



LAUDO TÉCNICO DE CONFORMIDADE DE INSTALAÇÃO LUMINOTÉCNICA EXTERNA

CLIENTE: Prefeitura de Fama

Sumário

Considerações iniciais.....	2
Objetivo geral.....	2
Justificativa.....	2
Normas NBR.....	2
Conceitos para projeto.....	3
Estudo de caso.....	5
Conclusão.....	16

Considerações iniciais

A iluminação para ambientes externo é um ponto essencial a ser observado em todo projeto de construção ou reforma. Afinal, trata-se de algo determinante para evitar acidentes e principalmente, garantir a segurança.

Objetivo geral

Coletar e analisar os dados da iluminação da área externa do lago de Fama e verificar se o projeto luminotécnico está adequado as normas técnicas vigentes no ano de 2020.

Justificativa

Para garantir tal benefícios, é preciso investir em um bom projeto e equipamentos de qualidade.

Se tratando de uma área aberta com espaço muito amplo, a potência das lâmpadas altas para suprir toda a necessidade do local.

Da mesma forma, serão necessárias manutenções de equipamentos assim que necessárias.

Lâmpadas incandescentes devem ser evitadas, ao passo que as fluorescentes também não apresentam o melhor custo-benefício apesar de serem mais eficientes. A melhor escolha é incluir o LED no projeto, pois são opções mais duráveis e econômicas.

Normas NBR

A análise foi realizada baseando-se em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a NBR – 5101 sobre iluminação e NBR – 15129. A NBR – 5101 especifica os requisitos de iluminação em locais de externos de maneira eficiente e com segurança durante todo o período de transição e a NBR – 15129 especifica a luminárias a serem utilizadas.

Tabela 6 — Classes de iluminação para cada tipo de via

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

Tabela 7 — Iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância horizontal média E_{med} 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

Conceitos para projeto

- Iluminância**

A iluminância é o limite da razão do fluxo luminoso recebido pela superfície em torno de um ponto considerado, para a área da superfície, quando esta tende a zero.

Assim a iluminância é a densidade de luz necessária para uma determinada tarefa visual. Ou seja, permite a existência de um valor ideal de luz, permite quantificar um projeto de iluminação. É expressa em lux, que corresponde ao fluxo luminoso incidente numa determinada superfície por unidade de área, podendo ser calculado de acordo com a

Equação 1:

$$E = \frac{F}{S} \text{ (lux)}$$

Equação 1

Onde F é o fluxo luminoso (lumens) e S a área da superfície iluminada (m²).

- **Fluxo luminoso**

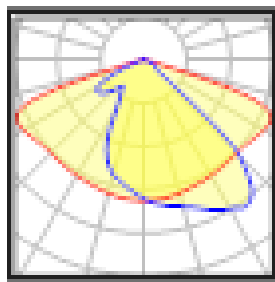
A quantidade de radiação total da fonte de luminosidade em todas as direções é chamada de fluxo luminoso. Sua unidade é chamada de lúmen, representando a quantidade de luz irradiada através de uma abertura de 1m^2 feita na superfície de uma esfera de 1 m de raio por uma fonte luminosa de intensidade igual a 1 candela, em todas as direções, colocada no seu interior e posicionada no centro.

O fluxo luminoso não pode ser expresso em watts, já que é a função da sensibilidade do olho humano, cuja faixa de percepção varia no espectro de cores entre os comprimentos de onda de 450 nm (cor violeta) a 700 nm (cor vermelha).

Geralmente o fluxo luminoso não é distribuído uniformemente, resultando em iluminâncias diferentes em variados pontos do ambiente iluminado. Desta forma na prática é utilizado o fluxo luminoso médio.

- **Curva de distribuição luminosa**

A curva de distribuição de intensidade luminosa, indicada na figura abaixo onde é distribuída a luz de uma fonte luminosa em diversas direções no espaço, é medida em Marx (Mx).



A curva de distribuição luminosa (CDL) é obtida através de um plano transversal à lâmpada, no qual todos os vetores que dela se originam tem suas extremidades ligados por um traço. Em outras palavras, é a representação da intensidade luminosa em todos os ângulos em que ela é direcionada num plano.

Estudo de caso

Para obter os dados necessários para elaboração do projeto foram coletados e analisados os dados sobre a estrutura de iluminação elétrica que está sendo implantada no lago de Fama, localizado na cidade de Fama – MG. Desta forma, a coleta foi realizada por meio de troca de informações técnicas com a empresa licitada com o objetivo de relatar os equipamentos utilizados e o ambiente. Visando levantar os dados luminotécnicos das regiões mais movimentadas. Posteriormente foram analisados os dados da situação luminotécnica a ser implementada e verificado se os mesmos estão adequados as normas da ABNT/NBR vigentes no ano de 2020.

Para demonstrar o potencial da iluminação que está sendo implementada no local, a planta foi analisada no software Dialux, que permite a simulação e o cálculo da iluminação para estes ambientes, através do método de cálculo de iluminação ponto por ponto, método que permite a determinação em cada ponto da área o iluminamento correspondente à contribuição de todas as fontes luminosas cujo fluxo atinja o ponto mencionado. A soma algébrica de todas as contribuições determina o iluminamento naquele ponto.

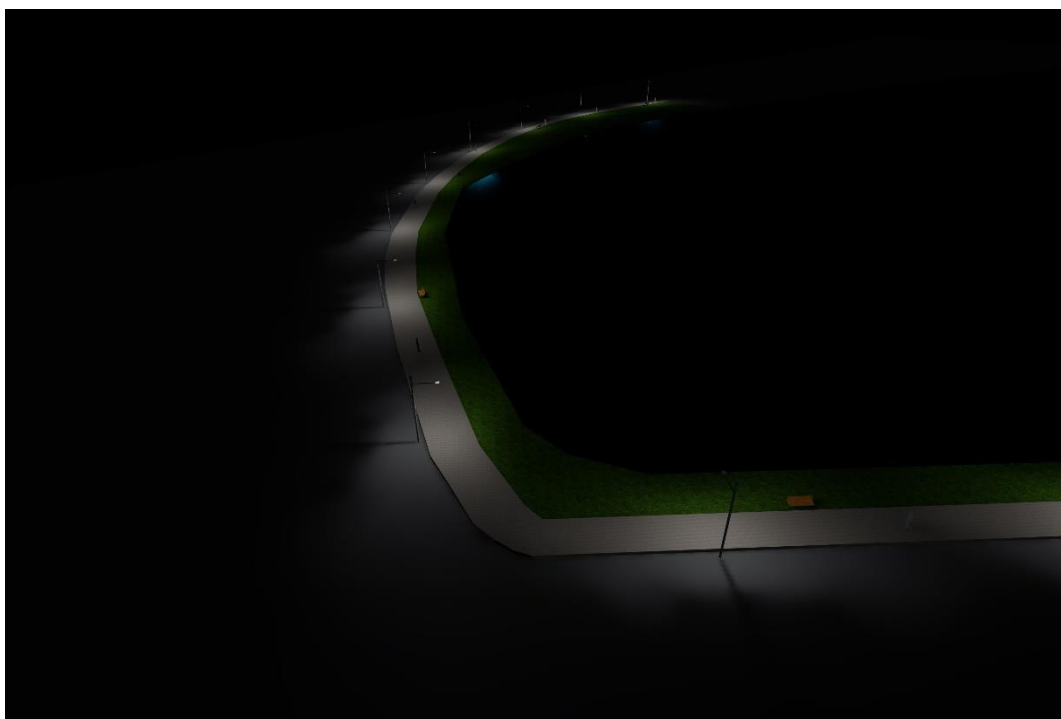
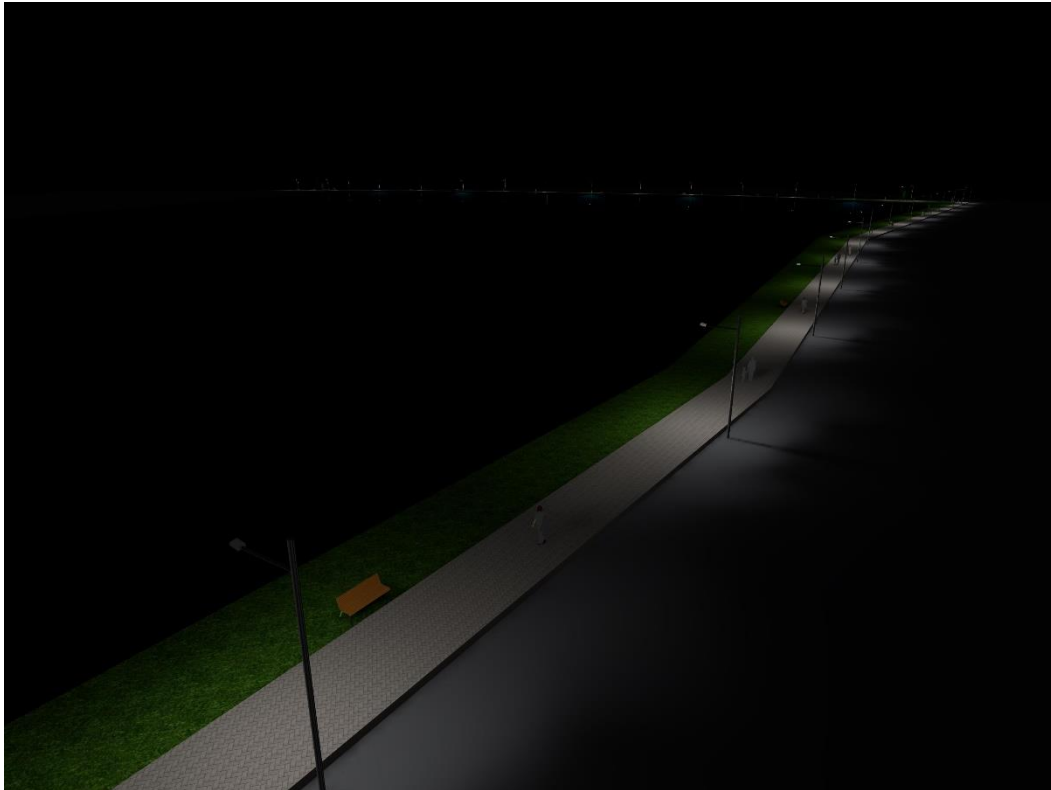
Podem ser utilizados para aplicações em ambientes internos como em ambientes externos. O fluxo luminoso de uma luminária qualquer pode atingir tanto plano horizontal como o plano vertical. Através do Dialux é possível importar a planta da área a ser simulada e, a partir dela, criar um modelo 3D do ambiente. Os resultados da simulação encontram-se demonstrados nas figuras a seguir.

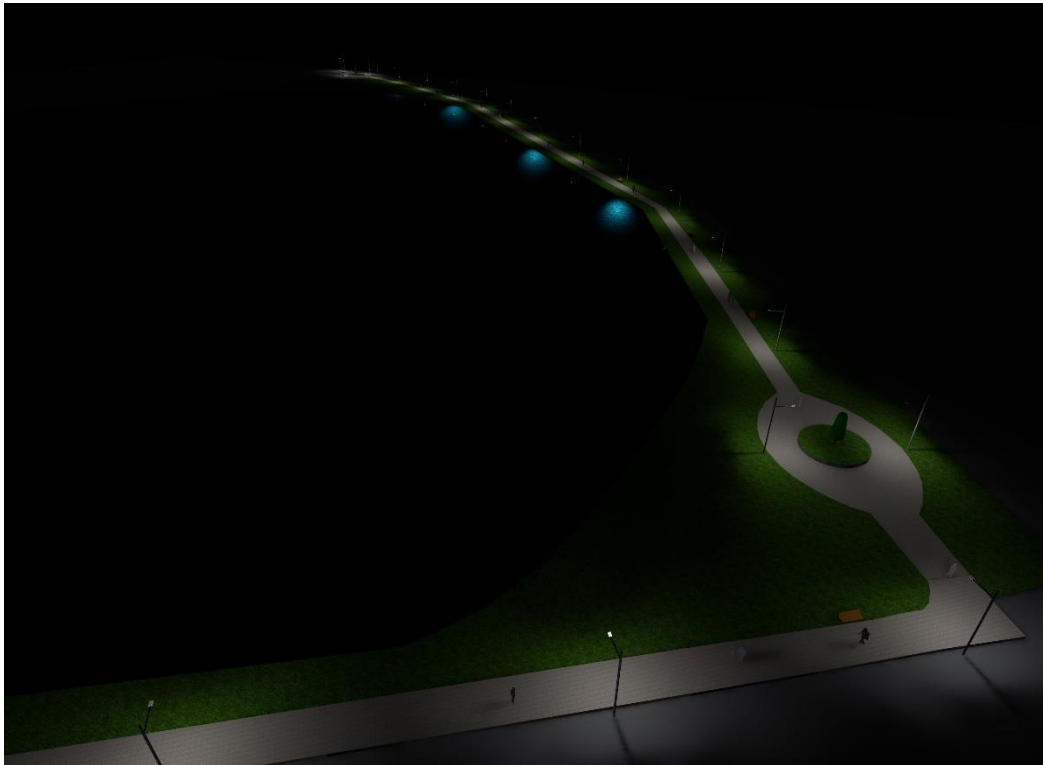
O Quadro abaixo apresenta as especificações técnicas das lâmpadas.

Informações técnicas luminária SX-LPI 106	
Potência	120 W
Fluxo luminoso	13.300 lm
Vida útil	50.000 horas
Grau de proteção	IP 66

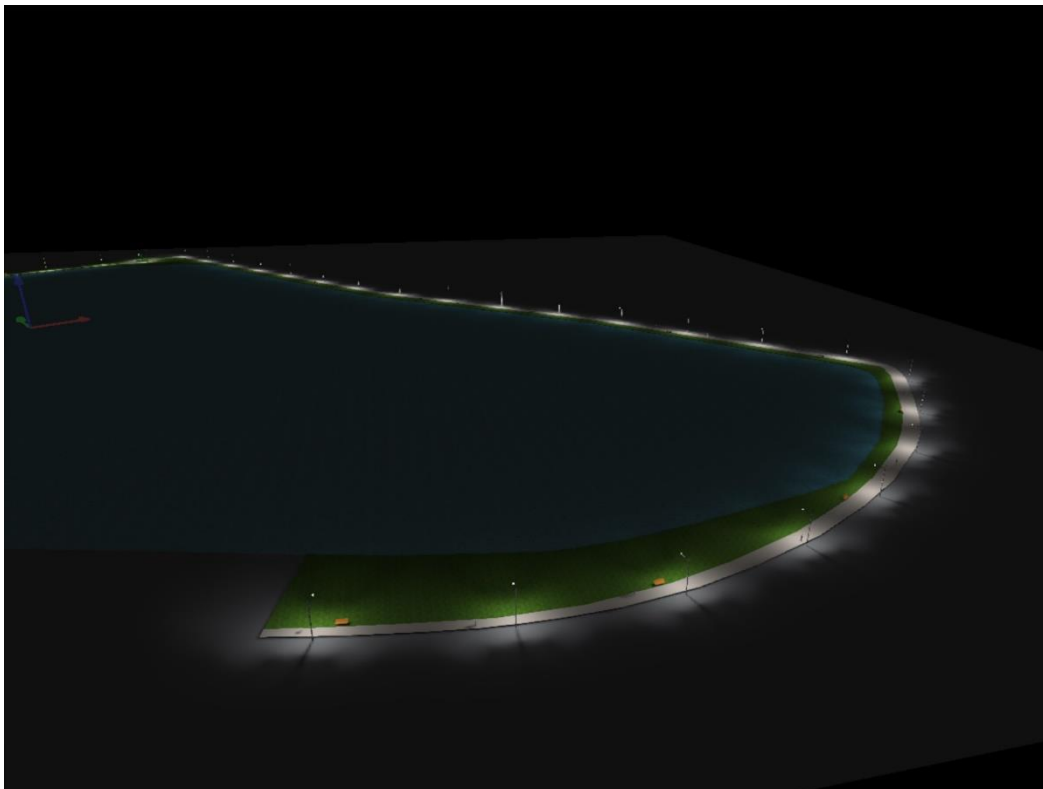
Imagens Da Simulação da Iluminação do Local

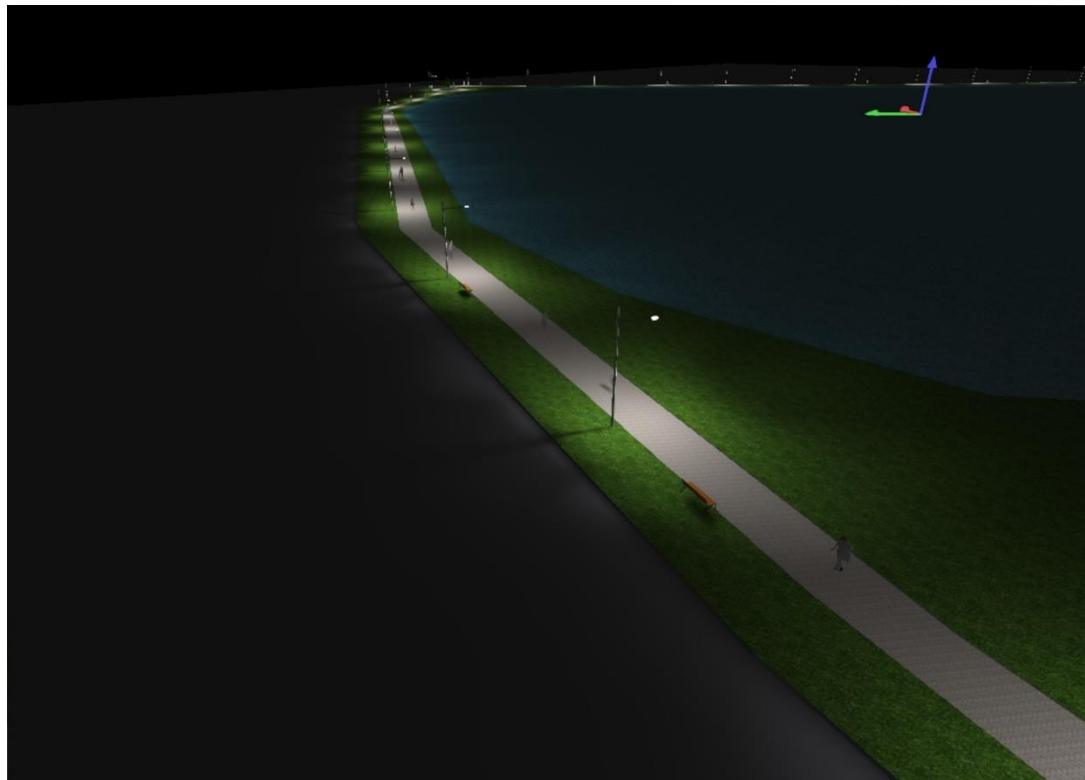
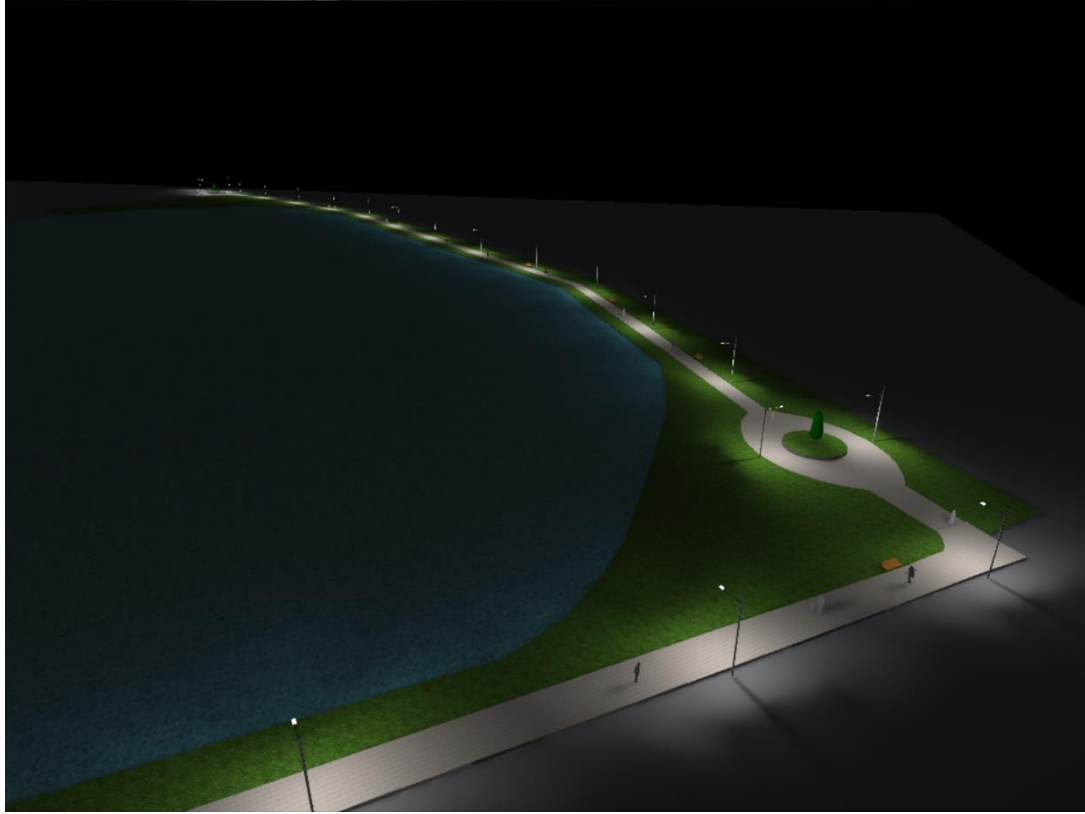
As imagens a seguir estão simuladas com nenhum tipo de luz no local apenas a iluminação produzida pelas luminárias.





As imagens a seguir estão simuladas com baixa iluminação natural (Período Noturno), nessas imagens podemos observar a iluminação mais realista no local.

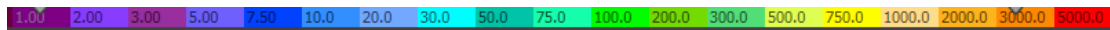




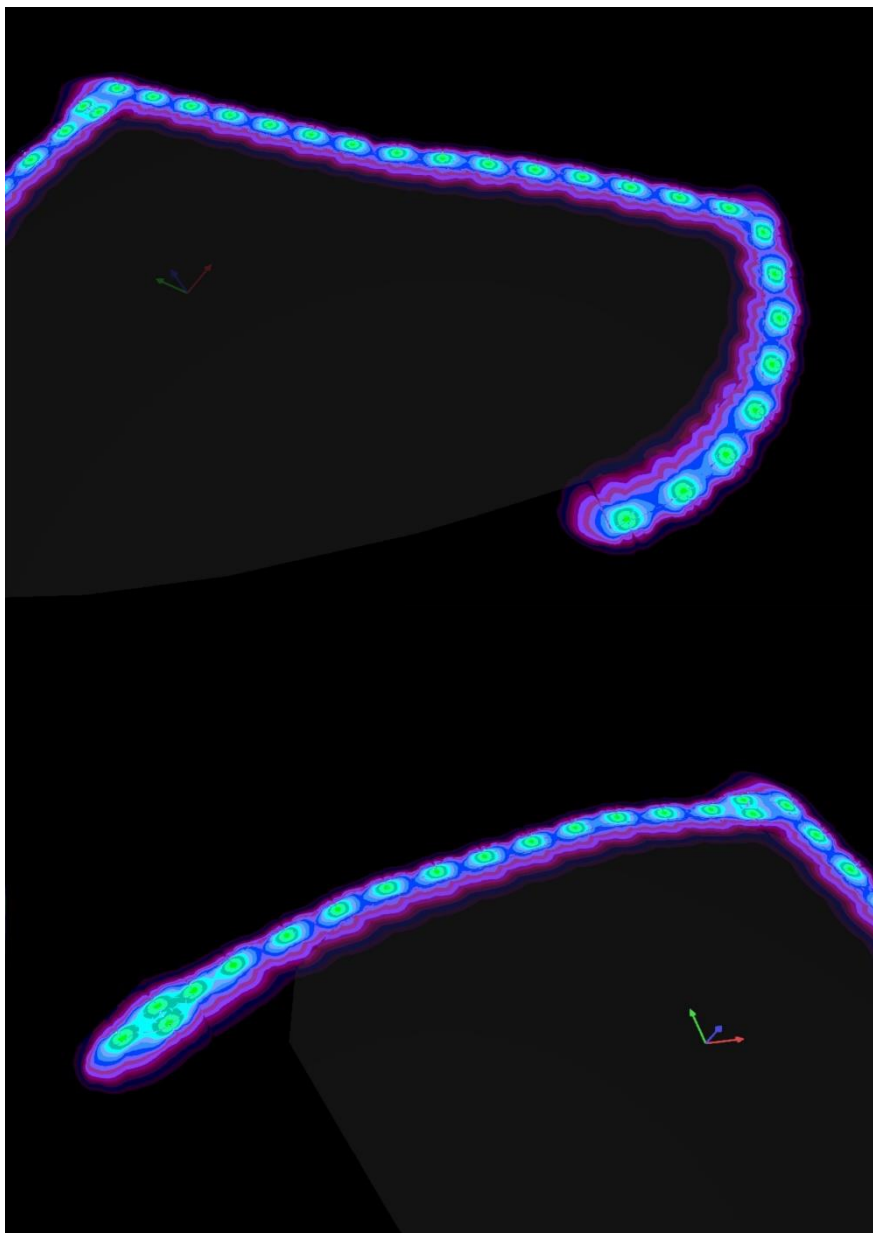
Analise de Lux no local:

O local apresentou **média de 36.9 Lux**, valor este que está acima do descrito em norma como admissível para esse tipo de local.

Imagens representando a análise de Lux do local:



Com base nas cores podemos analisar a taxa de Lux do local.



Conclusão

Atendendo aos requisitos técnicos e adequado ao tipo de instalação o projeto eliminou as áreas de sombra, trazendo assim conforto visual e segurança nas áreas transitáveis dentro dos requisitos mínimos exigidos nas normas e considerando que durante o funcionamento das unidades, valendo lembrar que aumentará a eficiência da iluminação, o que é um fator positivo para o projeto.

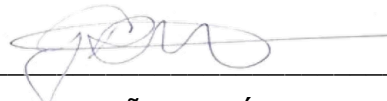
Assim, o projeto trará melhorias na iluminação, com ausência de sombras, melhor apresentação do ambiente, adequação as normas, conforto visual, segurança e economia energética, já que dentro do projeto foi utilizado luminárias do tipo Led, que possuem o menor consumo, maior eficiência e maior vida útil comparada com as opções existentes no mercado atual.

Este laudo está sob a ART N°1420200000005909379, perante ao CREA-MG.

Atenciosamente,



Engº Eric Mateus Pereira Dias
Engenheiro Eletricista
Registro 5069598913/TD CREA/MG



GM SOLUÇÕES ELÉTRICAS
CNPJ:19984423/0001-11
CREA:61782