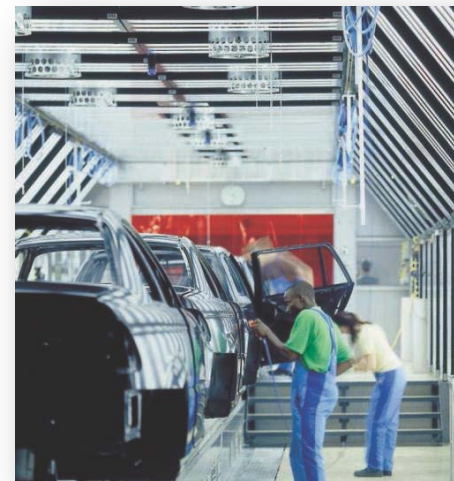


PHILIPS

sense and simplicity

Industry Lighting Sinta o poder da luz

Jorge Lourenço
Philips Lighting Solutions
Outubro 2012



ÍNDICE

- 1. Iluminação e Eficiência Energética**
- 2. Parâmetros de Qualidade e Normas**
- 3. Tecnologia e Soluções**
- 4. Sistemas de Controle**
- 5. Conclusões**

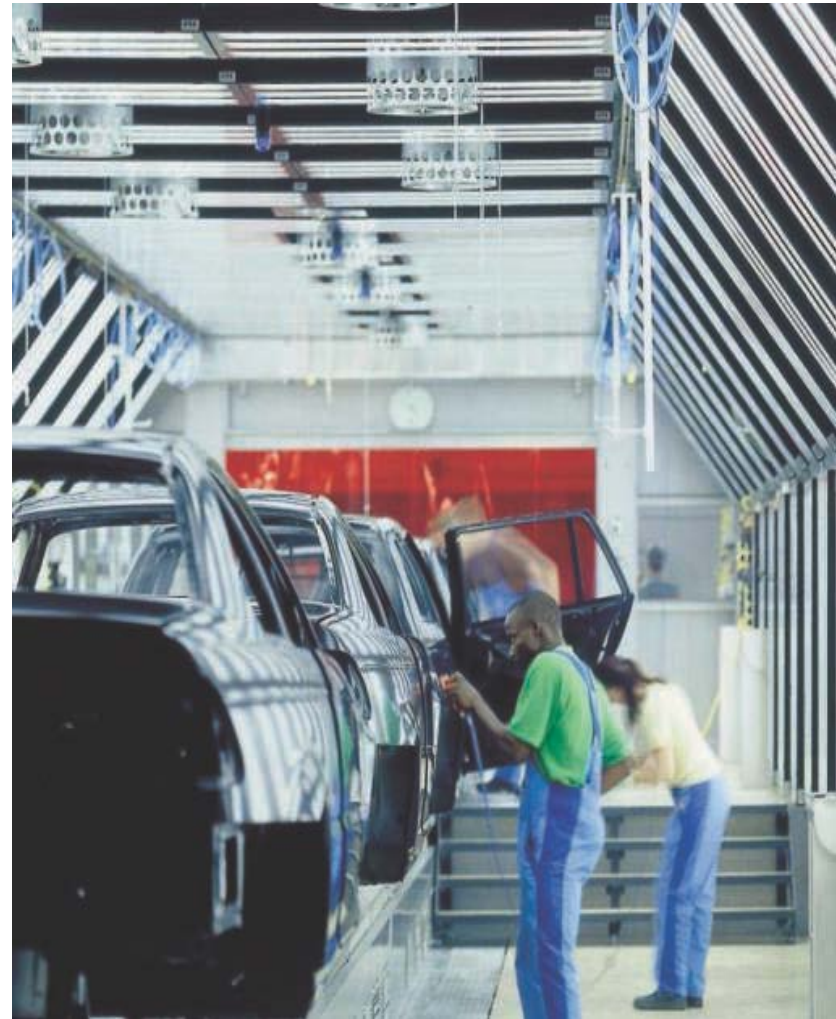
Ultima pesquisa na EU relativa a Iluminação em Escritórios e Industria



Menos de **25%** das instalações de iluminação nestes espaços é energeticamente eficiente ...

... e cumpre com as normas de qualidade (EN 12464-1)

A iluminação na Indústria está a passar por uma transformação notável



Lighting possui **tecnologias eco-eficientes**, de implementação muito mais simples do que imagina

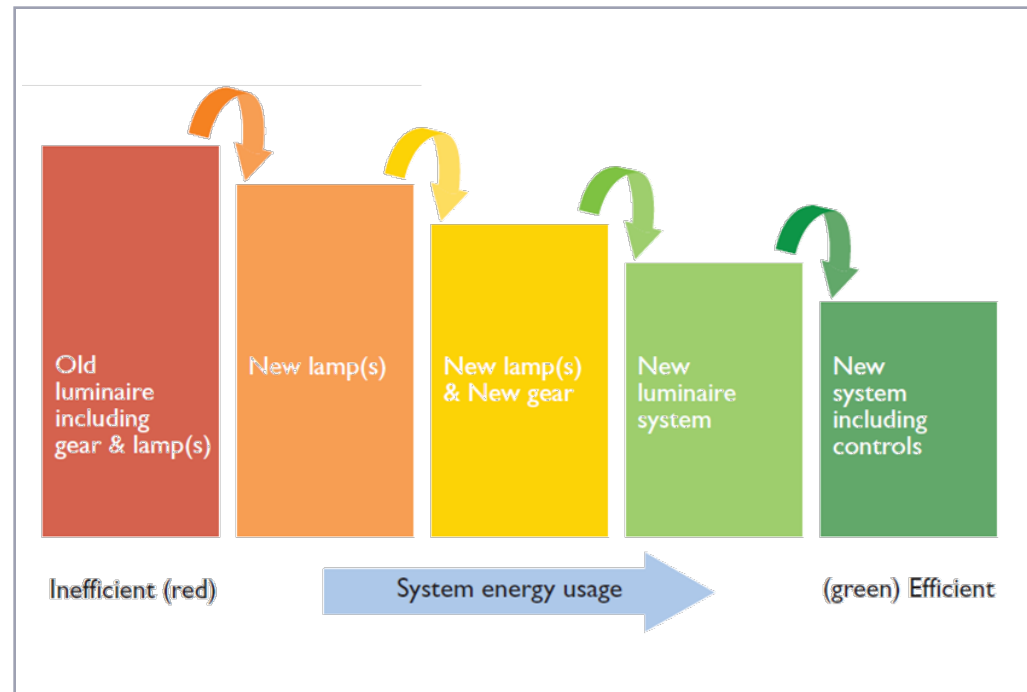


**POUPANÇA
OU
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ??**

POTENCIAL DE POUPANÇA ENERGIA EM ILUMINAÇÃO EFICIENTE



Até 70% !



Opções

Para aumentar a Eficiência Energética de uma instalação de Iluminação, podemos efectuar as seguintes acções, indicadas por ordem crescente de aumento da eficiência:

- Substituição de Lâmpadas
- Substituição de Balastros
- Instalação de Sistemas de Controlo Simples
- Substituição de Luminárias
- Novo projecto de Iluminação com Luminárias e Controlos
- Gestão de Iluminação

Opções

**No entanto, não se deve reduzir a iluminação
meramente à componente energética !**

É necessário ter em atenção, que se devem garantir (e caso necessário aumentar)

os níveis de iluminação
a qualidade da luz (Irc e Tc)
os níveis de uniformidade

definidos pelas Normas.

A adulteração dos parâmetros de qualidade e redução de níveis de iluminação, criará espaços deficientemente iluminados, criando condições para baixa produtividade por insuficiência de luz e podendo levar a absentismo pelas consequências na saúde que estas situações podem criar.

Opções

Assim para uma correcta avaliação devem-se observar os seguintes aspectos:

1. Escolher fontes de luz com os Índices de Reprodução Cromática e Temperatura de Cor adequados aos espaços e em conformidade com as normas
Ex: $Irc > 80$ e $Tc = 4000K$ em escritórios

2. Procurar fontes de luz cujo fluxo luminoso seja equivalente ao da solução existente.

Se a nova lâmpada embora com potencia mais baixa tem também um fluxo inferior, significa que o nível de iluminação obtido é também inferior

3. Deve-se avaliar sempre a real potência do sistema e não só da lâmpada:
Exemplo flagrante:

$P_{\text{sistema}} = \text{Pot. T8 } 58W + \text{Pot. Balastro Electrónico} = 51W$

$P_{\text{sistema}} = \text{Pot. T5 } 49W + \text{Pot. Balastro Electrónico} = 51W$

(Sendo que a T5 tem comprimento semelhante mas menos fluxo)

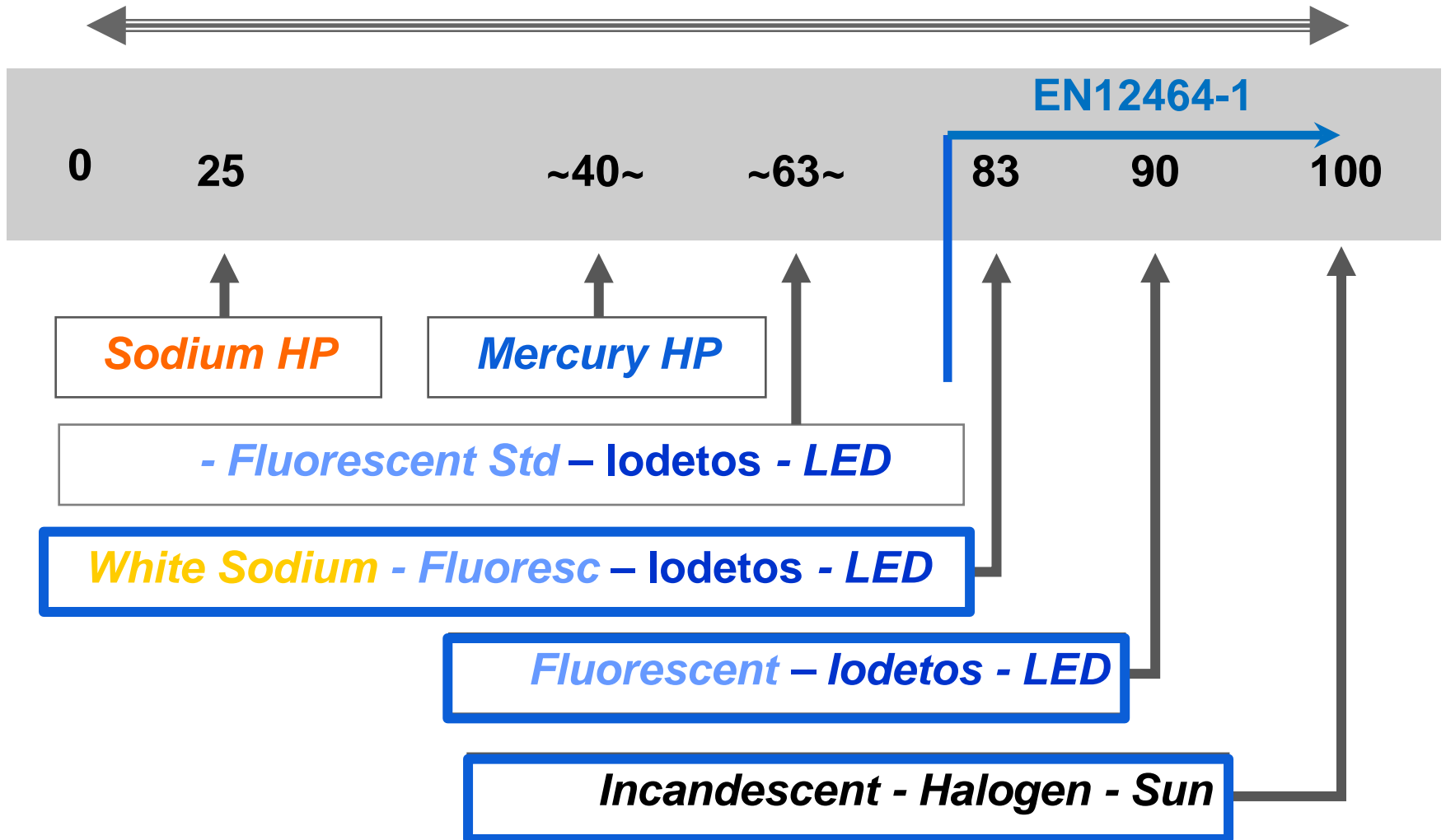
4. Atenção à certificação e conformidade das luminárias e fontes de luz
Garantir também a conformidade de eventuais adaptações com a certificação dos aparelhos

ÍNDICE

- 1. Iluminação e Eficiência Energética**
- 2. Parâmetros de Qualidade e Normas**
- 3. Tecnologia e Soluções**
- 4. Sistemas de Controle**
- 5. Conclusões**

Parâmetros de qualidade da luz


Índice de reprodução cromática – IRC ou Ra



Parâmetros de qualidade da luz

Temperatura de cor - Tc

	Tc [K]
Branco Quente	2.500
	2.700
	3.000
Branco Neutro	4.000
	4.500
Branco Frio	5.600
	6.500
	8.000

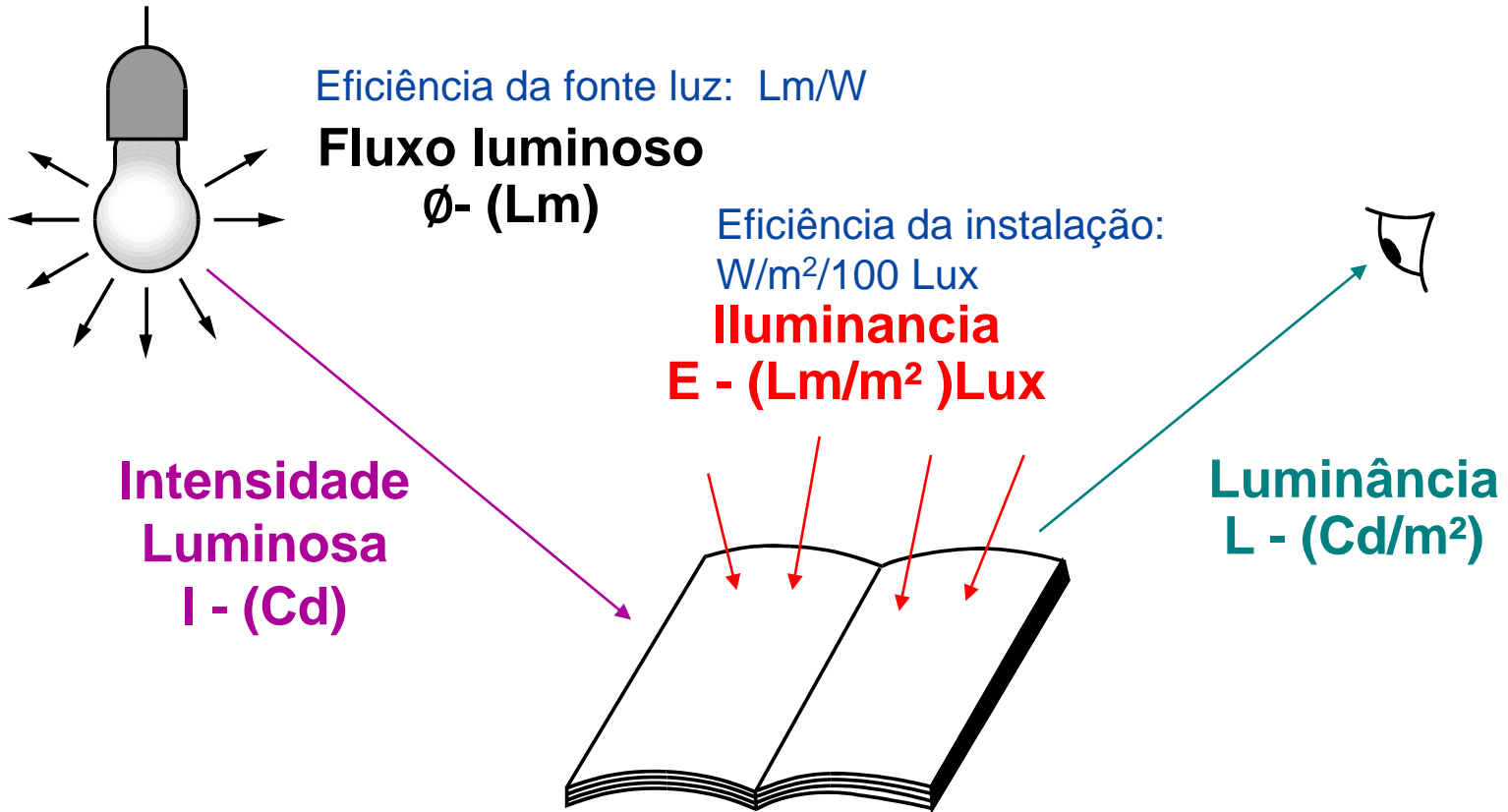


Códigos de Cor – exemplo

Como identificar as características da lâmpadas:

Irc (ou Ra)	Tc [K]	Código cor nas lâmpadas
xy	wwzz	Irc (x) + Tc (ww) XWW
> 80	2700	827
> 80	3000	830
> 80	4000	840
> 90	4000	940
> 90	6500	965
> 50	4200	542
> 70	4500	745

Conceitos básicos de luminotecnia



Parametros de Qualidade em Iluminação Interior e Áreas



Iluminância + Uniformidade + Encandeamento + Irc + Tc

Parâmetros de qualidade

Normas europeias em vigor



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Normas relevantes

EN 12464-1: Iluminação de tarefas em espaços interiores

EN 12464-2: Iluminação de tarefas em espaços exteriores

EN15193: Performance Energética de Edifícios - Requisitos para Iluminação

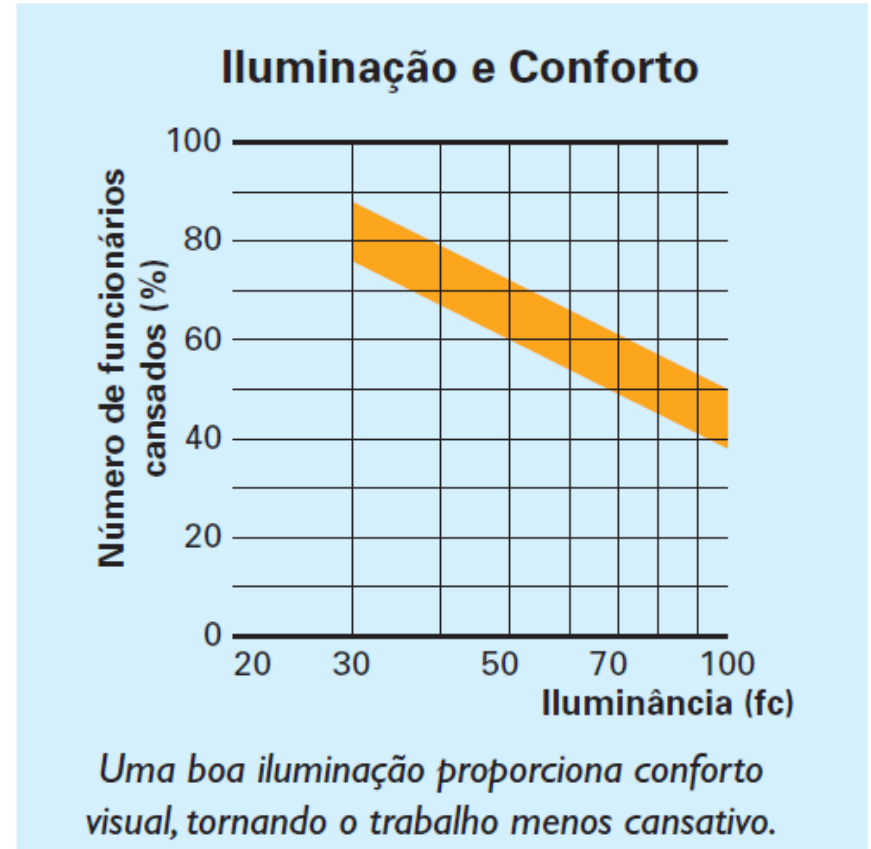
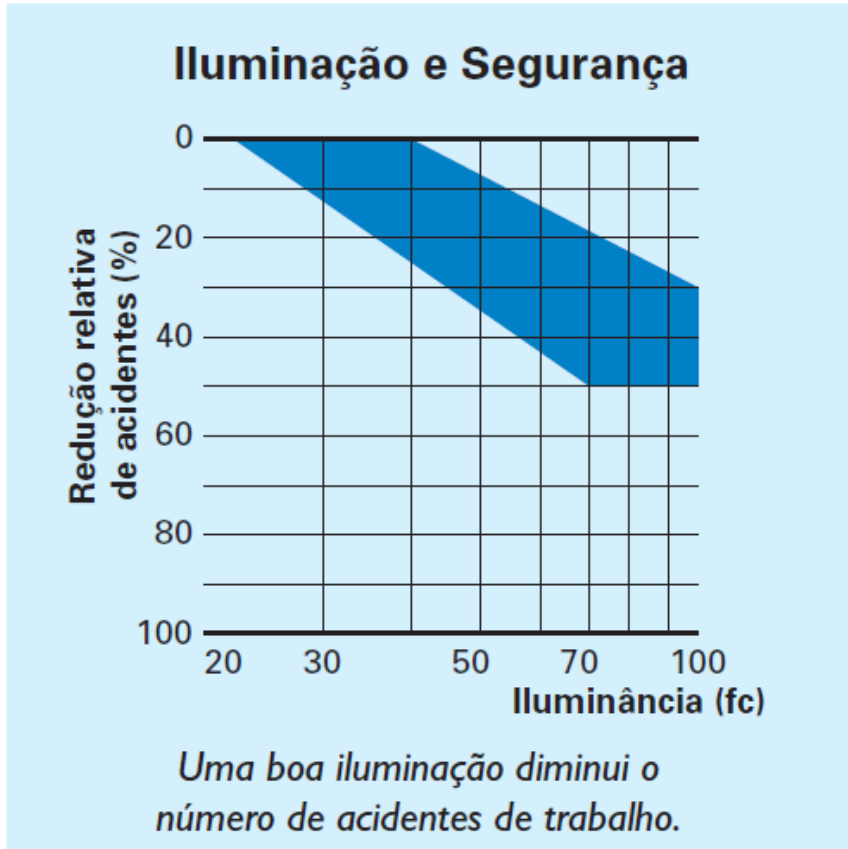
Exemplo: EN 12464-1:2011

Table 5.24 — Industrial activities and crafts – Vehicle construction and repair

Ref. no.	Type of area, task or activity	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Specific requirements
5.24.1	Body work and assembly	500	22	0,60	80	
5.24.2	Painting, spraying chamber, polishing chamber	750	22	0,70	80	
5.24.3	Painting: touch-up, inspection	1 000	19	0,70	90	$4\ 000\ K \leq T_{CP} \leq 6\ 500\ K$
5.24.4	Upholstery manufacture (manned)	1 000	19	0,70	80	
5.24.5	Final inspection	1 000	19	0,70	80	
5.24.6	General vehicle services, repair and testing	300	22	0,60	80	Consider local lighting.

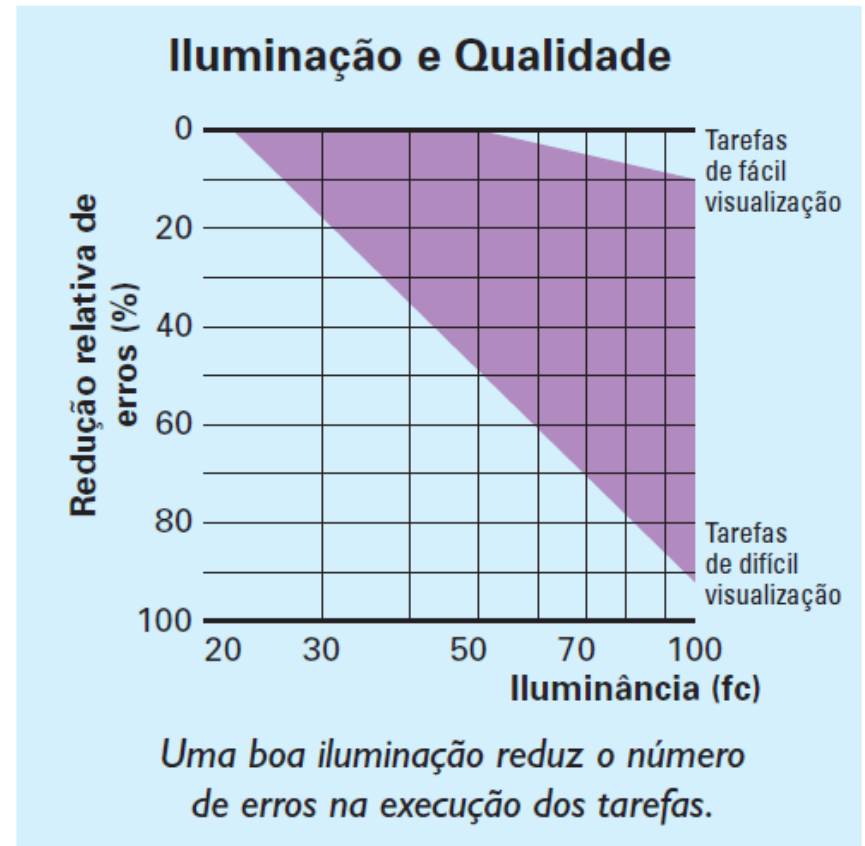
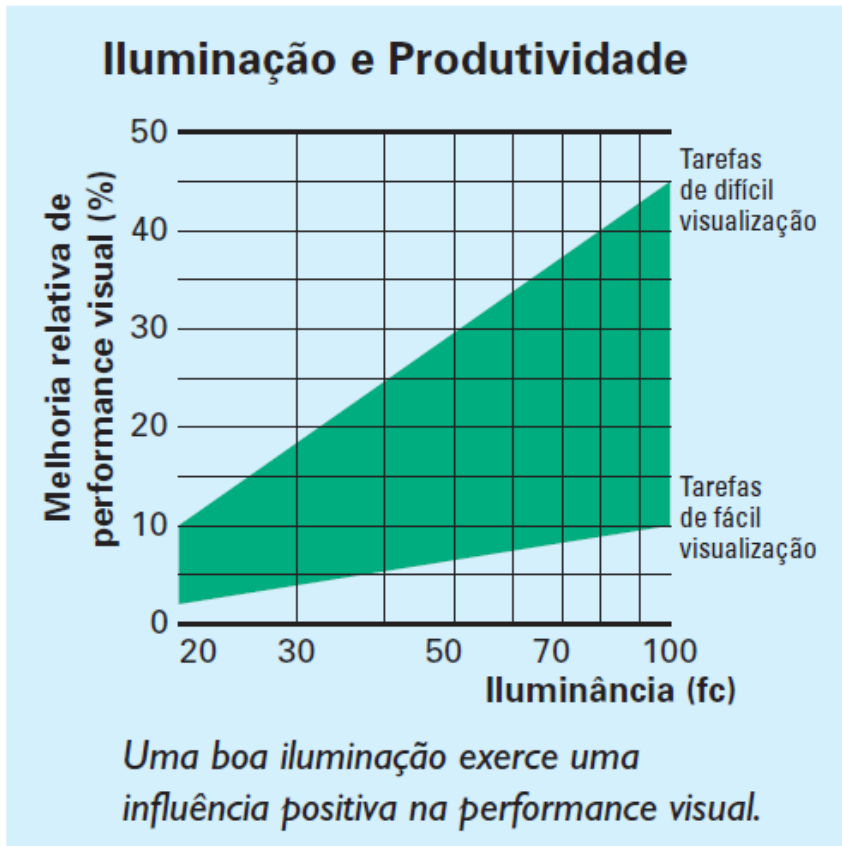
Uniformidade
 $U_o = E_{min}/E_{med}$

Boa Iluminação e Resultados para Indústria



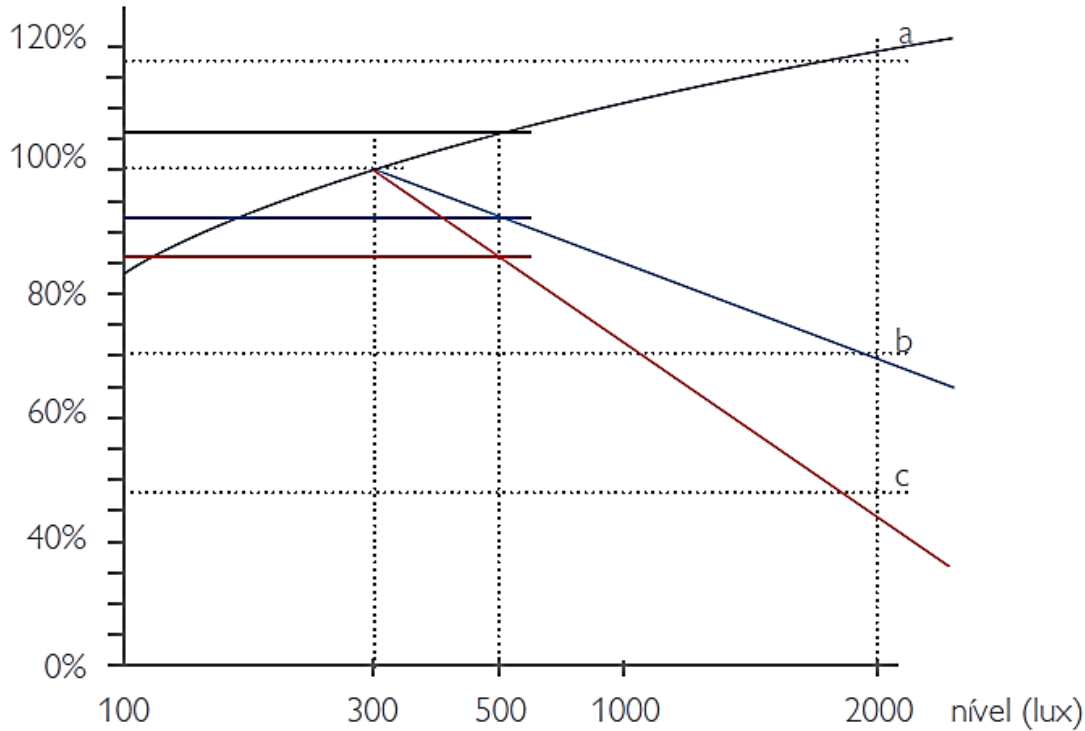
Nota: 1 fc = 10,76 Lux

Boa Iluminação e Resultados para Indústria



Nota: 1 fc = 10,76 Lux

Exemplo Industria Metalurgica



Consequências (relativas) do aumento dos níveis de iluminação sobre o desempenho de tarefas (a), o número de rejeições (b) e os acidentes (c) na indústria metalúrgica.

ÍNDICE

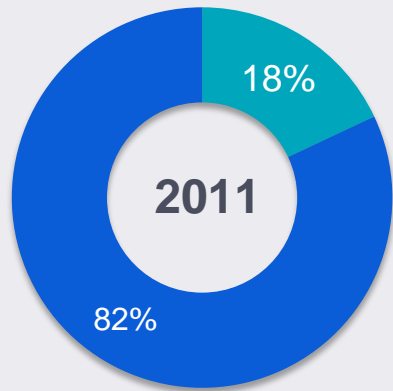
- 1. Iluminação e Eficiência Energética**
- 2. Parâmetros de Qualidade e Normas**
- 3. Tecnologia e Soluções**
- 4. Sistemas de Controle**
- 5. Conclusões**

Que tecnologia utilizar?

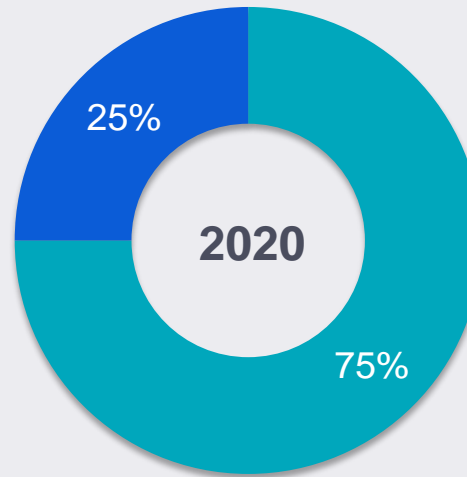
A iluminação LED traça o percurso



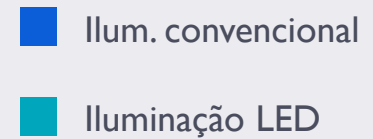
O futuro são os LEDs



Philips Lighting



Mercado mundial

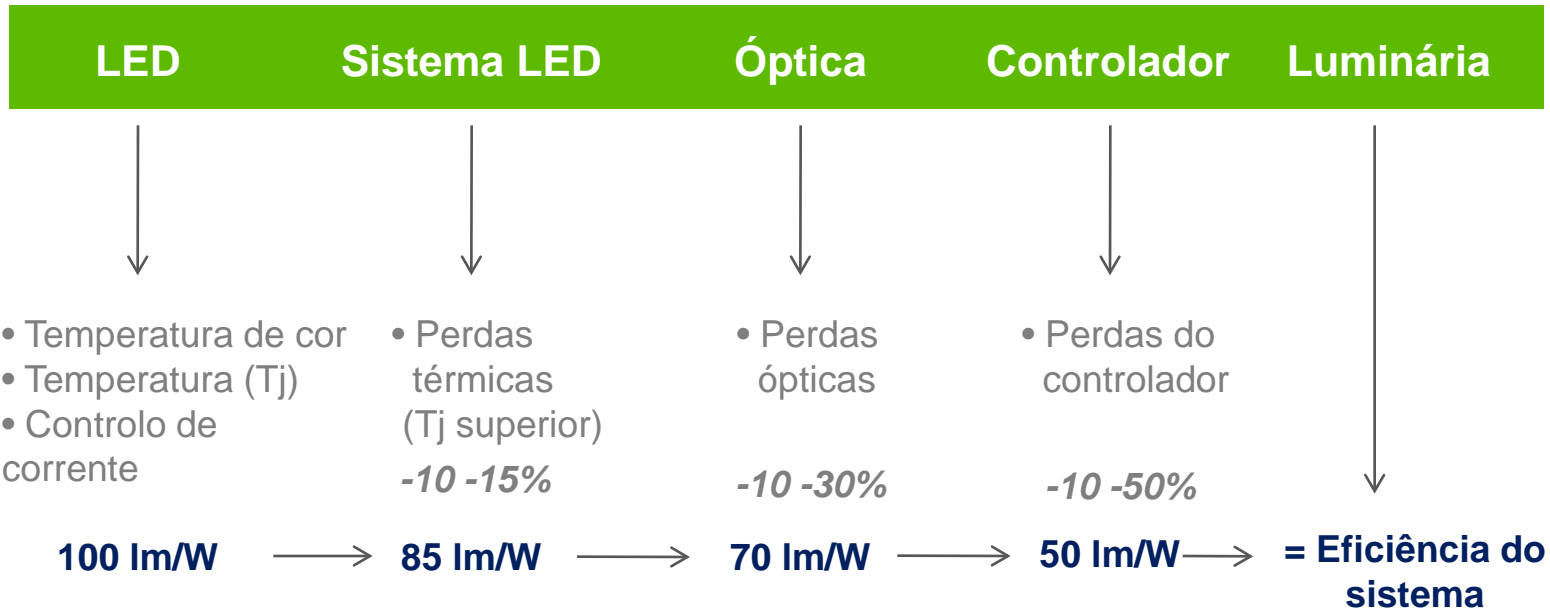


*Market estimate based on internal Philips study

Como se avalia a eficiência energética?

A relação Lm/W depende muito se é um simples LED ou um sistema

Sustentabilidade



Soluções

Perfil com
linha contínua
fluorescente
alto
rendimento

Maxos

HighBay LED

GentleSpace



MASTER LEDtube

Tubos LED



**Sistemas de controlo
e regulação**

Trios



Solução de **armazém**

Perfil com
linha contínua
fluorescente
alto
rendimento

Maxos

MASTER
LEDtube

Tubos LED



BTX150



Perfil com
linha
contínua
LED

Solução de **área de
produção de tecto baixo**

Soluções

Perfil com linha
contínua fluorescente

Sistema de calhas
Maxos TL5

Fluorescente T5
MASTER TL5 Xtra

Tubos LED
MASTER
LEDtube

Luminária
estanque
LED

Pacific Performer

HighBay LED
MINI 300 Gen2

Solução de **área de
produção de tecto
médio/alto**

Cleanroom
Luminárias salas limpas

MASTER TL5 Secura

Fluorescente T5
c/ Teflon

Pacific LED

Luminária
estanque
LED

Solução para **áreas de
HACCP**
(Áreas limpas)

Soluções

Luminárias LED iluminação dinâmica

Iluminação Dinâmica
SmartForm
encastrada

Sistemas de controlo e regulação

OccuSwitch
DALI

Fluorescente T5

MASTER TL5
ActiViva

ToBeTouched

Sistemas de controlo e regulação



Luminárias escritório LED

PowerBalance

Downlight LED

LuxSpace

Fluorescente T5

MASTER TL5 Eco

OccuSwitch
DALI

Sistemas de controlo e regulação



Soluções

**Projectores
convencionais e LED**
OptiFlood

**Luminárias
arquitecturais LED**
CitySpirit LEDGINE

**Luminárias funcionais
LED** Iridium²

**Controlo regulação e
supervisão**
Telegestão Starsense



TCO – Custo Total de Propriedade

Quais são as variáveis presentes na avaliação de uma instalação de iluminação?

- Custo dos Equipamentos
- Custo da Mão de Obra
- Custo da Energia Eléctrica e Regimes Contratados
- Custos financeiros e inflação
- Período de funcionamento
- Mix dos equipamentos de iluminação
- Tempo de vida / falhas prematuras / depreciação de fluxo
- Consumo energético
- Custos de manutenção / substituição
- Custos com refrigeração dos espaços
- Custos com Reciclagem

Comparar tecnologias

	Fluorescente linear	Fluorescente pontual	HID pontual	LED pontual	LED linear
Número de luminárias	Elevado	Reduzido	Reduzido	Reduzido	Elevado
W/m ²	Reduzido	Reduzido	Médio	Muito reduzido	Muito reduzido
Padrão de sombra	Suave	Duro	Duro	Duro	Suave
Temperatura de cor	3000-6500-17 000 K	3000-6500-17 000 K	2150-6700 K	4000 K	3000-4000 K
Índice de restituição cromática	>80	>80	50-70	70-80	>80
Regulação	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Acendimento imediato	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
TCO	Reduzido	Reduzido	Moderado	Moderado	Moderado
Iluminação de emergência	Integrada	Integrada	Separada	Integrada	Separada
Temperatura ambiente	-15 a +40°C	-15 a +40°C	-20 a +40°C	-30 a +45°C	-20 a +45°C
Substituições de focos	Não necessário	Necessário	Necessário	Não necessário	Não necessário
Depreciação luminica	Lenta	Lenta	Rápida	Muito lenta	Muito lenta
Vida útil	17 000h	17 000h	10 000h	50 000h	50 000h
Protecção de entrada	Normalmente baixa	Elevada	Elevada	Elevada	Reduzida

ÍNDICE

- 1. Iluminação e Eficiência Energética**
- 2. Parâmetros de Qualidade e Normas**
- 3. Tecnologia e Soluções**
- 4. Sistemas de Controle**
- 5. Conclusões**

Os sistemas de controlo da Philips combinam poupanças energéticas com simplicidade.

A partir de **soluções básicas** com possíveis poupanças entre **30 a 50%**, é possível atingir poupanças até **70% com soluções em rede.**

A necessidade de poupança energética

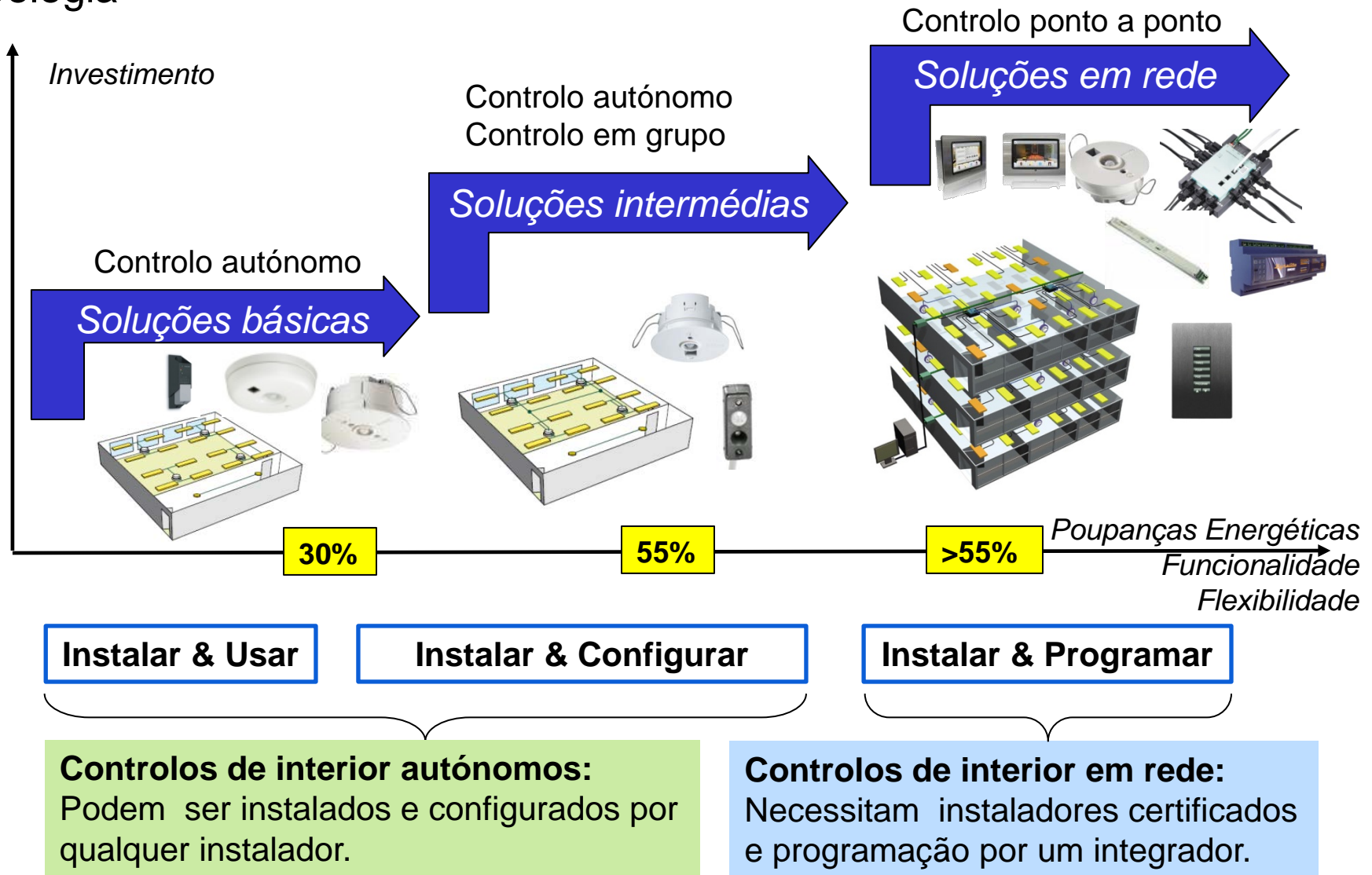
Algumas estratégias básicas

- Controlo da ocupação
- Aproveitamento da Luz Natural
- Regulação em função da tarefa
- Agendamento inteligente
- Controlo pessoal (Indoor)
- Monitorização e Supervisão



Sistemas de Controlo - Indoor

Tipologia



Soluções de Sistemas de Controlo - Indoor

Sistemas de Controlo Autónomos

Sistemas de Controlo em REDE

Soluções básicas

Soluções intermedias

Occuswitch



Liga e desliga em função da ocupação do espaço graças ao seu comutador incorporado de 6A, para qualquer tipo de carga.
 Temporizador entre 1 e 35 minutos. Incorpora sensor de luz que evita o acendimento se existir suficiente luz natural, o que acrescenta poupança adicional de 10%.



Indicado para:

- Período mínimo de retorno de investimento
- Se a regulação não é necessária ou possível

Occuswitch

- Investimento adicional: 10%
- Poupança Energia: **30%**
- Retorno Investimento: 1-2 anos

Occuswitch Wireless



Tem as mesmas funções e capacidade de comutação do Occuswitch.



Indicado para:

- Período mínimo de retorno de investimento
- Se a regulação não é necessária ou possível
- Instalações com acesso a cablagem mais complicado

Occuswitch Wireless

- Investimento adicional: 15%
- Poupança de energia: **30%**
- Retorno Investimento: 2 anos

Soluções de Sistemas de Controlo - Indoor

Sistemas de Controlo Autónomos

Sistemas de Controlo em REDE

Soluções básicas

Soluções intermedias

Luxsense



Fotocélula com clip que se acopla a lâmpada fluorescente da propria luminaria para a regulação directa de balastos electrónicos analógicos HF-R.

Reduz o fluxo da luminária quando o nível de iluminação no plano está acima do valor seleccionado e o aumenta quando está abaixo.

Capaz de regular até 20 balastos HF-R. O nível de regulação é regulado no próprio dispositivo.

Indicado para:

- Periodo mínimo de retorno investimento
- Regular em função da luz natural



Luxsense

- Investimento adicional: 10%
- Poupança de energia: **30%**
- Ret. Investimento: 1-2 anos

Possibilidade de solução básica:
Combinação Occuswitch & Luxsense



Occuswitch + Luxsense

- Investimento adicional: 20%
- Poupança de energia: **50%**
- Ret. Investimento: 2-3 anos

Soluções de Sistemas de Controlo - Indoor

Sistemas de Controlo Autónomos

Sistemas de Controlo em REDE

Soluções básicas

Soluções intermedias

Occuswitch DALI



Multisensor (fotocélula, detector de movimento e receptor IR) para balastros electrónicos digitais.

Permite funções de controlo e regulação em função da luz natural, detecção de presença e telecomando, com temporizador e controlo até 15 balastros. Muito fácil programação.

Indicado para:

- Escritórios
- Retorno do investimento até 3 anos



Occuswitch DALI

- Investimento adicional: 30%
- Poupança de energia: **até 55%**
- Retorno Investimento: 3 anos

Actilume



Multisensor e um controlador, integrados em luminária com balastros electrónicos digitais, para controlo e regulação até 11 balastros.

Selector para open space/gabinete e outras funções programáveis

Indicado para:

- Retorno do investimento até 3 anos
- Para integração em luminária



Actilume

- Investimento adicional: 30%
- Poupança de energia: **até 55%**
- Retorno Investimento: 3 anos

Soluções de Sistemas de Controlo - Indoor

Sistemas de Controlo Autónomos

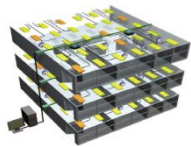
Sistemas de Controlo em REDE

Soluções básicas

Soluções intermedias

Light master Modular

Oferecem infinitas possibilidades na gestão integral de iluminação de um edifício, podendo se integrar com outros sistemas e actuar conjuntamente trocando informações.



Indicado para:

- Sistema concebido com [estratégias para o futuro](#).
- Máxima [poupança energia](#) e [monitorização](#) em tempo real
- Se é necessário [reduzir os custos](#) de gestão e manutenção
- [Integração](#) com outros sistemas do edifício
- Controlo e monitorização [remota ou em rede](#) “multi-site”



Dynalite

PHILIPS

dynalite

KNX

Teletrol

PHILIPS

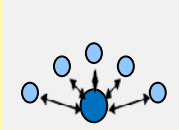

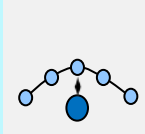

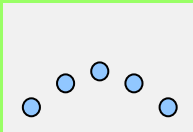
teletrol

sense and simplicity



Sistemas de Controlo - Indoor

Resumo

Sistemas em Rede	Controlo individual ponto a ponto	 	Dynalite	ROI até 5 anos
			LightMaster LON (módulos + sensores + acessórios)	
			LightMaster KNX (módulos + sensores)	
	Controlo em Grupo	 	OccuSwitch DALI BMS	ROI entre 2 e 3 anos
			ActiLume BMS	
			Multiprotocolo	
	Controlo Autónomo		Independente - OccuSwitch, OccuSwitch DALI, OccuSwitch Wireless -	ROI entre 1 e 2 anos
			Integrado em luminaria - LuxSense, ActiLume DALI, ActiLume 1-10V -	

ÍNDICE

- 1. Iluminação e Eficiência Energética**
- 2. Parâmetros de Qualidade e Normas**
- 3. Tecnologia e Soluções**
- 4. Sistemas de Controle**
- 5. Conclusões**

Conclusões

- Aumento do nível mínimo de iluminação de **300 lux para 500 lux** e com luz de boa qualidade, conduz ao **aumento** médio de produtividade de **8 %** podendo **ultrapassar os 20%** no trabalho por turnos
- A **eficiência energética** depende não só dos equipamentos individualmente mas também de um **estudo/projecto** bem executado, tendo por base as normas
- Sistemas de **Controlo e Regulação** fundamentais para poupança energia
- Avaliar eficiência energética:
 - Fontes de Luz: **Lm/W** ou **Cd/W** (para igual abertura feixe)
 - Estudo Luminotécnico: **W/m²/100Lux**
- Avaliar rentabilidade financeira:
 - A decisão deve passar pelo benefício que se obtém **no periodo total de tempo de exploração** das soluções propostas;
 - A avaliação **só** pelo tempo de retorno investimento **não é suficiente**;

Conclusões

INCENTIVOS E FINANCIAMENTOS



- a) Plano Nacional Acção Eficiência Energética – PNAEE tutelado pelo Ministério da Economia e Inovação



- b) Plano Promoção Eficiência no Consumo – PPEC promovido pela Entidade Reguladora Serviços Energéticos



- c) Quadro de Referência Estratégico Nacional - QREN



- d) Banca e Fundos



- e) Empresas Serviços Energéticos - ESCO's

Informação complementar

Links úteis

www.philips.pt/iluminacao - Site geral iluminação

www.philips.es/lightingcontrols - Sistemas controlo

www.philips.com/viewsandsolutions - Lançamentos em iluminação

www.lighting.philips.com/pt_pt/application_areas/industry

Iluminação na indústria

Obrigado pela atenção!



Contactos

jorge.lourenco@philips.com

Mob: +351 919999718

Philips Portuguesa, S.A.
Lagoas Park, Ed.14
2740-262 Porto Salvo