

Carla Rocha

VOLTIMUM | Lisboa, 11 de Outubro 2018

EDIFÍCIOS ESCRITÓRIOS – ILUMINAÇÃO EFICIENTE DESDE O PROJETO À OBRA





Filme Institucional LEDVANCE

Agenda

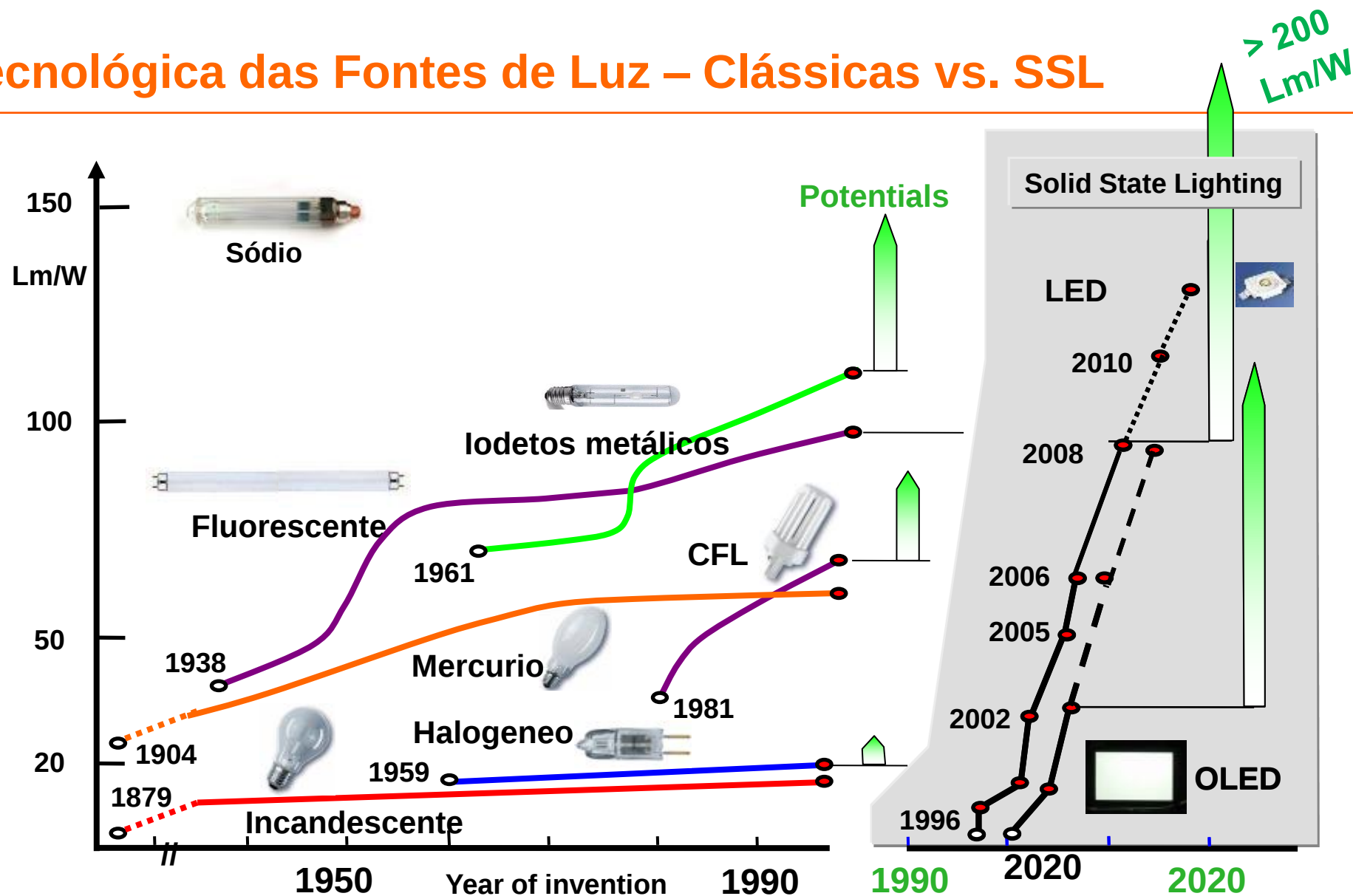
1. Iluminação Eficiente
 2. Legislação em Vigor
 3. Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico
 4. Dialux - Introdução á utilização do Software
 5. Exemplo Prático
-

Agenda

1. **Iluminação Eficiente**
2. Legislação em Vigor
3. Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico
4. Dialux - Introdução á utilização do Software
5. Exemplo Prático



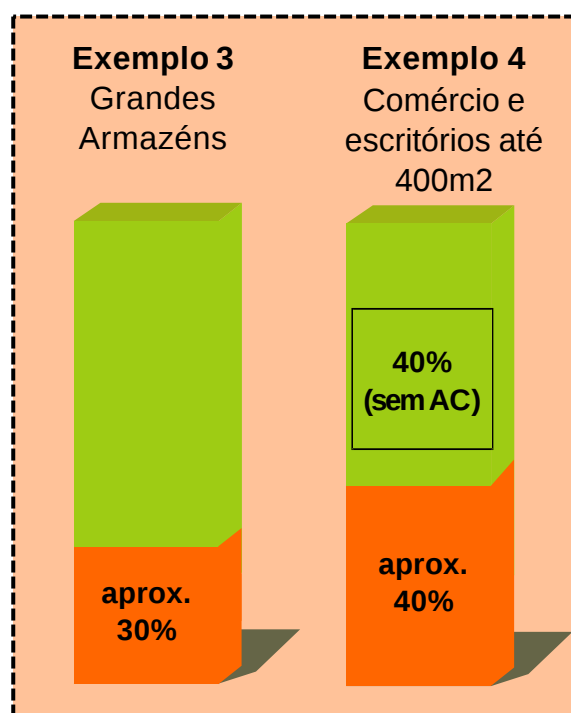
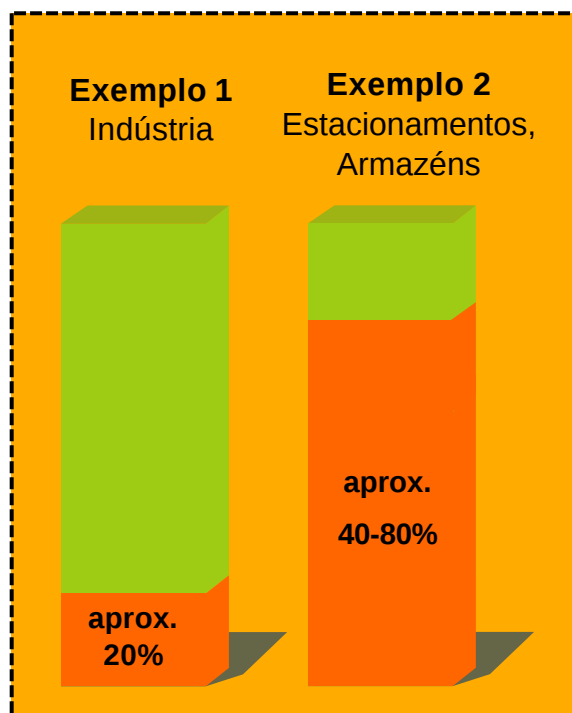
Evolução Tecnológica das Fontes de Luz – Clássicas vs. SSL



O Peso da Iluminação no Consumo de Energia

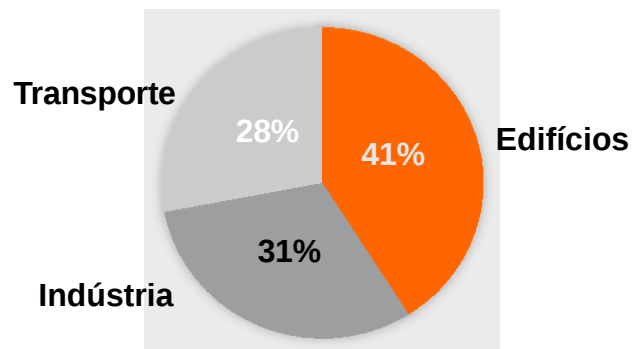
Cerca de **19%** do consumo global de eletricidade é usado em **iluminação**.

Alguns edifícios específicos mostram valores ainda mais altos.

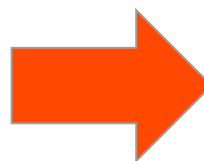
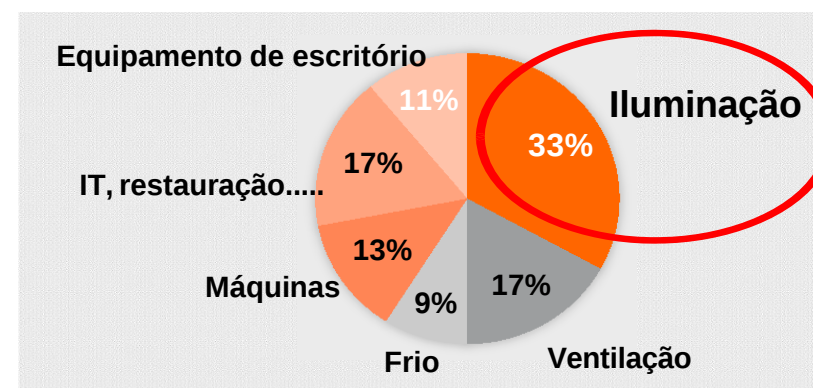


A Importância da Iluminação no Consumo de Energia

Os edifícios representam 40%
do consumo de Energia a nível mundial



A iluminação representa mais de 30%
do consumo em edifícios comerciais



Necessidade de
produtos com eficiência
energética

Iluminação v/s Eficiência Energética



Auditoria
Energética



Na procura de novas soluções, o compromisso reside na correta análise do que existe e do que se pretende atingir:

- **Análise do estado da iluminação existente**, tanto a nível técnico, como em termos energéticos
- **Análise de consumo actual de energia**
- Considerações sobre a eficiência do sistema actual
- **Comparação** da eficiência e potencial de poupança estimada, de todo o **sistema proposto com o existente**
- **Seleccção da solução de iluminação mais adequada** e cálculo de iluminação (com os diversos níveis de detalhe)

Agenda

1. Iluminação Eficiente
 2. **Legislação em Vigor**
 3. Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico
 4. Dialux - Introdução á utilização do Software
 5. Exemplo Prático
-



Legislação & Normas



**Decreto-Lei
n.º 118/2013**
20 Agosto 2013

Portaria n.º 349-D/2013

RECS - Regulamento de desempenho energético dos Edifícios de Comércio e Serviços



ECODESIGN

REGULAMENTO (EC) 245/2009 - Sector Terciário
REGULAMENTO (EC) No 244/2009 - Sector Doméstico
Etc...



EN 12464 - Iluminação de áreas de trabalho
EN 12193 - Iluminação desportiva
EN1838/ EN 50172 - Iluminação de emergência / Evacuação

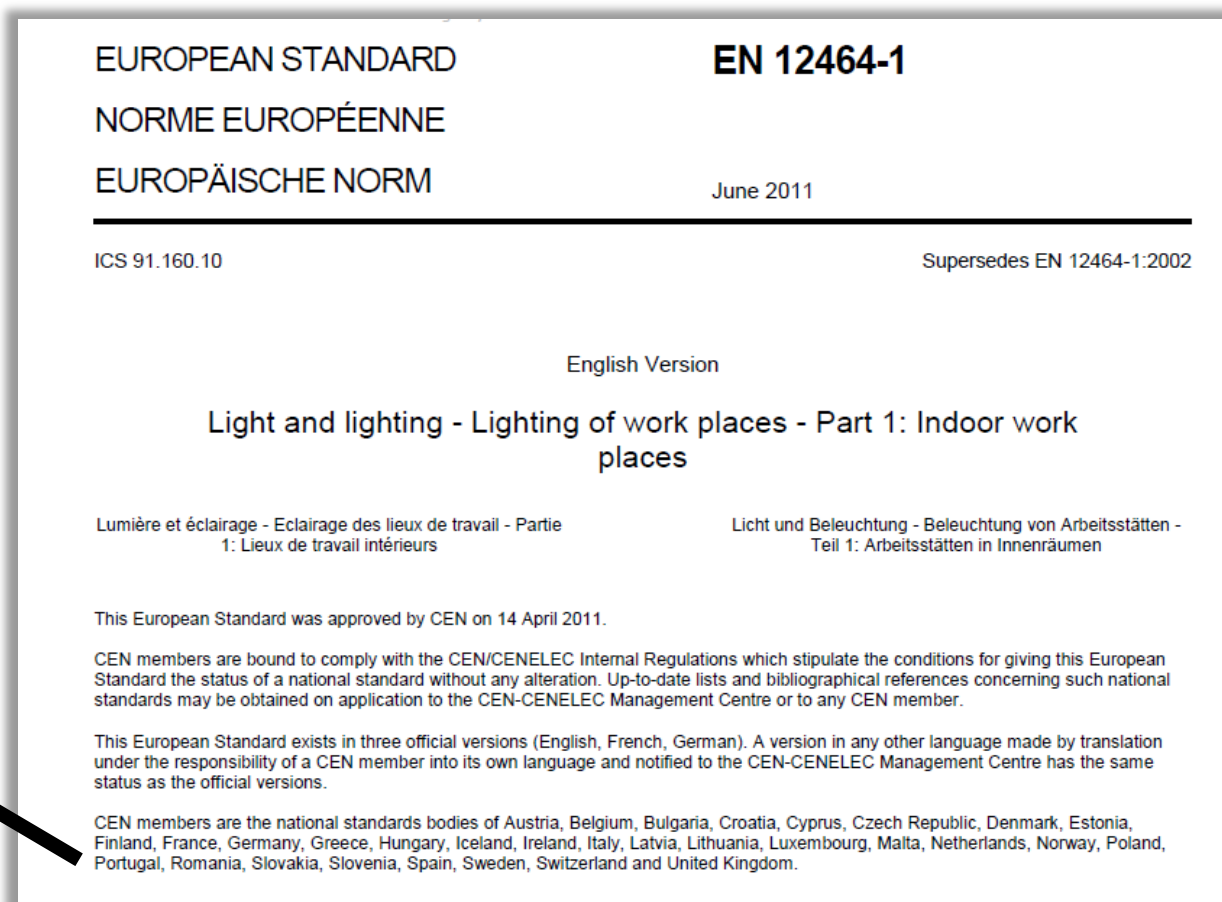


IEC 60598 - Segurança de luminárias
IEC 62560/ IEC 60598 - Segurança de Lâmpadas/ Luminárias LED
IEC 62722/PAS/ IEC 62612 - Desempenho de luminárias / Lâmpadas LED

Norma Europeia EN 12464-1

“Light and Lighting- Lighting of work places”

CEN members are
Finland, France, G
Portugal, Romania



Norma Europeia EN 12464-1

Esta norma europeia especifica os requisitos para soluções de iluminação da maioria dos locais de trabalho interiores e as suas áreas associadas, em termos de quantidade e qualidade de iluminação.

Essa norma deve ser implementada na origem de todos os projetos de iluminação, recomendando o cumprimento de três aspetos no âmbito visual muito importantes :

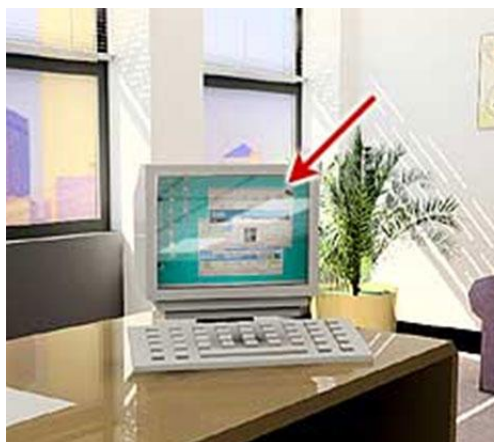
- Conforto visual, onde as pessoas têm uma sensação de bem-estar, o que de forma indireta contribui para uma maior produtividade e maior qualidade de trabalho;
- Performance visual, onde as pessoas são capazes de realizar tarefas visuais, mesmo sob circunstâncias menos boas e durante períodos mais longos;
- Segurança visual, onde ao olhar ao redor, as pessoas possam detetar perigos com facilidade



Norma Europeia EN 12464-1

Dentro do conforto visual estão incluídos parâmetros importantes como:

- a relação de luminâncias entre a tarefa e o ambiente
- o controle de encandeamento das fontes de luz (com grelhas, palas, difusores, lentes...)
- a maneira de evitar o encandeamento nos écrans dos computadores.
- entre outros



Quantidade de Luz

Necessitamos da luz correta, no lugar adequado

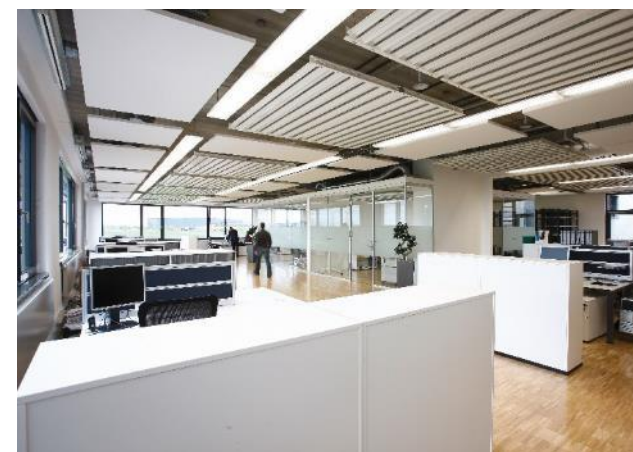
Iluminação adequada



Iluminação insuficiente ou em excesso causa desconforto



Norma EN12464-1 - Aplicações em Edifícios e Escritórios



Zonas de Circulação dentro dos Edifícios

Table 5.1 — Traffic zones inside buildings

Ref. no.	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Specific requirements
5.1.1	Circulation areas and corridors	100	28	0,40	40	• Illuminance at floor level. • R_a and UGR similar to adjacent areas. • 150 lx if there are vehicles on the route. • The lighting of exits and entrances shall provide a transition zone to avoid sudden changes in illuminance between inside and outside by day or night. • Care should be taken to avoid glare to drivers and pedestrians.
5.1.2	Stairs, escalators, travelators	100	25	0,40	40	Requires enhanced contrast on the steps.
5.1.3	Elevators, lifts	100	25	0,40	40	Light level in front of the lift should be at least $\bar{E}_m = 200$ lx.
5.1.4	Loading ramps/bays	150	25	0,40	40	

Áreas Comuns dentro dos Edifícios

Table 5.2 —General areas inside buildings – Rest, sanitation and first aid rooms

Ref. no.	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Specific requirements
5.2.1	Canteens, pantries	200	22	0,40	80	
5.2.2	Rest rooms	100	22	0,40	80	
5.2.3	Rooms for physical exercise	300	22	0,40	80	
5.2.4	Cloakrooms, washrooms, bathrooms, toilets	200	25	0,40	80	In each individual toilet if these are fully enclosed.
5.2.5	Sick bay	500	19	0,60	80	
5.2.6	Rooms for medical attention	500	16	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$

Escritórios

Table 5.26 — Offices

Ref. no.	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Specific requirements
5.26.1	Filing, copying, etc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Writing, typing, reading, data processing	500	19	0,60	80	DSE-work, see 4.9.
5.26.3	Technical drawing	750	16	0,70	80	
5.26.4	CAD work stations	500	19	0,60	80	DSE-work, see 4.9.
5.26.5	Conference and meeting rooms	500	19	0,60	80	Lighting should be controllable.
5.26.6	Reception desk	300	22	0,60	80	
5.26.7	Archives	200	25	0,40	80	

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Requisitos a cumprir:

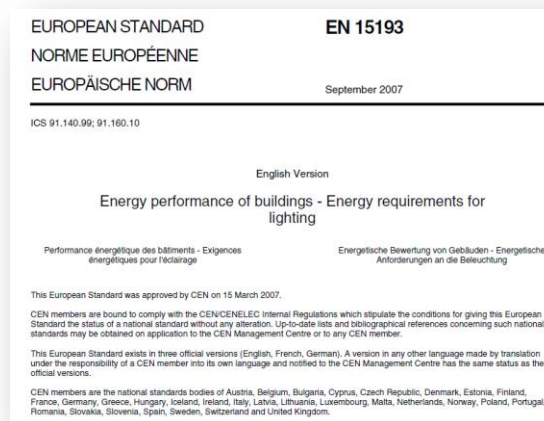
➤ EN 12464-1

➤ EN 15193

Desempenho energético de edifícios – Requisitos de Energia na Iluminação

➤ Densidade de Potência da Iluminação (DPI)

➤ Controlo, regulação de fluxo, monitorização e gestão



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO

Decreto-Lei n.º 118/2013

de 20 de agosto

A Diretiva n.º 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2002, relativa ao desempenho energético dos edifícios, foi transposta para o ordenamento jurídico nacional através do Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de abril, que aprovou o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios, do Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de abril, que aprovou o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, e do Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de abril, que aprovou o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

Neste contexto, o Estado promoveu, com forte dinamismo, a eficiência energética dos edifícios e, por essa via, adquiriu uma experiência relevante, que se traduziu não só na eficácia do sistema de certificação energética, mas também no diagnóstico dos aspetos cuja aplicação prática se revelou passível de melhoria.

A criação e operacionalização do referido sistema, a par dos esforços empregados na aplicação daqueles regulamentos, contribuíram também, nos últimos anos, para o destaque crescente dos temas relacionados com a eficiência energética e utilização de energia renovável nos edifícios, e para uma maior proximidade entre as políticas de eficiência energética, os cidadãos e os agentes de mercado.

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.1 Requisitos Gerais

➤ **Cumprir a diretiva 2009/125/CE**

(conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia)

➤ **Em novos edifícios de comércio e serviços e remodelações, quando aplicável, deverá optar por :**

- Luminárias com rendimento elevado e UGR controlado de acordo com as necessidades
- Fontes de luz e acessórios com níveis de eficiência de acordo com a regulamentação europeia
- Projeto/Solução mais eficiente na fase de dimensionamento/projeto
- Equipamentos de controlo e regulação de fluxo eficientes (individuais ou centralizados) com as seguintes funções de acordo com a viabilidade técnica:
 - deteção de presença (ON/OFF)
 - deteção de luminosidade (ON/OFF ou regulação de fluxo)
 - controlo horário
 - comando por interface (controlo, parametrização e monitorização dos equipamentos de iluminação)
 - gestão operacional (possibilidade de receber inputs dos equipamentos da rede, ex. estado de funcionamento, tempo de funcionamento, etc..)

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.1 Requisitos Gerais

- Obrigatoriedade de segregação de circuitos elétricos de potência (circuitos independentes) sempre que não se utilizem balastros digitais endereçáveis
- Utilizar SOFTWARE luminotécnico independente de qualquer marca ou produto (*Ex. Dialux, relux ou outros*), tendo que existir a indicação do nome e versão do software utilizado
- Iluminação de emergência, arquitetural, decorativa, cénica, acentuação, desportiva de alta competição com transmissão televisiva, são uma exceção aos requisitos DPI e sistemas de controlo.

9.2 Iluminância

- Cumprir os valores da EN12464-1
- Os valores máximos admissíveis de iluminância não poderão exceder em mais de 30% os valores recomendados pela EN 12464-1

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controle

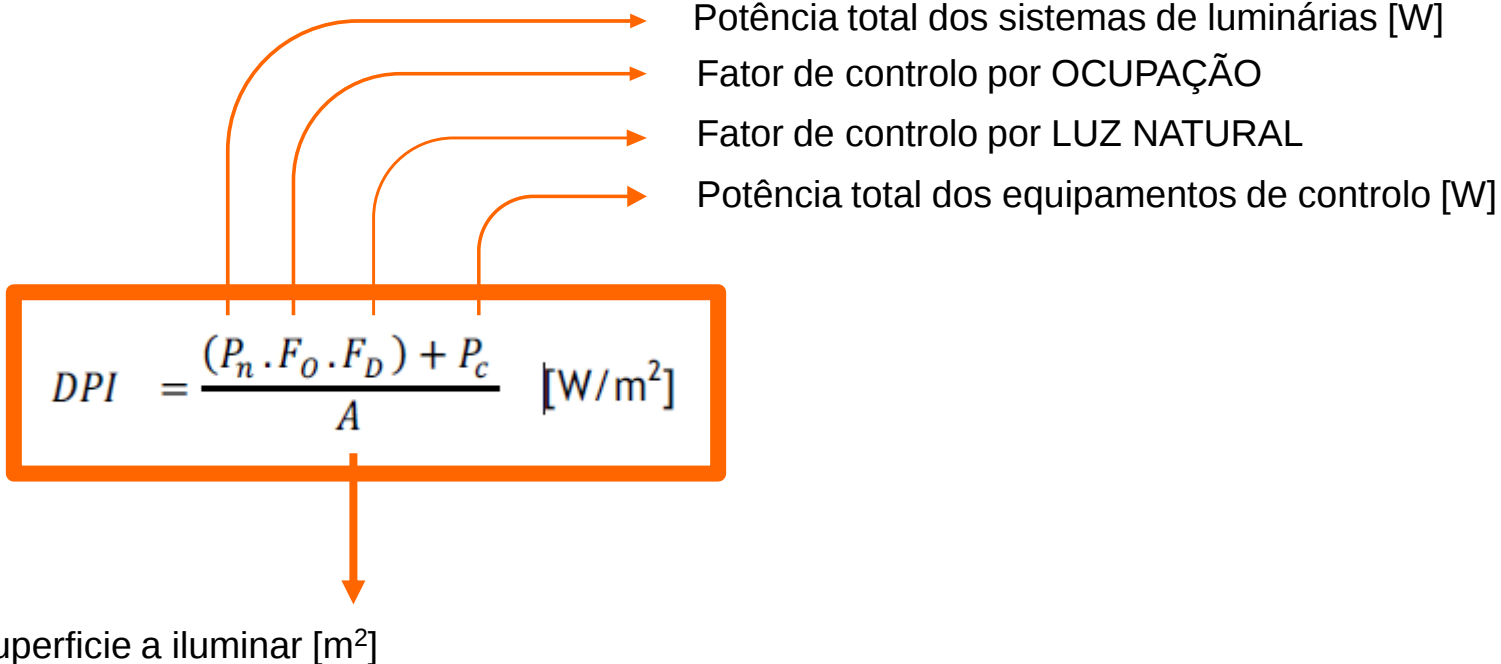


Diagram illustrating the formula for DPI (Densidade de Potência da Iluminação) and its components:

$$DPI = \frac{(P_n \cdot F_o \cdot F_D) + P_c}{A} \quad [W/m^2]$$

Arrows point from the variables in the formula to their definitions:

- P_n : Potência total dos sistemas de luminárias [W]
- F_o : Fator de controle por OCUPAÇÃO
- F_D : Fator de controle por LUZ NATURAL
- P_c : Potência total dos equipamentos de controle [W]
- A : Área da superfície a iluminar [m²]

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controlo

- A eficiência energética de uma instalação de iluminação de uma zona, é determinada através do valor de eficiência energética da instalação DPI (W/m^2) por cada 100 lux:

$$DPI = \frac{(P_n \cdot F_o \cdot F_D) + P_c}{A} \quad [\text{W}/\text{m}^2]$$

- se não existirem sistemas de controlo (LMS):
FO e FD = 1

$$\frac{DPI}{100 \text{ lux}} = \frac{DPI}{E_m} \cdot 100 \quad [\text{W}/\text{m}^2/100\text{lux}]$$

Valores a atingir de acordo com tabela I.28 (RECS)

Iluminância média horizontal mantida [m^2]

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controlo

Tipo de espaço segundo a função	DPI [(w/m ²)/100lux]		Fator de controlo	
	Em vigor	31/12/2015	FO	FD
Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho.	2,5	2,1	0,9	0,9
Escritório individual 1-6 pessoas	2,8	2,4	0,9	0,9
Showroom e salas de exposição, museus	2,8	2,4	1	1
Salas de aula, salas de leitura, bibliotecas, salas de trabalho de apoio, salas de reuniões/conferências/auditórios	2,8	2	0,9	0,8

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controlo

Tipo de espaço segundo a função	DPI [(w/m ²)/100lux]		Fator de controlo	
	Em vigor	31/12/2015	FO	FD
Laboratórios, salas de exames/tratamento (1), blocos operatórios (1)	2,8	2,4	1	1
Salas de pré e pós-operatório,	4	3,4	0,8	0,8
Cozinhas, armazéns, arquivos, polidesportivos/ginásios e similares (2), salas técnicas (centros de dados, fotocópias e similares), parques de estacionamento interiores	4	3,4	0,9	1

(1) – DPI pode ser ajustado de acordo com as necessidades especiais

(2) - Excluem-se recintos desportivos em regime de alta competição

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controle

Tipo de espaço segundo a função	DPI [(w/m ²)/100lux]		Fator de controle	
	Em vigor	31/12/2015	FO	FD
Plataformas de transportes e similares	4	3,4	1	1
Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	4	3,4	1	1
Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, enfermarias e quartos individuais de clínicas e hospitais (3), salas de refeições (exceto restaurantes)	4,5	3,8	0,8	0,9

(3) – inclui interior do quarto e I.S, formada pela Iluminação geral + leitura + iluminação para exames

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.3 Densidade de Potência da Iluminação (DPI) e fatores de controlo

- **Sempre que os valores utilizados sejam diferentes dos da tabela I.28 (RECS), justificar:**
 - Através de uma simulação em software de cálculo luminotécnico
 - De acordo com EN15193

- **Os dimensionamentos devem indicar por cada zona de tarefa, de acordo com EN12464, pelo menos:**
 - Níveis de iluminação
 - Controlo de encandeamento
 - IRC
 - Uniformidade
 - **As exceções:**
 - Instalações com regulamentação própria
 - Zonas específicas de espaços comerciais com necessidades especiais (ex. montras, expositores, etc...)

DL 118/2013 (portaria 349/2013 - RECS)

9.4 Controlo, Regulação e Monitorização

➤ Funções mínimas a adotar:

	Edifícios Novos		Edifícios sujeitos a grandes intervenções	
	GES	PES	GES	PES
Deteção de presença (1)	X	X	X	X
Comutação por luz natural (2)			X	
Regulação por luz natural (2)	X			
Controlo horário	X	X	X	
Comando por interface	X		X	
Gestão operacional	X		X	

GES – Grande Edifícios de Comércio e Serviços ($\geq 1000 \text{ m}^2$; ou 500 m^2 , de acordo com definição DL 118/2013)

PES – Pequeno Edifício de Comércio e Serviços (áreas inferiores a GES)

(1) – Temporização deve ser ajustável

(2) - Valores podem ser ajustados mecanicamente ou por software

Agenda

1. Iluminação Eficiente
2. Legislação em Vigor
3. **Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico**
4. Dialux - Introdução á utilização do Software
5. Exemplo Prático

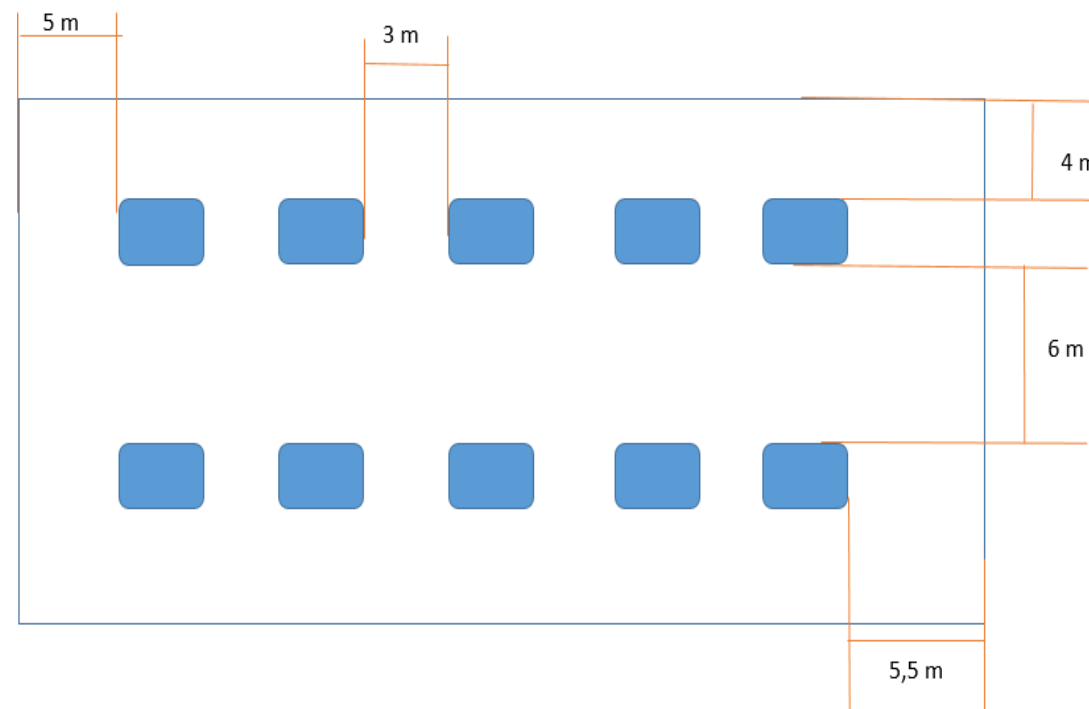


Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico

Devemos ter em conta uma série de dados para poder calcular a iluminância num dado plano de trabalho.

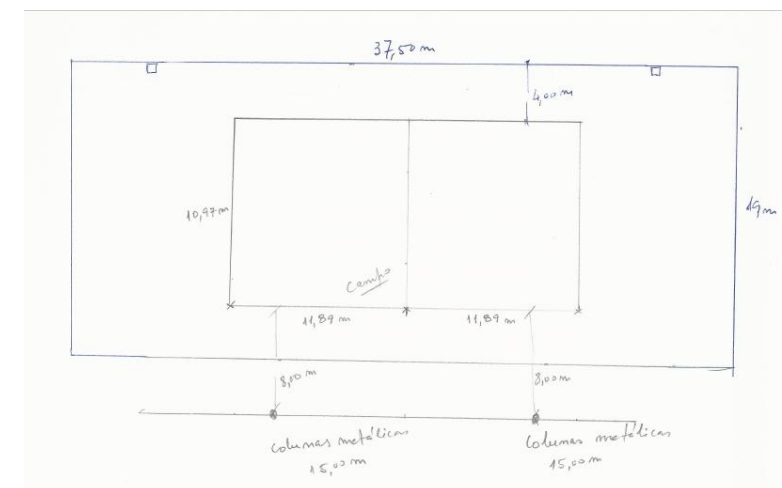
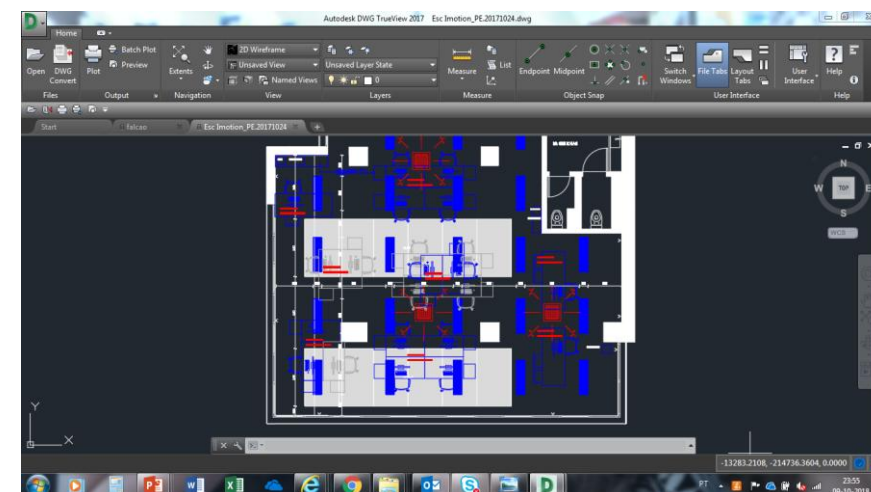
Os dados básicos que são necessários para realizar um estudo de iluminação usando o software DIALUX são os seguintes:

- Dimensões e geometria do local
 - ✓ comprimento,
 - ✓ largura e
 - ✓ altura (pé direito)
- Distância entre luminárias
- Distância das luminárias às paredes do local



Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico

- Materiais e cores dos elementos do espaço (chão, paredes e teto)
- Altura de instalação do ponto de luz
- Qual a luminária instalada
- Qual a nova luminária a instalar
- Número de pontos de luz que se pretende na instalação
- Rendimento / nível de luz solicitado pelo cliente ou regulamentos em vigor (plano de trabalho / solo)
- Ficheiro em DWG AutoCAD.; se não for possível, um esboço do local



Agenda

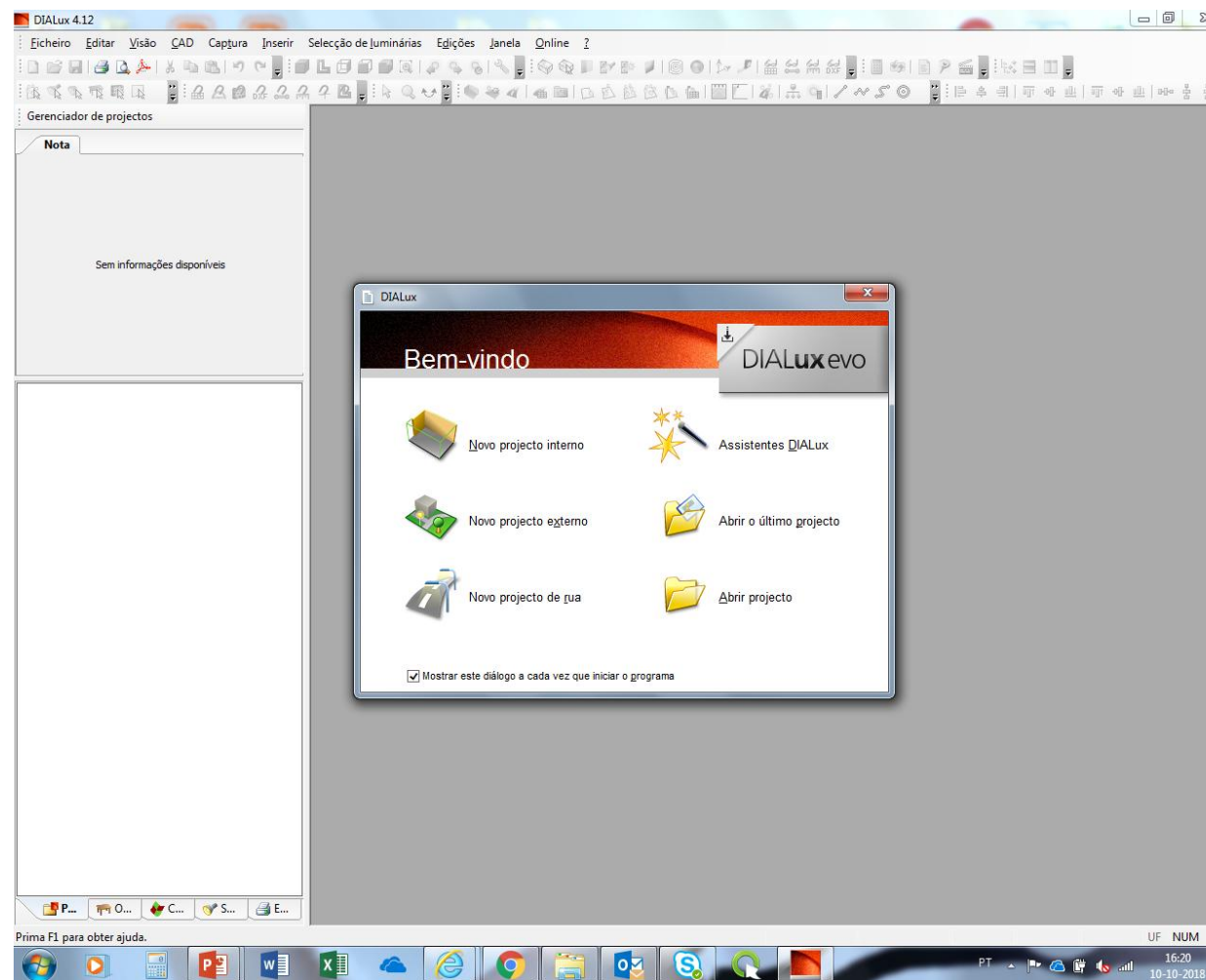
1. Iluminação Eficiente
2. Legislação em Vigor
3. Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico
4. **Dialux - Introdução á utilização do Software**
5. Exemplo Prático



Dialux - Introdução á utilização do Software

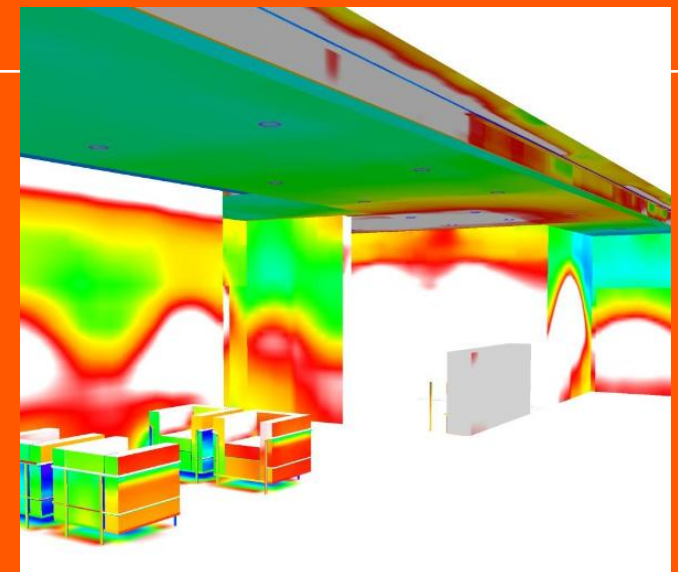
- Link DIALUX

<https://www.dial.de/en/dialux-desktop>



Agenda

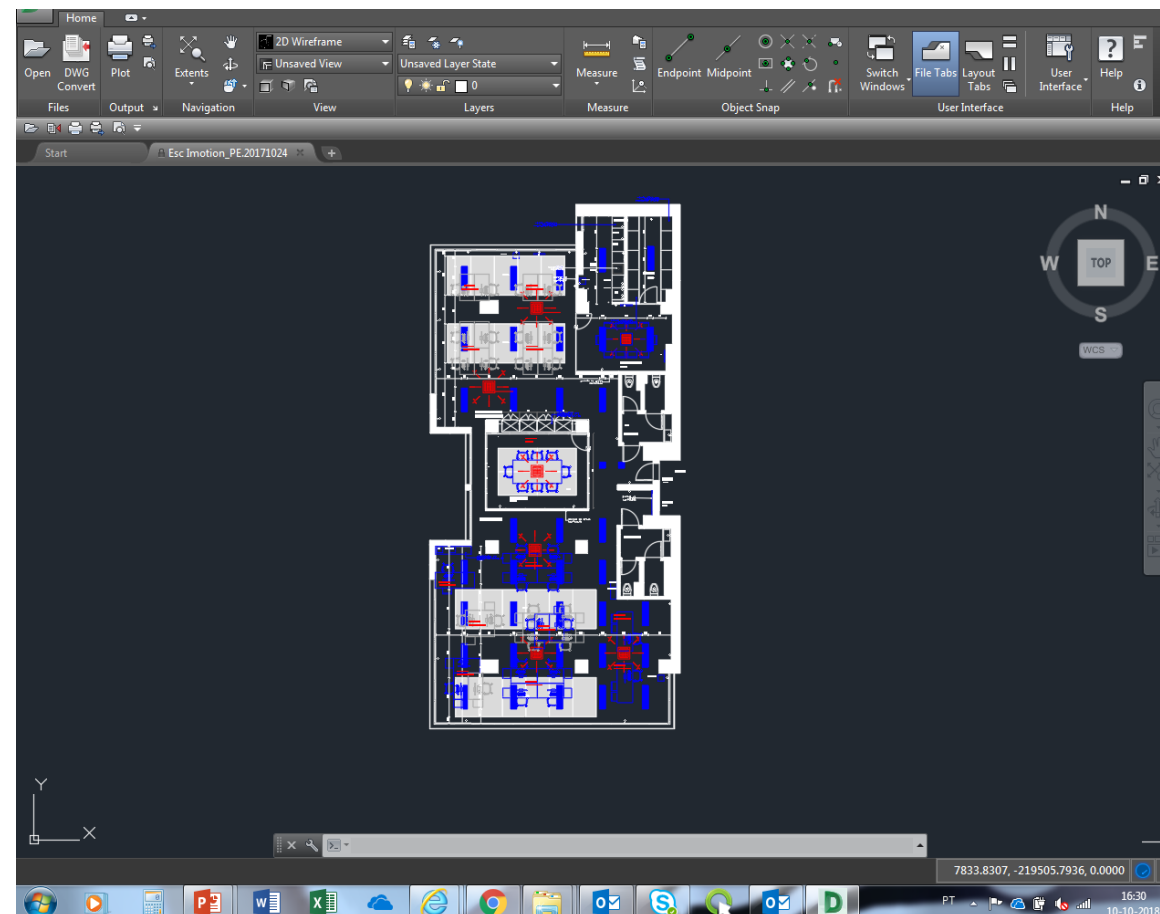
1. Iluminação Eficiente
2. Legislação em Vigor
3. Dados necessários para a execução de um Estudo Luminotécnico
4. Dialux - Introdução á utilização do Software
5. **Exemplo Prático**



Exemplo Prático de Cálculo Dialux

Escritório com Open Space

- Temos planta de AutoCAD
- E sabemos o quê?



Exemplo Prático de Cálculo Dialux

Sabemos:

- o pé direito do espaço = 2,70mts
- que as paredes, chão e teto são de cores standard
- o que está instalado – luminárias encastradas de 1200x300mm com 2 lâmpadas de 36W
- que não temos sistemas de controlo de iluminação
- a localização das luminárias
- que na área de Open Space temos 32 luminárias com um consumo total de 2304 W
- o nível médio de iluminação existente = 400Lux
- o valor de densidade de potência

$$(DPI) = \frac{W}{A} = \frac{2304 W}{223.94 m^2} = 10,29 W/m^2 \ggg \frac{DPI}{100Lux} = \frac{DPI}{Em} = \frac{10,29 W/m^2}{400 Lux} \times 100 = \underline{2,57 W/m^2/100 lx}$$



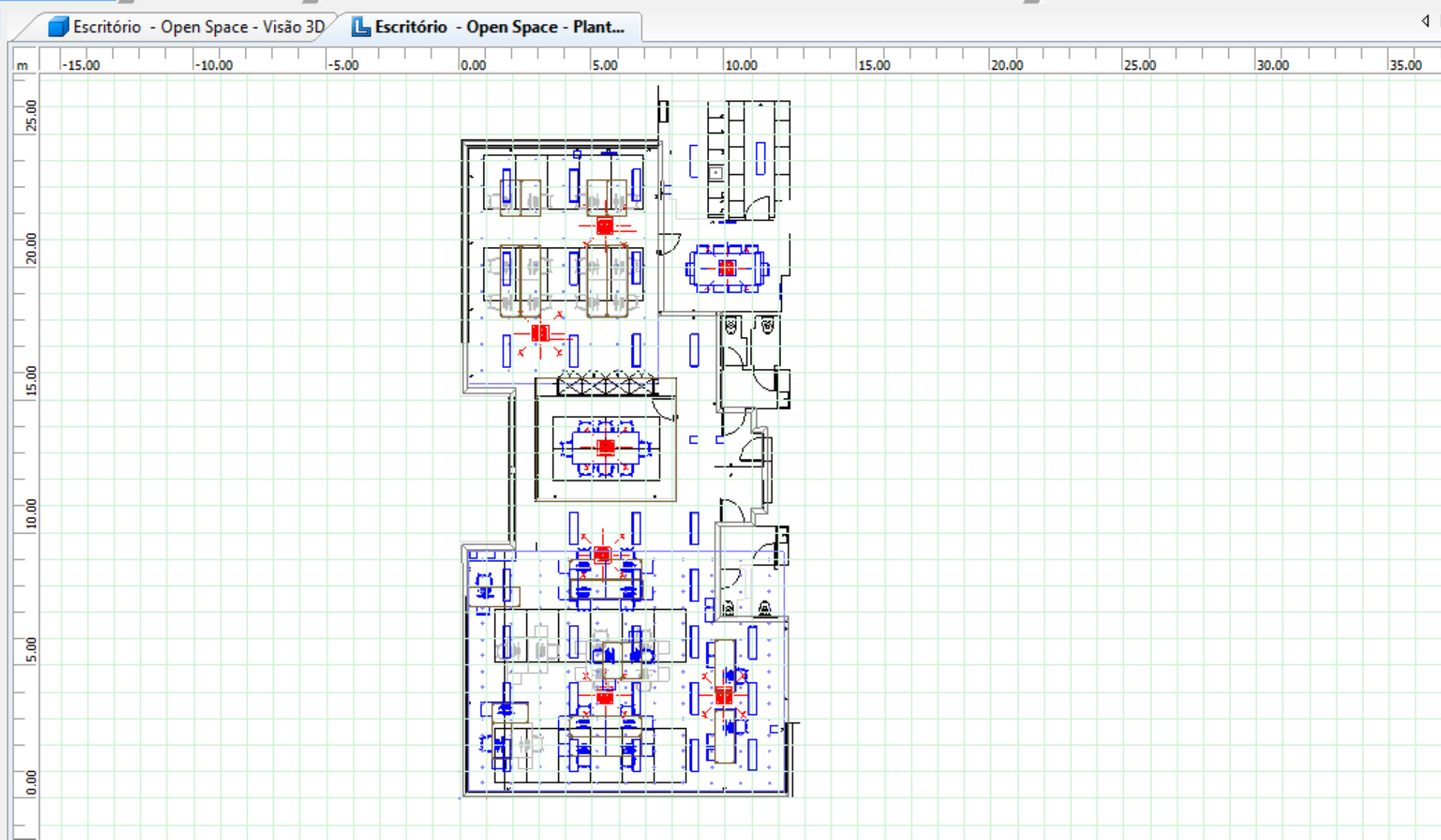
Gerenciador de projectos

Nota

Sem informações disponíveis

- Escritório
 - Luminárias usadas
 - Escritório - Open Space
 - Plano de uso
 - Solo
 - Tecto
 - Superfícies de paredes
 - Luminária
 - Objectos
 - Trama de cálculo

P... O... C... S... E...



Done

37.932 m -1.514 m 0.000 m UF NUM



Exemplo Prático de Cálculo Dialux

Que luminária vamos escolher:

- Uma opção eficiente
- Com dimensões similares ao existente
- Com uma temperatura de cor adequada a um ambiente de trabalho
- Com um nível de encandeamento reduzido



LEDVANCE®

Panel



Designação	lm	GTIN (EAN)
Panel LED 1200 40W/3000K 230V	4000	4058075807327
Panel LED 1200 40W/4000K 230V	4000	4058075807303
Panel LED 1200 33W/3000K 230V UGR<19	3100	4058075807266
Panel LED 1200 33W/4000K 230V UGR<19	3300	4058075807280
Panel 1200 Kirt Montagem Saliente	-	4058075813854
Panel Clips montagem	-	4058075811089
Panel 1200 Suspension Kit	-	4058075027817

UGR<19

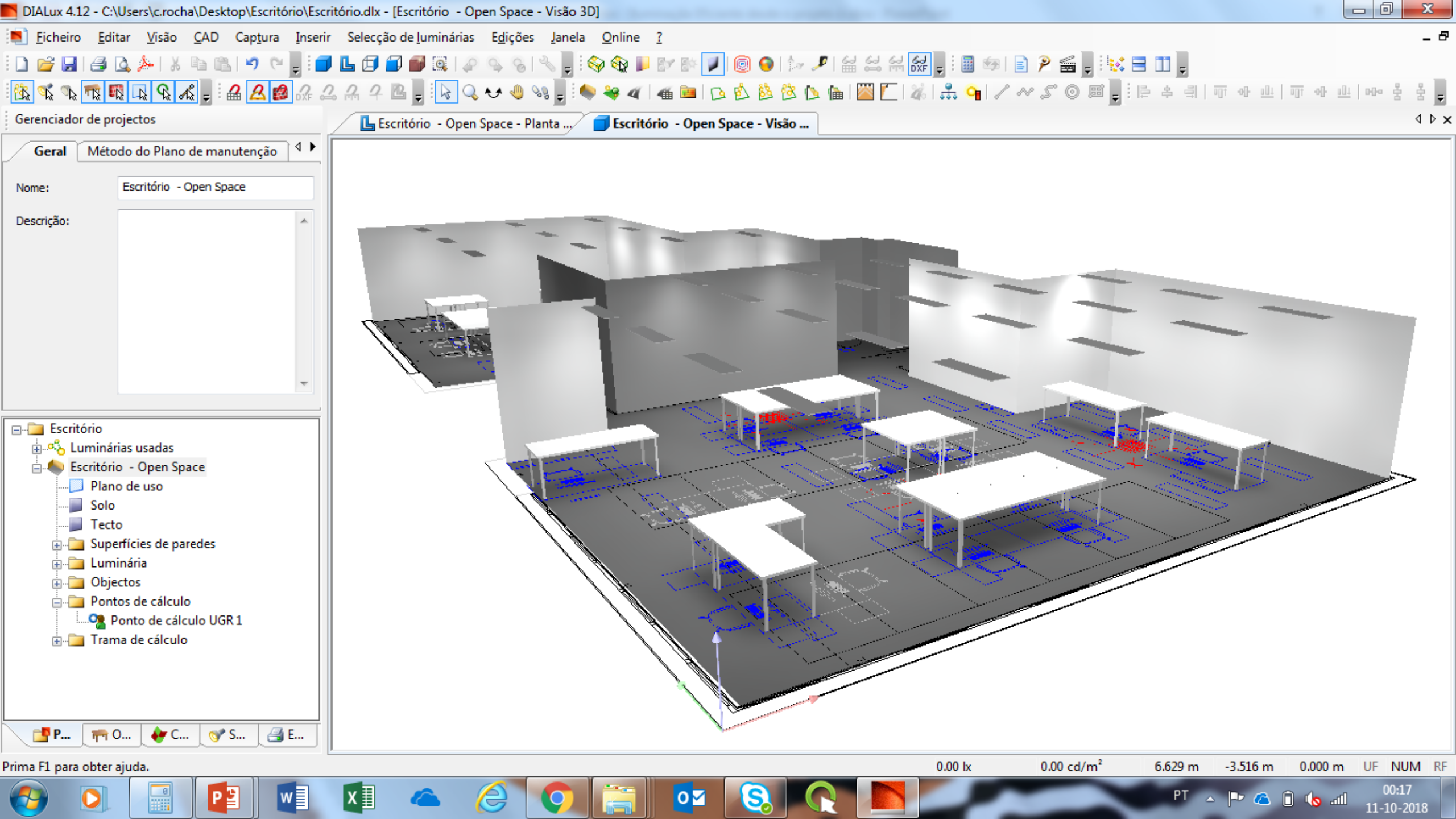
IP20

IK06

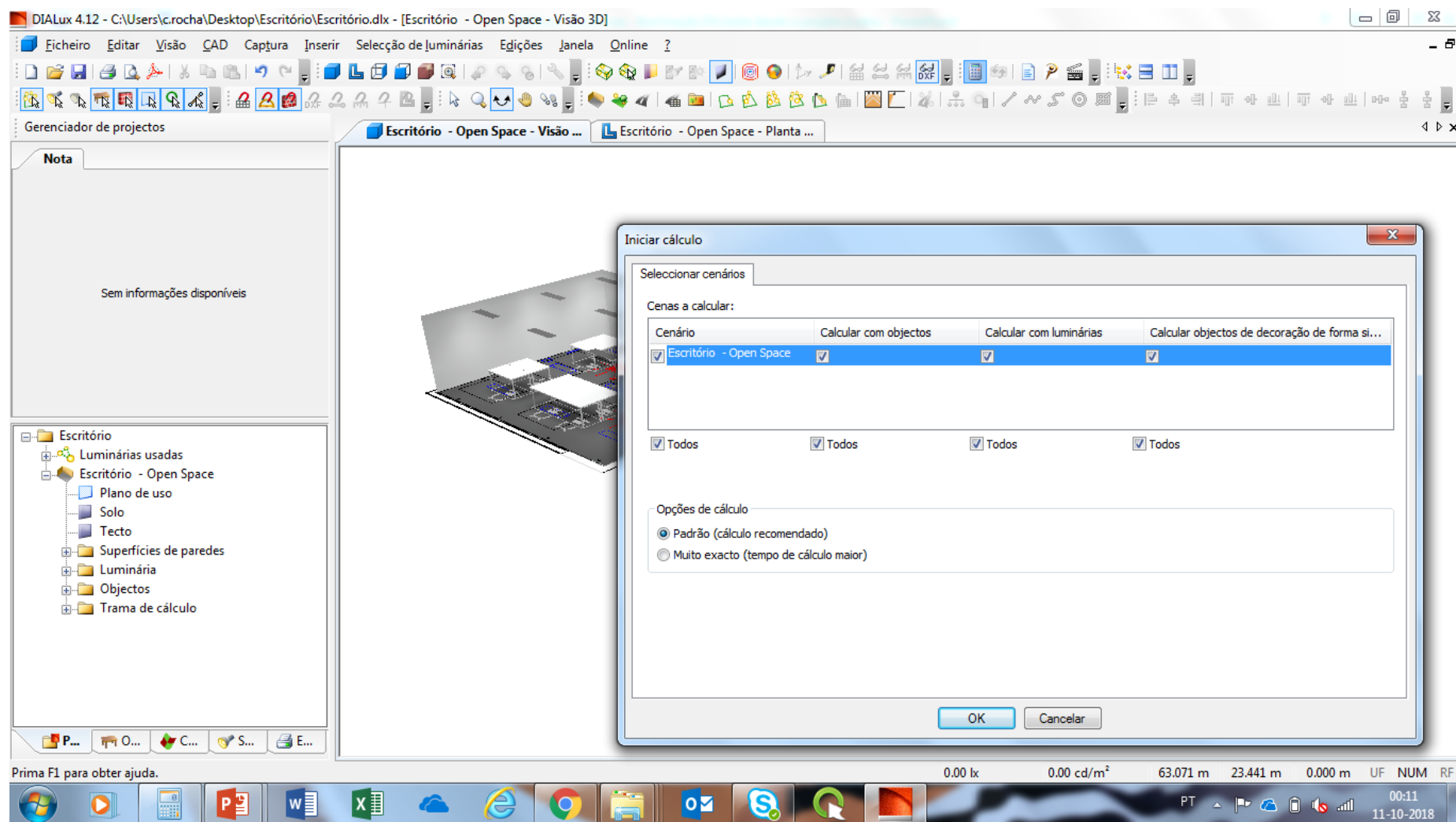


Vantagens

- ✓ Substituição direta de luminárias tradicionais de grelha de 1200 (T8 2x36/ T5 2x28)
- ✓ Vida útil longa: 60.000 horas L80 / B50 (a 25°C)
- ✓ Até 120 lm/W e versão IP54
- ✓ PANEL DALI disponível
- ✓ Luz muito homogênea, **versões disponíveis com UGR<19**, conforme Norma UNI-EN 12464-1
- ✓ Melhor consistência de cor (uniformidade do led): SDCM <4
- ✓ Corpo em alumínio de baixo perfil (apenas 10.5 mm) e remate branco mate
- ✓ Possibilidade de montagem encastrada, saliente e suspensa



Exemplo Prático de Cálculo Dialux





Gerenciador de projectos

Trama de emissão

Linhas isog

☒ Original (64 x 128 Pontos)

☐ Distância 0.000 m

☐ Pontos 0 x 0

Determinar valores min, max e médios a partir

☒ Trama de emissão

☐ Trama original

Atualiz

Escritório - Open Space

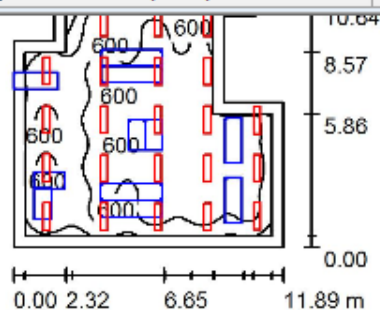
- ☒ Resumo
- ☐ Protocolo de introdução
- ☐ Lista de luminárias
- ☐ Plano de manutenção
- ☐ Planta geral
- ☐ Luminárias (Localização)
- ☒ Luminárias (Lista de cores)
- ☐ Filtro de cores (Localização)
- ☐ Objectos (mapa de localização)
- ☐ Objectos (lista de cores)
- ☐ Elementos da sala (Localização)
- ☐ Elementos da sala (Lista de cores)
- ☐ Campos de desportos
- ☐ Campos de desportos

P C C S E

Escritório - Open Space - Visão 3D

Escritório - Open Space - Planta ...

Resumo



Altura da sala: 2.700 m, Altura de montagem: 2.700 m, Factor de manutenção: 0.90

Valores em Lux, Escala 1:312

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	504	23	740	0.046
Solo	20	310	6.84	647	0.022
Tecto	80	84	3.52	851	0.042
Paredes (20)	50	171	17	758	/

Plano de uso:

Altura: 0.800 m
 Grelha: 64 x 128 Pontos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de luminárias

Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	32	LEDVANCE GmbH 4058075807280 Panel LED 1200 33W/4000K 230V UGR<19 (1.000)	3300	3300	33.0
Total:			105600	105600	1056.0

Potência específica: 4.72 W/m² = 0.93 W/m²/100 lx (Superfície básica: 223.94 m²)

LUMINÁRIAS LED LEDVANCE



NOVO

LEDVANCE

Downlight Comfort

TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição direta para downlights CFL de (1x18W, 2x18W, 2x26W)
- ✓ Economia de energia até 60%
- ✓ Luminária com UGR<19, baixo flicker (<10%)
- ✓ 3CCTs em 1 – 3 temperaturas de cor numa só luminária; escolha a cor da sua luz via dip-switch
- ✓ IP54 adequado para casa de banho, cozinha e áreas externas protegidas

Principais Áreas de Aplicação

- | | | |
|-----------------|------------------|--------------|
| • Escritórios | • Hotel | • Foyers |
| • Supermercados | • Áreas Públicas | • Recepção |
| • Lojas | • Escadarias | • Corredores |
| • Escolas | • Lobby | |



NOVA GERAÇÃO

LEDVANCE

Downlight ALU



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição direta para downlights CFL de (2x18W, 2x26W, 2x42W)
- ✓ Downlight disponível em versão DALI
- ✓ Economia de energia até 60%¹
- ✓ Agora com IP44
- ✓ Elevada flexibilidade devido ao driver externo (incluído)
- ✓ Design idêntico à família LEDVANCE® Spot

Principais Áreas de Aplicação

- | | | |
|------------------|----------------------|------------------|
| • Áreas Públicas | • Foyers, Corredores | • Casas de banho |
| • Escadarias | • Lojas | • Cozinhas |

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

LEDVANCE

Downlight Slim ALU



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Luminárias extremamente fina, com apenas 23 mm de altura para espaços de montagem muito baixos
- ✓ Economia de energia até 60%¹
- ✓ Distribuição de luz homogênea devido à iluminação do rebordo
- ✓ Superfície em PMMA para uma vida útil longa sem amarelecer
- ✓ Driver externo de encaixe rápido (twist & lock)

Principais Áreas de Aplicação

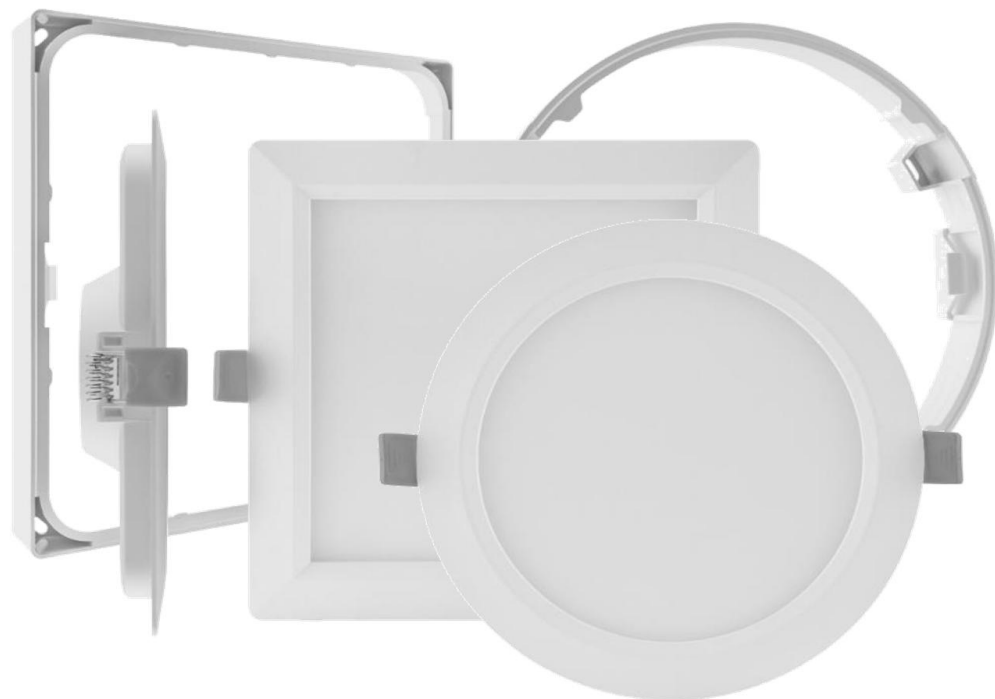
- Áreas Públicas
- Escadarias
- Foyers, Corredores
- Lojas

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVA GERAÇÃO

LEDVANCE

Downlight Slim



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Mais fino (25mm de altura) do que outros downlights, o que permite a instalação em espaços de baixo perfil no teto
- ✓ Driver integrado para uma fácil manutenção e instalação, com possibilidade de repicagem para a próxima luminária
- ✓ Caixa de conexão rápida com terminal de botão de pressão e serra cabos para instalação segura e profissional, de acordo com as normas de segurança
- ✓ Distribuição de luz homogênea devido à iluminação do rebordo. Difusor em PMMA para evitar ficar amarelo ao longo do tempo
- ✓ Disponível moldura para montagem saliente Redonda e Quadrada

Principais Áreas de Aplicação

- Áreas Públicas
- Escadarias
- Foyers, Corredores
- Lojas

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE

Panel IndiviLED®



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Distribuição de luz homogênea e reduzido encandeamento (UGR <16) graças à ótica IndiviLED®
- ✓ Elevada economia de energia graças à sua eficiência de 120 lm/W
- ✓ Elevado conforto visual devido ao baixo efeito flicker e SDCM <4
- ✓ On / Off ou DALI
- ✓ Design idêntico à família IndiviLED® Linear

Principais Áreas de Aplicação

- | | | |
|---------------|--------------------|---------------------------------------|
| • Escritórios | • Iluminação geral | • Áreas de entrada |
| • Escolas | • Corredores | • Iluminação linear sem aro de remate |

NOVA GERAÇÃO

LEDVANCE®

Panel



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição direta de luminárias tradicionais de grelha de 600 (T8 4x18, T5 4x14), 1200 (T8 2x36/ T5 2x28)
- ✓ Vida útil longa: 60.000 horas L80 / B50 (a 25°C)
- ✓ Até 120 lm/W e versão IP54
- ✓ PANEL DALI disponível
- ✓ Luz muito homogênea, versões disponíveis com UGR<19, conforme Norma UNI-EN 12464-1
- ✓ Melhor consistência de cor (uniformidade do led): SDCM <4
- ✓ Elevada flexibilidade devido ao driver externo sem cintilação ($\leq 5\%$) driver (incluído)
- ✓ Corpo em alumínio de baixo perfil (apenas 10.5 mm) e remate branco mate
- ✓ Possibilidade de montagem encastrada, saliente e suspensa

Principais Áreas de Aplicação

- Escritórios
- Corredores, elevadores
- Foyers
- Salas de conferências
- Áreas de recepção

LEDVANCE

Panel Value



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Versão Value para aplicações a custo mais reduzido, com boa qualidade de luz e um rendimento até 90 lm/W
- ✓ Substituição direta de luminárias tradicionais de grelha 600x600 (T8 4x18, T5 4x14)
- ✓ Economia de energia até 50%¹
- ✓ Luz muito homogênea, versões disponíveis com UGR<19, conforme Norma UNI-EN 12464-1
- ✓ Elevada flexibilidade devido ao driver externo sem cintilação ($\leq 5\%$) (incluído)

Principais Áreas de Aplicação

- Escritórios
- Corredores, elevadores • Foyers
- Salas de conferências
- Áreas de recepção

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

LEDVANCE

Panel acessórios



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Todos os acessórios são adequados para os produtos Panel e Panel Value nas respectivas dimensões
- ✓ Os acessórios oferecem opções versáteis para possibilidades de montagem comuns:
 - ✓ Saliente
 - ✓ Suspensão
 - ✓ Clip-in para tetos falsos
- ✓ Disponível suporte de segurança para Panel 1200 para instalação segura com cabo de segurança, quando necessário

NOVO

LEDVANCE

Surface Compact IK10



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Resistente contra atos de vandalismo, com IK10
- ✓ Perfil baixo com corpo e difusor em PC
- ✓ LED protegido para instalação segura
- ✓ Distribuição de luz muito homogênea com ângulo de 120°
- ✓ Glow Wire Test conforme IEC 695-2-1: 850 °C

Principais Áreas de Aplicação

- Corredores
- Edifícios públicos
- Foyers
- Escadarias
- Casas de banho

LEDVANCE

Surface Compact



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição das tradicionais luminárias fluorescentes salientes (2x18W/2x26W)
- ✓ Luz muito homogênea
- ✓ Economia de energia até 55%¹
- ✓ Disponível versão com sensor de movimento e luminosidade
- ✓ Tampa de proteção dos LEDs para instalação segura

Principais Áreas de Aplicação

- Corredores
- Casas de Banho
- Escadarias
- Foyers

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE

Panel Direct/Indirect



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Painel suspenso com emissão de luz direta e indireta, confortável para aplicações de escritório
- ✓ Moldura de alumínio muito fina, exclusiva de Design SCALE
- ✓ Distribuição de luz muito homogênea e controlada com difusor em PMMA micro prismático, permitindo um UGR <19, de acordo com a Norma UNI-EN 12464-1
- ✓ Elevada eficiência: 110 lm/w
- ✓ Opção DALI disponível. Com sensor de Luminosidade /movimento e emergência, disponíveis sob pedido

Principais Áreas de Aplicação

- Escritórios
- Escolas
- Livrarias
- Salas de Conferências
- Foyers
- Salas de Reuniões

NOVO

LEDVANCE

Linear IndiviLED®



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Distribuição de luz homogênea e encandeamento reduzido (UGR <16) graças à ótica IndiviLED®
- ✓ Opções de montagem em superfície ou suspensão para luminária única ou aplicação de linha de luz contínua
- ✓ Disponível em versão DALI, sensor, iluminação de emergência e possibilidade de repicagem
- ✓ Maior conforto luminoso em versões com emissão de luz direta e indireta
- ✓ Economia de energia de até 50% em comparação com as luminárias convencionais T5

Principais Áreas de Aplicação

- | | | |
|---------------|--------------------|---------------------------------------|
| • Escritórios | • Iluminação geral | • Áreas de entrada |
| • Escolas | • Corredores | • Iluminação linear sem aro de remate |

NOVO

LEDVANCE

Linear IndiviLED®



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Distribuição de luz homogênea e encandeamento reduzido (UGR <16) graças à ótica IndiviLED®
- ✓ Opções de montagem em superfície ou suspensão
- ✓ Disponível em versão DALI, sensor, iluminação de emergência e possibilidade de repicagem
- ✓ Maior conforto luminoso em versões com emissão de luz direta e indireta
- ✓ Economia de energia de até 50% em comparação com as luminárias convencionais T5

Principais Áreas de Aplicação

- Escritórios
- Iluminação geral
- Áreas de entrada
- Escolas
- Corredores
- Iluminação linear sem aro de remate

NOVO

LEDVANCE

Linear Ultra Output



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição de luminárias convencionais T8 com até 7100 lm
- ✓ Alta eficácia luminosa: até 130 lm/W
- ✓ Estrutura robusta com IK08
- ✓ Baixa cintilação, graças ao balastro eletrônico especial
- ✓ Refletores como acessórios opcionais e várias possibilidades de cablagem para aplicações flexíveis

Principais Áreas de Aplicação

- Iluminação geral
- Áreas de entrada
- Áreas públicas
- Corredores, escadas,
- Caves
- Garagens

LEDVANCE®

Linear Compact



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Necessita de pouco espaço, graças à sua dimensão compacta
- ✓ Economia de energia até 80%¹
- ✓ Ligação de até 10 luminárias em linha continua sem sombras
- ✓ Disponível em 3 versões: com interruptor incorporado, alto fluxo e alimentação traseira
- ✓ Todos os acessórios para instalação incluídos

Principais Áreas de Aplicação

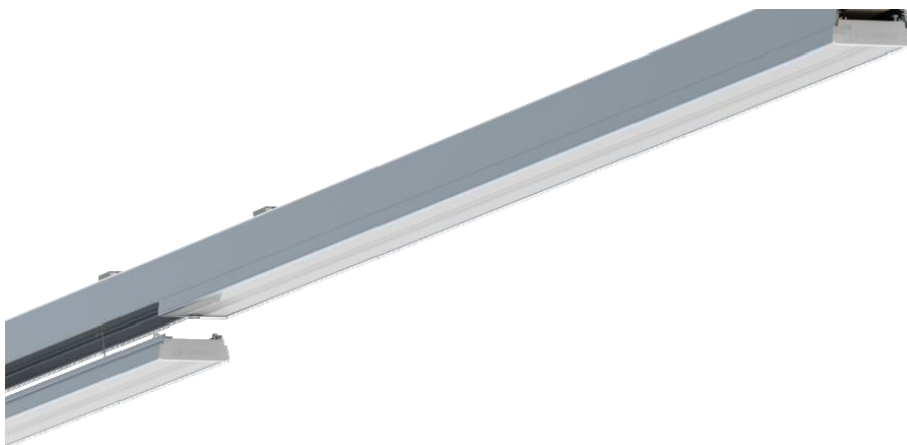
- Corredores, entradas
- Iluminação para sancas
- Iluminação de realce
- Prateleiras, armários

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE

TruSys® / TruSys® DALI



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Instalação muito fácil e que economiza tempo através da solução de montagem “click”
- ✓ Instalação mais confortável devido aos suportes de luminária internos
- ✓ Poupanças até 65% com eficácia luminosa até 135 lm/W
- ✓ Disponível versão DALI
- ✓ Vários ângulos de abertura disponíveis
- ✓ Design agradável sem suportes de montagem visíveis
- ✓ Design leve com estrutura em alumínio de alta qualidade

Principais Áreas de Aplicação

- Zonas de Produção
- Workshops
- Armazéns
- Lojas de distribuição

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE TruSys®

Composição do Sistema



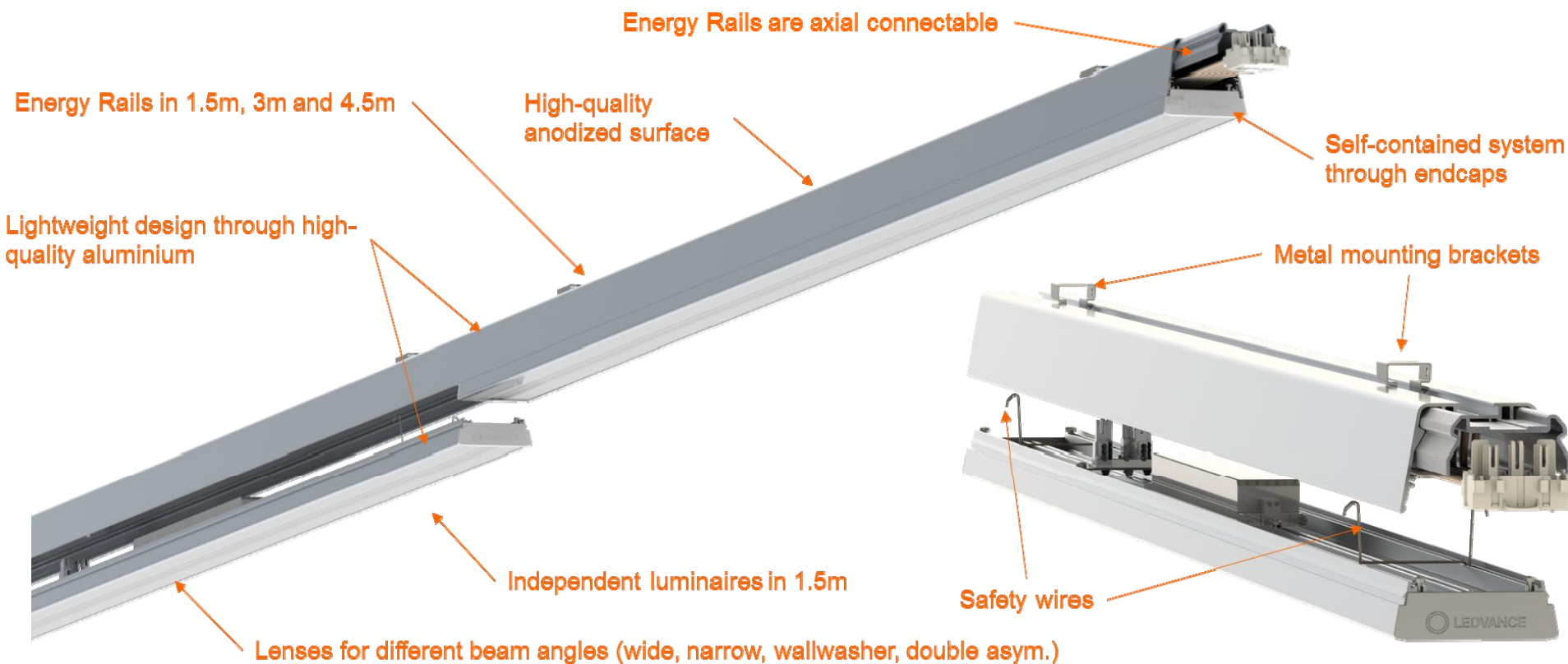
Soluções de montagem



Terminais e difusores



Conectores



NOVO

LEDVANCE

Damp Proof Special



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ A válvula equalizadora permite a utilização em ambientes de humidade variável (até 95%) e em faixas de temperatura alternadas
- ✓ Adequada para indústria alimentar (IFS)
- ✓ Resistente ao amoníaco
- ✓ Distribuição de luz uniforme
- ✓ Flicker muito baixo (<5%) com eficiência até 150lm/W
- ✓ Instalação fácil graças aos suportes de montagem, que podem ser livremente posicionados na luminária; ligação através de conectores rápidos; pré-instalação de cablagem de repicagem; devido à montagem rotativa, a luz pode ser direccionada em qualquer direcção
- ✓ Adequado para ambientes húmidos e empoeirados – estanque IP67

Principais Áreas de Aplicação

- Aplicações industriais em ambiente oleoso
- Indústria alimentícia
- Manutenção de animais de criação devido à resistência ao amoníaco

LEDVANCE

Damp Proof Compact



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Instalação fácil - os suportes de montagem podem ser colocados livremente na luminária
- ✓ Fácil de instalar: mecanismo de roda e encaixe para acesso ao terminal elétrico com botões de pressão
- ✓ Eficácia > 120lm / W
- ✓ Ângulo aberto, com componente de iluminação indireta
- ✓ Cablagem para repicagem já implementada

Principais Áreas de Aplicação

- | | | |
|------------------------|------------|----------------------|
| • Indústria e armazéns | • Túneis | • Lojas |
| • Estacionamentos | • Garagens | • Linhas de montagem |

LEDVANCE®

Damp Proof



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Luz uniforme com ângulo aberto
- ✓ Economia de energia até 60%¹
- ✓ On/Off e versão DALI disponível
- ✓ Sem risco de EMC, graças ao módulo LED integrado no corpo da luminária
- ✓ Instalação e ligação fácil sem ferramentas, com possibilidade de repicagem
- ✓ Também disponível versão com carcaça vazia adequada para tubos LED (1x ou 2xT8)

Principais Áreas de Aplicação

- Indústria & Armazéns
- Estacionamentos
- Linhas de montage
- Centros logísticos
- Oficinas
- Garagens

¹ Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

LEDVANCE

Damp Proof Slim Value

TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Instalação fácil - os suportes de montagem podem ser colocados livremente na luminária
- ✓ Fácil de instalar: mecanismo de roda e encaixe para acesso ao terminal elétrico com botões de pressão
- ✓ Eficácia >110lm/W
- ✓ Design muito compacto com uma distribuição de luz muito uniforme e ângulo aberto
- ✓ Possibilidade de repicagem

Principais Áreas de Aplicação

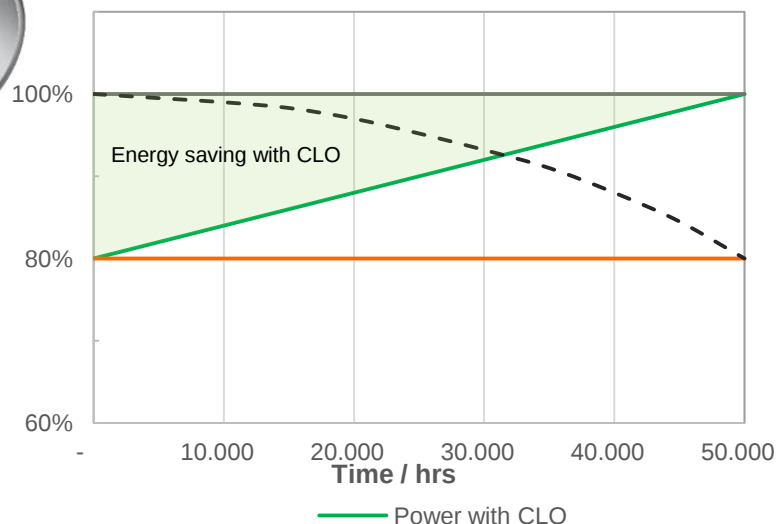
- Aplicações industriais
- Escadas
- Armazéns
- Linhas de montagem
- Corredores
- Porões



NOVO

LEDVANCE

High Bay DALI



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ TCO atrativo devido à opção de controlo de luz com driver DALI (sensores / regulação)
- ✓ Versão com mais de 50.000 horas de vida
- ✓ Poupanças até 90%¹
- ✓ Fácil instalação com conector de botão na caixa do driver IP65
- ✓ Acessórios disponíveis:
refletor em alumínio de 70°, suporte de fixação

Principais Áreas de Aplicação

- Armazéns
- Áreas de Logística
- Indústria
- Tetos Altos (p.ex.: aeroportos)

¹ Em combinação com sistemas LMS. Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

LEDVANCE

High Bay



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição para campânulas industriais de 250W e 400W
- ✓ Poupança de energia até 60%¹ (135lm/W)
- ✓ Design compacto e exclusivo LEDVANCE® : dimensões e peso otimizados
- ✓ Diferentes fluxos luminosos e ângulos de abertura para alturas de montagem de 6 a 14 m
- ✓ Acessórios incluídos: gancho e cabo com 1500mm de comprimento

Principais Áreas de Aplicação

- Armazéns
- Áreas de Logística
- Indústria
- Tetos Altos (p.ex.: aeroportos)

¹ Em combinação com sistemas LMS. Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVA GERAÇÃO

LEDVANCE Floodlight



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição para projetores com lâmpadas de halogéneo (até 1500W) e lâmpadas de descarga até 400W
- ✓ Ampla gama de projetores: 6 potências, 3 temperaturas de cor, em cor branco e preto
- ✓ Elevada eficiência até 110 lm/W
- ✓ Difusor em vidro temperado opalino para iluminação uniforme e redução do encandeamento
- ✓ Design compacto e robusto: peso e dimensão otimizados

Principais Áreas de Aplicação

- Fachadas de edifícios
- Estaleiros
- Passagens subterrâneas
- Locais públicos
- Estacionamentos

LEDVANCE

Floodlight Sensor



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição para projetores com lâmpadas de halogéneo (até 400W)
- ✓ Economia de energia até 90%¹
- ✓ Sensor de luminosidade e movimento IP65, ajustável, de fácil configuração de parâmetros de sensibilidade luminosa e detecção de movimento; o sensor pode ser desativado
- ✓ Difusor em vidro temperado opalino para iluminação uniforme e redução do encandeamento
- ✓ Design compacto e robusto, sem parafusos à vista: peso e dimensão otimizados
- ✓ Cabo com 1000mm de comprimento

Principais Áreas de Aplicação

- Fachadas de edifícios
- Estaleiros
- Passagens subterrâneas
- Locais públicos
- Estacionamentos

¹ Em combinação com sistemas LMS. Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVA GERAÇÃO

LEDVANCE Floodlight Asymmetrical



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Substituição para projetores com lâmpadas de halogéneo (até 1500W)
- ✓ Economia de energia até 90%¹
- ✓ Distribuição de luz assimétrica
- ✓ Difusor em vidro temperado opalino para iluminação uniforme e redução do encandeamento
- ✓ Design compacto e robusto, sem parafusos à vista: peso e dimensão otimizados
- ✓ Cabo com 1000mm de comprimento

Principais Áreas de Aplicação

- Fachadas de edifícios
- Estaleiros
- Passagens subterrâneas
- Locais públicos
- Estacionamentos

¹ Em combinação com sistemas LMS. Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE

Outdoor



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Design atrativo, realçado pela elevada qualidade dos materiais e acabamento
- ✓ Robusto e à prova de água (até IP54)
- ✓ Iluminação apelativa, branco quente para uma atmosfera de boas vindas
- ✓ Instalação simples, todos os acessórios incluídos
- ✓ Economia de energia até 81%¹

Principais Áreas de Aplicação

- Iluminação residencial
- Centros escritórios
- Hotéis

¹ Em combinação com sistemas LMS. Em comparação com luminárias com tecnologias standard. A possível perda de potência das soluções com balastros tradicionais é parte do cálculo da economia de energia esperada

NOVO

LEDVANCE

Emergency Downlight



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Família de produtos com ampla gama de aplicações em caminhos de evacuação e anti-pânico
- ✓ Design de bateria e driver integrada, de fácil instalação em montagem encastrada ou em superfície
- ✓ Menor número de luminárias por instalação, devido ao seu alto rendimento (até 335lm) e distribuição de luz otimizada
- ✓ Fácil manutenção com função de auto-teste ou botão de teste integrado
- ✓ Disponível em versões “advanced” (alto rendimento e auto-teste) e em versões “value” (teste manual)

Principais Áreas de Aplicação

- Caminhos de evacuação (corredores)
- Lojas
- Edifícios que requerem até 3h de autonomia
- Áreas abertas (anti-pânico)
- Escritórios

NOVO

LEDVANCE

Emergency Exit Sign



TOP 5 de Grandes Vantagens

- ✓ Luminária universal de sinalização de segurança com opções de montagem para parede, teto, encastrada e pendente
- ✓ Autonomia de 3h ou 8h, selecionável através de interruptor integrado
- ✓ Design compacto e moderno com corpo em alumínio extrudido.
- ✓ 4 pictogramas de emergência (ISO7010) e folha branca incluídos
- ✓ Brilho alto e homogêneo em conformidade com os requisitos da DIN4844-1

Principais Áreas de Aplicação

- Caminhos de evacuação (corredores)
- Edifícios que requerem até 8h de autonomia
- Escritórios
- Iluminação permanente
- Auto-test

SWITCH TO LEDVANCE!

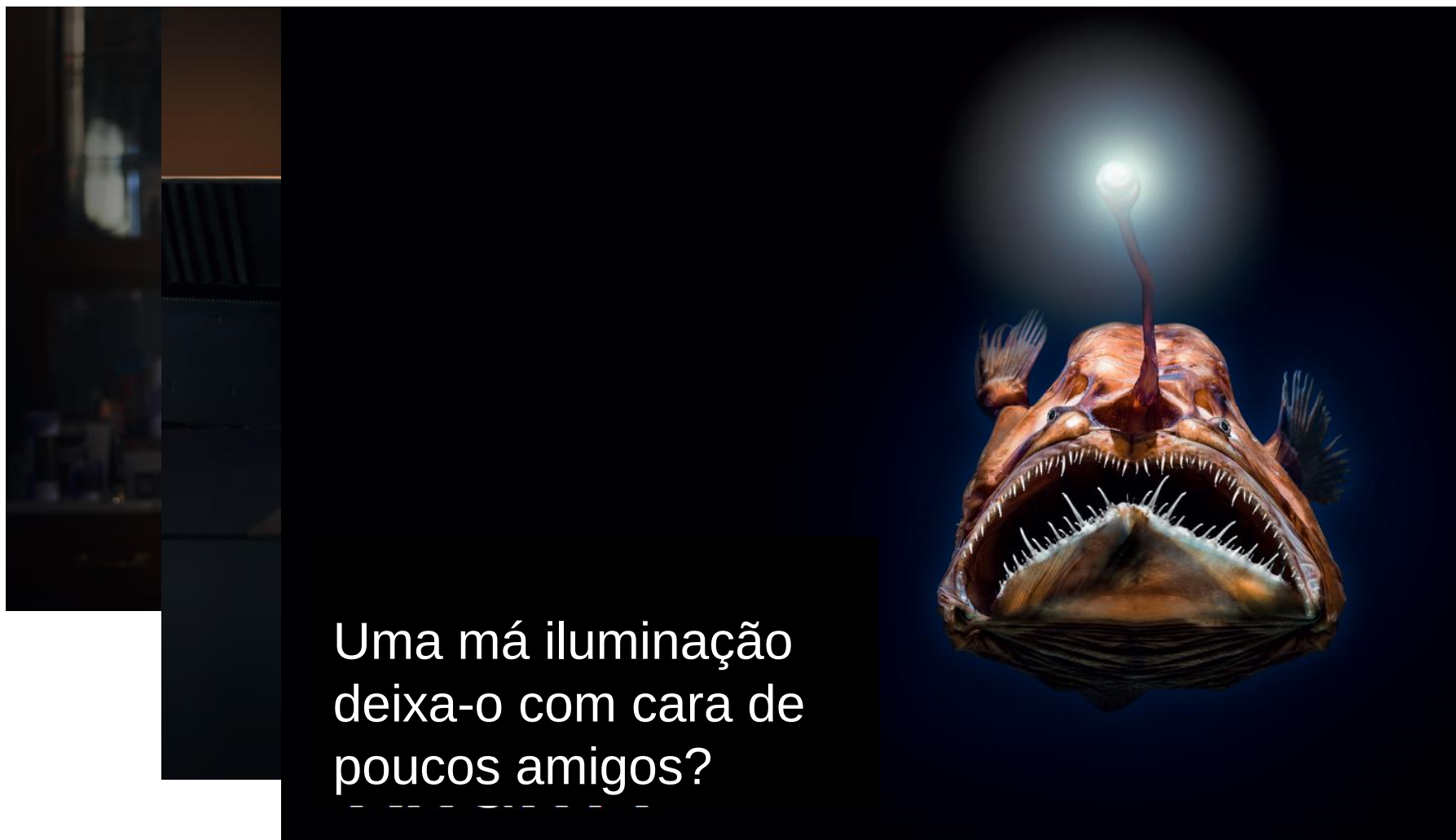


Uma má iluminação
pode deixá-lo no fio
da navalha!

SWITCH TO LEDVANCE!



SWITCH TO LEDVANCE!



Uma má iluminação
deixa-o com cara de
poucos amigos?

JUNTA-TE A NÓS E ENTRA NUMA NOVA ERA DE LUZ



MUITO OBRIGADA

