e com todas as suas características elétricas/mecânicas explicitadas.

6.3.2. Memorial de queda de tensão

Efetuar os cálculos da demanda a ser suprida através da rede secundária para os módulos de iluminação pública e a respectiva queda de tensão. Este último cálculo deve ser realizado mediante o uso de uma planilha específica, cujo modelo encontra-se no Anexo II, na qual deve ser desenhado, em local específico, o diagrama unifilar do trecho de rede onde os módulos serão conectados, partindo do transformador.

6.3.3. Desenho do projeto

Todos os desenhos deverão ser numerados, sendo que o número correspondente deverá vir indicado em destaque, assim como os elementos descritivos essenciais à identificação da planta.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 15 de 26
---	--	---

Os desenhos constituintes do projeto deverão ser apresentados em folhas com formatos padronizados pela COCEL, escala 1:500, mostrando todas as características relacionadas aos aspectos estruturais que compõem os logradouros a serem iluminados, tais como arruamentos, entre outros, além de quaisquer indicações de melhorias julgadas convenientes pelo projetista, no sentido de facilitar o entendimento do projeto.

É necessária ainda a apresentação de toda configuração da rede, tanto existente quanto projetada, incluindo:

- Localização de toda posteação, com indicação do tipo, altura e resistência nominal, bem como posição de montagem;
- Estaçamento, aterramento e seccionamento;
- Indicação do tipo, seção e número de condutores secundários;
- Tipo e potência de todos os transformadores;
- Localização, potência, tipo, fase onde será ligada e sistema de comando das lâmpadas constituintes dos pontos de iluminação pública a serem instalados;
- Tipo de braço.

Caso a rede aérea secundária isolada seja projetada exclusivamente para iluminação pública, a seção mínima dos condutores deve ser de 35 mm²; enquanto que, se for previsto para essa a ligação de novos consumidores, estes devem ser levados em consideração no dimensionamento.

6.3.4. Desenho do projeto

Caso seja necessário retratar em desenhos os detalhes complementares do projeto, como, por exemplo, a existência de travessias, cruzamentos, ocupação de faixa de domínio, entre outros, esses devem ser apresentados em folha à parte.

6.4. ART ou TRT

Deverá ser apresentado junto com o projeto a ART ou TRT do responsável.

Após a execução da obra deverá ser apresentada a ART ou TRT de execução.

7. RESPONSABILIDADE

A responsabilidade para implantação, manutenção, operação e elaboração de projetos é da Prefeitura Municipal de Campo Largo, ou a quem tenha sido delegada à responsabilidade para a prestação dos serviços.

No caso de fornecimento de IP através de circuito exclusivo, a COCEL deverá instalar os equipamentos de medição no respectivo circuito, quando houver conveniência técnica ou solicitação do Poder Público Municipal.

A responsabilidade financeira para construção do sistema de iluminação interna dos empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras é do empreendimento habitacional.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 16 de 26
---	--	---

8. VISTORIA

A COCEL vistoriará os serviços após a conclusão, com o intuito de confirmar o atendimento às exigências, verificando se a obra foi executada de acordo com o projeto aprovado. Caso sejam observadas incoerências, estas devem ser corrigidas pelo executor.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A COCEL deverá ser comunicada pelo telefone 0800 726 2121 ou pelo e-mail atendimento@cocel.com.br sobre as seguintes situações:

- Intervenções de urgência e emergência no sistema de iluminação pública que possa afetar a rede de distribuição de energia elétrica;
- Intervenções programadas no sistema de iluminação pública que possa afetar a rede de distribuição de energia elétrica;
- Falta de energia no ponto de entrega de iluminação pública;
- Informar acidentes que envolvam a rede de distribuição;
- Instalação de pontos novos ou alteração dos pontos de iluminação, com o uso de projeto ou o formulário de solicitação de iluminação pública (Anexo VI).

Os casos de desligamento programado e intervenções na rede de distribuição de energia elétrica que afetarem os pontos de iluminação pública serão comunicados ao Poder Público Municipal responsável por tais pontos para as providências necessárias.

Caso em que algum ponto de iluminação apresente deficiência técnica ou possa causar danos às pessoas ou risco a segurança, esse ponto poderá ser desconectado da rede de distribuição de energia elétrica sem aviso prévio, sendo posteriormente comunicado ao Poder Público o ocorrido para as providências necessárias.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO I – Módulos de iluminação pública

Definições								Codificação
Luminária tipo fechada	Braço de fixação		Lâmpada / Luminária			Reator / Driver		Módulo
	Tipo	Comprimento	Tipo	Potência (W)	Rosca	Tipo	Potência (W)	
LM-1	B1	Curto	VSO	70	E-27	RVS	70	IP 1
LM-1	B1	Curto		100	E-40		100	IP 2
LM-2	B2	Médio		150			150	IP 3
LM-2	B3	Longo		250			250	IP 4
LM-3	B3	Longo		400			400	IP 5
LM-1	B1	Curto	MT	70	E-27	RMT	70	IP 6
LM-1	B1	Curto		100	E-40		100	IP 7
LM-2	B2	Médio		150			150	IP 8
LM-2	B2	Médio		250			250	IP 9
LM-3	B3	Longo		400			400	IP 10
LM-LD	B2	Médio	LD	80	-	Driver	80	LD 80
LM-LD	B3	Longo		130	-		130	LD 130
LM-LD	B4	Longo		270	-		270	LD 270
LM-LD	PT	-		300	-		300	LD 300
-	-	-		Especial	-		-	LDE

Nota:

Os comprimentos dos braços de fixação das luminárias, classificados nesta Tabela como “curto”, “médio” e “longo”, correspondem a 1 m quando são utilizadas lâmpadas de 100 W; 2 m para 250 W; 2 ou 3 m para 400 W e 4 m para lâmpadas de 400 W, respectivamente.

10.2. ANEXO II – Cálculo de queda de tensão

[illegible]

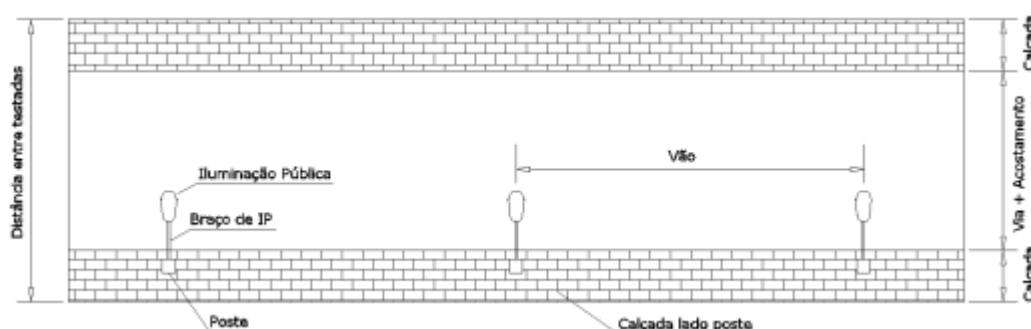
CONDUTORES XLPE	COEFICIENTE kVA x hm
2 x 2,5 mm ²	1,25
2 x 6 mm ²	0,532
2 x 10 mm ²	0,323
2 x 16(16) mm ² - AL	0,21
2 x 25(25) mm ² - AL	0,6786
2 x 35(35) mm ² - AL	0,4074
3 x 16(16) mm ² - AL	0,4751
3 x 25(25) mm ² - AL	0,3035
3 x 35(35) mm ² - AL	0,1837
3 x 70(70) mm ² - AL	0,0995

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 19 de 26
---	--	---

10.3. ANEXO III – Sugestões para o posicionamento da rede de iluminação pública - IP

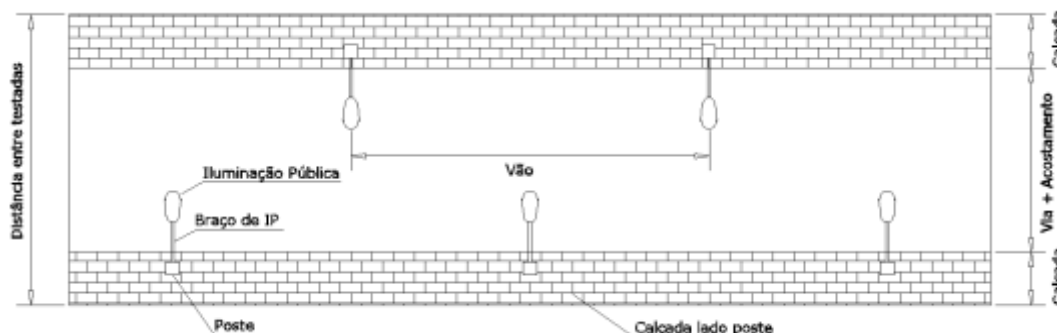
10.3.1. Posicionamento lateral

Devido ao fato desta configuração ser aplicada aos logradouros cujas vias apresentam distâncias máximas entre guias de 14 m e testadas de 19 m, pode ser considerada a mais comumente utilizada, prevalecendo dentre as demais a serem descritas.



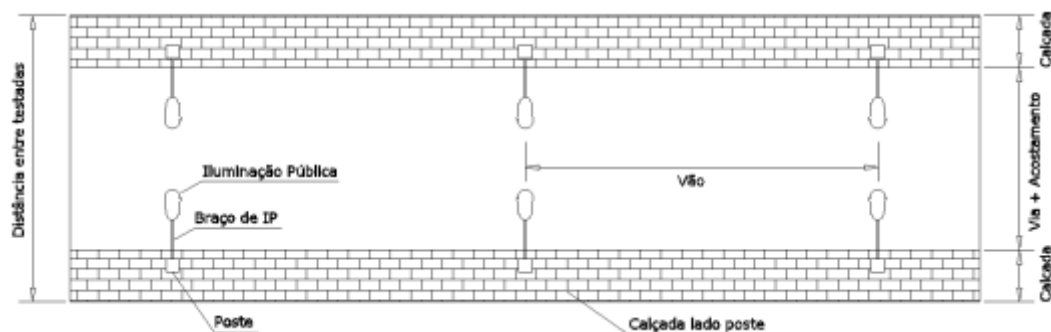
10.3.2. Posicionamento bilateral alternado

Este tipo de configuração retrata o posicionamento dos módulos numa sequência alternada em relação aos lados da via nos quais os mesmos serão instalados; sendo geralmente usado para distâncias entre testadas variando de 20 a 26 m e máxima entre guias de 16 m.



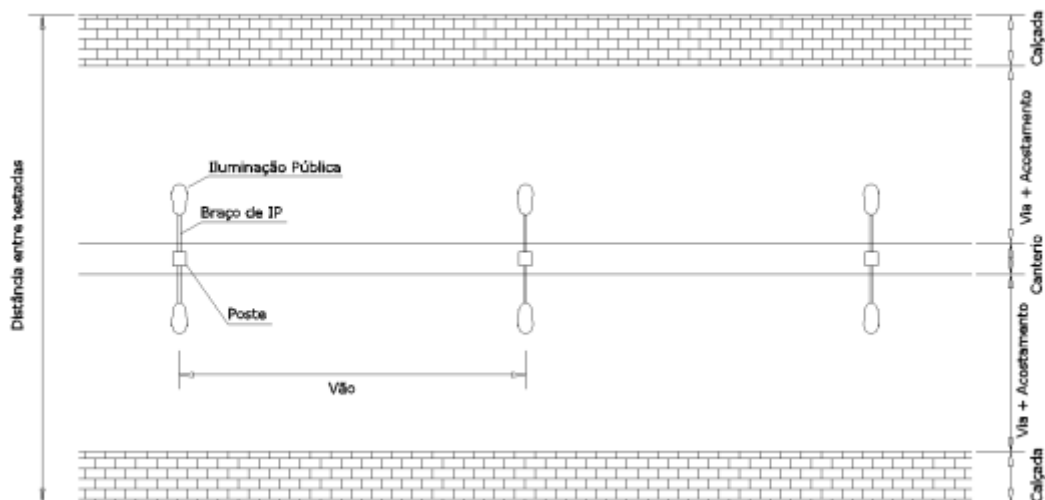
10.3.3. Posicionamento bilateral frontal

Para esta configuração têm-se os módulos dispostos de forma simétrica em relação ao eixo da via a ser iluminada; apresentando como fator diferencial a situação usual de aplicação quando as distâncias entre testadas variam de 25 a 28 m e a máxima entre guias for igual a 18 m.



10.3.4. Posicionamento em canteiro central

Esta alternativa é normalmente empregada para avenidas que possuem canteiros centrais com largura máxima de 4 m; consistindo na instalação de dois módulos de iluminação em poste único, com estes igualmente espaçados ao longo dos canteiros, de forma a atender aos níveis mínimos de iluminância e uniformidade para o local. É normalmente utilizada quando a distância entre testadas for igual ou superior a 30 m e entre guias a 9 m.



Nota:

Para esta última configuração de posicionamento devem ser utilizados, preferencialmente, postes cônicos de aço.

10.4. ANEXO IV – Simbologia para projeto de rede de distribuição

LEGENDA PARA PROJETOS

DESCRIÇÃO	EXISTENTE	IMPLANTADO	DESATIVADO	DESCRIÇÃO	EXISTENTE	IMPLANTADO	DESATIVADO
POSTE D200 - 9 metros				INSTALAÇÃO TRANSFORMADORA			
POSTE B300 - 9 metros				CHAVE FUSÍVEL			
POSTE B600 - 9 metros				LUMINÁRIA EMBRAÇO			
POSTE B1000 - 9 metros				CONJUNTO DE COMANDO			
POSTE D200 - 11 metros				LUMINÁRIA TIPO PÉTALA			
POSTE B300 - 11 metros				IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO TRANSFORMADORA	CIRCUITO Nº: TRANSFORMADOR TRIFÁSICO COCEL Nº: xxxxx Nº DE SÉRIE: xxxxx POTÊNCIA: xxxkVA IMPEDÂNCIA (%): xxx DATA FABRICAÇÃO: xx/xxxx TAP INSTALADO: xxxkV		
POSTE B600 - 11 metros							
POSTE B1000 - 11 metros							
POSTE D200 - 12 metros							
POSTE B300 - 12 metros				REDE MT			
POSTE B600 - 12 metros				REDE BT			
POSTE B1000 - 12 metros				ENCABEÇAMENTO			
REDE COMPACTA MT				FLYTAP			
REDE CONVENCIONAL MT							
REDE COMPACTA BT							
REDE CONVENCIONAL BT							

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 22 de 26
---	--	---

10.5. ANEXO V – Materiais e equipamentos para iluminação pública

10.5.1. Aterramento

O sistema de aterramento das redes secundárias aéreas isoladas e subterrâneas, construídas exclusivamente para energização dos módulos de iluminação pública, deve ser estabelecido mediante as especificações contidas nas normas NTC-RDA e especificações técnicas de materiais COCEL.

10.5.2. Braço de fixação de luminária

Os braços para fixação das luminárias devem ser confeccionados em aço-carbono, galvanizado a fogo, além de atender à padronização estabelecida na ET.COCEL.007.

10.5.3. Condutores

Para as redes aéreas devem ser utilizados condutores de alumínio, multiplexados, autossustentados, isolados com polietileno termofixo (XLPE), tensões 0,6/1 kV, de acordo com os padrões estabelecidos na ET.COCEL.167.

Para as redes subterrâneas, os cabos a serem utilizados nos circuitos de iluminação pública devem ser unipolares, com condutores de cobre ou alumínio, área da seção transversal mínima de 2,5 mm², classe de isolamento 0,6/1 kV, encordoamento classe 2, isolamento constituída por composto termofixo de polietileno reticulado (XLPE) com capa externa em PVC ou PE, bem como atender aos demais requisitos estabelecidos na ET.COCEL.180 (para cabos de alumínio).

Ainda com relação às redes subterrâneas, os condutores integrantes dos circuitos de iluminação pública não devem conter emendas, ser obrigatoriamente instalados dentro de eletrodutos corrugados e flexíveis, confeccionados em polietileno de alta densidade (PEAD), diâmetro nominal mínimo de 40 mm, enterrados a uma profundidade mínima de 500 mm; não sendo permitida a instalação dos condutores diretamente enterrados. As caixas de passagem devem ser no mínimo de 30x30x30cm e alocadas nas proximidades da base dos postes.

10.5.4. Lâmpadas

As lâmpadas a serem utilizadas devem ser do tipo vapor de sódio a alta pressão e atender a todas as prescrições contidas na ET.COCEL.500.

10.5.5. Luminárias

As luminárias devem ser fechadas, com alojamento para equipamento auxiliar, próprias para uso juntamente com lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão ou metálica, além de atender às especificações mencionadas na ET.COCEL.501.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 23 de 26
---	--	---

10.5.6. Luminárias tipo LED

As luminárias devem ser fechadas, tipo IP66, com alojamento para driver, próprias para serem instaladas em áreas externas, com tomada para instalação de relé fotoelétrico com possibilidade de dimerização.

10.5.7. Reator

Os reatores, ignitores e capacitores devem atender ao especificado na ET.COCEL.502.

10.5.8. Relé fotoelétrico

Os relés fotoeletrônicos utilizados no comando da iluminação pública devem atender às especificações da ET.COCEL.503.

Deverão ser projetados relés fotoeletrônicos para comando individual, mesmo nos casos onde existam duas luminárias instaladas em lados opostos dos postes implantados nos canteiros centrais de avenidas.

A utilização dos sistemas de comando em grupo deverá ser evitada, devendo ser projetados somente para locais onde não seja possível o uso do comando individual.

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 24 de 26
---	--	---

10.6. ANEXO VI – Formulário para solicitação de iluminação pública

Número do documento: _____/____

Campo Largo, ____ de _____ de 20__.

À Companhia Campolarguense de Energia – COCEL

A _____, cadastrada com a unidade consumidora Nº: _____ solicita o atendimento para melhoria e/ou ampliação de iluminação pública dos seguintes serviços:

☐ A - Implantação de novos pontos de IP em poste da COCEL na via pública (obrigatório projeto e planta de situação em formato A4/A3);

☐ B - Implantação de novas luminárias instaladas em poste da COCEL em loteamentos (obrigatório projeto e planta de situação em formato A4/A3);

☐ C – Alteração das características das luminárias existentes, instaladas em postes da COCEL (obrigatório planta de situação em formato A4/A3);

☐ D - Alteração das características das luminárias existentes, instaladas em praças, superpostes e circuitos exclusivos para iluminação (obrigatório planta de situação em formato A4/A3);

☐ E - Ligação nova de iluminação de praças, superpostes e circuitos exclusivos para iluminação (obrigatório projeto e planta de situação em formato A4/A3).

Dados obrigatórios a serem informados:

➤ Tabela referente aos Itens A, B e E.

Endereço de referência	Data da Ligação	Quantidade de luminárias	Tipo e Potência	Fases	Módulo (Anexo I)	Perdas reator (se existir)

➤ Tabela referente aos Itens C e D.

Endereço de referência	Data da Execução	Luminárias retiradas			Luminárias aplicadas			
		Quantidade de luminárias	Tipo e Potência	Fases	Quantidade de luminárias	Tipo e Potência	Módulo (Anexo I)	Perdas reator (se existir)

Informações do responsável:

Assinatura

Nome:
Cargo:
Telefone:
E-mail:

	CRITÉRIOS PARA PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Número: NTC.007-02 Data Emissão: 15/07/2021 Data Revisão: 16/11/2021 Folha: 26 de 26
---	--	---

ANEXO VI - RESPONSABILIDADES DE ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO.

Elaboração	Verificação	Aprovação
Henrique Gesser	Bárbara Lunardon	Cassiano Henrique Pianaro
Cargo: Técnico em Eletrotécnica	Cargo: Assessora de Comunicação e Marketing	Cargo: Técnico em Eletrotécnica

ANEXO VIII - ÍNDICE DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
00	15/07/2021	Emissão inicial
01	14/09/2021	Incluido formulário para solicitação de iluminação pública
02	16/11/2021	Ajustado norma em conformidade com Res. 888/2020 - ANEEL