

Webinário – 19 Outubro 2017



Carla Marisa Rocha

Tubos LED ou Luminárias? – Retrofit adequado | Como instalar | Como regular



Índice

1. Porquê a procura de soluções LED
 - Diferentes projectos requerem diferentes soluções
 - Vantagens do Retrofit

2. Tubos LED OSRAM **SubstiTUBE® T8**
 - Aplicações Ideais para Tubos LED SubstiTUBE T8
 - Benefícios dos Tubos LED vs. luminárias LED
 - A solução certa para todas as aplicações – Instalação Plug & Play
 - OSRAM **SubstiTUBE® T8** GERAÇÃO 7
 - O que deve ser considerado para que uma luminária com tubo LED seja segura?
 - Onde é consumida tanta energia numa luminária com CCG?
 - Instruções de instalação – Luminárias com Balastros Convencionais CCG, com e sem reelectrificação

3. Tubos LED OSRAM **SubstiTUBE® T8 CONNECTED**
 - A solução para possibilidade de regulação
 - Instruções de instalação e programação

4. Reflexão

Lâmpadas LED

VIDEO



MISSÃO: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

<https://www.youtube.com/watch?v=v5l4r99rDol>

LEDVANCE
OSRAM



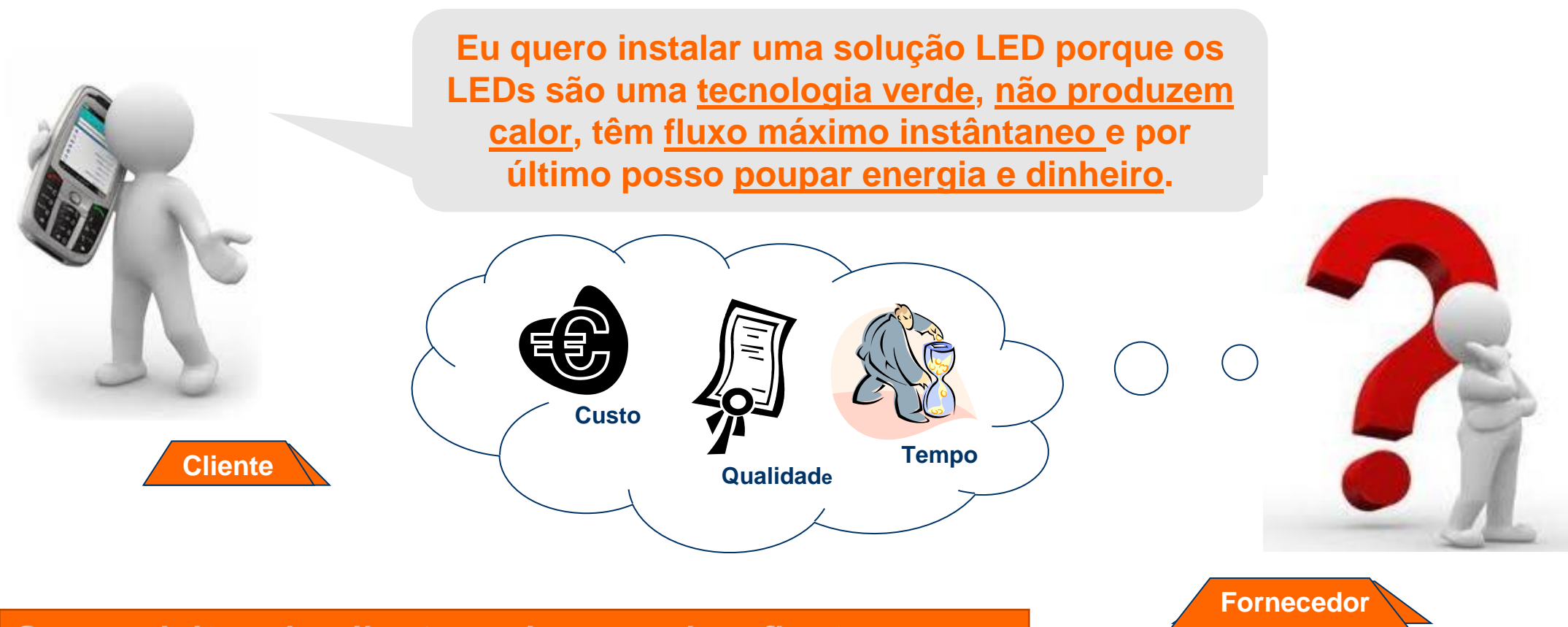
OSRAM





LEDVANCE

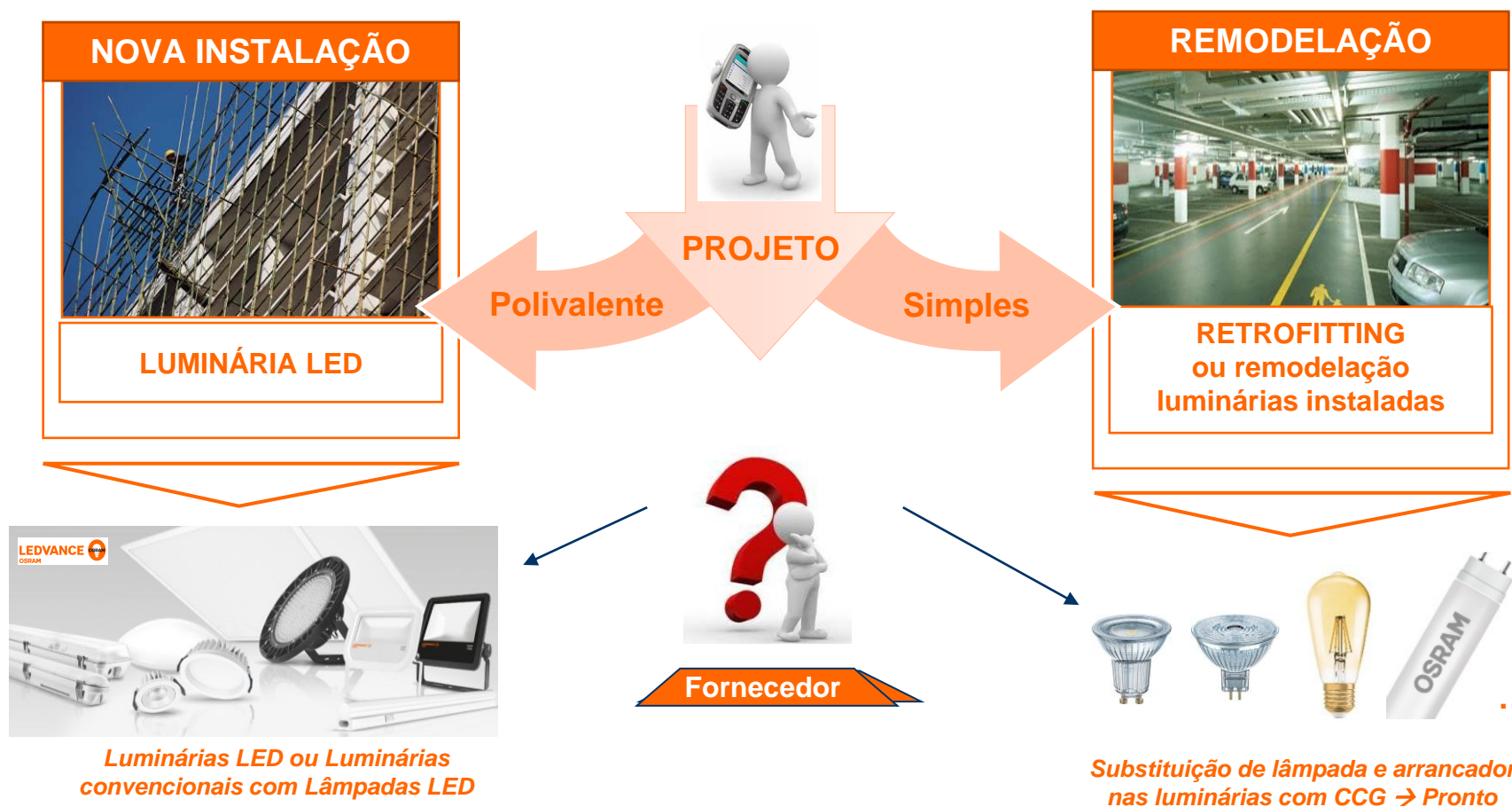
Porquê a procura de soluções LED?



Os requisitos do cliente podem ser desafiantes....

Porquê a procura de soluções LED?

Diferentes projectos requerem diferentes soluções



Porquê a procura de soluções LED?

Vantagens do Retrofit



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Aplicações Ideais para Tubos LED SubstiTUBE T8

- ? Usa atualmente lâmpadas fluorescentes T8 tradicionais em luminárias com balastro convencional (CCG) ou balastro eletrónico (ECG)
- ? Quer economizar energia utilizando a tecnologia LED
- ? O seu budget é controlado e requer um retorno de investimento rápido
- ? Não lhe convém contratar um técnico; precisa que a sua equipa de manutenção resolva a questão facilmente
- ! A sua opção ideal de substituição são sem dúvida as Lâmpadas **LED**



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

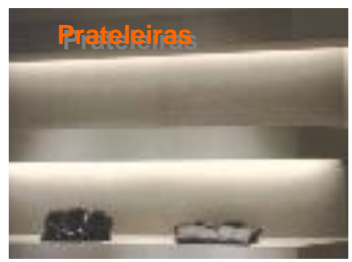
Escolher tubos LED SubstiTUBE T8 em vez de Luminárias LED?



- ✓ Possibilidade de um retorno já a partir de 2 meses, consoante o tipo de tubos utilizados
- ✓ Até 65% de economia de energia em comparação com tubos fluorescentes tradicionais
- ✓ Eficiência de até 160 lm/W
- ✓ Tempo de vida: até 60.000h
- ✓ Substituição standard: casquilho G13, independente do fabricante
- ✓ Certificado VDE para versões “Advanced” e “Advanced UO”
- ✓ 100% do fluxo luminoso disponível no acendimento
- ✓ Luz sem cintilações

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Escolher tubos LED SubstiTUBE T8 em vez de Luminárias LED?



- ✓ Elevada eficiência em ambientes frios
- ✓ RoHS (não contém Hg)
- ✓ Solução à “prova de futuro” graças à fácil substituição em caso de falha da lâmpada :
 - ✓ Sem reeletrificação graças à compatibilidade dos balastos CCG e/ou ECG
 - ✓ A substituição pode ser feita por qualquer pessoa
 - ✓ Baixo custo de substituição
 - ✓ Pouco desperdício em comparação com luminárias integradas
 - ✓ Sem alteração do design da luminária



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Benefícios dos Tubos LED vs. luminarias LED

LED Retrofit

- ✓ Baixos custos de investimento: ~15€ por lâmpada*
- ✓ Fácil substituição em caso de falha da lâmpada:
 - ✓ Custo mão-de-obra: ~3€ por lâmpada
 - ✓ Sem reeletrificação → não é necessário um electricista; pode ser substituída por qualquer pessoa
 - ✓ Menos desperdício (só a lâmpada)
 - ✓ Não se altera o design da luminária
- ✓ Tempo de retorno muito curto: já é possível em 2 meses

Luminária LED (Dampproof)

- ✗ Custo de investimento superior: ~50€ por luminária*
- ✗ Substituição mais complexa e cara em caso de falha:
 - ✗ Custo mão-de-obra: cerca de 3 vezes superior
 - ✗ É necessário um electricista para fazer a substituição/instalação
 - ✗ Mais resíduo: a luminária inteira tem que ser descartada
 - ✗ O design da luminária certamente muda
- ✗ Período de retorno de 1 até 7 anos, dependendo do preço da luminária



*Source: www.mercateo.com

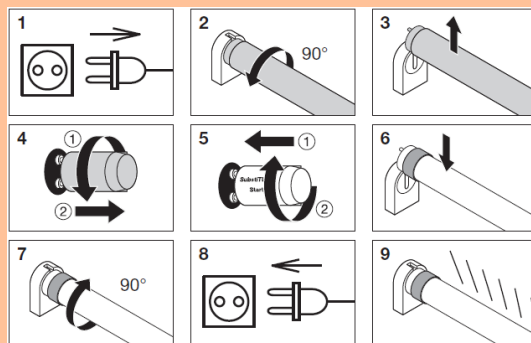
Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

A solução certa para todas as aplicações – Instalação Plug & Play

Luminárias com balastro CCG (EM)



SubstiTUBE T8 EM



Luminárias com balastro CCG ou ECG ou Direta à rede

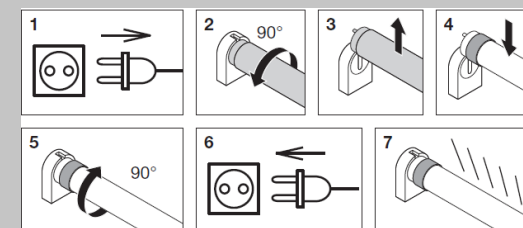


SubstiTUBE T8 UNIVERSAL (UN)

Luminárias com balastro ECG (HF)



SubstiTUBE T8 HF



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

OSRAM SUBSTITUBE® T8 EM GERAÇÃO 7 - Ainda mais benefícios para si

- ✓ Portefólio completo em **vidro** para uso em luminárias com balastro convencional (CCG)
- ✓ Tubos LED de alta eficiência com até **160 lm/W** e uma vida útil de **60.000 horas**:
 - . SubstiTUBE Advanced T8 EM UO
- ✓ Aspecto de uma lâmpada fluorescente e **Fabricada na Alemanha**:
 - . SubstiTUBE Value T8 EM
- ✓ Nova dimensão disponível: **900mm** para SubstiTUBE Advanced T8 EM
- ✓ Melhor relação **preço - desempenho**
- ✓ Nova unidade de transporte para EAN40: **10 peças**



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

OSRAM SUBSTITUBE® T8 HF GERAÇÃO 7 - Ainda mais benefícios para si



- ✓ Portefólio completo em **vidro** para uso em luminárias com balastros eletrônicos (ECG)
- ✓ Tubos LED de alta eficiência com até **157 lm/W** e uma vida útil de **60.000 horas**:
 - . SubstiTUBE Advanced T8 HF UO
- ✓ Compatibilidade com uma grande variedade de balastros ECG disponíveis no mercado
- ✓ Melhor relação **preço - desempenho**
- ✓ Nova unidade de transporte para EAN40: **10 peças**

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8







OSRAM SUBSTITUBE® T8 UN GERAÇÃO 7 - Ainda mais benefícios para si

- ✓ O **"one-for-all-tube"** para utilizar em luminárias com balastros convencionais (CCG) e eletrônicos (ECG)
- ✓ Portefólio completo em **vidro**
- ✓ Tubos LED de alta eficiência com até **150 lm/W** e uma vida útil de **60.000 horas**:
. SubstiTUBE Advanced T8 EM UO
- ✓ Tubo Ultra Output com até **3600 lm**
- ✓ Compatibilidade com uma grande variedade de balastros ECG disponíveis no mercado
- ✓ Melhor relação **preço - desempenho**
- ✓ Nova unidade de transporte para EAN40: **10 peças**



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

OSRAM SUBSTITUBE® T8 GERAÇÃO 7 - Ainda mais benefícios para si

	T8 – G13		
SubstiTUBE	Ultra Output	Advanced	Value
Aplicações Premium com longa vida útil 	 CCG ECG Universal Connected		
Aplicações sofisticadas com excelente flexibilidade 		 CCG ECG	
Aplicações standard com excelente eficiência 			 CCG

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T5

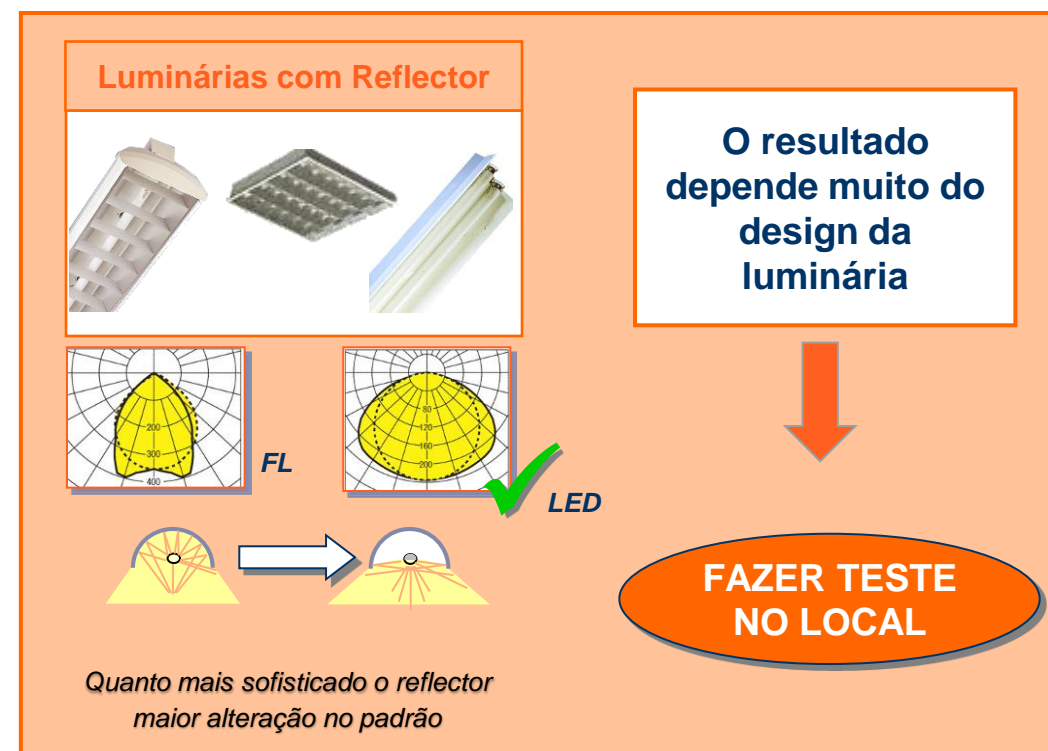
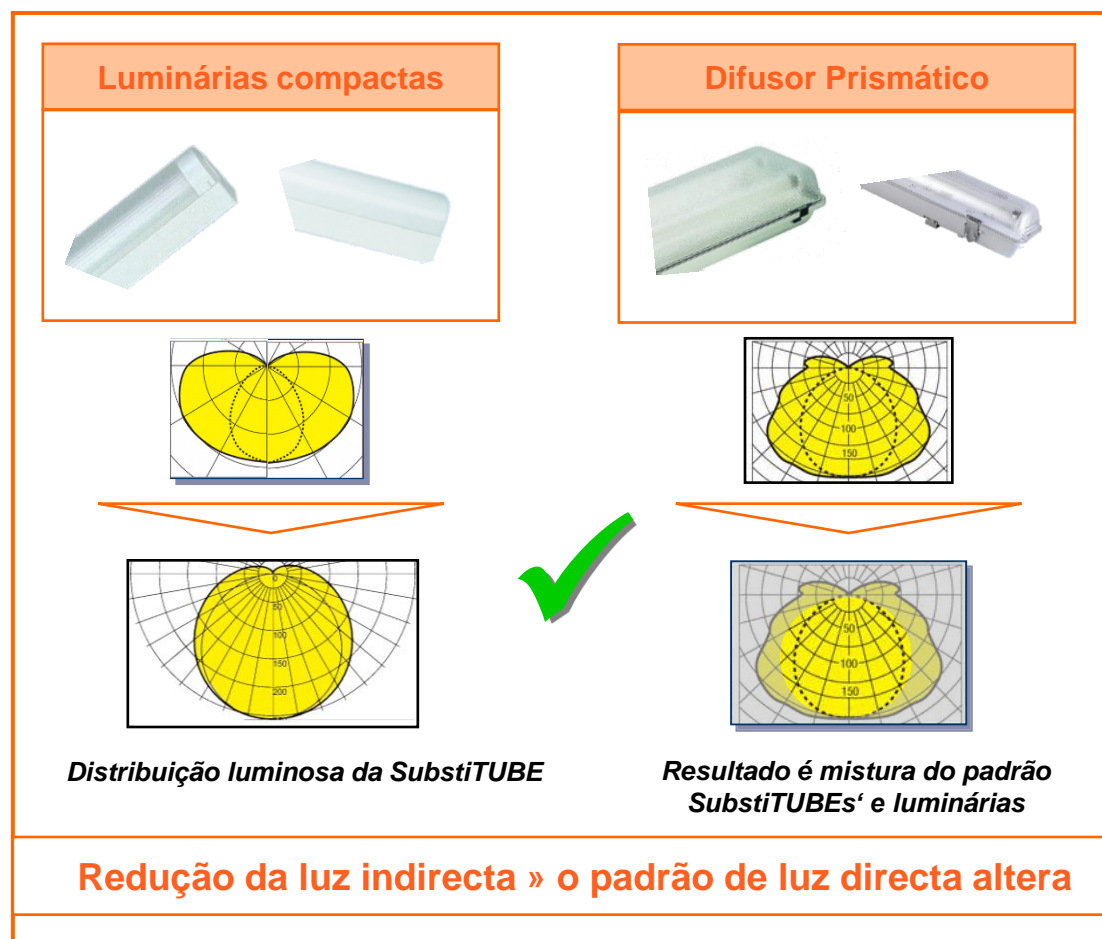
OSRAM SUBSTITUBE® T5 - Ainda mais benefícios para si

- ✓ Vida útil extremamente longa até 60.000 horas
- ✓ Para substituição de lâmpadas fluorescentes T5 em luminárias com ECG
- ✓ Tubo em vidro revestido com manga de proteção
- ✓ Elevada eficiência de até 160 lm/W
- ✓ Nas tonalidades 830, 840 e 865
- ✓ Disponível em 1200mm e 1500mm (para substituição de 28W, 35W, 54W, 49W e 80W)

T5 – G5	
T5 HE	T5 HO
	

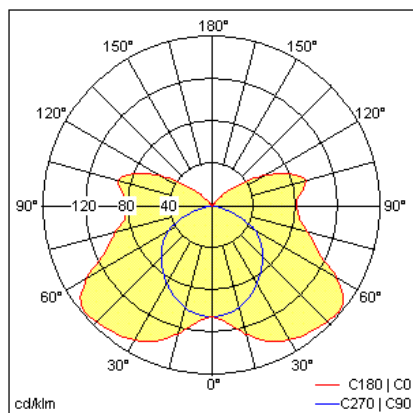
Tubos LED OSRAM SubstiTUBE®

Que mudanças podem ser esperadas substituindo as lâmpadas FL pelas SubstiTUBE®

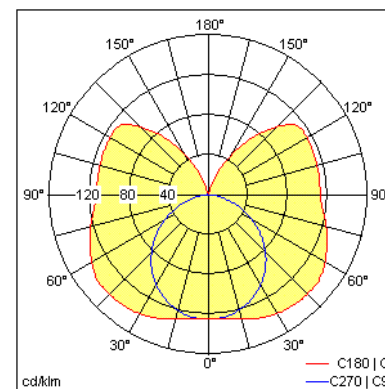


Tubos LED OSRAM SubstiTUBE®

Que mudanças podem ser esperadas substituindo as lâmpadas FL pelas SubstiTUBE®



Luminária com difusor prismático



Luminária com lamelas

Lâmpada SubstiTUBE instalada em luminárias:

- Com difusor transparente/ prismático
- Sem refletor

- » A distribuição da luz não muda de forma significativa
- » Ainda assim não é possível efectuar SIMULAÇÃO
 - Efectuar ensaio no local

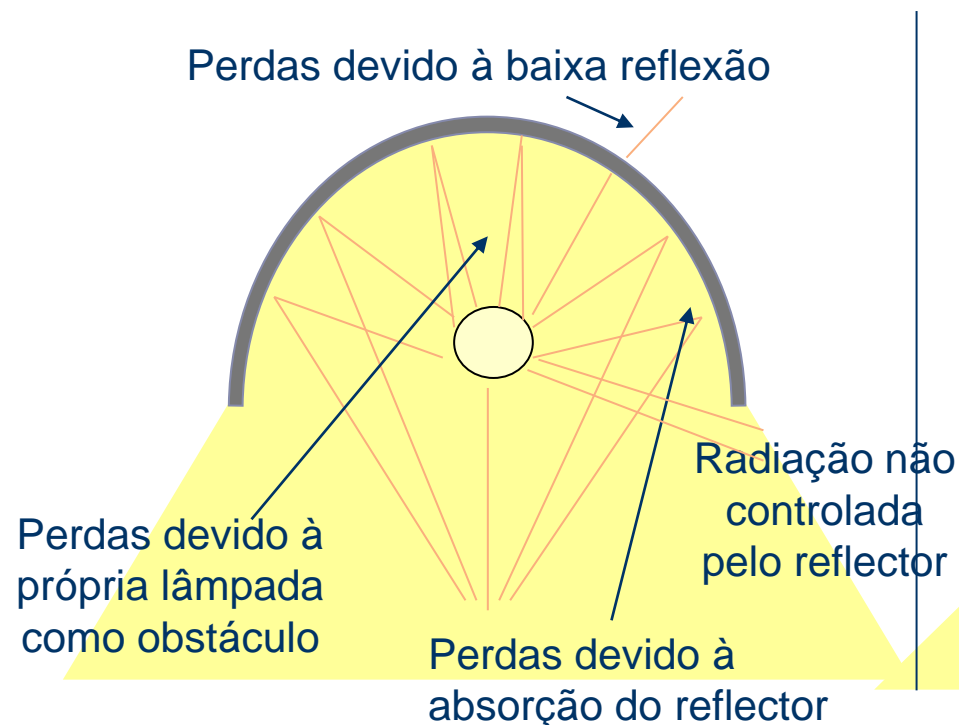
e....

em luminárias com refletor ????

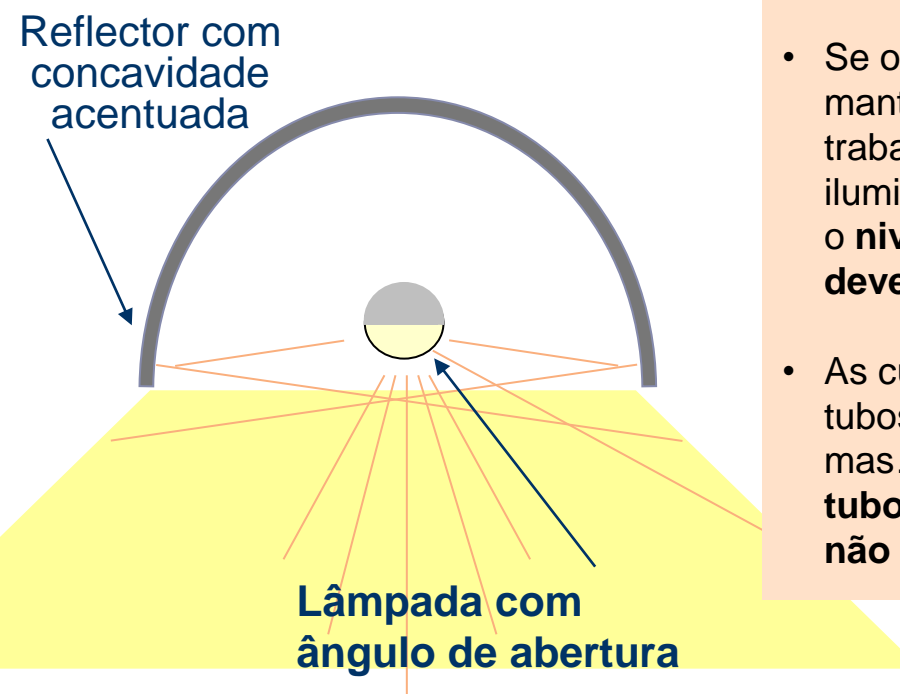
Tubos LED OSRAM SubstiTUBE®

Que mudanças podem ser esperadas substituindo as lâmpadas FL pelas SubstiTUBE®

Sistema com Lâmpada Convencional



Sistema com Lâmpada LED



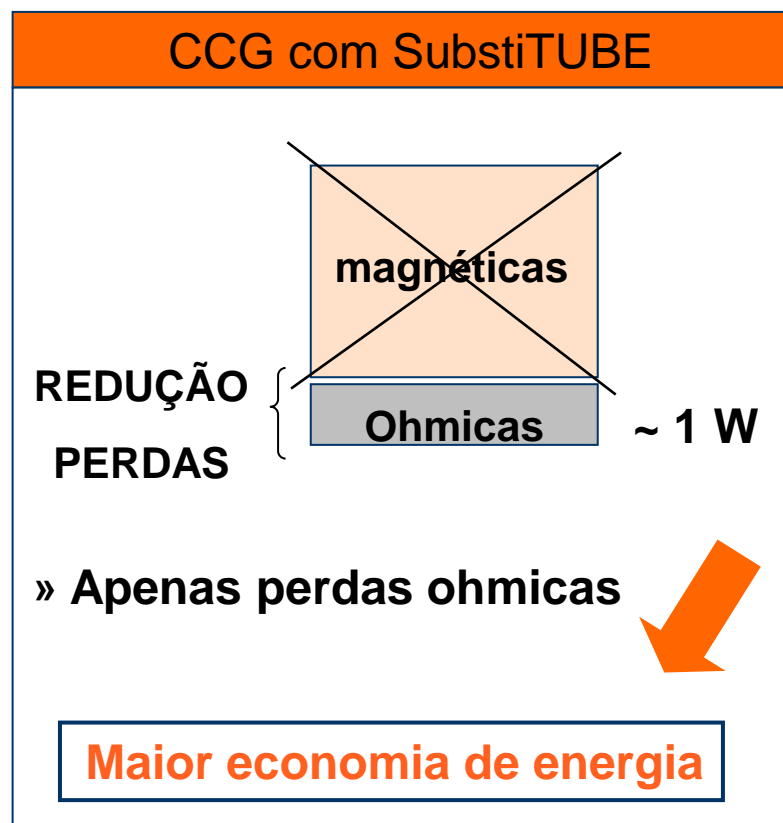
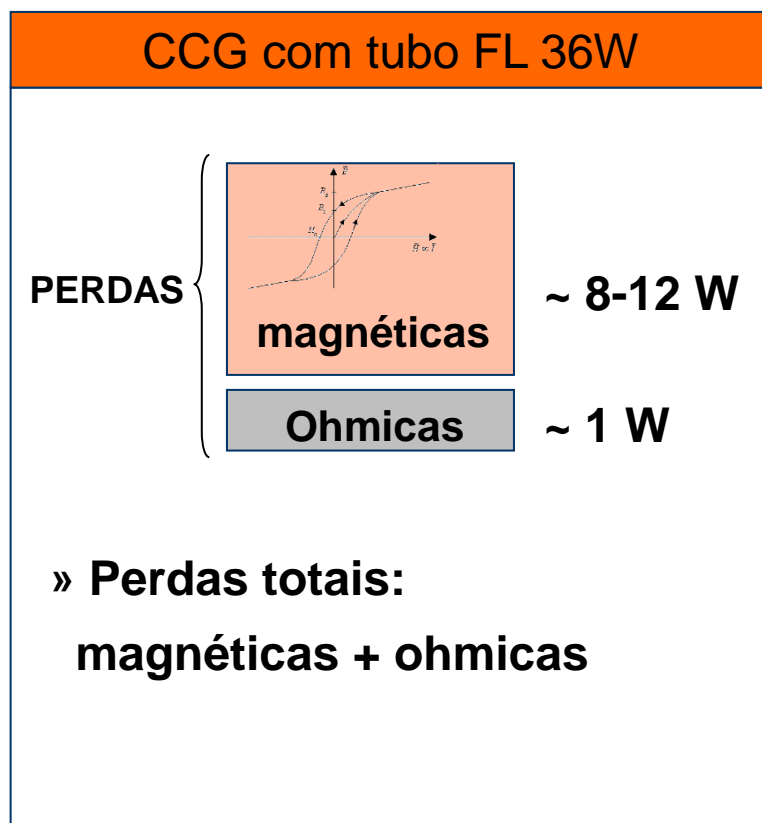
- O feixe luminoso é alterado
- Se os requisitos iniciais se mantêm (ambiente de trabalho, IRC, nível de iluminação, uniformidade...), o **nível de encandeamamento deve ser verificado!**
- As curvas fotométricas dos tubos LED estão disponíveis mas...a **simulação real tubo LED + luminária ainda não é possível !**

Se as condições iniciais não se mantêm ➡ Fazer teste no local !!!

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE®

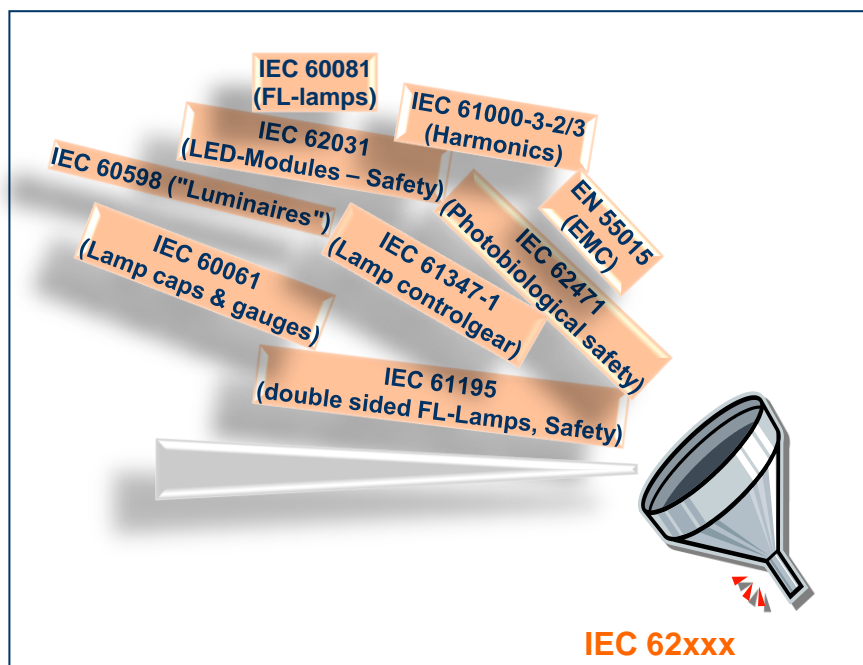
Vantagens sob o ponto de vista energético

Onde é consumida tanta energia numa luminária com CCG?



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Quais as normas que os tubos LED devem cumprir?



Lâmpadas tubulares LED para iluminação
geral – Especificações de segurança

Normas para segurança ou performance são muitas...

- Declarações CE muitas vezes incompletas
- Produtos não seguros no mercado
- ✓ As normas estão a ser trabalhadas, de modo a que fiquem o mais claro possível
- ✓ As normas citam muitos padrões válidos
- ✓ Objectivo da normalização:
Criar uma situação análoga à substituição de incandescentes por CFL

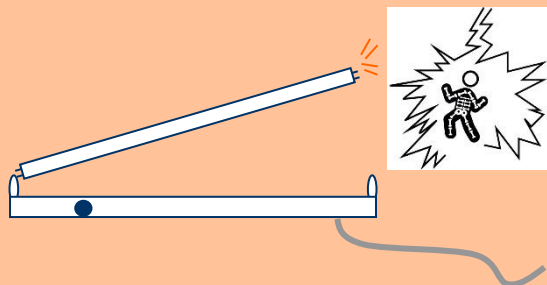
OSRAM SubstiTUBE® cumprem todas as normas relevantes

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

O que deve ser considerado para que uma luminária com tubo LED seja segura?

ATENÇÃO

Anular o arrancador do tubo não é seguro ao manuseamento/toque! Há possibilidade de choque eléctrico



Não está de acordo com as normas?
→ De quem é e Responsabilidade?

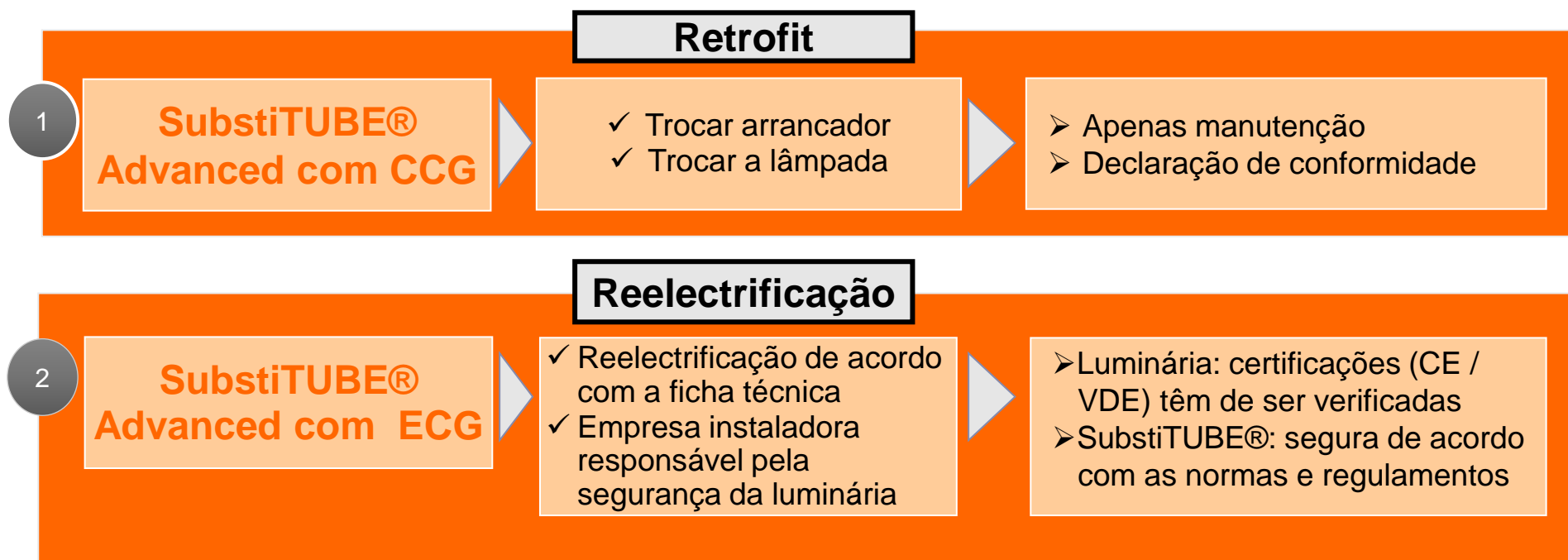
- Muitos produtos sem segurança no mercado
- Autoridades devem reagir com legislação para banir produtos inseguros
- Certificados oficiais como VDE oferecem uma garantia de segurança



OSRAM SubstiTUBE® tem certificado VDE
→ Segurança e facilidade de certificação de luminárias

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Segurança e Normas

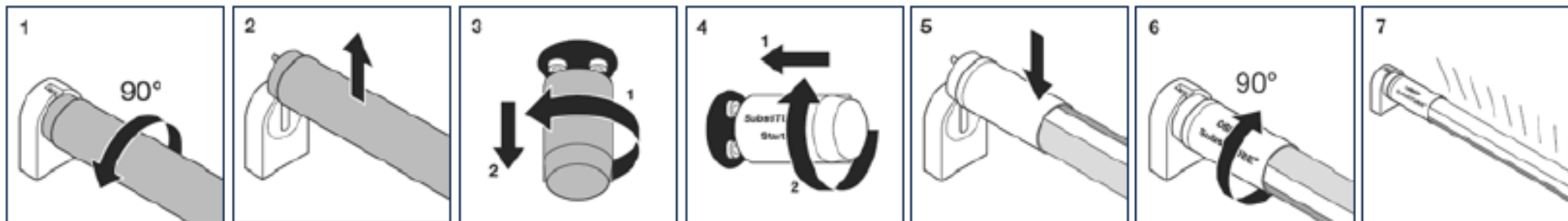


OSRAM SubstiTUBE® tem certificado VDE
→ Segurança e facilidade de certificação de luminárias

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Convencionais CCG, sem reelectrificação

- » Verifique se a luminária está equipada com CCG;
- » Verifique se a tensão de rede está desligada;
- 1_2 - Rode a lâmpada convencional a 90° e retire-a do casquilho;
- 3 - Retire o arrancador rodando-o a 90°;
- 4 - Substitua o arrancador instalado pelo arrancador SubstiTUBE;
- 5_6_7 - Insira a lâmpada SubstiTUBE® no casquilho e verifique se a lâmpada, tendo em conta o ângulo de emissão luminosa, se encontra na posição correcta.



 Leia as FAQ para informação adicional

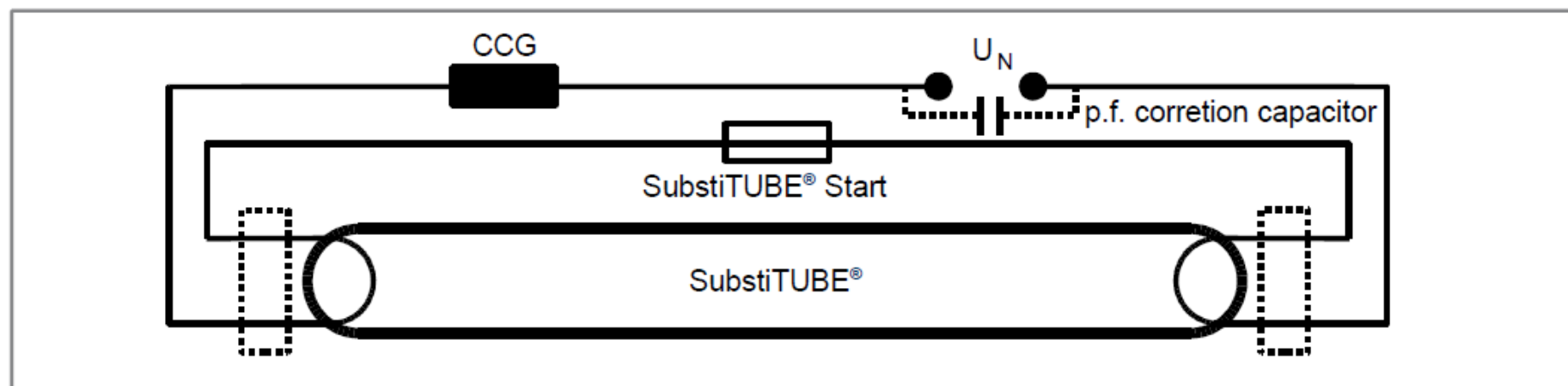
 SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Convencionais CCG, sem reelectrificação

O tubo LED SubstiTUBE® EM pode ser aplicado em luminárias compensadas.

A quantidade máxima possível de luminárias com tubos LED SubstiTUBE® EM compensadas instaladas num só disjuntor, depende do tubo utilizado. Esta informação pode ser encontrada na folha de dados de produto dos tubos SubstiTUBE® em (www.ledvance.pt/substitute).



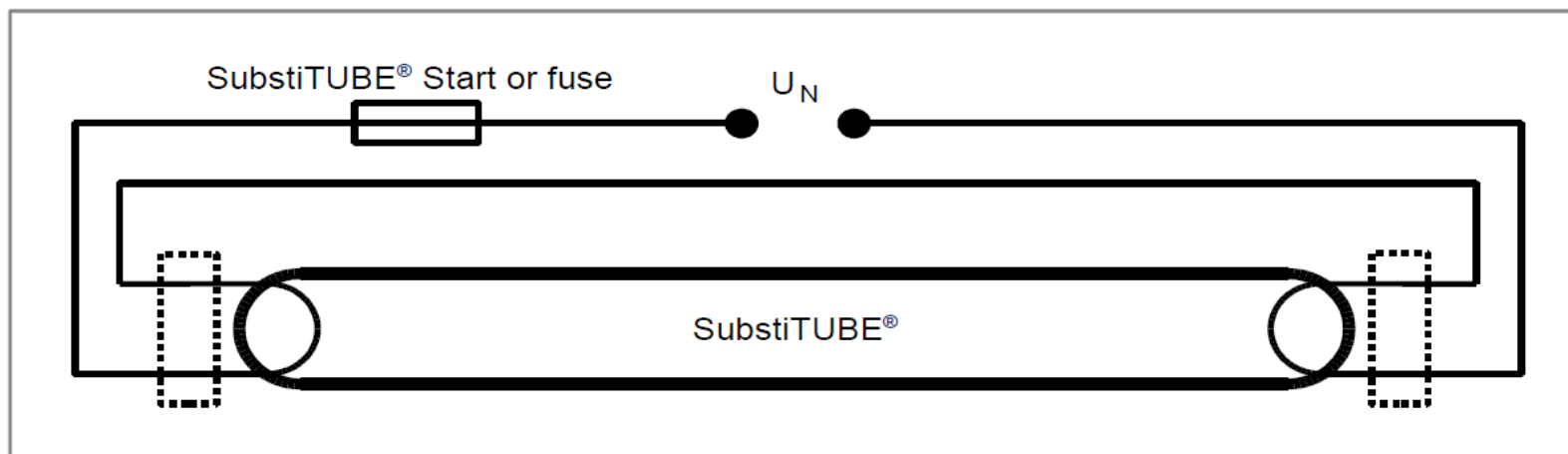
⚠ Leia as FAQ para informação adicional

⚠ SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Convencionais CCG, com reeletrificação

Os produtos SubstiTUBE® EM podem ser alimentados diretamente com a tensão de rede 220 V-240 V. Fazer a conversão de uma luminária ECG é necessária para permitir a operação com SubstiTUBE® EM. A reeletrificação deve ser feita de ambos os lados, de acordo com esquema abaixo. Assim, o tubo SubstiTUBE® EM pode ser inserido em qualquer direção, com suportes de lâmpadas G13 de acordo com o standard IEC. Após estas alterações, os balastros não podem permanecer ligados.



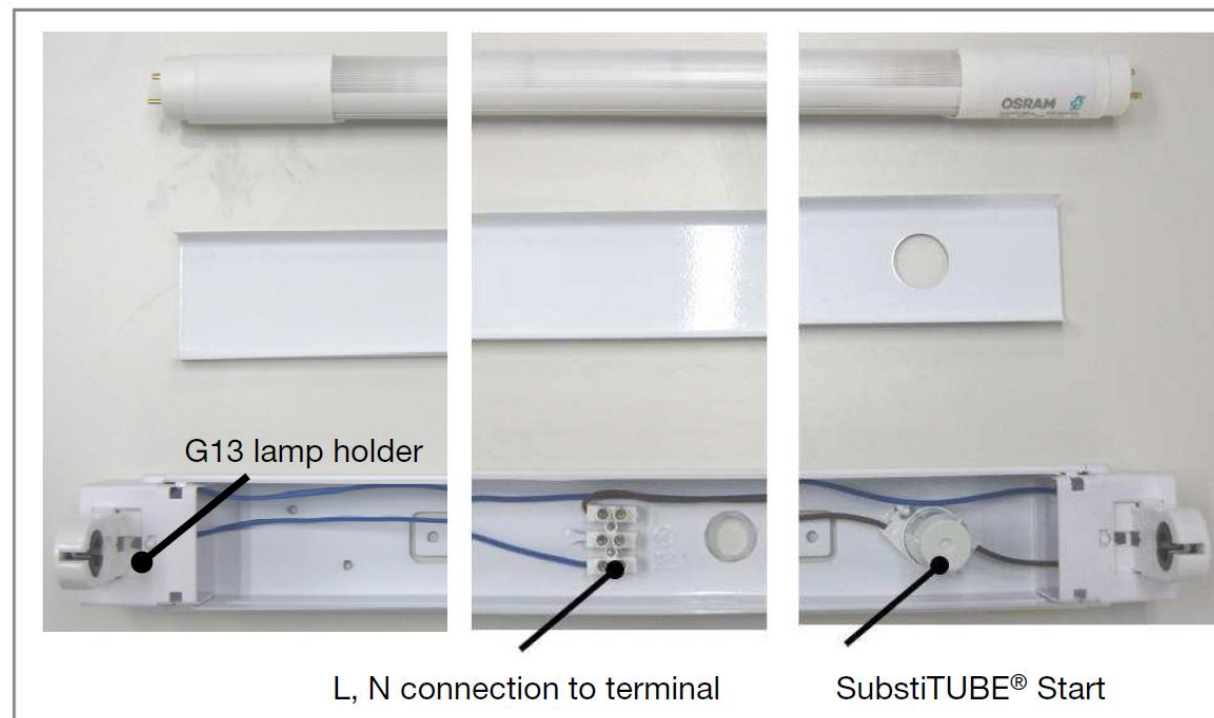
⚠ Leia as FAQ para informação adicional

⚠ SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Convencionais CCG, com reelectrificação

Exemplo de instalação com alimentação direta de uma luminária com SubstiTUBE® EM (com balastro retirado)



 Leia as FAQ para informação adicional

 SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Convencionais CCG, com reeletrificação

- ✓ Certifique-se de que a tensão de alimentação está desligada
- ✓ Remova a lâmpada convencional
- ✓ Remova o condensador, se existir
- ✓ Reeletrifique a luminária como mostrado no esquema anterior
- ✓ Insira o tubo SubstiTUBE® EM nos suportes da lâmpada e verifique o ângulo de distribuição da luz
- ✓ A responsabilidade das consequências técnicas e de segurança da luminária reeletrificada passa para o técnico que realizou a conversão
- ✓ O instalador torna-se o responsável legal pela luminária convertida

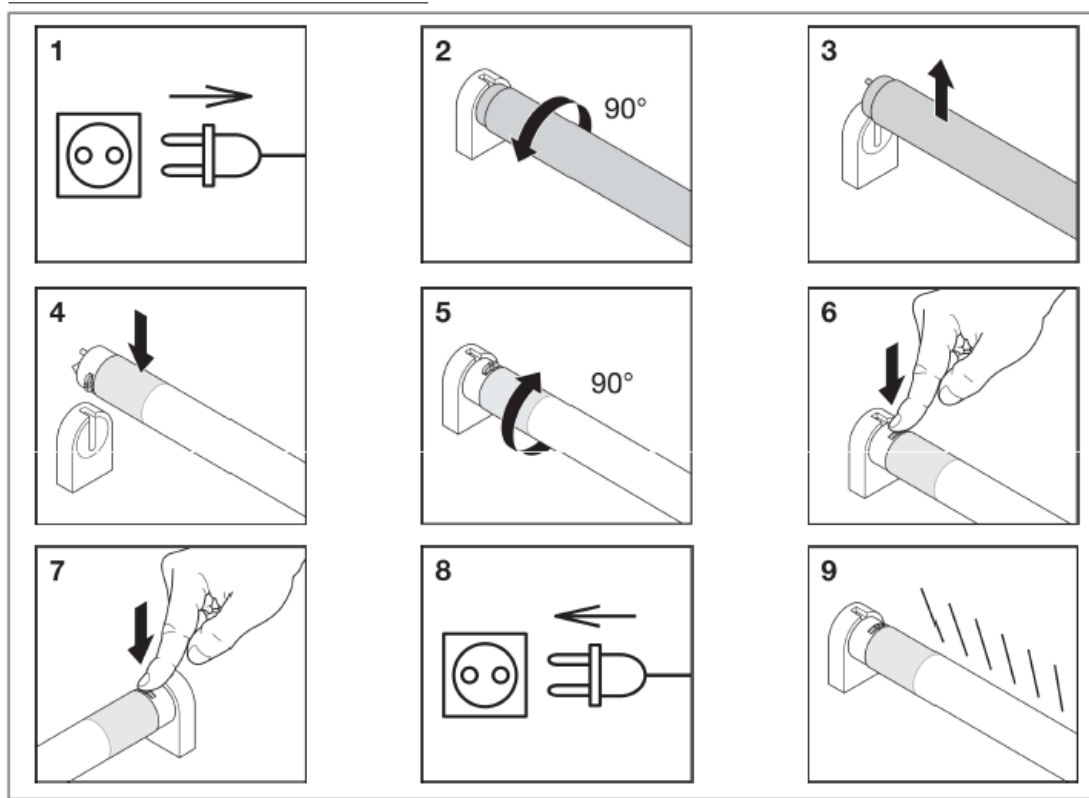


 Leia as FAQ para informação adicional

 SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8

Instruções de instalação - Balastros Eletrônicos ECG



- » Verifique se a luminária está equipada com CCG;
- » Verifique se a tensão de rede está desligada;
- 1_2 - Rode a lâmpada convencional a 90° e retire-a do casquilho;
- 4_5 - Insira a lâmpada SubstiTUBE® no casquilho
- 6_7 – Pressione os botões das extremidades da lâmpada para estabelecer o contato

 Leia as FAQ para informação adicional

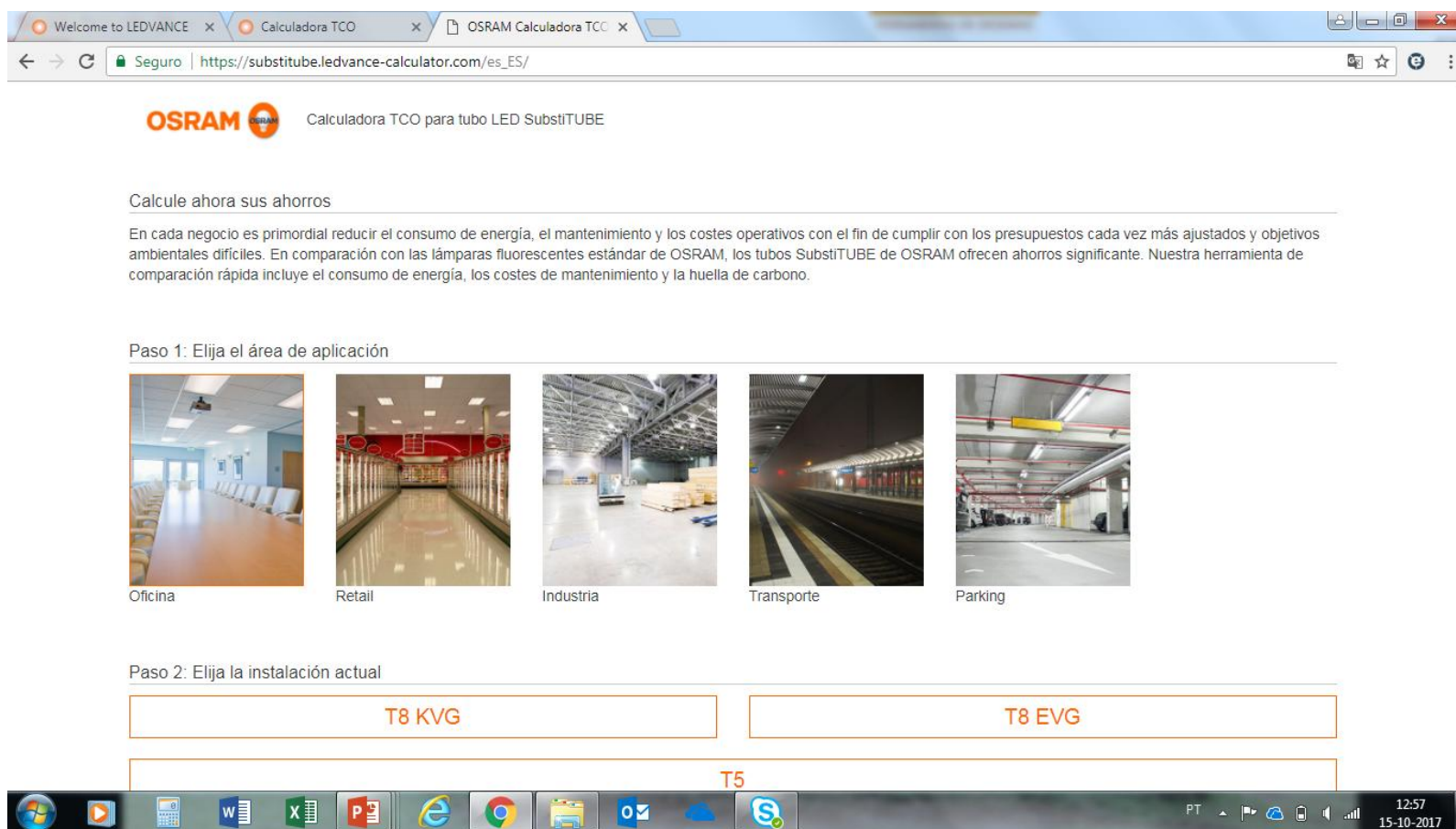
 SubstiTUBE pode ser alimentada directamente a 230V de acordo com as instruções de montagem.

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® - Ferramenta de Cálculo TCO

www.osram-substitube-tco.com

Principais funcionalidades:

- ✓ Escolha entre diferentes aplicações com parâmetros de cálculo individuais
- ✓ Veja que tipo de SubstiTUBE se adequa à sua aplicação
- ✓ Calcule rapidamente as suas poupanças energéticas e de custo, assim como os tempos de reembolso



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® - Ferramenta de Cálculo TCO

	Traditional FL Tube		SubstiTUBE Advanced T8 EM UO 1500mm 22.5W 3600lm	
Number of lamps			100	
Burning hours / year			6,240 h	
Electricity price per kWh (*)			0.1006 €	
Exchange costs / lamp			5 €	
System power ²	72	W	23	W
Lifetime	15,000	h	60,000	h
Lamp costs per piece	3.20	€	26.35	€
Number of lamps used	300	lamps	100	lamps
Lamp and exchange costs	2,460	€	3,135	€
Power consumption	224,640	kWh	71,760	kWh
Energy costs	22,599	€	7,219	€
Total costs	25,059	€	10,345	€
Total savings			14,705	€
Energy savings			15,380	€
Product lifetime savings			296	€ / lamp
Payback time			9	months

Exemplo de cálculo TCO para Aplicação Industrial para um preço de eletricidade elevado - Retorno de investimento extremamente rápido e elevada economia de energia

Considerações:

1. Projeto com cálculo a 5 anos = 31.200h (5dias/semana,24h/dia)
2. Consumo = lâmpada + balastro convencional

(*) Custos de eletricidade baseados no documento "Industrial electricity prices in European countries" (<https://www.statista.com/statistics/267068/industrial-electricity-prices-in-europe/>)

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® Connected



OSRAM SUBSTITUBE® T8 EM CONNECTED UO

OSRAM SubstiTUBE® Advanced T8 EM Connected UO¹ - Características do produto

- ✓ Substituição para lâmpadas fluorescentes T8 com 1200mm e 1500 mm
- ✓ Para luminárias com balastro convencional CCG ou tensão de rede de 230 V
- ✓ Elevada Eficiência de até 150 lm/W
- ✓ Longa vida útil de até 50.000 horas ²
- ✓ Regulação por patamar 20% e 100% ³



¹ Para operação em conjunto com o sensor "Connected Sensor"

² L70 B50

³ O modo desligado com 0% é opcional

⁴ Para mais informações sobre garantia consultar www.ledvance.pt/garantia

OSRAM SubstiTUBE® Advanced T8 EM Connected UO¹ - À FRENTE DO SEU TEMPO

		Advanced UO
T8 EM Connected	Vida Útil ²	50.000 horas
	Garantia ³	5 anos
	Classe de Eficiência Energética	A++
	Índice de Cromaticidade (SDCM)	4
	Tubo em Policarbonato	
	Fluxo Luminoso	Até 3600 lm
	Aplicações Premium	Indústria, armazéns, escritórios, parques de estacionamento



¹ Para operação em conjunto com o sensor "Connected Sensor"

² L70 B50

³ Para mais informações sobre garantia consultar www.ledvance.pt/garantia

OSRAM SubstiTUBE® Advanced T8 EM Connected UO¹ - Informação de Produto

OSRAM SubstiTUBE® Advanced T8 EM Connected UO Gen 6 – G13, 220–240 V – para luminárias com balastro convencional CCG ou alimentação da rede (AC)

Produto	EAN	Comp. (mm)	Potência (W)	Fluxo luminoso (lm)	Temperatura de cor (K)	Vida útil ¹ (h)
ST8AU-1.2m-16W-840-CON UO	4052899970557	1200	16	2400	4000	50.000
ST8AU-1.2m-16W-865-CON UO	4052899970564	1200	16	2400	6500	50.000
ST8AU-1.5m-24W-840-CON UO	4052899970571	1500	24	3600	4000	50.000
ST8AU-1.5m-24W-865-CON UO	4052899970588	1500	24	3600	6500	50.000

OSRAM SubstiTUBE® Connected Sensors¹ - Características do produto

- ✓ Vários sensores PIR com alcance circular(CR), rectangular (RT), high bay (HB)
- ✓ Com detecção de presença, bem como dimming por patamar
- ✓ Cada sensor controla um máximo de 50 tubos LED
“SubstiTUBE® Advanced T8 Connected UO”
- ✓ A comunicação entre o sensor e os tubos LED é feita através do protocolo de comunicação standard ZigBee®



OSRAM SubstiTUBE® Connected Sensors¹ - Informação de Produto

Sensores OSRAM SubstiTUBE® Connected Sensors



2

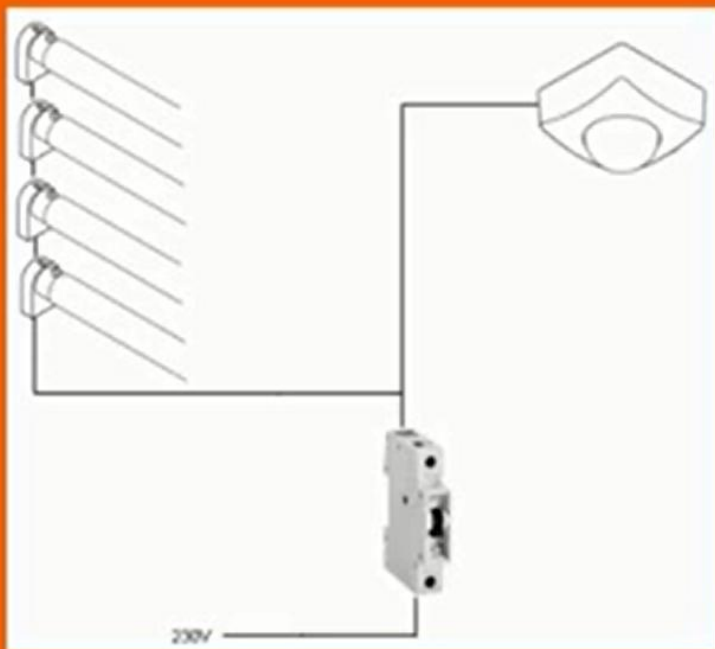
Produto	EAN	Tipo de Sensor	Montagem	Classe de Proteção	Tensão	Aplicações
Connected Sensor ST8 CR	4058075801448	Infravermelho passivo	Teto, corredor	IP54	220–240 V	Estacionamentos, garagens, escritórios ...
Connected Sensor ST8 RT	4058075801462	Infravermelho passivo	Teto, corredor	IP54	220–240 V	Corredores (teto, parede) ...
Connected Sensor ST8 HB	4058075801486	Infravermelho passivo	Teto	IP54	220–240 V	Indústria, armazéns, auditórios ...

¹ Para operação em conjunto com o tubo "OSRAM SubstiTUBE® Advanced T8 EM Connected UO"

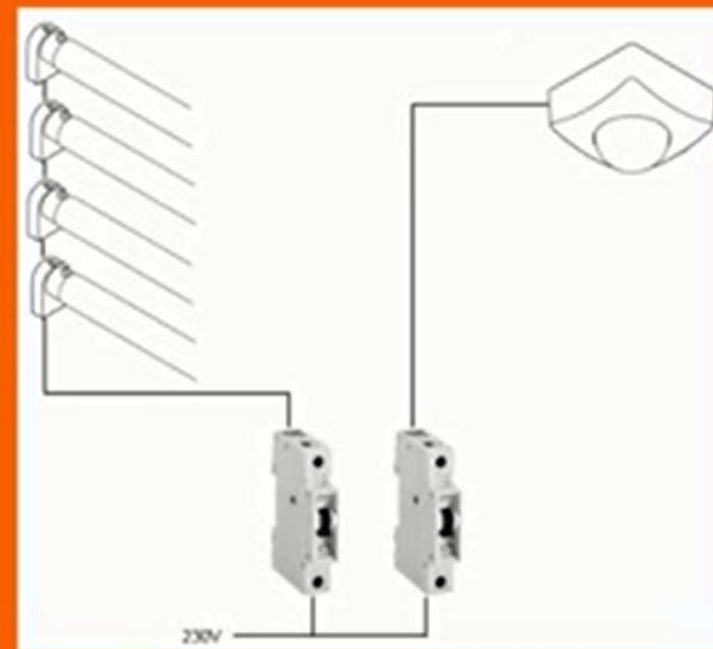
² Para mais informações sobre garantia consultar www.ledvance.com/guarantee

Instalação do sistema conectado - Opções de emparelhamento

Opção A:
Emparelhamento durante a instalação

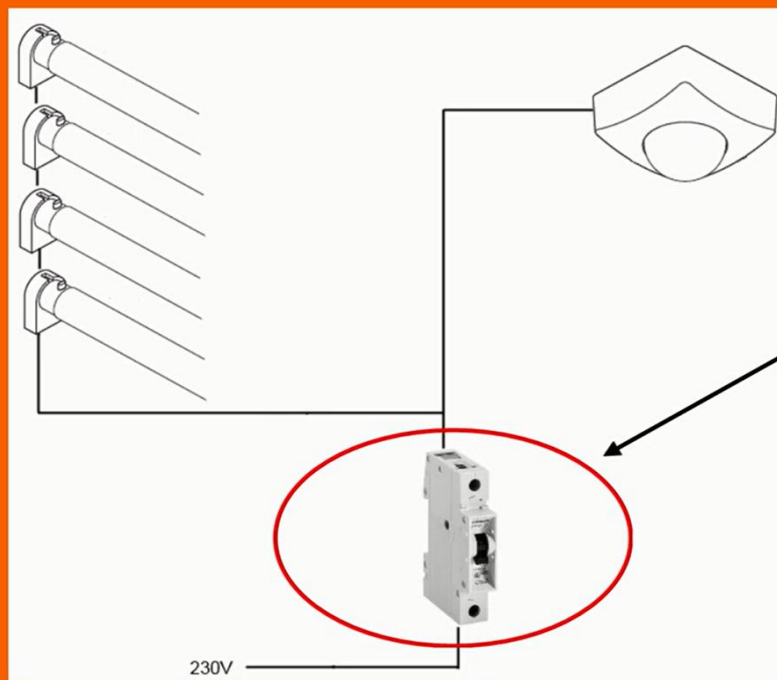


Opção B:
Emparelhamento após a instalação



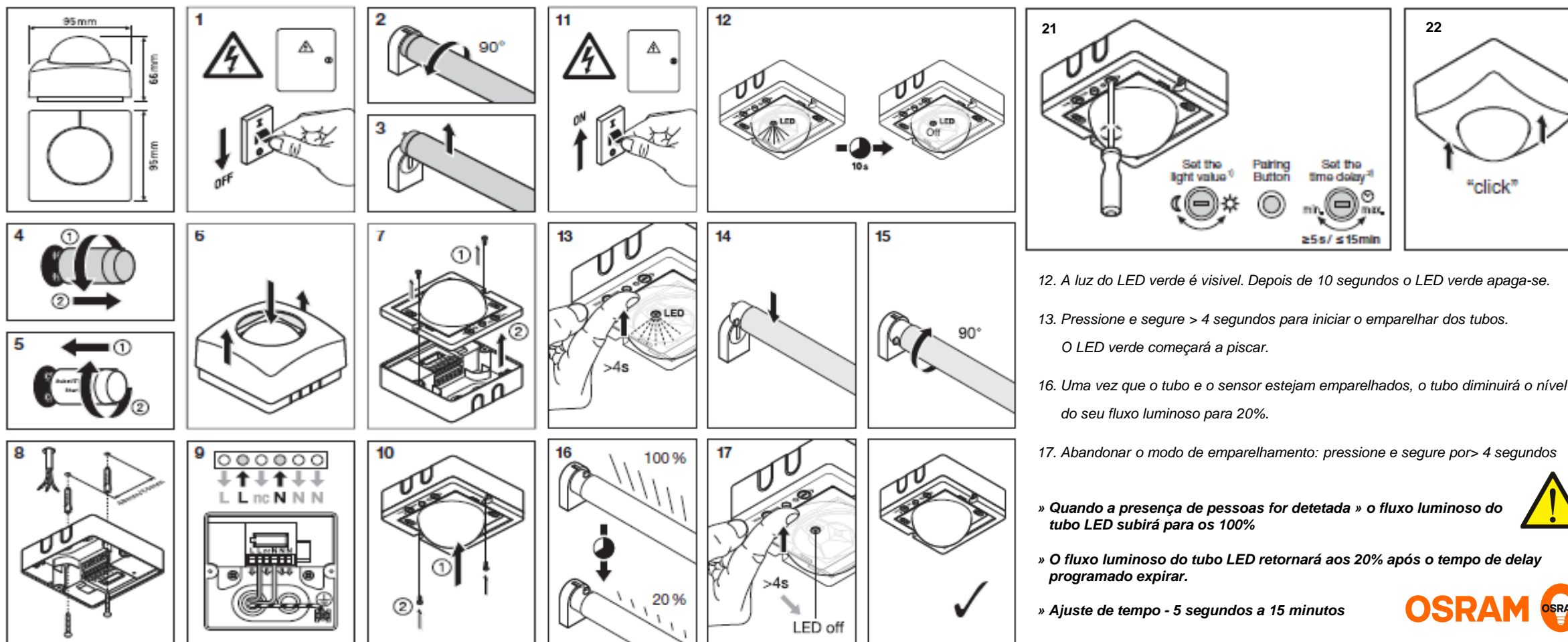
Instalação do sistema conectado - Opção A

Opção A:
Emparelhamento durante a instalação



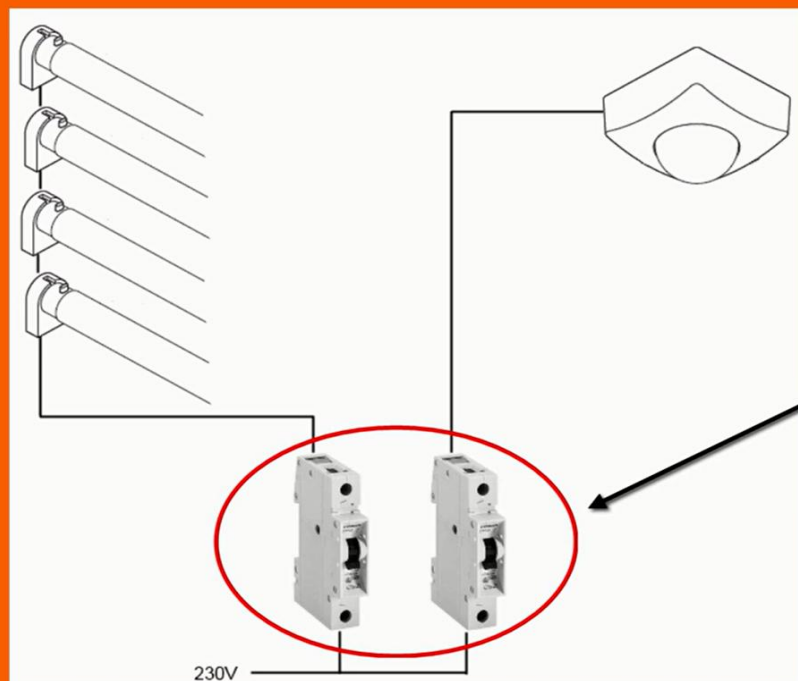
Só vai haver um diferencial para o sensor e para os tubos

Instalação do sistema conectado - Opção A



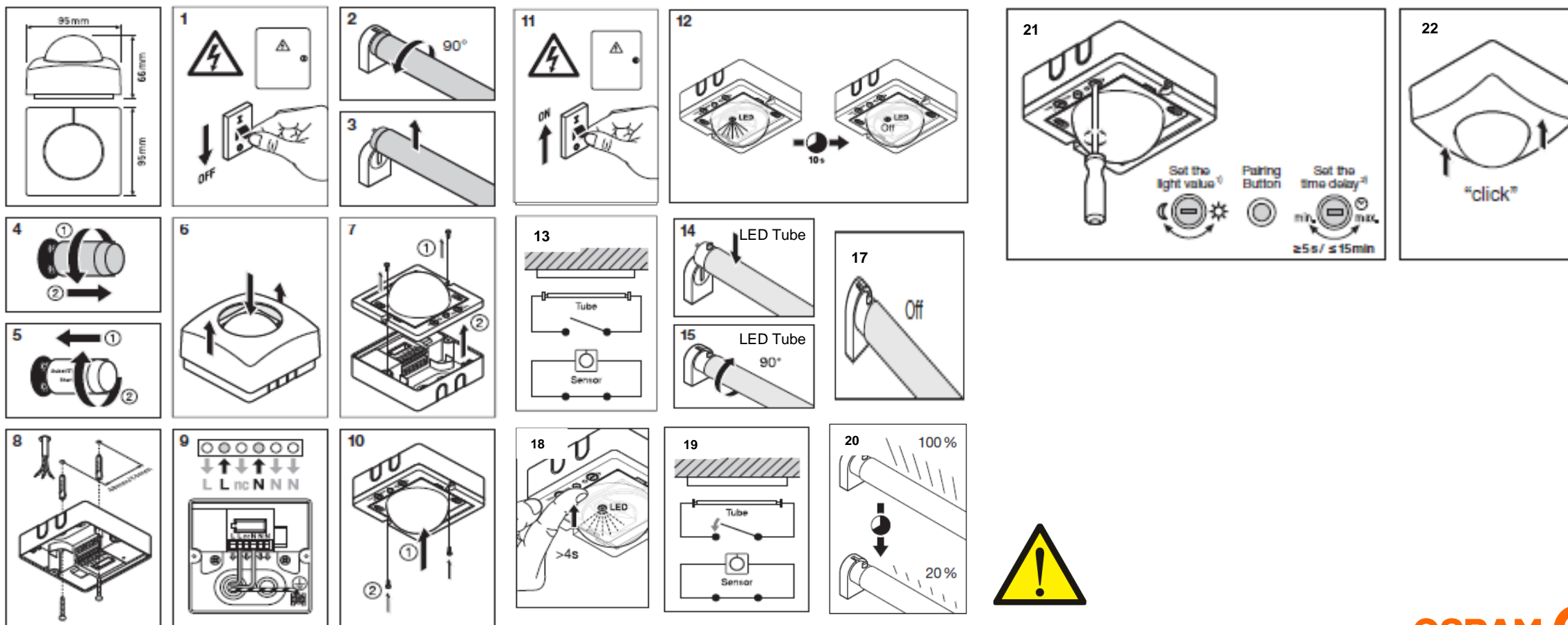
Instalação do sistema conectado - Opção B

Opção B:
Emparelhamento após a instalação

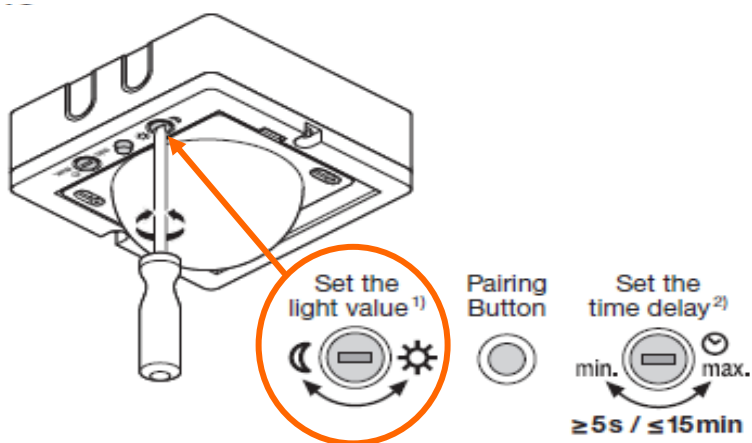


Vai haver diferenciais separados
para o sensor e para os tubos

Instalação do sistema conectado - Opção B



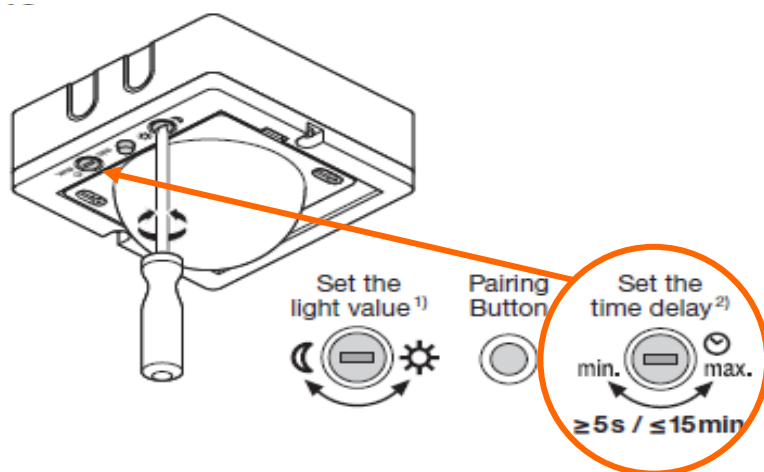
Instalação do sistema conectado – Ajuste do potenciômetro de luminosidade



Potenciômetro de luminosidade

- 2 a 1000lux
- “Lua”: os tubos elevam até ao nível de fluxo luminoso de 100% somente se houver muito pouca luz do dia. É recomendado para economias de energia adicionais e se não for necessário um nível luminoso muito elevado.
- “Sol”: os tubos elevam até ao nível de fluxo luminoso de 100%, mesmo que haja muita luz do dia. É recomendado se for necessário um nível luminoso muito elevado.

Instalação do sistema conectado – Ajuste do tempo de atraso no potenciômetro



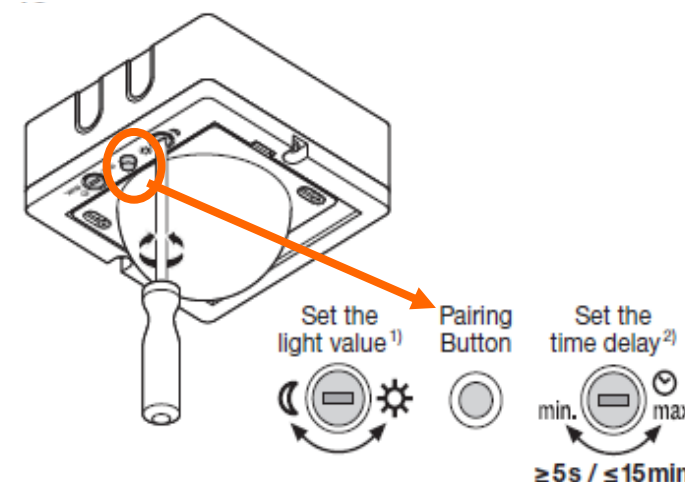
Ajuste do tempo de atraso no potenciômetro

- O atraso de tempo começa a contar assim que as pessoas deixarem a zona de detecção.
- Min.: Tubos reduzirão o fluxo dos 100% até aos 20% depois de 5 segundos.
- Max.: Tubos reduzirão o fluxo dos 100% até aos 20% depois de 15 minutos.



Instalação do sistema conectado – Funções do botão de emparelhamento

Funções do botão de emparelhamento	Ações	Resultados & Confirmação
Emparelhar Tubo e sensor	Pressionar e segurar > 4 segundos	LED verde começa a piscar
Conclusão do emparelhamento	Pressionar o botão novamente por 4 segundos	
Janela de tempo de emparelhamento: 50min	O modo de emparelhamento expira após 50 minutos. Se for necessário mais tempo para a instalação, pressionar o botão novamente por 4 segundos para reiniciar o modo de emparelhamento	LED verde pára de piscar
Função de Teste	Pressionar 2 vezes rapidamente	Os tubos emparelhados começarão a piscar para identificar quais são os tubos emparelhados
Terminar Função de Teste	Pressionar 2 vezes rapidamente	Tubos páram de piscar, termina o modo de teste
Desligar os Tubos	Pressionar 4 vezes rapidamente	A função tubo desligado será ativada após 15min (opcional)
Eliminar programação e definir modo de fábrica inicial	Pressionar 10 vezes rapidamente	Tubo pisca uma vez



Tubos LED OSRAM SubstiTUBE® T8 Connected

Instruções de Instalação - VIDEO



<https://youtu.be/uzWEMHUSWKA>

SubstiTUBE® T8 Connected – BREVE RESUMO

Easy Control

Regulação Wireless através de sensor



Regulação por patamar (2) com um sensor

- A comunicação entre o sensor e os tubos LED é feita através de protocolo ZigBee®
- Cada sensor controla até 50 tubos LED SubstiTUBE® Advanced T8 Connected

Economia de energia até 63% em relação à lâmpada fluorescente T8

- Elevado desempenho até 3600lm e 150lm/W
- Longa vida útil até 50.000 horas

» Para ter um sistema conectado, deve adquirir tubos LED & Sensor Connected

Tubos LED OSRAM SubstiTUBE®

Reflexão

- ✓ Existem muitos produtos que vão ser banidos do mercado, de acordo com as normas
- ✓ Determinar a qualidade não é fácil
- ✓ A substituição 1:1 e aplicação devem ser feitas de forma cuidada e criteriosa
- ✓ Por vezes existe informação pouco clara e documentação incompleta que gera confusão e más interpretações
- ✓ DEVE-SE INFORMAR de forma clara todos os perigos e restrições.
- ✓ Com o RETROFIT, podemos ter QUALIDADE e RETORNO DE INVESTIMENTO ATRATIVO.



Os tubos LED
têm potencial
para se
tornarem
numa solução
versátil !!!



A LUZ QUE AVANÇA

MUITO OBRIGADA !



c.rocha@ledvance.com