



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
DIRETORIA DE ENSINO DO CAMPUS DE SALVADOR
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

**GABRIEL LIMA DAS NEVES
ISABELA ALVES DOS SANTOS LIBORIO
JOÃO PEDRO ALENCAR DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA DA PICOLETERIA
BRASILEIRIM NO BAIRRO DE VILAS DO ATLÂNTICO**

**Salvador
2023**

GABRIEL LIMA DAS NEVES
ISABELA ALVES DOS SANTOS LIBORIO
JOÃO PEDRO ALENCAR DOS SANTOS

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA DA PICOLETERIA
BRASILEIRIM NO BAIRRO DE VILAS DO ATLÂNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao IFBA - Campus Salvador, como requisito
parcial à obtenção do título de Técnico
em Edificações.

Orientador: Prof. Me. Celso Lasaro de Sousa
Filho

Salvador
2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO IFBA, COM OS
DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

N518p Neves, Gabriel Lima das

Proposta de intervenção luminotécnica da
picoletería Brasileirim no bairro de Villas do
Atlântico / Gabriel Lima das Neves; Isabela Alves
dos Santos Liborio; João Pedro Alencar dos Santos;
orientador Celso Lasaro de Sousa Filho -- Salvador,
2023.

69 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em
Edificações) -- Instituto Federal da Bahia, 2023.

1. Iluminação. 2. Ambiente comercial. 3.
Luminotécnica. I. Liborio, Isabela Alves dos Santos,
colab. II. Santos, João Pedro Alencar dos, colab.
III. Sousa Filho, Celso Lasaro de, orient. IV.
TÍTULO.

CDU 628.973.1

**GABRIEL LIMA DAS NEVES
ISABELA ALVES DOS SANTOS LIBORIO
JOÃO PEDRO ALENCAR DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA DA PICOLETERIA
BRASILEIRIM NO BAIRRO DE VILAS DO ATLÂNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do grau
Técnico em Edificações pelo Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.
Salvador, 24 de outubro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Celso Lasaro de Sousa Filho (orientador) _____

Mestre em Regulamentação de Energia pela UNIFACS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

Marilda Ferreira Guimarães _____

Mestre em eng. ambiental e urbana pela UFBA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

Raimundo Cezar Cruz _____

Mestre em Engenharia Ambiental Urbana /Meau - UFBA

Engenheiro Agrimensor

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Salvador

DIRETORIA DE ENSINO DO CAMPUS SALVADOR

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

ATA DE DEFESA FINAL TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Às dezoito horas do dia 24 de outubro de 2023, na Sala G005 – Laboratório de Instalações Elétricas Prediais e Automação Residencial do Departamento Acadêmico de Construção Civil do campus Salvador/IFBa, os aluno(a)s GABRIEL LIMA DAS NEVES, ISABELA ALVES DOS SANTOS LIBORIO e JOÃO PEDRO ALENCAR DOS SANTOS, regularmente matriculados no curso técnico em Edificações desta instituição, compareceram para defesa pública do trabalho de conclusão de curso – TCC, requisito obrigatório para a obtenção do título de Técnico em Edificações, com o trabalho intitulado “Proposta de intervenção luminotécnica da PICOLETERIA BRASILEIRIM, no bairro de Vilas do Atlântico”.

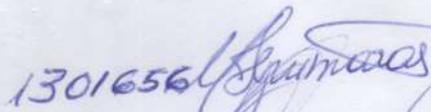
Constituíram a Banca Examinadora o professor orientador Celso Lásaro de Sousa Filho e os professores avaliadores Marilda Ferreira Guimarães e Raimundo Cezar Cruz.

Após a apresentação dos alunos e as observações da banca de avaliadores, foi atribuída a nota final 9,0 (NOVE) ao trabalho. Eu, Celso Lásaro de Sousa Filho, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

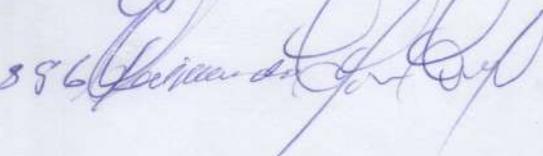
Salvador, 24 de outubro de 2023.

Orientador: Celso Lásaro de Sousa Filho

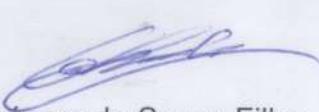
Avaliador 1: Marilda Ferreira Guimarães – SIAPE

1301656 

Avaliador 2: Raimundo Cezar Cruz – SIAPE

155.2886 

Salvador, 24 de outubro de 2023


Celso Lásaro de Sousa Filho

Nº SIAPE 2005629

AGRADECIMENTOS

Primordialmente, agradecemos ao nosso orientador Celso Lasaro por todo apoio durante a construção desse trabalho, tornando esse processo mais leve. Também gostaríamos de expressar nossa gratidão pelo ambiente de aprendizado enriquecedor que o mesmo proporcionou, sua dedicação, compromisso e paixão pela área da elétrica é contagiosa e serviu como uma fonte constante de motivação. Por fim, gostaríamos de expressar nossa profunda admiração e respeito pelo seu papel como educador e profissional.

Gabriel Neves

Primeiramente agradeço a meus primos, Rogério e Virgílio, que me incentivaram a entrar no IFBA e também a fazer parte do Grêmio Estudantil. Agradeço também a meus pais por todos os incentivos e apoio psicológico e financeiro. A minha colega de sala Elis, que me ajudou e orientou em todos esses anos. E por fim, aos meus companheiros de equipe, João e Isabela, pela construção desse trabalho.

Isabela Liborio

Quero agradecer de todo meu coração aos meus pais, Lucília e Cassiano, por seu amor incondicional, encorajamento constante e apoio ao longo dessa jornada acadêmica. Vocês são verdadeiramente a base do meu sucesso, e eu sou eternamente grata por tudo que fizeram/fazem por mim.

Aos meus incríveis amigos, Caíque, Kailane, Laisa, Lorrana e Marina, quero expressar minha gratidão por serem fontes de apoio emocional e por compartilharem momentos memoráveis durante essa jornada. Vocês trouxeram equilíbrio à minha vida acadêmica, sem vocês eu não chegaria aqui. Aos meus parceiros de TCC, João e Gabriel, obrigada pela construção desse trabalho e todo carinho entre nós. Desejo sucesso na jornada de vocês.

João Alencar

Eu dedico este trabalho a toda minha família, em especial meus pais, Marfa e José, e minha irmã, Luciana, que estavam comigo desde o início deste percurso. Agradeço a meu padrinho Artur (*in memorian*) e ao meu avô Percilio (*in memorian*) que foram minhas inspirações para seguir nesta área de conhecimento.

Aos meus amigos da vida, Pedro Rosa, Iago Malheiros e Leonardo Santos que foram os pilares em que me apoiava sempre que necessário para continuar neste árduo caminho. Agradeço também a todos os amigos que fiz durante a estadia no IFBA, todos aqueles que me apoiaram e torceram por mim. Obrigado por sempre estarem comigo nesta caminhada.

A Isabela e Gabriel, agradeço pelos momentos em que passamos construindo esse trabalho.

DAS NEVES, Gabriel Lima; LIBORIO, Isabela Alves dos Santos; DOS SANTOS, João Pedro Alencar. **PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA DA PICOLETERIA BRASILEIRIM NO BAIRRO DE VILAS DO ATLÂNTICO**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Edificações) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Salvador. Salvador, 2023.

RESUMO

A luminotécnica é a disciplina que envolve o estudo e a aplicação da iluminação em espaços internos e externos, considerando aspectos técnicos, estéticos e funcionais. No contexto de um ambiente comercial de trabalho, a luminotécnica desempenha um papel crucial na criação de um ambiente confortável, seguro e atraente para clientes e funcionários. Uma iluminação bem planejada pode melhorar a visibilidade, reduzir a fadiga visual e proporcionar um ambiente mais agradável, contribuindo assim para o aumento da satisfação do cliente e da produtividade dos colaboradores. Esse trabalho aborda a intervenção luminotécnica na Picoleteria Brasileirim, localizada em Vilas do Atlântico, com o objetivo de melhorar a iluminação do ambiente comercial.

Palavras-chave: Iluminação, ambiente comercial, luminotécnica.

ABSTRACT

Lighting technology is the discipline that involves the study and application of lighting in internal and external spaces, considering technical, aesthetic and functional aspects. In the context of a commercial working environment, lighting technology plays a crucial role in creating a comfortable, safe and attractive environment for customers and employees. Well-planned lighting can improve visibility, reduce visual fatigue and provide a more pleasant environment, thus contributing to increased customer satisfaction and employee productivity. This work addresses the lighting intervention at Picoleteria Brasileirim, located in Vilas do Atlântico, with the aim of improving the lighting of the commercial environment.

Keywords: Lighting, commercial environment, lighting technology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo luminoso, intensidade luminosa, iluminância e luminância.....	13
Figura 2 - Parâmetros da eficiência energética.....	14
Figura 3 - Índice de reprodução de cor.....	15
Figura 4 - Temperatura de cor em graus Kelvin.....	16
Figura 5 - Ofuscamento direto e ofuscamento indireto.....	17
Figura 6 - Área principal da picoleteria Brasileirim.....	18
Figura 7 - Área de convivência da picoleteria Brasileirim.....	18
Figura 8 - Área dos freezers.....	19
Figura 9 - Planta baixa da Picoleteria Brasileirim.....	20
Figura 10 - Área principal da picoleteria Brasileirim a noite.....	21
Figura 11 - Área de convivência da picoleteria Brasileirim a noite.....	21
Figura 12 - Área dos freezers a noite.....	22
Figura 13 - Mapa de iluminância da Picoleteria Brasileirim a cada 1m ²	23
Figura 14 - Área de trabalho e entorno imediato.....	24
Figura 15 - Visão do funcionário.....	25
Figura 16 - Canto dos Freezers.....	26
Figura 17 - Refletor.....	27
Figura 18 - Luminaria SM400C POE W30L120.....	29
Figura 19 - Ficha técnica da SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840.....	30
Figura 20 - Ficha técnica da SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830.....	30
Figura 21 - Luminaria DN140B PSED-E D162.....	31
Figura 22 - Ficha técnica da DN140B PSED-E D1621 1 xLED10S/840 WR.....	31
Figura 23 - Ficha técnica da DN140B PSED-E D1621 1 xLED10S/830 WR.....	31
Figura 24 - Montagem 3D área de vendas.....	32
Figura 26 - Montagem 3D Picoleteria Brasileirim.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros da NBR 8995-1.....	12
Tabela 2 - Requisitos para o planejamento da iluminação (NBR 8995-1).....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. LUMINOTÉCNICA E OS CONCEITOS FÍSICOS.....	11
3. CONCEITOS E GRANDEZAS RELACIONADOS À LUZ.....	11
3.1 fluxo luminoso (φ).....	11
3.2 Intensidade luminosa (I).....	12
3.3 Iluminância (E).....	12
3.3.1 Nível de iluminância adequada.....	12
3.4 Luminância (L).....	13
4. CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS.....	14
4.1 Eficiência Energética (η_w).....	14
4.2 Índice de reprodução de cor (IRC).....	15
4.3 Temperatura de cor.....	15
4.4 Limitação de ofuscamento.....	16
5. OBJETO DE ESTUDO: PICOLETERIA BRASILEIRIM.....	17
6. DIAGNÓSTICO DE ILUMINÂNCIA.....	23
7. METODOLOGIA DE PROJETO.....	28
7.1 Dialux Evo.....	28
7.2 Luminárias do projeto.....	29
8. INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA.....	32
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
APÊNDICE A - Planta baixa.....	36
APÊNDICE B - Planta de localização.....	37
APÊNDICE C - Relatório do Dialux Evo.....	38

1. INTRODUÇÃO

Dentre as novas possibilidades e portas abertas pelo conhecimento da eletricidade, uma das mais presentes é a capacidade de converter energia elétrica em energia luminosa. Respectivamente, a energia elétrica é a capacidade de trabalho de uma corrente elétrica. Enquanto a energia luminosa é toda radiação com a frequência e o comprimento de onda contidas dentro do espectro visível, ou seja, que nossos olhos são capazes de ver.

Utilizada em nossa sociedade diariamente, a luminotécnica tem ligação direta com esses conceitos, já que consiste no planejamento da iluminação do ambiente de forma funcional, utilizando os recursos de iluminação natural e iluminação artificial em ambientes externos e internos. Ademais, um lugar mal iluminado pode causar desconfortos visuais, problemas térmicos e problemas de segurança, o intuito do estudo luminotécnico é garantir uma luminosidade agradável, funcional e inteligente, além de proporcionar a economia de energia.

Em uma primeira análise, é importante compreender que fatores como boas condições psicológicas, auditivas, visuais, térmicas, entre outros, podem proporcionar satisfação em determinado ambiente. E para além da estética, o conforto de um local é de extrema importância para a realização das tarefas as quais o estabelecimento construído foi pensado. Dentre os aspectos do conforto ambiental, o luminotécnico relaciona-se aos estímulos ambientais associados à nossa visão a partir da incidência luminosa, seja ela natural ou artificial. Para a eficácia desse aspecto, é muito importante a existência de um projeto que promova a distribuição da iluminação, a intensidade da luz e os focos de incidência luminosa para o local. Assim, é possível apresentar um ambiente visualmente agradável.

Em um ambiente comercial, é notório a importância e necessidade de haver um projeto luminotécnico que agrade o público, tornando o espaço confortável visualmente. Além de prover um espaço convidativo para que os clientes permaneçam e consumam no ambiente, também proporciona aos funcionários um local de trabalho adequado para exercer suas funções. Entretanto, ainda é muito comum que projetos luminotécnicos não sejam uma prioridade na hora de empreender, negligenciando um fator tão importante para o sucesso de um estabelecimento comercial.

Diante os argumentos expostos, o objetivo deste trabalho é propor um projeto de iluminação para enquadrar a picoleteria Brasileirim à NBR 8995-1 (ABNT, 2013), norma que regulamentariza a iluminação de ambientes de trabalho, para que a iluminação do local seja valorizada. Ao medir a iluminância do estabelecimento e verificar as inadequações à NBR 8995-1 (ABNT, 2013), foi iniciado o projeto do estabelecimento no software Dialux para

simular a nova iluminação do ambiente. Após a conclusão do projeto, foram obtidas informações acerca dos níveis de iluminância do local, quantidade de luminárias e suas especificações. Além da verificação quanto à conformidade com a norma técnica aplicável.

2. LUMINOTÉCNICA E OS CONCEITOS FÍSICOS

A compreensão de algumas concepções físicas é significativa para o desenvolvimento de um projeto luminotécnico. Desse modo, a luminotécnica visa utilizar a luz conforme a necessidade de cada ambiente, e a luz nada mais é do que uma radiação eletromagnética visível aos olhos humanos, emitida por ondas eletromagnéticas de comprimentos distintos.

A faixa de radiação das ondas eletromagnéticas perceptíveis pela visão humana situa-se entre 380 nm e 780 nm. (nanômetros). Assim, o campo de visão humano inicia-se após a frequência infravermelha e termina antes da faixa ultravioleta. Além do espectro luminoso, as cores também influenciam na sensação de luminosidade. Segundo a curva de sensibilidade do olho humano, as radiações com menores comprimentos de onda (azul e violeta) geram maior intensidade de sensação luminosa quando há menos iluminação, enquanto radiações de maior comprimento de onda (laranja e vermelho) se comportam de maneira inversa.

3. CONCEITOS E GRANDEZAS RELACIONADOS À LUZ

Diversos conceitos e grandezas são empregados para obter noções de valores na luminotécnica. Com o objetivo de fornecer informações úteis para o projeto a ser desenvolvido, apresentam-se abaixo os conceitos e grandezas mais relevantes. Vale ressaltar que todas as informações estão em conformidade com o Manual Luminotécnico Prático (Osram, 2005).

3.1 fluxo luminoso (φ)

O **fluxo luminoso (φ)** é uma medida da quantidade total de luz visível emitida por uma fonte de luz por unidade de tempo e é medido em **lúmens (lm)**. O fluxo luminoso leva em consideração a sensibilidade do olho humano a diferentes comprimentos de onda de luz, com mais peso dado aos comprimentos de onda aos quais o olho é mais sensível. É um parâmetro importante no projeto de iluminação, pois indica quanta luz uma fonte emitirá e, portanto, quão brilhante ela aparecerá ao olho humano.

3.2 Intensidade luminosa (I)

A **intensidade luminosa (I)** é uma medida que descreve a quantidade de luz que é sentida por uma fonte de luz em uma determinada direção. Essa medida é importante em diversos contextos, como na iluminação de ambientes, na medição de brilho de dispositivos eletrônicos, na avaliação da potência de lasers e em outras aplicações em que a luz é um fator relevante. A unidade de medida da intensidade luminosa é a **candela (cd)**, e ela é definida como a quantidade de luz sentida por uma fonte pontual em uma direção específica.

3.3 Iluminância (E)

A **iluminância (E)** é a medida da quantidade de luz que incide sobre uma superfície por unidade de área, que é medida em **lux (lx)**. A iluminância leva em consideração a distância da fonte de luz, bem como o ângulo e a direção da luz. Esse conceito é uma métrica importante no projeto de iluminação, pois indica o nível de brilho ou visibilidade que pode ser alcançado em um determinado espaço. A equação que expressa iluminância é:

$$E = \frac{\phi}{A}$$

3.3.1 Nível de iluminância adequada

Cada ambiente de uma edificação é pensado para realizar atividades específicas, seguindo esse parâmetro, o nível de iluminância de um local também deve ser compatível com as tarefas que serão realizadas naquele espaço. Desse modo, a NBR 8995-1 (ABNT, 2013) estabelece parâmetros acerca do nível de Iluminância Média (Em), considerando o estabelecimento que será estudado e as atividades que serão desenvolvidas. É possível visualizar alguns exemplos dos parâmetros presentes na norma na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros da NBR 8995-1

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	Em lux	UGRL	Ra	Observações
1. Áreas gerais da edificação				
Saguão de entrada	100	22	60	
Sala de espera	200	22	40	
Áreas de circulação e corredores	100	28	40	Nas entradas e saídas, estabelecer uma zona de transição, a fim de evitar mudanças bruscas

Escadas, escadas rolantes e esteiras rolantes	150	25	40
Rampas de carregamento	150	25	40
Refeitório/ Cantinas	200	22	80
Salas de descanso	100	22	80

Fonte: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, 2013.

3.4 Luminância (L)

A **luminância (L)** é a sensação de claridade que é percebida pelos olhos, refletidos pelos raios luminosos. Essa sensação vem a ser diferente dependendo do objeto no qual o observador foca e assim explica-se porque uma iluminância emite luminâncias diferentes. Ela é medida em **cd/m²** e a equação para se determinar é:

$$L = \frac{I}{A \cdot \cos \alpha}$$

onde:

L = Luminância, em cd/m²

I = Intensidade Luminosa, em cd

A = área projetada, em m²

α = ângulo considerado, em graus

Figura 1 - Fluxo luminoso, intensidade luminosa, iluminância e luminância



Fonte: <https://www.emporioluz.com.br/blog/conceitos-luminotecnicos-confira-os-principais>

4. CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS

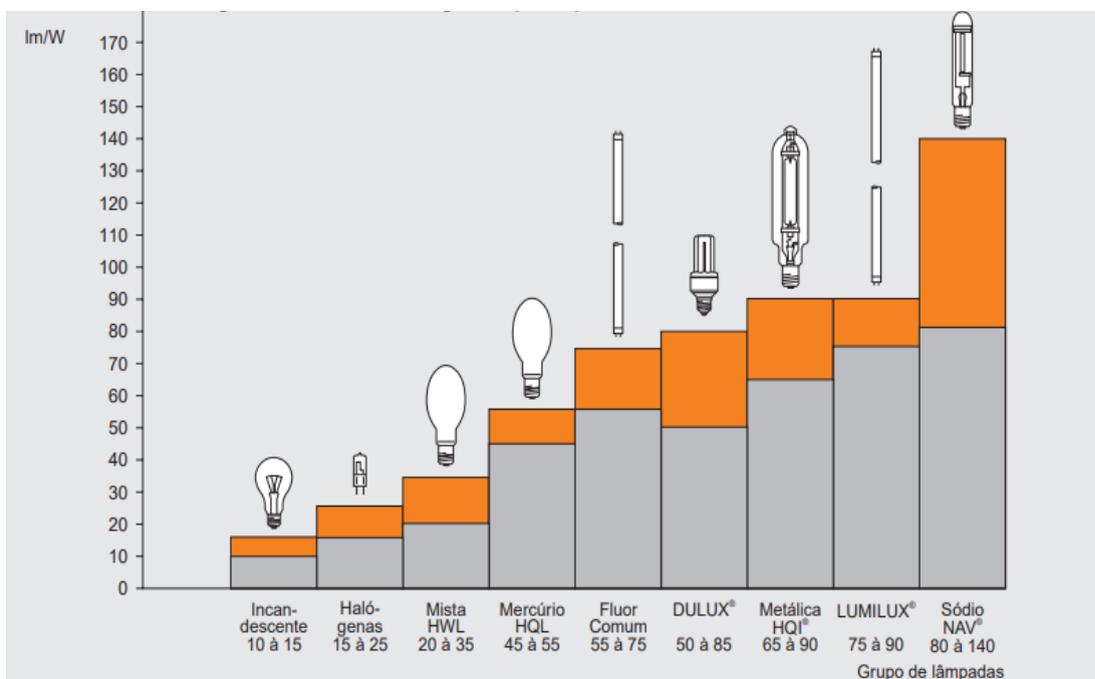
A escolha das lâmpadas é um fator essencial para o projeto luminotécnico, já que elas influenciam diretamente em como a iluminação do ambiente estará disposta. Reconhecer essa influência é fundamental para um projeto eficaz, uma vez que a má escolha das lâmpadas pode causar desconfortos visuais e até mesmo problemas em relação a sua eficiência. Logo, é indispensável refletir sobre esses aspectos, buscando proporcionar harmonia e conforto para a edificação.

Sob esse viés, há algumas características relevantes que diferenciam as lâmpadas entre si, importantes para a análise luminotécnica do local. Dentre elas, estão:

4.1 Eficiência Energética (η_w)

As lâmpadas possuem diferentes potências de consumo, fator esse que as diverge além dos fluxos luminosos que elas irradiam, logo, é essencial o conhecimento de quantos lúmens são gerados por watt absorvido para compará-las. A essa grandeza dá-se o nome de Eficiência Energética. Por intermédio da figura 2, é possível realizar essa comparação.

Figura 2 - Parâmetros da eficiência energética



Fonte: Manual Luminotécnico Prático, Osram, 2005.

4.2 Índice de reprodução de cor (IRC)

O índice de reprodução de cor é um aspecto de extrema relevância, já que influencia na percepção das cores, proporcionando sensações cognitivas, o IRC é a medida do grau de correspondência entre a cor real de um objeto ou superfície e sua aparência sob uma fonte de luz. Dessa forma, a luz artificial deve permitir que o olho humano perceba as cores corretamente e esteja o mais próximo possível da luz natural.

Toda luz artificial possui um IRC que varia entre 1 a 100, quanto mais próximo de 100 melhor a sua capacidade de reproduzir cores, sendo ideal para ambientes internos. Entretanto, o valor de IRC ideal irá depender do ambiente o qual se pretende iluminar, em um estabelecimento comercial por exemplo, há uma necessidade maior que a reprodução de cor se assemelhe à realidade, uma vez que isso pode influenciar nas vendas dos produtos.

Figura 3 - Índice de reprodução de cor



Fonte: google imagens

4.3 Temperatura de cor

Medida em Kelvin, a temperatura de cor é a aparência ou tonalidade da cor emitida por uma luz. A partir de um experimento feito em um corpo de metal, percebeu-se que aquecendo-o ele começava, gradualmente, a emitir luz. Durante o teste, conforme a temperatura aumentava, a cor da luz emitida pelo metal mudava, indo do vermelho ao branco. Convencionalmente, foi decidido que a luz amarela seria chamada de luz quente, enquanto a luz branca seria chamada de luz fria.

Mostrando em números, luzes quentes medem menos de 3300k, luzes intermediárias medem entre 3300k e 5300k e luzes frias medem acima de 5300k. Para a sua utilização, em ambientes como quartos, salas de estar e restaurantes que devem ser locais aconchegantes e confortáveis, deve-se utilizar luzes quentes. Enquanto em lugares como escritórios, salas de

aula e hospitais, lugares que exigem foco e se realizam atividades, deve ser utilizado luzes frias.

Figura 4 - Temperatura de cor em graus Kelvin

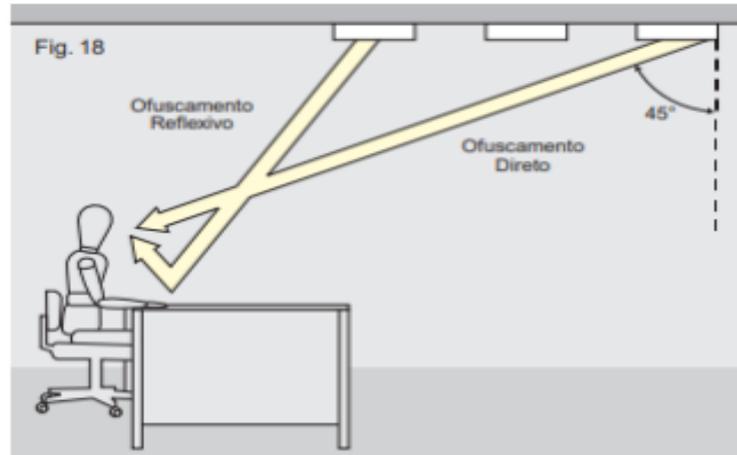


Fonte: google imagens

4.4 Limitação de ofuscamento

O índice de ofuscamento, apresentado na NBR 8995-1:2013, mostra medidas que devem ser tomadas para evitar o desconforto por ofuscamento. Esse desconforto pode ser gerado de duas maneiras: o ofuscamento direto e o ofuscamento reflexivo. Respectivamente, um pode ser causado por lâmpadas, luminárias ou janelas que tenham luz direcionada ao campo de visão, e o outro pode ser causado pelo reflexo da luz em superfícies como espelhos, vidros e telas de aparelhos eletrônicos.

Figura 5 - Ofuscamento direto e ofuscamento indireto



Fonte: Manual Luminotécnico Prático, Osram, 2005.

5. OBJETO DE ESTUDO: PICOLETERIA BRASILEIRIM

A Picoleteria Brasileirim, situada no bairro de Vilas do Atlântico, em Lauro de Freitas-BA, é uma das filiais da empresa brasileira: Brasileirim. Entre seus princípios e valores, preza pela qualidade, integridade e responsabilidade com seus produtos, funcionários e clientes. Entretanto, foi perceptível a existência de problemas na iluminação da filial em questão, o que vai de contraponto aos valores e objetivos da empresa. Uma vez que, a iluminação do ambiente influencia diretamente na experiência de compra e consumo no local, podendo ser um aspecto atrativo ou não.

Por intermédio de um projeto de iluminação comercial bem executado, é possível realçar e tornar o objeto de consumo mais atraente, assim como indicar direções de fluxo no interior das lojas e tornar a experiência de compra mais agradável. Quanto mais interativa for a iluminação, mais cativante será a experiência, aumentando a probabilidade do cliente passar mais tempo na loja, e conseqüentemente suas chances de fidelização. Por isso, a iluminação deve ser utilizada não apenas como um meio para realização das atividades ou como um elemento decorativo, mas também como um complemento da estratégia de vendas. (Chou, 2007).

Em lojas que vendem alimentos, é comum vermos amostra não somente os alimentos, mas também fotos ilustrativas dos mesmos. Como a intenção desses artifícios de marketing é vender o produto, é de extrema importância que estejam sendo bem apresentados. Tratando-se de comida, além de um ambiente limpo e higienizado, a iluminação é de grande relevância na sensação do cliente ao ter contato visual com a mesma. Afinal, como expressado pelo ditado popular "Tem os olhos maiores que a barriga", um dos sentidos que mais instigam a vontade

de comer é a visão. É possível analisar a área principal da Picoleteria Brasileirim na figura 6, além do espaço de convivência na figura 7.

Figura 6 - Área principal da picoleteria Brasileirim



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 7 - Área de convivência da picoleteria Brasileirim



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 8 - Área dos freezers

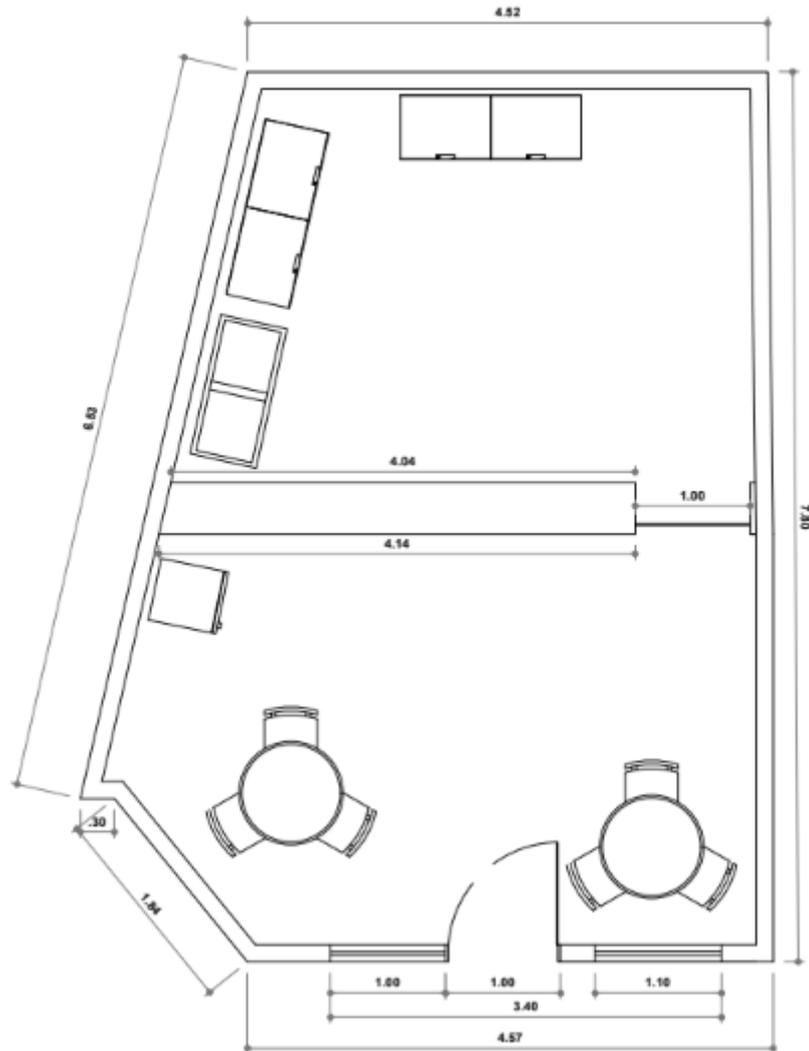


Fonte: Autoria própria, 2023.

No geral, a área comercial do estabelecimento tem aproximadamente 37,17 metros quadrados e, como pode ser visto na figura 6, 7 e 8, é constituído por 3 ambientes principais:

1. A área principal e caixa
2. A área de convivência e consumo.
3. Local onde ficam os freezers (restrito a funcionários)

Segundo a NBR 8995-1:2013, cada setor tem uma função específica que precisa ser levada em conta no momento da intervenção luminotécnica. Essas considerações tem finalidade de proporcionar ao espaço uma iluminação funcional, que atenda os objetivos de cada espaço.

Figura 9 - Planta baixa da Picoleteria Brasileirim

Fonte: Autoria própria, 2023.

Para uma análise mais aprofundada acerca das normas luminotécnicas no local, é importante observar como a iluminação da loja se comporta durante a noite. Afinal, é nesse período que a iluminação apresenta uma maior relevância, uma vez que não há a luz natural incidindo sobre o local.

Figura 10 - Área principal da picoleteria Brasileirim a noite



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 11 - Área de convivência da picoleteria Brasileirim a noite



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 12 - Área dos freezers a noite



Fonte: Autoria própria, 2023.

Dentre os problemas, que podem ser observados nas figuras 10, 11 e 12, há uma falta de proporção na distribuição da iluminação, focada apenas no ponto central da loja, deixando as extremidades escuras. Outro problema é mostrado nas fotos 10 e 11, onde há lâmpadas situadas acima do balcão, local em que encontram-se os cardápios, ocasionando, conseqüentemente, em sombras quando os clientes vão consultá-los. Além do mais, as lâmpadas escolhidas não tem um padrão, sendo umas com tonalidades brancas e outras com tonalidades mais amareladas.

Essa má distribuição da iluminação no local ocasiona desconfortos visuais aos clientes e funcionários, tornando a experiência menos agradável, além de gerar um ambiente cuja iluminação é disfuncional. Segundo NBR-8995-1 (2013), uma iluminação adequada depende das características da tarefa a ser executada e do observador. Assim, um projeto luminotécnico eficiente está diretamente ligado a escolha adequada das luminárias, visando todas as atividades que serão realizadas no estabelecimento.

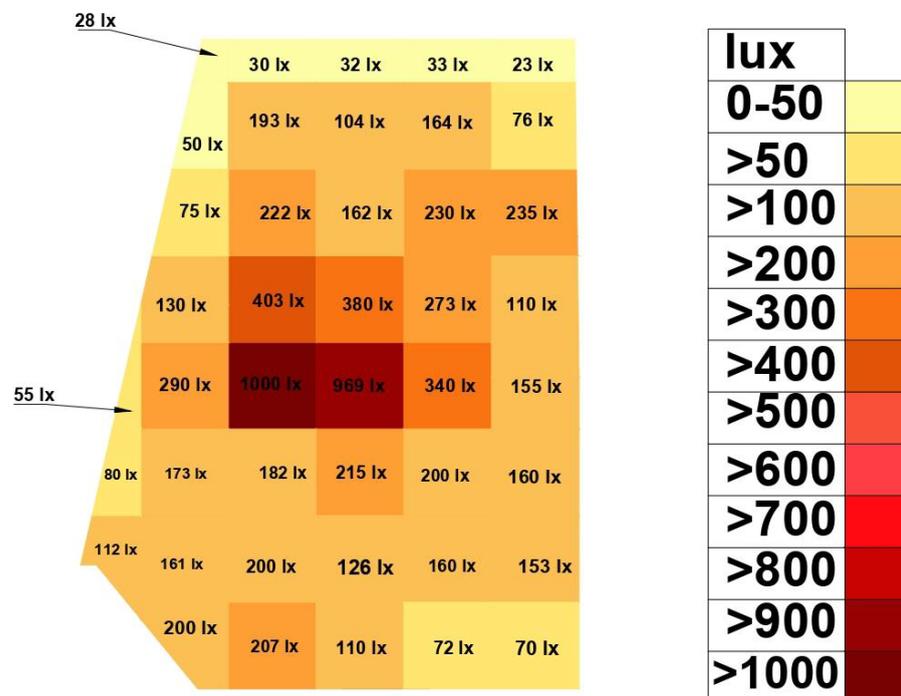
Portanto, nas áreas de trabalho é importante que a iluminação auxilie os funcionários a realizarem suas tarefas de maneira eficaz e segura. Já nas áreas de convivência é essencial que a iluminação traga conforto visual aos clientes, uma vez que tal aspecto pode influenciar a experiência obtida no local, fazendo com que os clientes retornem mais vezes e tenham um bom feedback da Picoleteria. Diante de tais análises, somos induzidos a pensar em como é possível projetar mudanças significativas na iluminação desse estabelecimento, de modo a suprir as necessidades observadas.

6. DIAGNÓSTICO DE ILUMINÂNCIA

A fim de analisar a condição luminotécnica do local de estudo, foi imprescindível o levantamento dos níveis de iluminância e a comparação com a NBR-8995-1 ABNT 2013 para verificar as inadequações do local. Para isso, foi necessário ir ao estabelecimento durante a noite, já que o luxímetro, instrumento utilizado para detectar a intensidade da iluminação na unidade de medida lux (lx), alcança sua maior precisão quando não há nenhuma interferência da luz solar. Assim, foi possível identificar a eficácia dos pontos de luz instalados na picoleteria.

Primeiramente, foi preciso elaborar uma planta baixa do local, com as medidas arquitetônicas coletadas no estabelecimento, além dos componentes presentes no local, como: mesas, cadeiras, freezers e balcão, utilizando o software AutoCAD. Posteriormente, utilizando o croqui do ambiente dividido em quadrados de 1 metro, foi feita a medição de LUXs no centro de cada quadrante com o auxílio do luxímetro, medindo a intensidade luminosa de até 2000 lux distribuída no local. Os resultados encontrados estão dispostos na Figura 13.

Figura 13 - Mapa de iluminância da Picoleteria Brasileirim a cada 1m²



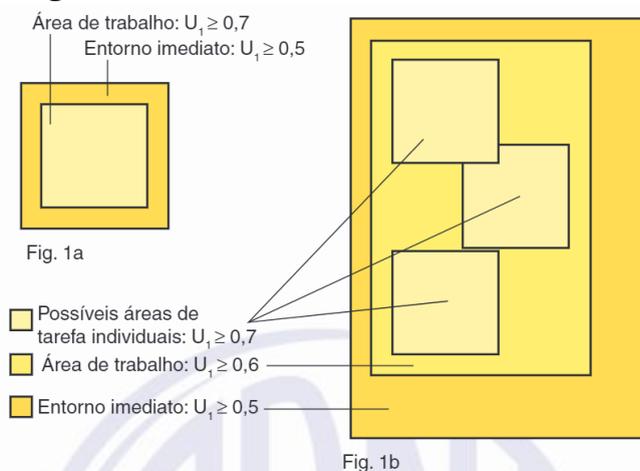
Fonte: Autoria própria, 2023.

Ao analisar o levantamento do ambiente estudado, é notório que a iluminação do local é destoante e ineficaz. Há pontos de luz extremamente intensos, distribuídos na área do

balcão, e onde acontecem a maior parte das atividades do local e outras regiões importantes são mal iluminadas, resultando numa iluminação prejudicial aos funcionários e clientes. A partir da NBR 8995-1 (ABNT, 2013), norma que regulamentariza a iluminação de ambientes de trabalho, é possível realizar a comparação dos níveis de iluminância encontrados na Picoleteria.

A norma estabelece requisitos mínimos de iluminação para diversos ambientes de trabalho e tipos de tarefa, levando em consideração não só a iluminância mantida (E_m), mas também o índice de limite de ofuscamento unificado (UGRL) e o índice de reprodução de cor mínima (Ra). Desse modo, é possível estabelecer intervenções luminotécnicas respeitando os requisitos de segurança, saúde e eficiência do local de trabalho. Para propor uma iluminação condizente às atividades realizadas na Picoleteria Brasileirim, foi considerado o anexo A da Norma NBR 8995-1 (ABNT, 2013) demonstrado na figura 14 e a tabela da NBR 8995-1 (ABNT, 2013): Tabela 2.

Figura 14 - Área de trabalho e entorno imediato



Fonte: NBR ISO/CIE 8995-1:2013

Tabela 2 - Requisitos para o planejamento da iluminação (NBR 8995-1)

Tipos de ambiente, tarefa ou atividade	E_m lux	UGRL	Ra	Observações
23. Varejo				
Áreas de vendas pequenas	300	22	80	
Áreas de caixa registradoras	500	22	80	

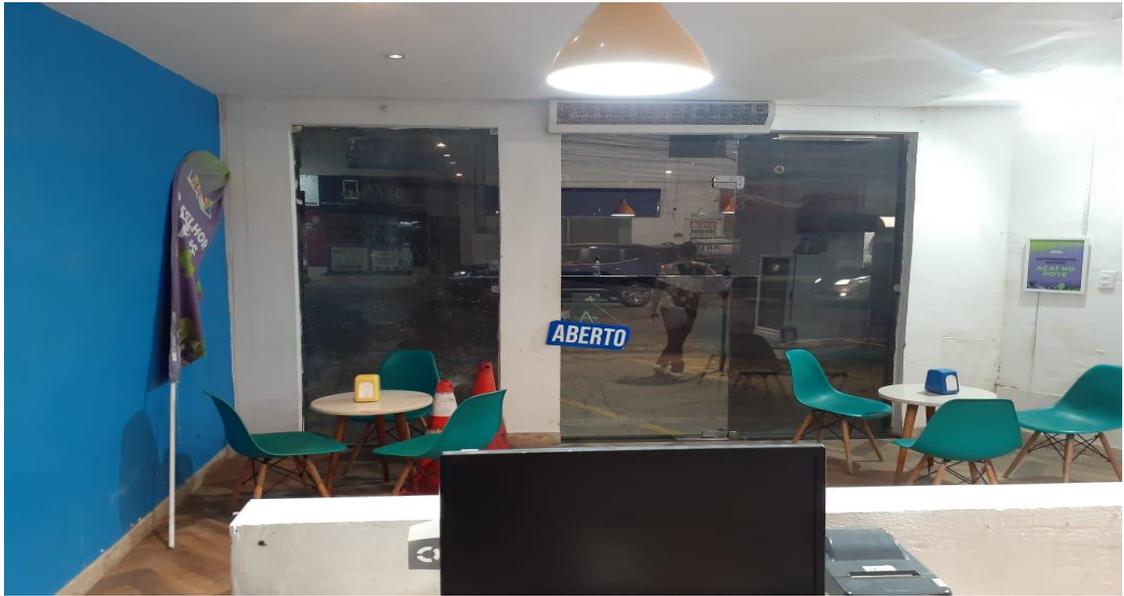
Fonte: NBR ISO/CIE 8995-1:2013

É perceptível que os valores encontrados com o levantamento da iluminância do local são destoantes dos parâmetros estabelecidos na norma, tendo algumas áreas excesso de iluminação e outras escassez. Segundo a norma, a área de vendas pequenas e a dos locais de operação financeira devem possuir uma iluminância mantida (Em lux) de 300 e 500 lux, respectivamente. Entretanto, o estabelecimento apresenta essas regiões com valores que variam entre 110 a 1000 lux, divergindo dos valores recomendados acima. Considerando que essas áreas possuem maior influência na Picoleteria, uma vez projetadas para que maior parte das atividades fossem realizadas na região do balcão, a iluminação intensa é prejudicial. Devido a os funcionários ficarem expostos por muito tempo sob uma forte luminosidade, causando desconfortos visuais e até mesmo cognitivos, e afetando a experiência e opinião do cliente perante a loja. Logo, tais regiões necessitam de uma visibilidade funcional para a realização das tarefas, de modo que garanta também conforto visual aos clientes quando vão consultar os cardápios e realizar pagamentos.

Em paralelo, a área em que os freezers ficam dispostos apresenta uma iluminação precária, essa área trata-se de uma região na qual é necessária uma boa iluminação para visualizar os picolés, mantendo a eficiência do atendimento ao público. Contudo, os valores de lux encontrados em algumas regiões dessa área chegam a ser menores que 50 lux, cenário esse distante do ideal. Segundo a norma, onde se realizam tarefas visuais que exigem atenção, deve-se manter uma iluminância de 500 lux.

Ademais, a região do saguão de entrada é uma área projetada para que os clientes possam consumir no local. Sendo assim, é preciso pensar numa iluminação aconchegante e confortável que se adeque aos parâmetros da norma para esse tipo de espaço, além de uniformizar a iluminação para que não haja discrepâncias entre os luxs medidos no ambiente.

Figura 15 - Visão do funcionário



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 16 - Canto dos Freezers



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 17 - Refletor

Fonte: Autoria própria, 2023.

É fundamental ressaltar que essas mudanças bruscas de luminosidade no estabelecimento são nocivas à saúde dos funcionários que passam boa parte do dia no local. Os olhos são receptores muito importantes de informações e boa parte da fadiga no local de trabalho pode estar relacionada a sobrecarga visual. Esse problema, além de afetar o rendimento dos funcionários, têm potencial para provocar um acidente de trabalho.

Além das problemáticas supracitadas, as lâmpadas no local são distintas. Há uma variação entre as lâmpadas, ora cores quentes ora frias, de maneira disfuncional, além de 3 luminárias baixas acima do balcão que causam muita luminosidade para essa região, tornando aquele espaço incômodo. Além disso, a presença de um refletor no ambiente que também incide sobre o balcão, concentrando a maior parte da iluminação apenas para uma região da picoleteria.

Portanto, diante dos problemas encontrados, conclui-se que é necessária uma intervenção luminotécnica na Picoleteria Brasileirim a fim de solucionar as irregularidades encontradas na iluminação do ambiente, essencialmente os altos níveis de iluminação em certas regiões e os baixos níveis em outras. Além de melhorar a estética do ambiente comercial, também visamos proporcionar aos funcionários um ambiente de trabalho promissor. Para isso, deve-se seguir os valores recomendados pela norma base, NBR 8995-1 (ABNT, 2013), deixando a Picoleteria Brasileirim de Villas do Atlântico dentro dos padrões de conforto visual e segurança estabelecidos. Assim, garantir a valorização da iluminação do

estabelecimento, tornando-o mais atrativo para a clientela, além de tornar o ambiente de trabalho mais aconchegante, eficiente e proporcionar um potencial aumento da lucratividade da picoleteria.

7. METODOLOGIA DE PROJETO

A luminotécnica desempenha um papel central na configuração e no sucesso de ambientes comerciais, assim como a escolha de luminárias adequadas ao ambiente. Uma vez que, a iluminação influencia significativamente a experiência dos clientes e a eficiência operacional. Portanto, fez-se necessário intervir na iluminação do estabelecimento, que não abrangia os aspectos supracitados, fornecendo conforto para os clientes e aumento da produtividade dos funcionários no local.

Para alcançar tais ajustes, foram estabelecidos 3 objetivos principais para corrigir a iluminação do ambiente comercial. Primeiramente, garantir que o ambiente atinja uma iluminância média de cerca de 500 lux, conforme estabelecido na NBR 8995-1 (2013). Mantendo assim, uma visibilidade adequada no espaço comercial e contribuindo para a realização de tarefas evitando a fadiga ocular. O segundo objetivo é criar um ambiente que proporcione conforto aos clientes, com uma iluminação suave e livre de ofuscamento excessivo. Por fim, garantir que a iluminação ofereça um local de trabalho adequado aos funcionários da picoleteria.

7.1 Dialux Evo

O Dialux é um software amplamente utilizado no campo da iluminação arquitetônica, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento de projetos luminotécnicos avançados. O software oferece uma ampla gama de funcionalidades essenciais, entre suas principais características, destaca-se a capacidade de realizar simulações precisas de iluminação em ambientes tridimensionais, permitindo aos usuários visualizar e otimizar a distribuição da luz em diferentes espaços. Além disso, o Dialux Evo oferece ferramentas avançadas para o cálculo de níveis de iluminância, considerando variáveis como tipo de luminária, posicionamento e características específicas do ambiente. Essa capacidade de análise detalhada possibilita aos profissionais de iluminação a criação de projetos mais eficientes e adaptados às necessidades específicas de cada projeto. Com uma interface intuitiva e recursos que abrangem desde o posicionamento preciso das fontes de luz até a avaliação do impacto ambiental, o Dialux Evo se destaca como uma ferramenta essencial para aqueles que buscam excelência no design luminotécnico e a colaboração com a Philips, a partir do ano de 1999,

reforçou ainda mais sua posição como uma ferramenta para profissionais de design e engenharia de iluminação.

7.2 Luminárias do projeto

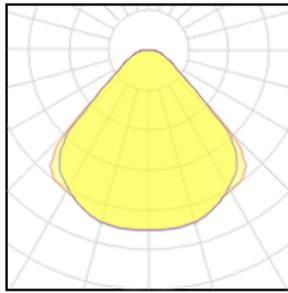
Mediante análises, foram escolhidas 2 tipos de luminárias: a (SM402C POE W30L120) em duas temperaturas de cor distintas como luminária principal e a (DN140B PSED-E D162) também com duas temperaturas de cor, como uma luminária secundária.

A **SM400C POE W30L120**, ilustrada na figura 18 e suas versões de 4000k e 3000k ilustradas, respectivamente, nas figuras 19 e 20, foi escolhida para a iluminação geral do estabelecimento, ela é uma luminária de alto desempenho e controle avançado, proporcionando uma iluminação difusa. Foi utilizado a luminária numa temperatura de cor mais neutra na área de vendas e caixa registradora para garantir uma iluminação eficiente e segurança para a realização de tarefas dos funcionários. Já na parte principal da picoleteria foi utilizada uma temperatura de cor mais quente, contribuindo para o conforto dos clientes e evitando a fadiga ocular. As luminárias possuem as seguintes dimensões de altura, largura e profundidade: 52 x 1197 x 297 mm, respectivamente, o material de lente é feito de polimetacrilato de metila e seu acabamento é texturizado.

Figura 18 - Luminaria SM400C POE W30L120



Fonte: Philips (2023)

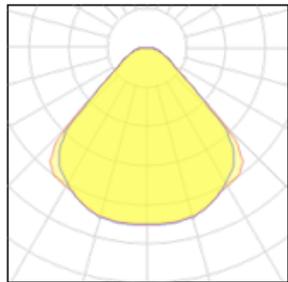
Figura 19 - Ficha técnica da SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840

1 x LED			
Nominal lamp power	23.5 W	LOR	100%
Lamp flux	2800 lm	Total flux	2798 lm
Luminous efficacy	119 lm/W	Total power	23.5 W
CCT	4000 K		
CRI	80		

Fonte: Philips (2023)

Figura 20 - Ficha técnica da SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830

Light output 1



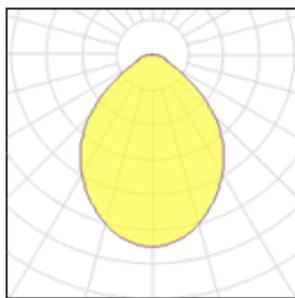
1 x LED			
Nominal lamp power	37.5 W	LOR	100%
Lamp flux	4200 lm	Total flux	4197 lm
Luminous efficacy	112 lm/W	Total power	37.5 W
CCT	3000 K		
CRI	80		

Fonte: Philips (2023)

Ademais, a **DN140B PSED-E D162** ilustrada nas figuras 21 e suas versões de 4000k e 3000k ilustradas nas figuras 22 e 23. Foi selecionada para agregar na iluminação da picoleteria, sendo distribuída em pontos específicos para a valorização do ambiente. a DN140B PSED-E D162 é uma luminária LED com diversas opções de fluxo luminoso e temperatura de cor, em específico, foi escolhida a opção 96 lúmens, valorizando a iluminação mais amarelada do espaço de consumo dos clientes e mais eficaz para os funcionários. Essas luminárias tem um material óptico feito de policarbonato, tendo o acabamento do refletor na cor branca, possuem o diâmetro de 162 mm e a altura de 100 mm.

Figura 21 - Luminaria DN140B PSED-E D162

Fonte: Philips (2023)

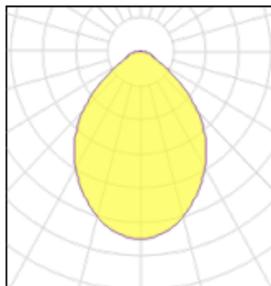
Figura 22 - Ficha técnica da DN140B PSED-E D1621 1 xLED10S/840 WR

1 x LED			
Nominal lamp power	11.5 W	LOR	100%
Lamp flux	1100 lm	Total flux	1100 lm
Luminous efficacy	96 lm/W	Total power	11.5 W
CCT	4000 K		
CRI	80		

Fonte: Philips (2023)

Figura 23 - Ficha técnica da DN140B PSED-E D1621 1 xLED10S/830 WR

Light output 1



1 x LED			
Nominal lamp power	11.5 W	LOR	100%
Lamp flux	1100 lm	Total flux	1100 lm
Luminous efficacy	96 lm/W	Total power	11.5 W
CCT	3000 K		
CRI	80		

Fonte: Philips (2023)

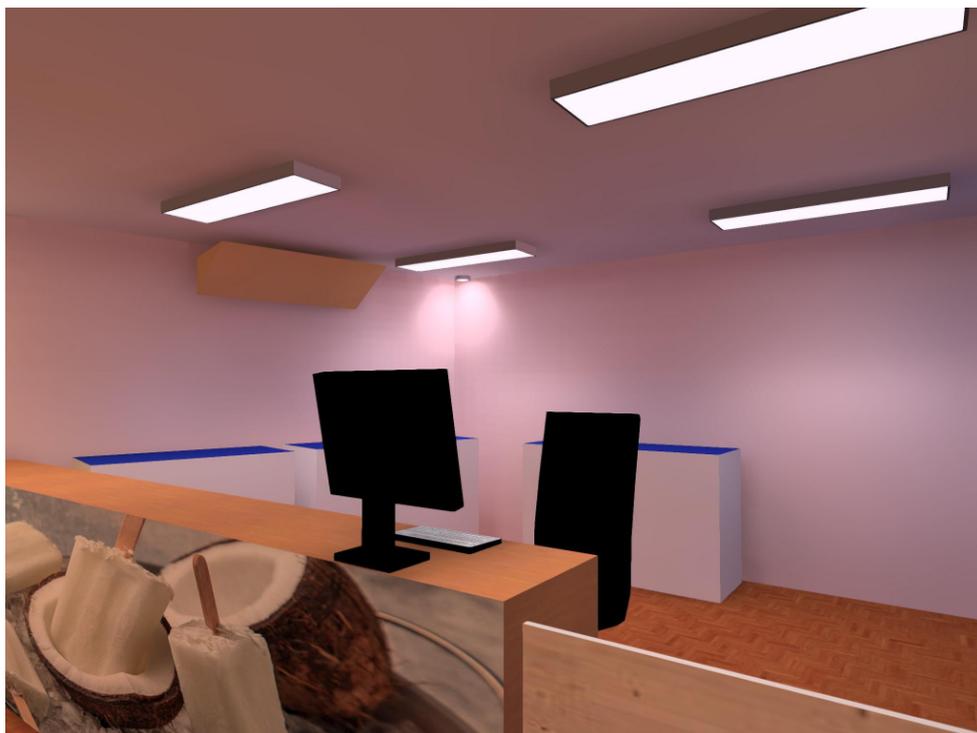
No desenvolvimento da proposta de intervenção luminotécnica, foi utilizado o software Dialux Evo, um programa gratuito que permite a simulação da iluminação do

ambiente construído. Por intermédio do software, foram realizados os cálculos de LUX por cada metro quadrado, comprovando a adequação do ambiente a NBR 8995-1 (2013). Primeiramente, foi feita a planta baixa do estabelecimento, utilizando as medidas do levantamento arquitetônico. Após, a planta baixa foi exportada para o Dialux Evo, e através das ferramentas dispostas no software foi realizado o projeto do local, adicionando paredes, janelas, portas, móveis, balcão, dentre outros objetos que compõem a picoleteria. Por fim, foi feita a aproximação visual do projeto com a realidade adicionando cores e texturas. Somente assim, foi iniciada a intervenção luminotécnica.

8. INTERVENÇÃO LUMINOTÉCNICA

Primordialmente, para supracitar o primeiro objetivo da intervenção da picoleteria: garantir que o ambiente atinja uma iluminância média de cerca de 500 lux. Foram distribuídas as luminárias SM400C POE W30L120 pela área de vendas e área principal, demonstradas nas figuras 24 e 25. Com intuito de verificar se a iluminância do local está de acordo com a NBR 8995-1 (2013), foram criadas duas áreas de tarefa visual, onde as atividades visuais mais importantes, como pagamentos, são realizadas.

Figura 24 - Montagem 3D área de vendas



Fonte: Autoria própria, 2023.

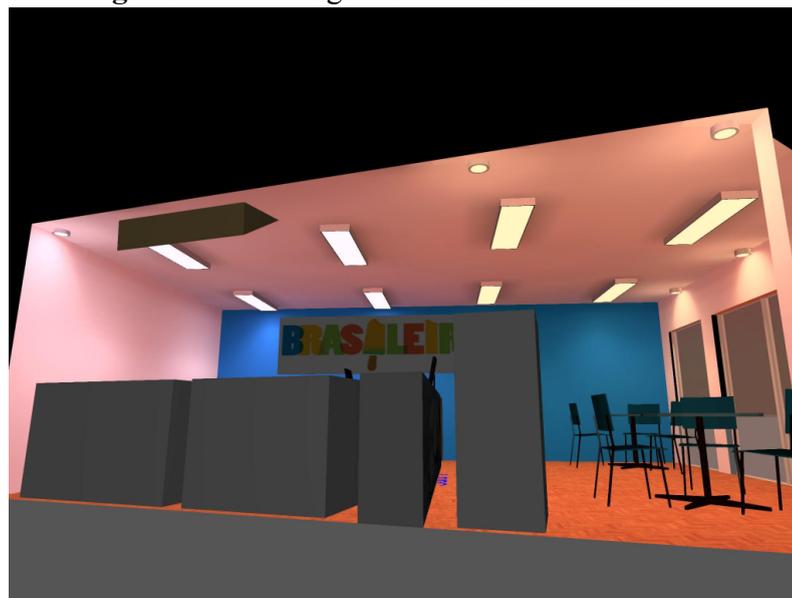
Figura 25 - Montagem 3D área principal



Fonte: Autoria própria, 2023.

Após, para complementar a iluminação do local foram posicionadas 5 luminárias DN140B PSED-E D162 em pontos estratégicos da picoletaria, como mostra a figura 26, garantindo que os funcionários tenham um ambiente adequado para realização de suas atividades e que os clientes possam se sentir confortáveis no local com uma iluminação mais direcionada, contribuindo para a estética do estabelecimento.

Figura 26 - Montagem 3D Picoletaria Brasileirim



Fonte: Autoria própria, 2023.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Picoleteria Brasileirim de Vilas do Atlântico apresenta uma iluminação ineficiente para o ambiente comercial, causando incômodo aos funcionários que passam uma boa parte do dia no local e aos clientes. Por intermédio dos níveis de iluminância coletados na picoleteria, é notório que não a iluminação do estabelecimento vai de encontro a NBR ISO-CIE 8995-1 (ABNT 2013). Dessa forma, justificando a necessidade de um projeto.

O projeto de intervenção luminotécnica foi feito no software Dialux e as luminárias selecionadas foram da marca Phillips que dispõe de um catálogo diversificado para vários ambientes. No projeto constam as luminárias escolhidas para o estabelecimento, locais de instalação e quantidades. Além disso, para auxiliar a compreensão do projeto, o relatório dispõe das especificações das luminárias, esquema de distribuição no ambiente e as superfícies de cálculo das áreas de tarefa.

Ao final do relatório pode-se analisar que a iluminância do ambiente como um todo não foi inferior a 500 LUX, assim como as áreas de tarefas estabelecidas, adequando-se a NBR 8995-1. Quanto à uniformidade do ambiente, também se encontra nos parâmetros da norma. Além disso, o projeto 3D garante uma noção de como o local ficaria após a intervenção e demonstra como simples mudanças valorizam o ambiente.

Durante os estudos sobre eficiência energética, aprendemos que a coloração dos elementos de um ambiente afeta diretamente o nível de iluminância do mesmo. Portanto, a equipe ressalta que este projeto luminotécnico foi construído para ter seu funcionamento com total eficácia, desde que os elementos do projeto (paredes, pisos, freezers e de outros objetos) continuem com a mesma coloração de quando realizado o estudo.

O relatório geral do projeto se encontra no Apêndice C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995-1: **Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior**. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5810752/mod_resource/content/1/NBRISO_CIE8995-1%20-%20Arquivo%20para%20impress%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: **Instalações elétricas de baixa tensão**. 2 ed. Rio de Janeiro. ABNT, 2004. Disponível em:

<<https://docente.ifrn.edu.br/jeangaldino/disciplinas/2015.1/instalacoes-eletricas/nbr-5410>>.

Acesso em: 18 mar. 2023.

CHOU, Ivone. **Iluminação de espaços comerciais**. Revista Lume Arquitetura, São Paulo, n. 24, p. 54-57, fev./mar. 2007. Disponível em:

<https://www.lumearquitetura.com.br//pdf/ed24/ed_24_Ponto.pdf>. Acesso em: 16 abril. 2023.

OSRAM. **Manual Luminotécnico Prático**. 2005. Disponível em:

<<https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Livros/ManualOsram.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2023.

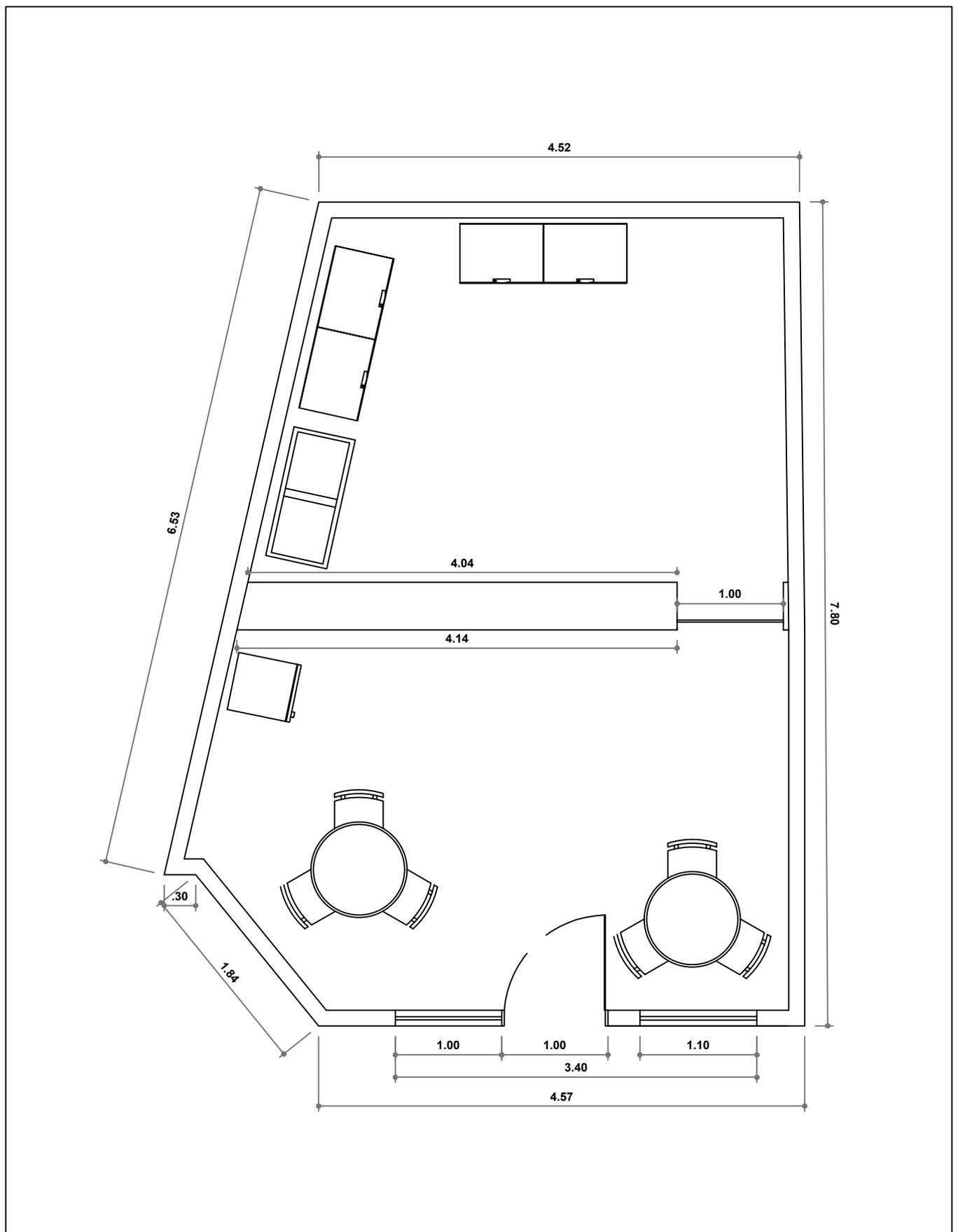
OSRAM. **Iluminação: Conceitos e Projetos**. 2008. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4648894/mod_folder/content/0/ilumART.%20Manuais%20%28Handbook%29/ilumART.%20Manuais%20Osram/ilumART.%20Manual%20Osram%20V2/manual_parte01.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 15 abril. 2023.

PHILIPS. **catálogo de produtos**. Disponível em:

<<https://www.lighting.philips.com.br/products>>. Acesso em: 06 ago. 2023.

APÊNDICE A - Planta baixa



IFBA - INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

DISCIPLINA:
TCC - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME:
GABRIEL NEVES, ISABELA LIBORIO, JOÃO ALENCAR

CONTEÚDO:
PLANTA BAIXA - PICOLETERIA BRASILEIRIM

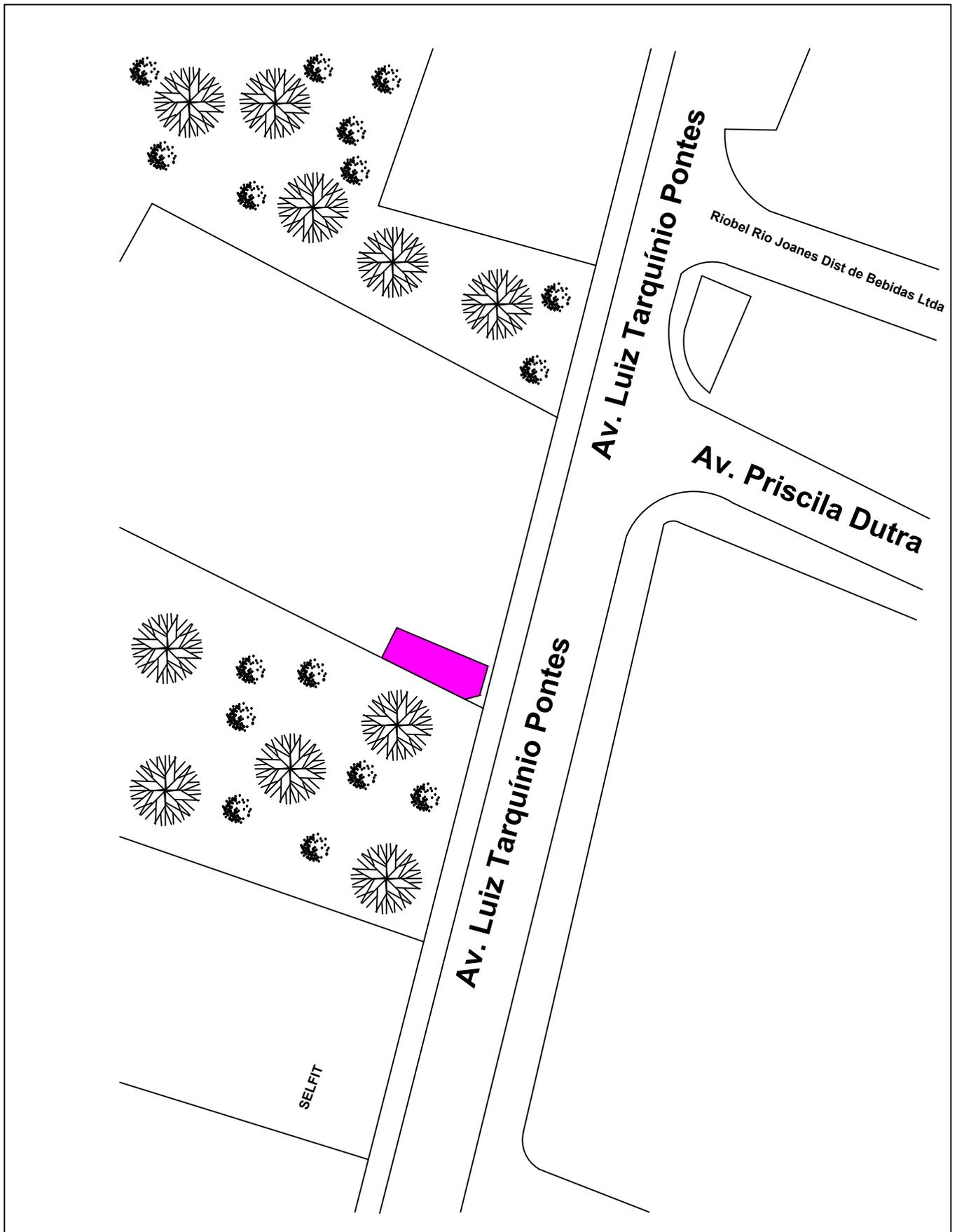
ESCALA:
1/50

OBSERVAÇÕES:

PRANCHA:

01 /02

APÊNDICE B - Planta de localização



IFBA-INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

TCC - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME:

GABRIEL NEVES, ISABELA LIBORIO, JOÃO ALENCAR

CONTEÚDO:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - PICOLETERIA BRASILEIRIM

ESCALA:

1/50

OBSERVAÇÕES:

PRANCHA:

02 /02

APÊNDICE C - Relatório do Dialux Evo



Intervenção Luminotécnica

Intervenção Luminotécnica da Picoleteria Brasileirim de Vilas do Atlântico

Conteúdo

Capa	1
Conteúdo	2
Descrição	3
Imagens	4
Lista de luminárias	7

Fichas de informação de produto

Philips - DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR (1x)	8
Philips - DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR (1x LED10S/840)	9
Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840 (1x LED28S/840)	10
Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830 (1x)	12

Terreno 1 - Edifício 1 - Andar 1

Sala 1

Descrição	14
Resumo / Cenário de Luz 1	15
Esquema de posição de luminárias	17
Lista de luminárias	22
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	23
Área da tarefa visual 1 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular	25
Área da tarefa visual 2 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular	27



Descrição

Projeto de intervenção luminotécnica para o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao IFBA - Campus Salvador, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Edificações

Imagens

Vista geral (1)



Vista geral (2)



Visão da entrada



Imagens

Iluminação dos freezers



Área de trabalho



Área de convivência e alimentação.



Imagens

Área da caixa registradora



Lista de luminárias

 Φ_{total}

33480 lm

 P_{total}

301.5 W

Rendimento luminoso

111.0 lm/W

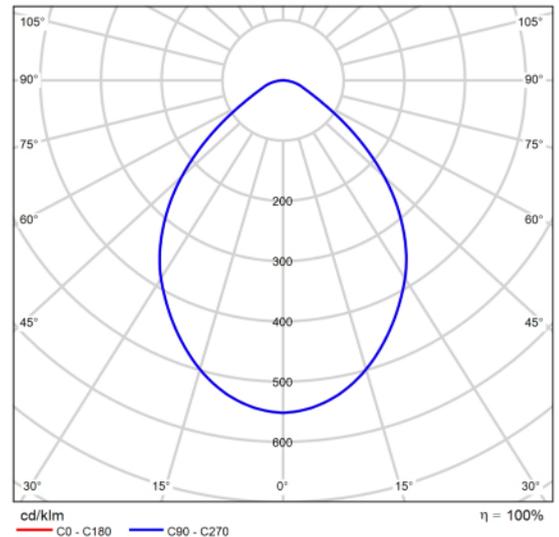
Un.	Fabricante	N° do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
4	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
1	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840	23.5 W	2798 lm	119.1 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830	37.5 W	4197 lm	111.9 lm/W

Folha de dados do produto

Philips - DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR



P	11.5 W
Φ _{Lâmpada}	1100 lm
Φ _{Luminária}	1100 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	95.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

For every project where light really matters, high quality and easy to use CoreLine Downlight delivers on the CoreLine promise of innovative, easy to use and high-quality recessed downlights. The CoreLine Downlight range is suitable for one-to-one conventional luminaire replacements, with an attractive TCO that helps customers to make the switch to LED. These recessed downlights create uniform light distribution for use in general lighting applications. They also deliver instant energy savings and have a much longer lifetime, creating a real value-for-money and environmentally-friendly solution. CoreLine DN140B recessed downlights are easy to install thanks to their standard cut-out size and push-in connectors. An InterAct Ready option with integrated wireless communications is available in this family, which can be used with InterAct gateways, sensors and software.

Avaliação de ofuscamento seg. UGR													
μ Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30	
μ Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamanho da sala X Y		Direção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada						
2H	2H	22.1	23.3	22.4	23.5	23.7	22.1	23.3	22.4	23.5	23.7	22.1	23.3
	3H	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0	22.5	23.5
	4H	22.7	23.7	23.0	24.0	24.2	22.7	23.7	23.0	24.0	24.2	22.7	23.7
	6H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8
	8H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8
4H	2H	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2
	3H	22.8	23.6	23.2	24.0	24.3	22.8	23.6	23.2	24.0	24.3	22.8	23.6
	4H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.6	23.2	23.9	23.5	24.2	24.6	23.2	23.9
	6H	23.5	24.1	23.9	24.5	24.9	23.5	24.1	23.9	24.5	24.9	23.5	24.1
	8H	23.6	24.2	24.0	24.5	25.0	23.6	24.2	24.0	24.5	25.0	23.6	24.2
8H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.7	23.3	23.8	23.7	24.2	24.7	23.3	23.8
	6H	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	23.7	24.2
	8H	23.8	24.3	24.3	24.7	25.2	23.8	24.3	24.3	24.7	25.2	23.8	24.3
	12H	24.0	24.3	24.4	24.8	25.3	24.0	24.3	24.4	24.8	25.3	24.0	24.3
	12H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8
12H	6H	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1
	8H	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3
	8H	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S													
S = 1.0H	+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.7							
S = 1.5H	+1.0 / -1.6					+1.0 / -1.6							
S = 2.0H	+2.1 / -2.3					+2.1 / -2.3							
Tabel padrão	BK03					BK03							
Adicional de correção	6.1					6.1							
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 1100lm Corrente luminosa total													

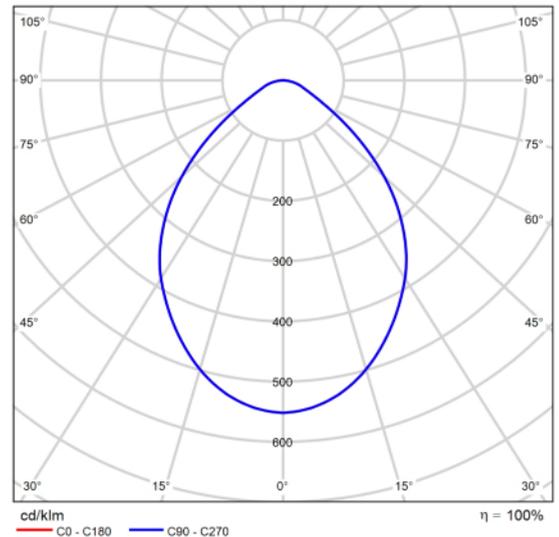
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Folha de dados do produto

Philips - DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR



P	11.5 W
Φ _{Lâmpada}	1100 lm
Φ _{Luminária}	1100 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	95.7 lm/W
CCT	3991 K
CRI	84



CDL polar

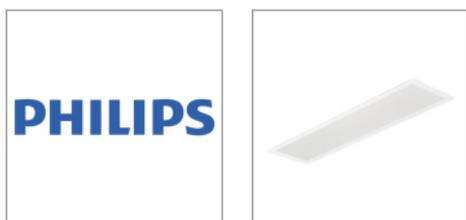
For every project where light really matters, high quality and easy to use CoreLine Downlight delivers on the CoreLine promise of innovative, easy to use and high-quality recessed downlights. The CoreLine Downlight range is suitable for one-to-one conventional luminaire replacements, with an attractive TCO that helps customers to make the switch to LED. These recessed downlights create uniform light distribution for use in general lighting applications. They also deliver instant energy savings and have a much longer lifetime, creating a real value-for-money and environmentally-friendly solution. CoreLine DN140B recessed downlights are easy to install thanks to their standard cut-out size and push-in connectors. An InterAct Ready option with integrated wireless communications is available in this family, which can be used with InterAct gateways, sensors and software.

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
μ Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
μ Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala	Direção transversal do ohar em relação ao eixo da lâmpada					Direção longitudinal do ohar em relação ao eixo da lâmpada						
X	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H
Y	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H
2H	22.1	23.3	22.4	23.5	23.7	22.1	23.3	22.4	23.5	23.7	22.1	23.3
3H	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0	22.5	23.5	22.8	23.8	24.0	22.5	23.5
4H	22.7	23.7	23.0	24.0	24.2	22.7	23.7	23.0	24.0	24.2	22.7	23.7
6H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8
8H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8	23.3	24.1	24.4	23.0	23.8
12H	23.0	23.8	23.4	24.1	24.5	23.0	23.8	23.4	24.1	24.5	23.0	23.8
4H	2H	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3	23.2	22.6	23.5	23.8	22.3
3H	22.8	23.6	23.2	24.0	24.3	22.8	23.6	23.2	24.0	24.3	22.8	23.6
4H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.6	23.2	23.9	23.5	24.2	24.6	23.2	23.9
6H	23.5	24.1	23.9	24.5	24.9	23.5	24.1	23.9	24.5	24.9	23.5	24.1
8H	23.6	24.2	24.0	24.5	25.0	23.6	24.2	24.0	24.5	25.0	23.6	24.2
12H	23.6	24.2	24.1	24.6	25.0	23.6	24.2	24.1	24.6	25.0	23.6	24.2
8H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.7	23.3	23.8	23.7	24.2	24.7	23.3
6H	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	23.7	24.2
8H	23.8	24.3	24.3	24.7	25.2	23.8	24.3	24.3	24.7	25.2	23.8	24.3
12H	24.0	24.3	24.4	24.8	25.3	24.0	24.3	24.4	24.8	25.3	24.0	24.3
12H	4H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3
6H	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.7	24.1
8H	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3	24.4	24.7	25.2	23.9	24.3
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H	+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.7						
S = 1.5H	+1.0 / -1.6					+1.0 / -1.6						
S = 2.0H	+2.1 / -2.3					+2.1 / -2.3						
Tabel padrão	BK03					BK03						
Adicional de correção	6.1					6.1						
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 1100lm Corrente luminosa total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

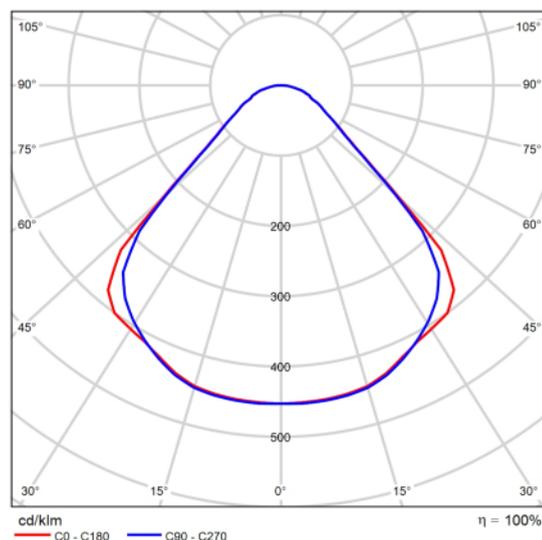
Folha de dados do produto

Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840



P	23.5 W
Φ Lâmpada	2800 lm
Φ Luminária	2798 lm
η	99.94 %
Rendimento luminoso	119.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

SlimBlend Rectangular - High performance, advanced control Office norm-compliant lighting with good quality of light is in demand. Moreover, there is also an increasing need for comfort-enhancing effects such as diffused lighting and lighting smoothly blending into the ceiling architecture. That's why 'surface of light' solutions are becoming more and more popular. But parallel to these needs, are the demands to reduce energy and maintenance costs. SlimBlend answers all these needs and more. Not only does it provide glare-free comfort with a diffuse effect and clutter-free aesthetics thanks to integrated control options, it also creates a special blending of light. It uses the 'trapped' light under the masking to create a subtle glow, with a soft transition to the edge, lowering the brightness perception and blending the light into the ceiling. SlimBlend can also be part of a connected lighting system and integrated into the IT infrastructure enabling data on usage to be collected to help reduce energy costs and enhance employee comfort further. Also, thanks to the slim design, it enables technical equipment to be more easily installed in the plenum. Moreover, thanks to the variety of ways of mounting, various ceiling types can take advantage of this luminaire family. SlimBlend comes in square, rectangular and can be either recessed, surface-mounted, suspended. It offers a good balance between initial cost and ROI, making it the ideal choice for delivering excellent quality of light



CDL polar

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
μ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamanho da sala X Y		Direção transversal do oitav em relação ao eixo da lâmpada					Direção longitudinal do oitav em relação ao eixo da lâmpada					
2H	2H	14.0	15.2	14.3	15.4	15.6	13.8	14.9	14.1	15.2	15.4	
	3H	14.4	15.5	14.8	15.7	16.0	14.3	15.3	14.6	15.6	15.8	
	4H	14.7	15.7	15.1	16.0	16.2	14.6	15.6	14.9	15.8	16.1	
	6H	15.0	15.9	15.3	16.2	16.5	14.9	15.8	15.2	16.1	16.4	
	8H	15.1	16.0	15.5	16.3	16.6	15.0	15.9	15.4	16.2	16.5	
4H	2H	14.1	15.1	14.5	15.4	15.7	13.9	14.9	14.3	15.2	15.5	
	3H	14.8	15.6	15.1	15.9	16.2	14.6	15.4	15.0	15.8	16.1	
	4H	15.2	15.9	15.6	16.2	16.6	15.1	15.8	15.5	16.1	16.5	
	6H	15.6	16.2	16.0	16.6	17.0	15.5	16.2	16.0	16.6	17.0	
	8H	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	
8H	2H	16.0	16.5	16.4	16.9	17.4	16.0	16.5	16.4	16.9	17.4	
	4H	15.3	15.9	15.8	16.3	16.7	15.3	15.9	15.7	16.2	16.7	
	6H	16.0	16.5	16.4	16.9	17.3	15.9	16.4	16.4	16.8	17.3	
	8H	16.3	16.7	16.8	17.2	17.6	16.3	16.7	16.7	17.1	17.6	
	12H	16.6	17.0	17.1	17.5	18.0	16.6	17.0	17.1	17.5	18.0	
12H	4H	15.4	15.9	15.8	16.3	16.8	15.3	15.8	15.7	16.2	16.7	
	6H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.4	16.0	16.4	16.5	16.9	17.4	
	8H	16.4	16.8	16.9	17.3	17.8	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7	
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H		+0.8 / -0.8					+0.6 / -0.7					
S = 1.5H		+1.6 / -1.3					+1.3 / -1.2					
S = 2.0H		+2.9 / -1.7					+2.5 / -1.6					
Tabel padrão		BK04					BK04					
Adicional de correção		-1.2					-1.4					
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 2800lm Corrente luminosa total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

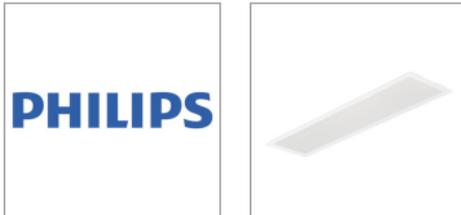
Folha de dados do produto

Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840

and a fast Return on Investment for offices.

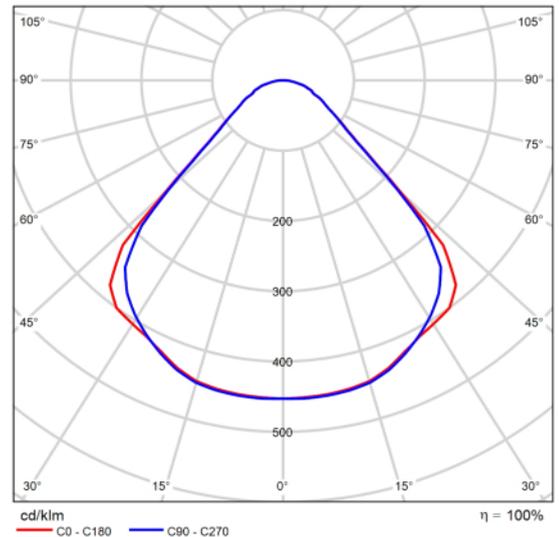
Folha de dados do produto

Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830



P	37.5 W
Φ Lâmpada	4200 lm
Φ Luminária	4197 lm
η	99.94 %
Rendimento luminoso	111.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

SlimBlend Rectangular - High performance, advanced control Office norm-compliant lighting with good quality of light is in demand. Moreover, there is also an increasing need for comfort-enhancing effects such as diffused lighting and lighting smoothly blending into the ceiling architecture. That's why 'surface of light' solutions are becoming more and more popular. But parallel to these needs, are the demands to reduce energy and maintenance costs. SlimBlend answers all these needs and more. Not only does it provide glare-free comfort with a diffuse effect and clutter-free aesthetics thanks to integrated control options, it also creates a special blending of light. It uses the 'trapped' light under the masking to create a subtle glow, with a soft transition to the edge, lowering the brightness perception and blending the light into the ceiling. SlimBlend can also be part of a connected lighting system and integrated into the IT infrastructure enabling data on usage to be collected to help reduce energy costs and enhance employee comfort further. Also, thanks to the slim design, it enables technical equipment to be more easily installed in the plenum. Moreover, thanks to the variety of ways of mounting, various ceiling types can take advantage of this luminaire family. SlimBlend comes in square, rectangular and can be either recessed, surface-mounted, suspended. It offers a good balance between initial cost and ROI, making it the ideal choice for delivering excellent quality of light



CDL polar

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
μ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamanho da sala X Y		Direção transversal do oitav em relação ao eixo da lâmpada					Direção longitudinal do oitav em relação ao eixo da lâmpada					
2H	2H	15.4	16.6	15.7	16.6	17.0	15.2	16.3	15.5	16.6	16.8	
	3H	15.9	16.9	16.2	17.1	17.4	15.7	16.7	16.0	17.0	17.2	
	4H	16.1	17.1	16.5	17.4	17.7	16.0	17.0	16.3	17.2	17.5	
	6H	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9	16.3	17.2	16.7	17.5	17.8	
	8H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9	
4H	2H	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1	15.4	16.3	15.7	16.6	16.9	
	3H	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6	16.0	16.9	16.4	17.2	17.5	
	4H	16.6	17.3	17.0	17.7	18.0	16.5	17.2	16.9	17.6	17.9	
	6H	17.0	17.7	17.4	18.0	18.4	16.9	17.6	17.4	18.0	18.4	
	8H	17.2	17.8	17.6	18.2	18.6	17.2	17.8	17.6	18.2	18.6	
8H	2H	17.4	17.9	17.8	18.4	18.8	17.4	17.9	17.8	18.3	18.8	
	4H	16.8	17.4	17.2	17.7	18.2	16.7	17.3	17.1	17.7	18.1	
	6H	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7	17.3	17.8	17.8	18.3	18.7	
	8H	17.7	18.1	18.2	18.6	19.1	17.7	18.1	18.1	18.6	19.0	
	12H	18.0	18.4	18.5	18.9	19.4	18.0	18.4	18.5	18.9	19.4	
12H	4H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.2	16.7	17.2	17.1	17.6	18.1	
	6H	17.4	17.9	17.9	18.3	18.8	17.4	17.8	17.9	18.3	18.8	
	8H	17.8	18.2	18.3	18.7	19.2	17.8	18.2	18.3	18.6	19.1	
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H		+0.8 / -0.8					+0.6 / -0.7					
S = 1.5H		+1.6 / -1.3					+1.3 / -1.2					
S = 2.0H		+2.9 / -1.7					+2.5 / -1.6					
Tabel padrão		BK04					BK04					
Adicional de correção		0.2					0.0					
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 4200lm Corrente luminosa total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Folha de dados do produto

Philips - SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830

and a fast Return on Investment for offices.

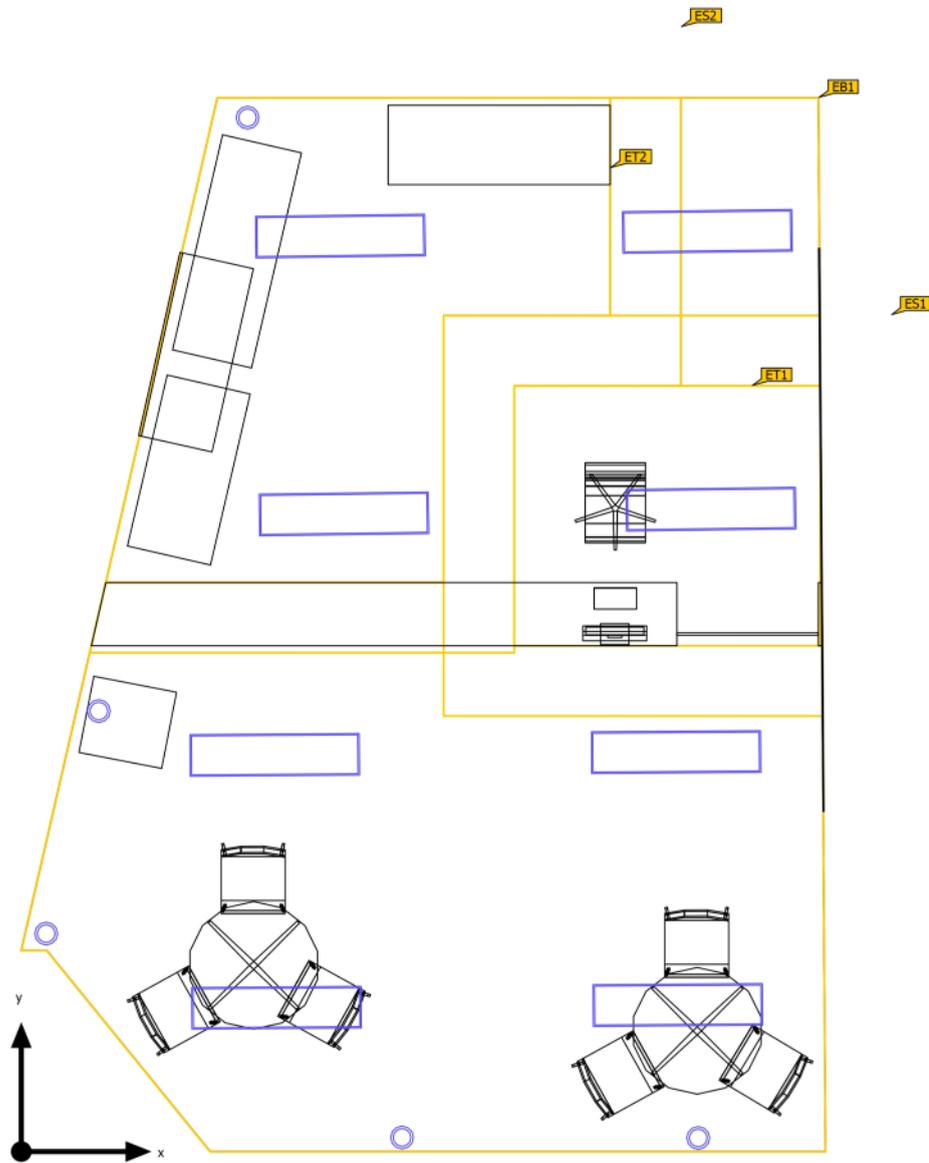


Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Descrição

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Resumo



Superfície básica	37.17 m ²		
Grau de reflexão	Tecto: 70.0 %, Paredes: 56.9 %, Solo: 15.2 %	Pé direito livre	2.550 m
Factor de manutenção	0.80 (Valor fixo)	Altura de montagem	2.550 m - 2.614 m

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Resumo

Resultados

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check	Índice
Áreas da tarefa visual	\bar{E} Área de trabalho	529 lx	≥ 500 lx	✓	ET2
	$U_o (g_1)$ Área de trabalho	0.70	≥ 0.60	✓	ET2
	\bar{E} Arredores	547 lx	≥ 300 lx	✓	ES2
	$U_o (g_1)$ Arredores	0.72	≥ 0.40	✓	ES2
	\bar{E} Área de fundo	657 lx	≥ 100 lx	✓	EB1
	$U_o (g_1)$ Área de fundo	0.59	≥ 0.10	✓	EB1
Avaliação de ofuscamento ⁽¹⁾	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Dimensões de consumo ⁽²⁾	Consumo	[491.25 - 746.21] kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Sala	Potência de ligação específica	8.11 W/m ²	-		

(1) Baseado num espaço retangular de 5.686 m x 7.500 m e SHR de 0.25.

(2) Calculado com DIN:18599-4.

Perfil de utilização: Configuração DIALux (34.2 Padrão (escritório))

Avisos sobre o planeamento:

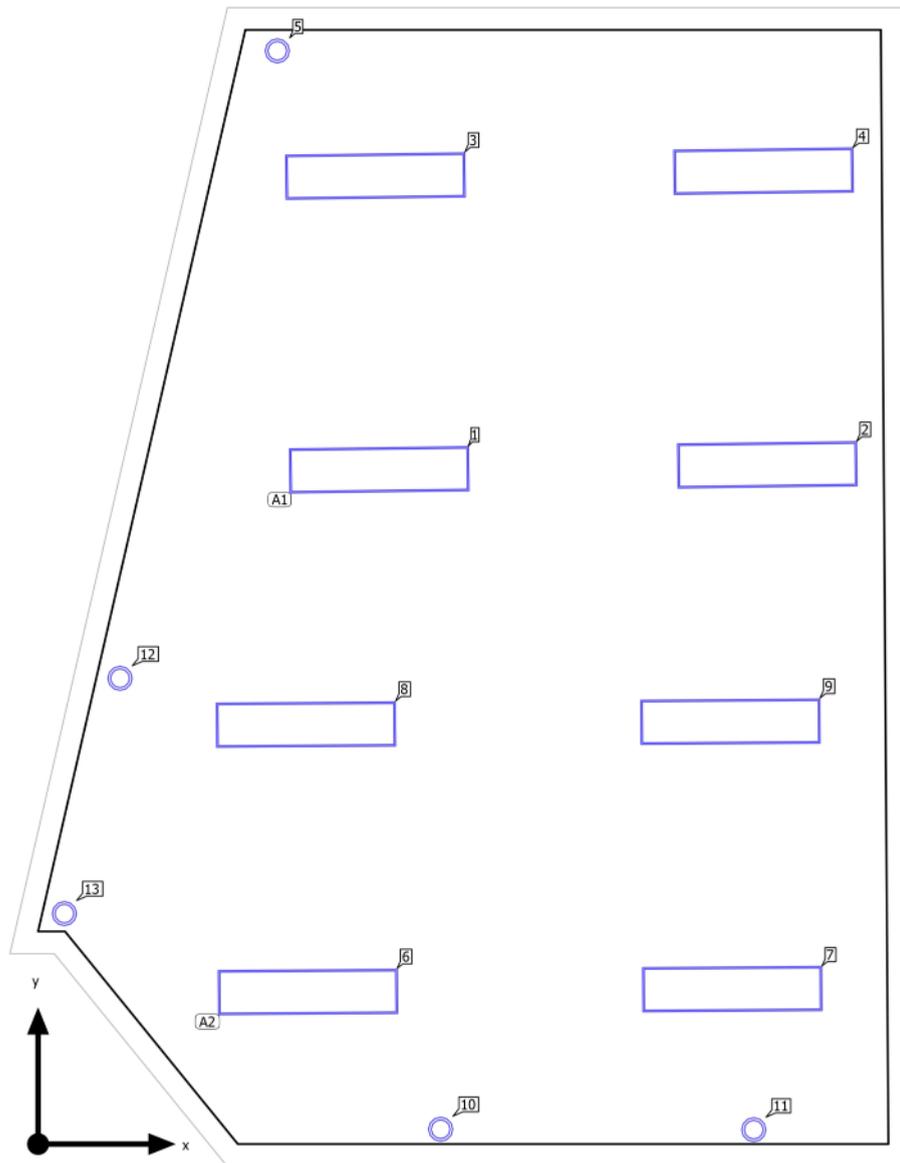
O cálculo dos resultados é efetuado sem tomar em conta objetos ou móveis. Não foram encontrados resultados para as suas superfícies.

Lista de luminárias

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	R_{UG}	P	Φ	Rendimento luminoso
4	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR	22	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
1	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR	22	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840	15	23.5 W	2798 lm	119.1 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830	16	37.5 W	4197 lm	111.9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Esquema de posição de luminárias



Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Esquema de posição de luminárias

Fabricante	Philips	P	11.5 W
Nome do artigo	DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR	Φ _{Luminária}	1100 lm
Equipagem	1x		

Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
2.692 m	0.100 m	2.607 m	10
4.786 m	0.097 m	2.603 m	11
0.548 m	3.135 m	2.596 m	12
0.176 m	1.552 m	2.597 m	13

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

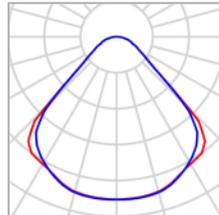
Esquema de posição de luminárias

Fabricante	Philips	P	11.5 W
Nome do artigo	DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR	Φ _{Luminária}	1100 lm
Equipagem	1x LED10S/840		

Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
1.600 m	7.359 m	2.614 m	5

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Esquema de posição de luminárias

Fabricante	Philips	P	23.5 W
Nome do artigo	SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840	Φ Luminária	2798 lm
Equipagem	1x LED28S/840		

4 x Philips SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.282 m / 4.539 m / 2.550 m	2.282 m	4.539 m	2.550 m	1
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.595 m	4.876 m	4.572 m	2.550 m	2
		2.256 m	6.516 m	2.550 m	3
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.977 m	4.851 m	6.549 m	2.550 m	4
Distribuição	A1				

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Esquema de posição de luminárias

Fabricante	Philips	P	37.5 W
Nome do artigo	SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830	Φ Luminária	4197 lm
Equipagem	1x		

4 x Philips SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	1.804 m / 1.024 m / 2.550 m	1.804 m	1.024 m	2.550 m	6
direção X	2 Un., Centro - centro, 2.838 m	4.642 m	1.043 m	2.550 m	7
		1.792 m	2.824 m	2.550 m	8
direção Y	2 Un., Centro - centro, 1.800 m	4.630 m	2.843 m	2.550 m	9
Distribuição	A2				

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1

Lista de luminárias Φ_{total}

33480 lm

 P_{total}

301.5 W

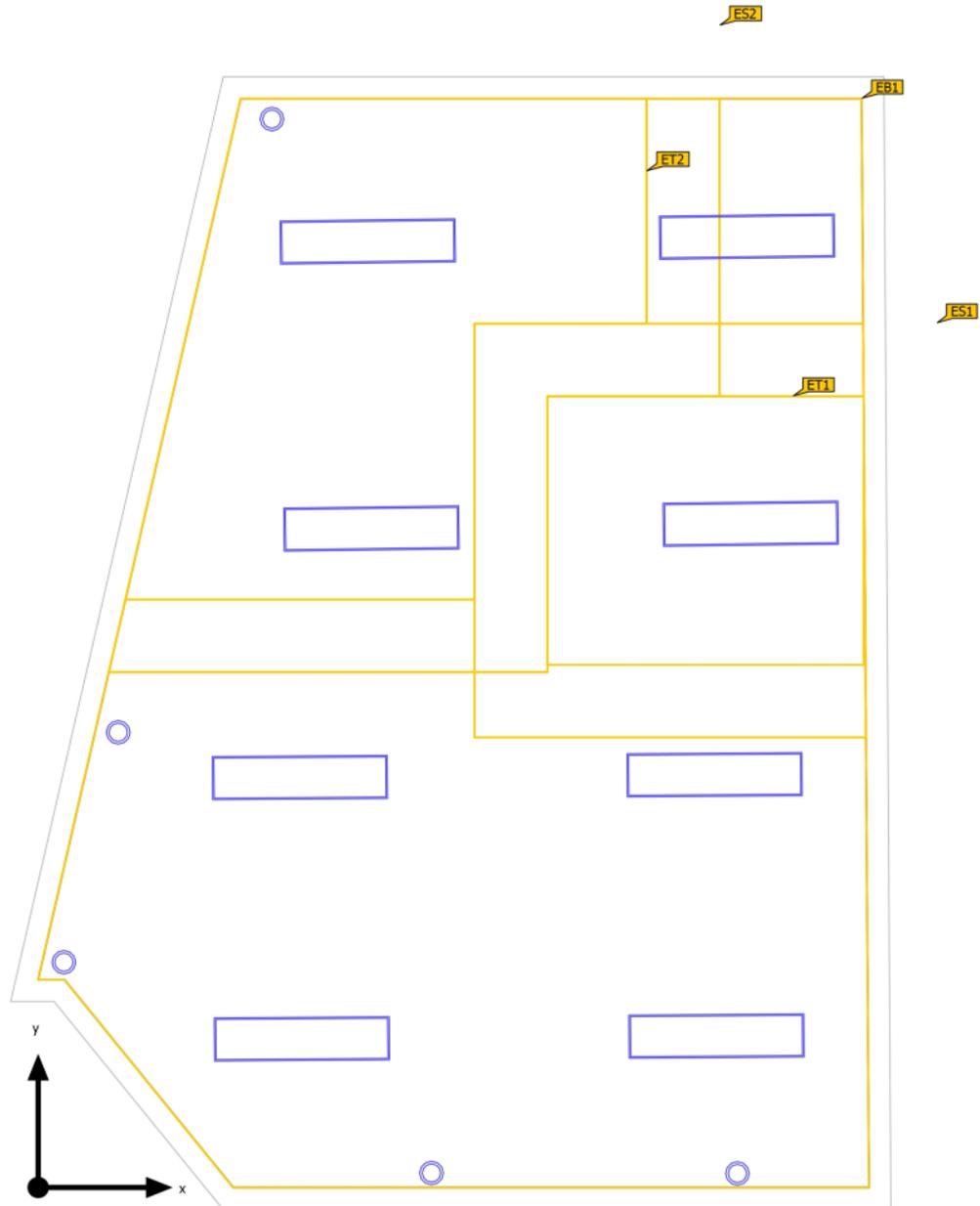
Rendimento luminoso

111.0 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
4	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/830 WR	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
1	Philips		DN140B PSED-E D162 1 xLED10S/840 WR	11.5 W	1100 lm	95.7 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED28S/840	23.5 W	2798 lm	119.1 lm/W
4	Philips		SM400C POE W30L120 1 xLED42S/830	37.5 W	4197 lm	111.9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo



Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Áreas da tarefa visual

Propriedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Área da tarefa visual 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m, Arredores: 0.500 m	555 lx (≥ 500 lx) ✓	428 lx	725 lx	0.77 (≥ 0.60) ✓	0.59	ET1
Arredores 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m	549 lx (≥ 300 lx) ✓	416 lx	788 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.53	ES1
Área de fundo 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.500 m	657 lx (≥ 100 lx) ✓	388 lx	932 lx	0.59 (≥ 0.10) ✓	0.42	EB1
Área da tarefa visual 2 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.800 m, Arredores: 0.500 m	529 lx (≥ 500 lx) ✓	372 lx	661 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.56	ET2
Arredores 2 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.800 m	547 lx (≥ 300 lx) ✓	393 lx	728 lx	0.72 (≥ 0.40) ✓	0.54	ES2
Área de fundo 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.500 m	680 lx (≥ 100 lx) ✓	420 lx	932 lx	0.62 (≥ 0.10) ✓	0.45	EB1

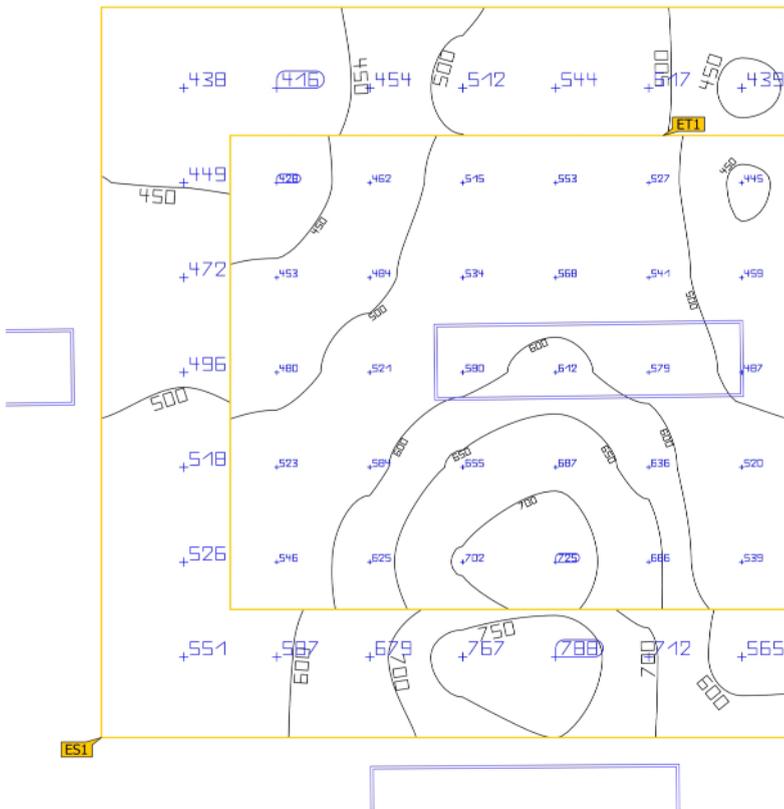
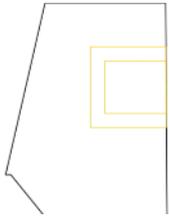
Perfil de utilização: Configuração DIALux (34.2 Padrão (escritório))

Avisos sobre o planeamento:

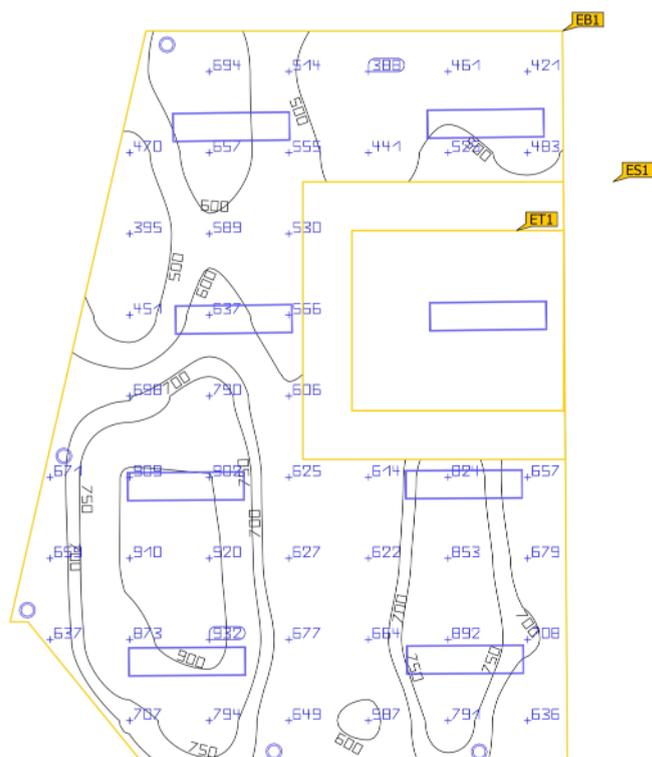
O cálculo dos resultados é efetuado sem tomar em conta objetos ou móveis. Não foram encontrados resultados para as suas superfícies.

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Área da tarefa visual 1



Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Área da tarefa visual 1

Propriedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Área da tarefa visual 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m, Arredores: 0.500 m	555 lx (≥ 500 lx)	428 lx	725 lx	0.77 (≥ 0.60)	0.59	ET1
Arredores 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m	549 lx (≥ 300 lx)	416 lx	788 lx	0.76 (≥ 0.40)	0.53	ES1
Área de fundo 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.500 m	657 lx (≥ 100 lx)	388 lx	932 lx	0.59 (≥ 0.10)	0.42	EB1

Perfil de utilização: Configuração DIALux (34.2 Padrão (escritório))

Avisos sobre o planeamento:

O cálculo dos resultados é efetuado sem tomar em conta objetos ou móveis. Não foram encontrados resultados para as suas superfícies.

Edifício 1 · Andar 1 · Sala 1 (Cenário de Luz 1)

Área da tarefa visual 2

