



OBRA: INSTALAÇÃO, SUBSTITUIÇÃO, EFICIENTIZAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM DIVERSAS AVENIDAS, RUAS, PRAÇAS, PASSEIOS, PARQUES, ÁREAS DE LAZER E DEMAIS LOCALIDADES, PARA ATENDER AS DEMANDAS DO MUNICÍPIO DE NOVA CRUZ/RN

DATA: NOVEMBRO/2024

PROJETO BÁSICO LUMINOTÉCNICO

1. OBJETIVO

O presente projeto básico luminotécnico tem como objetivo determinar as condições e especificações técnicas do Edital para realização de execução de instalação, substituição, efficientização e modernização dos pontos de iluminação pública do município de Nova Cruz/RN, através de luminárias com tecnologia LED, postes, braços e demais materiais elétricos e acessórios necessários.

Detalhar conceitos de luminotécnica, exposição de dados da atual situação do parque de iluminação pública e desenvolvimento de projeto para auxiliar na aquisição de materiais para proporcionar melhorias da iluminação pública no município de Nova Cruz/RN.

O quantitativo a licitar atende significativamente o território do município, sendo contempladas as vias para finalizar o centro urbano e principalmente atender a zona rural. Além disso, o parque de iluminação pública possui atualmente 5.721 pontos de iluminação com tecnologia LED, demonstrando que a gestão está buscando a modernização, consciente com o gasto de energia elétrica. No entanto, a zona rural que possui significativa área no parque de iluminação pública municipal necessita de melhorias e expansão da rede em estradas que não possuem infraestrutura adequada de iluminação, e com a identificação da necessidade tem-se o atendimento de instalação e/ou substituição de 1528 luminárias.



2. ESCOPO DO PROJETO BÁSICO

- Conceitos básicos de luminotécnica;
- Características do atual sistema de iluminação pública;
- Estudo básico luminotécnico;
- Características dos materiais;
- Especificações dos serviços.

3. CONCEITOS BÁSICOS DE LUMINOTÉCNICA

3.1. Fluxo luminoso:

O termo fluxo luminoso é compreendido por uma grandeza que é definida como a potência de radiação emitida por uma fonte de luz, de uma forma total ou parcialmente percebida pelo olho humano. A sensibilidade espectral é definida pelas curvas de eficácia espectral padrão da Comissão Internacional de Iluminação (CIE). Sendo representado pelo símbolo ϕ a unidade definida é o lúmen (lm). (MARCHIORI, 2010).

Tabela 01: Fluxo luminoso

Tipo	Potência (W)	lúmens (lm)
Lâmpada incandescente	100	1.000
Lâmpada fluorescente	40	1.700 a 3.250
Lâmpada vapor de mercúrio	250	12.700
Lâmpada multi-vapor metálico	250	17.000
Lâmpada LED	120	16.000

Fonte: Próprio autor.

3.2. ILUMINÂNCIA:

Pode ser definida como a relação entre o fluxo luminoso incidente sob uma superfície e a área (A) sobre a qual o fluxo incide em tal superfície. Portanto é a densidade de fluxo luminoso na superfície sobre a qual este incide. Sendo representada pelo símbolo E, a unidade definida é o LUX. (MARCHIORI, 2010).



Tabela 02: Médias de iluminância em ambiente externo

Situação	E (lux)
Dia ensolarado de verão em local aberto:	100.000
Dia encoberto de verão:	20.000
Dia escuro de inverno:	3.000
Boa iluminação de rua:	20
Noite de lua cheia:	0,25

Fonte: SALES, 2011.

3.3. EFICIÊNCIA LUMINOSA:

A eficiência luminosa é simplesmente a relação entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte luminosa, lâmpada, e a potência elétrica da mesma. Portanto é a obtenção da quantidade de luz gerada ao ambiente por unidade de watt consumido. Sua unidade de medida é o lm/W (lúmen/watt). (MARCHIORI, 2010).

Tabela 03: Eficiência energética

Tipo	Eficiência luminosa (lm/W)
Lâmpada incandescente	10 à 15
Lâmpada fluorescente	55 à 75
Lâmpada vapor de mercúrio	45 à 55
Lâmpada multi-vapor metálico	65 à 90
LED	85 à 200

Fonte: Próprio autor.

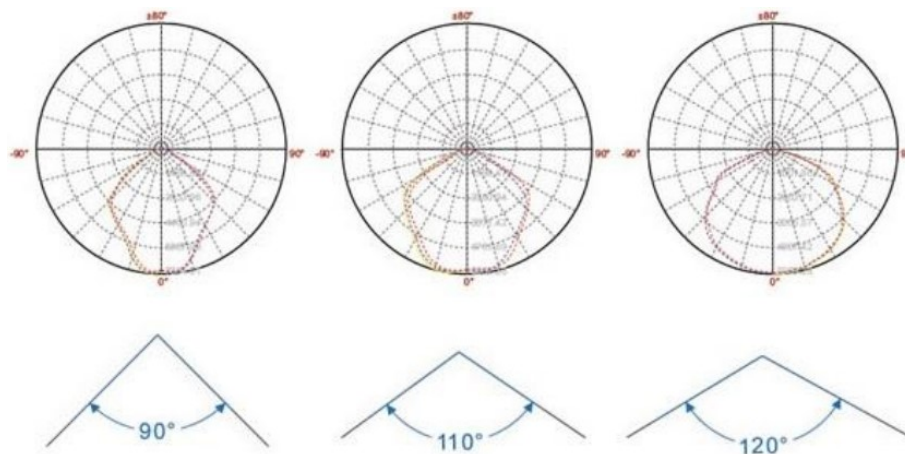
3.4. DIAGRAMA FOTOMÉTRICO:

Como referência sendo um plano horizontal, o diagrama fotométrico é definido como a representação da intensidade luminosa de uma determinada fonte de luz em todas as direções do plano.

Geralmente a curva de distribuição de intensidades luminosas é apresentada como um diagrama polar, onde se considera a fonte partindo de um ponto central de tal diagrama, sendo representado pela intensidade luminosa em várias direções, conforme ocorre a variação do ângulo, no diagrama.



Figura 01: Curva de distribuição de intensidades luminosas



Fonte: NS-GKD-AP50 LED, nationstarled.com.

3.5. ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR:

O Índice de Reprodução de Cor (IRC) é baseado em uma tentativa de mensurar a percepção da cor avaliada pelo cérebro. Cada fonte luminosa possui um IRC diferente, dependendo da tecnologia empregada, por exemplo, as lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão que possuem um péssimo IRC, ou a tecnologia LED que possui alto índice de reprodução.

Tabela 04: IRC para diferentes tipos de tecnologias

Lâmpada	IRC
Incandescente	100
LED	97
Vapor metálico	70
Fluorescente	60
Vapor de mercúrio	55
Vapor de sódio Alta pressão	30
Vapor de sódio Baixa pressão	20

Fonte: Próprio autor.

4. CARACTERÍSTICAS DO ATUAL SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA



A Iluminação pública (IP) é essencial à qualidade de vida da população, atuando como instrumento de cidadania, permitindo aos usuários espaço e desfrutar, plenamente, o período noturno. Além da contribuição com a segurança no tráfego, a iluminação pública previne a criminalidade, orienta percursos.

A resolução nº 456/2000 da Agência Nacional de Energia – ANEEL informa que a iluminação pública tem como objetivo desempenhar um serviço de prover iluminação artificial em período noturno ou diurno com ausência ou baixa luminosidade, por motivos naturais, aos logradouros públicos.

O parque de iluminação pública do Município de Nova Cruz/RN possui uma administração que busca o aperfeiçoamento através de uma gestão com maior eficiência e eficácia sobre os recursos para manutenção, ampliação e modernização do sistema de iluminação pública.

Atualmente a infraestrutura da IP é constituída por postes de concreto, postes metálicos, redes de distribuição de iluminação pública, medidores e luminárias de variadas tecnologias, como vapor de sódio de alta pressão, vapor de mercúrio, vapor metálico, fluorescente, lâmpadas e luminárias em LED.

4.1 LEVANTAMENTO DE CAMPO

Foram analisados diversos logradouros, onde se constataram a necessidade de uma readequação da iluminação, principalmente nas zonas rurais, obedecendo às normas de iluminação pública, para solucionar tais necessidades.

Abaixo se tem a relação do quantitativo de luminárias que se pretende substituir e expandir no parque de iluminação pública do município.

Tabela 05: Planilha com relação das luminárias do sistema para instalação

PLANILHA COM RELAÇÃO DE LUMINÁRIAS A INSTALAR (SUBSTITUIÇÃO E EXPANSÃO)		
TIPO DE LÂMPADA	POTÊNCIA	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED	60	121
LUMINÁRIA LED	90	425
LUMINÁRIA LED	120	982



TOTAL	1.528
--------------	--------------

Fonte: Próprio autor.

Esse quantitativo atende ao território do município de Nova Cruz, sendo contempladas as principais vias de acesso e demais ruas. Além disso, o parque de iluminação pública possui atualmente significativo quantitativo de luminárias com tecnologia LED, demonstrando que a gestão está buscando a modernização, consciente com o gasto de energia elétrica e redução de gastos com manutenção da rede de iluminação pública.

5. ESTUDO LUMINOTÉCNICO

O estudo luminotécnico tem como objetivo análise e identificação das áreas a serem realizadas manutenção, ampliação e modernização do sistema de iluminação pública, readequando o sistema para atendimento às normas técnicas vigentes.

5.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As referências adotadas para elaboração do projeto luminotécnico foram às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Portanto o projeto luminotécnico do sistema de iluminação pública foi desenvolvido obedecendo à Norma Técnica NBR 5101:2012, Iluminação Pública - Procedimento.

A classificação quanto aos requisitos de iluminância e uniformidade dos locais analisados, obedecendo a NBR 5101:2012, é definida da seguinte forma:

5.2.1 QUANTO AO TRÁFEGO DE VEÍCULOS

Através da tabela 06, retirada da NBR 5101:2012, é definida a classe de iluminação da via de acordo com o tráfego de veículos no local.



Tabela 06: Planilha com classes de iluminação de acordo com o tráfego de veículos

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Auto-estradas.	
Volume de tráfego intenso	V1
Volume de tráfego médio	V2
Vias arteriais; de alta velocidade de tráfego com separação de pistas; vias de mão dupla; com cruzamentos e travessias de pedestres eventuais em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiro ou obstáculo	
Volume de tráfego intenso	V1
Volume de tráfego médio	V2
Vias coletoras; vias de tráfego importante; vias radiais e urbanas de interligação entre bairros, com tráfego de pedestres elevado	
Volume de tráfego intenso	V2
Volume de tráfego médio	V3
Volume de tráfego leve	V4
Vias locais; vias de conexão menos importante; vias de acesso residencial	
Volume de tráfego médio	V4
Volume de tráfego leve	V5

Fonte: ABNT NBR 5101:2012

De acordo com a classificação da via, pelo tráfego de veículos, e obtenção da classe de iluminação a partir desta, é definida a iluminância média mínima e fator de uniformidade mínimo para a via, de acordo com a tabela 07.

Tabela 07: Definição da iluminância média mínima e uniformidade

Classe de iluminação	Iluminância média mínima E _{med} , min (lux)	Fator de uniformidade mínimo U = E _{min} /E _{med}
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Fonte: ABNT NBR 5101:2012



5.2.2 QUANTO AO TRÁFEGO DE PEDESTRES

Através da tabela 08, retirada da NBR 5101:2012, é definida a classe de iluminação da via de acordo com o tráfego de pedestres no local.

Tabela 08: Planilha com classes de iluminação de acordo com o tráfego de pedestres

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de uso noturno intenso por pedestres (por exemplo, calçadas, passeios de zonas comerciais)	P1
Vias de grande tráfego noturno de pedestres (por exemplo, passeios de avenidas, praças, áreas de lazer)	P2
Vias de uso noturno moderado por pedestres (Por exemplo, passeios, acostamentos)	P3
Vias de pouco uso por pedestres (Por exemplo, passeios de bairros residenciais)	P4

Fonte: ABNT NBR 5101:2012

De acordo com a classificação da via, pelo tráfego de pedestres, e obtenção da classe de iluminação a partir desta, é definida a iluminância média mínima e fator de uniformidade mínimo para o local estudado, de acordo com a tabela 07.

Tabela 09: Definição da iluminância média mínima e uniformidade

Classe de iluminação	Iluminância média mínima E _{med} , min (lux)	Fator de uniformidade mínimo U = E _{min} /E _{med}
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

Fonte: ABNT NBR 5101:2012

5.2 LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO DOS MATERIAIS

Os locais para implantação de luminárias, postes, braços e materiais elétricos em futuro processo licitatório, serão para atender a necessidade da população do centro urbano e principalmente na zona rural da Prefeitura Municipal de Nova Cruz/RN, quanto a segurança e mobilidade nas vias em período noturno.



5.3 DEFINIÇÕES DO ESTUDO LUMINOTÉCNIO

Para a elaboração do estudo luminotécnico foi utilizada como referência a Norma Técnica NBR 5101:2012, Iluminação Pública - Procedimento, para a definição dos níveis médios de iluminância aos locais analisados.

Para readequação do parque de iluminação pública além de substituição de luminárias existentes identificou-se a necessidade de expansão da rede de iluminação pública para melhoria do sistema. E devido ao vão entre os postes possuir distâncias de 50m a 60m, principalmente nas zonas rurais, vê-se a necessidade de implantação de postes para compor o sistema de iluminação pública.

Buscando maior eficácia para resolução do problema da atual iluminação pública, principalmente nas zonas rurais, o incremento de luminárias representaria um aumento significativo de potência do sistema. Porém com a utilização da tecnologia LED tem-se um alívio na elevação da carga do sistema de iluminação.

ANNE MICHELLE FRANCO CARVALHO
CREA: 210305058-4
ENGENHEIRA CIVIL