

A luz certa

em sua casa



MINISTÉRIO DA ECONOMIA
E DA INOVAÇÃO



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética



Índice

Luz certa e energeticamente eficiente	2-3
Exemplos	4-19
Sala de estar	4 - 5
Cozinha	6 - 7
Sala de jantar	8
Átrios e escadarias	9
Casa de banho	10-11
Quartos de dormir - adultos	12
Escritório	13
Quartos de crianças	14-15
Outras salas/ espaços	16-17
Espaços exteriores	18-19
Boa iluminação "para toda a vida"	20-21
Luz natural	22-23
Luz artificial	24-25
Fontes de luz	26-27
Acessórios	28
Luminárias	29
Quanto posso poupar?	30
Onde posso encontrar mais informação?	31

Para mais informações
www.adene.pt

Título: A luz certa em sua casa

Edição: ADENE - Agência para a Energia com o apoio técnico do CPI - Centro Técnico de Iluminação

Data: Agosto 2009 (32 páginas, 19 x 19 cm)

Tiragem: 70.000 exemplares

ISBN: 978-972-8646-13-4

Depósito legal: 298127/09

Para mais informações contactar:

ADENE - Agência para a Energia

Morada: Rua Dr. António Loureiro Borges, Nº5-6 piso,

Arquiparque-Miraflores 1495-131 Algés

e-mail: geral@adene.pt • Internet: www.adene.pt

Publicação original: ELFOR (Association of Danish Electric Distribution Companies) and Elsparefonden (The Danish Electric Saving Trust)

Produzido por: Lysteknisk Selskab (the Danish Illuminating Engineering Society) com assistência técnica de VELUX Dinamarca e Delta.

Fotos: Hans Ole Madsen, Jeppe Sorensen e Thomas Busk. Design KPTO as.

A informação contida nesta brochura é da exclusiva responsabilidade dos seus autores e não traduz a opinião da Comunidade Europeia. A Comissão Europeia não é responsável pela utilização que possa ser feita da informação incluída nesta brochura.

Luz certa e energeticamente eficiente

A luz é essencial para a realização de inúmeras tarefas domésticas. Nas habitações, a luz é crucial para a nossa segurança. A utilização de fontes de luz adequadas permite criar uma ambiência luminosa correcta, respeitando a saúde e o conforto visual. Em resumo: *luz é vida*.

A iluminação, enquanto ciência, integra o conhecimento das fontes de luz, de colorimetria e de óptica fisiológica.

Poucas pessoas sabem que a iluminação deficiente é globalmente prejudicial, incluindo os custos de consumo de electricidade a ela associados. A maioria das casas de habitação pode reduzir o consumo de electricidade para iluminação entre 15 a 20%, sem prejuízo de usufruir dos benefícios de uma luz de melhor qualidade. É tudo uma questão de ter a luz certa, no local certo e no momento certo – nem mais nem menos.

Esta brochura tem por objectivo servir como fonte de inspiração e ser um guia de referência para as pessoas que desejem obter informação sobre iluminação eficiente em sua casa.

Utilize melhor a luz:

- Aproveite, ao máximo, a iluminação natural.
- Sempre que possível, recorra à iluminação natural em zonas menos iluminadas, como corredores, escadas e casas de banho.
- Utilize iluminação artificial de acordo com as necessidades e fins específicos.



- Porquê pagar pela iluminação artificial, se tem ao seu dispor, gratuitamente, a iluminação natural?
- A maioria das casas de habitação pode facilmente reduzir o consumo de electricidade para iluminação, entre 15 a 20%, sem qualquer redução da qualidade da iluminação.



Escolha as lâmpadas e fontes de luz adequadas

Não existe uma solução única para iluminar a sua casa. As modernas tecnologias de iluminação, oferecem muitas soluções que podem constituir alternativas interessantes. No entanto, há um conjunto de factores a ter em conta:

- Escolha as luminárias¹ e as lâmpadas de forma cuidadosa. Tenha em consideração o local onde pretende instalar as luminárias e se a conjugação destas com as respectivas lâmpadas proporcionam luz suficiente sem provocarem encandeamto. Preveja o seu tempo de utilização para saber se poderá beneficiar das vantagens de uma opção por lâmpadas de baixo consumo.
- Existe uma grande diferença entre a iluminação geral de uma sala e a específica destinada à mesa da cozinha, ao computador, às escadas, à sala de estar, ou para uma festa. Tenha também em atenção que a necessidade de uma boa iluminação aumenta com a idade dos seus utilizadores.
- Procure a combinação adequada de luz que se traduz na conjugação de diferentes tipos de lâmpadas. Isto, permitirá criar várias “zonas de iluminação” com um efeito muito agradável.

Exemplos

Nas páginas 4 a 17 são apresentados exemplos de iluminação interior, ilustrados com fotografias, tabelas e plantas das salas.

¹ Luminária – É um aparelho de iluminação cuja principal função é alojar adequadamente as lâmpadas e os seus acessórios e controlar com eficácia a emissão de luz (ex: candeeiro).

Sala de estar

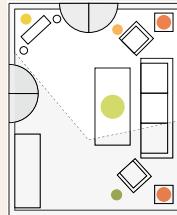
A sala de estar acolhe diversas actividades e é utilizada diariamente durante muitas horas. Daqui, advém a necessidade de diferentes tipos de iluminação. O mobiliário deverá ser colocado de forma a otimizar o aproveitamento da luz natural. O ideal será dispor de várias luminárias para dar resposta às diferentes situações e ter a opção de regular a intensidade da luz.

Dicas - período diurno

- Opte pela luz natural em vez da artificial, tanto para iluminação geral como para luz de trabalho.
- Vidros coloridos, paredes escuras e carpetes absorvem muita luz.
- Escolha cortinados de cor clara e persianas/estores que possam ser completamente abertos.
- Escolha cores claras para a caixilharia das janelas, bem como para as paredes, já que é nelas que a iluminação natural incide e se reflecte.

Dicas - período nocturno

- Opte por luminárias de diferentes tipos a diferentes alturas.
- Não é necessário que todas as luzes estejam acesas ao mesmo tempo.
- Luminárias com difusor opalino espalham bem a luz, evitando cantos escuros.
- Os candeeiros de pé, de mesa e de parede são os ideais para, por exemplo, a leitura e a costura.
- A iluminação especificamente dedicada a realçar quadros, estantes de livros ou quaisquer outros objectos dão “vida” à sala de estar.
- Use lâmpadas de halogéneo se pretender que as cores da sala pareçam naturais, por exemplo, por cima da mesa do café e do cadeirão. Estas lâmpadas têm máxima restituição de cor.



Luminária	Lâmpada	Potência
■ Candeeiro de pé (peq.)	Fluorescente compacta 7 W (Cor 827)**	
■ Candeeiro de pé	Halogéneo*	50 W
■ Candeeiro de mesa	Fluorescente compacta 11 W (827)**	
■ Candeeiro de tecto (desligado)	Halogéneo 8 W (827) + 3x5 W	
■ Candeeiro de pé	Halogéneo (12 V)	50 W

*com regulador

** tonalidade aconselhada



1. Na sala de estar, a iluminação junto ao sofá/maple e por detrás do televisor cria diferentes “zonas de luz”. Se a luz do candeeiro por cima da mesa estivesse acesa, em vez da que está por detrás do televisor, o aspecto da sala mudaria.

2. A iluminação natural, proveniente da clarabóia, proporciona luz suficiente para a leitura durante a maior parte do dia. Um estore/persiana exterior, assegura protecção contra a luz solar, sem restringir a visão exterior.



3



5a



5b



4



5c

- Lâmpadas de halogéneo de elevadas potências em luminárias de luz indirecta consomem muita energia e podem ser substituídas por lâmpadas economizadoras (de mais baixo consumo).

3: Para actividades como a costura, é necessário um candeeiro que direcione a luz em quantidade suficiente para a realização do trabalho, sem provocar encandecimento. Solução proposta: candeeiro de pé com uma lâmpada de halogéneo de 20 W (boa restituição de cor).

4: A iluminação nesta sala de estar está bem delimitada, impedindo que as actividades dos seus ocupantes interfiram entre si. Soluções propostas: para a mesa do computador, candeeiro de mesa com lâmpada de halogéneo de 35 W; para o sofá, candeeiro de parede com uma lâmpada economizadora de 11 W e candeeiro de pé com uma lâmpada economizadora de 15 W; para a estante de livros, candeeiro com uma lâmpada economizadora de 11 W.

5: Na sala de estar, a substituição do difusor opaco do candeeiro de pé por um opalino, permitiu trocar a lâmpada de halogéneo de 300 W por uma economizadora de 23 W. A economia de energia gerada, permite o retorno do investimento da aquisição da lâmpada economizadora, num período muito curto. Esta substituição possibilitou ainda uma melhor distribuição da luz na sala. Durante o dia, a iluminação natural, proveniente das janelas e das clarabóias enche de luz a sala de estar (5a). Ao anoitecer, os residentes ligam a iluminação artificial, podendo constatar-se duas ambiências distintas: a resultante da utilização do “velho” candeeiro com difusor opaco equipado com uma lâmpada de halogéneo de 300 W (5b) e a resultante do “novo” candeeiro com difusor opalescente equipado com lâmpada economizadora de 23 W (5c); na sala de estar encontram-se ainda dois candeeiros (apliques) por detrás do sofá com lâmpadas de halogéneo de 10 W; um candeeiro de mesa com uma lâmpada economizadora de 9 W e três pequenos candeeiros equipados com lâmpadas economizadoras de 7 W, 9 W e 11 W (cor 827).

Cozinha

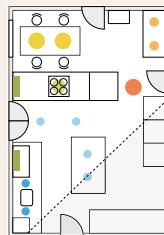
A cozinha é um dos espaços mais importante da casa, sendo utilizada para várias actividades durante muitas horas por dia. Por esse motivo, a luz natural e a artificial são igualmente importantes para o duplo objectivo de se obter um ambiente agradável e uma iluminação eficiente para a preparação das refeições e evitar acidentes.

Dicas – período diurno

- Para todas as actividades, use ao máximo a luz natural, pois esta dá à comida um aspecto mais apetitoso.

Dicas – período nocturno

- Nas áreas de preparação das refeições, opte por lâmpadas de halogéneo ou fluorescentes com óptimo índice de restituição de cor (cores 827/830).
- Para iluminação geral, escolha luminárias de tecto que possam ser desligadas individualmente.
- A iluminação ambiente deve chegar até ao interior de todo o mobiliário e alcançar o pavimento da cozinha. Dessa forma, é mais fácil o trabalho de limpeza e a detecção de objectos caídos no chão.
- O ideal, seria integrar no extractor de fumos sobre o fogão uma lâmpada com bom índice de restituição de cor (827).
- Coloque luminárias pendentes por cima do lava-louças, já que estas proporcionam uma iluminação mais adequada para a lavagem e preparação de vegetais.
- Instale luminárias por baixo dos armários de parede, ou por cima de mesas de trabalho.



Luminária	Lâmpada	Potência
■ Luminária pendente*	Fluorescente compacta	9 W
■ Luminária pendente	Economizadora (cores 827/830)**	18 W
■ Candeeiro de parede	Fluorescente compacta (827/830)*	11 W
■ Projector	Halogéneo	20 W
■ Luminária pendente	Fluorescente compacta	9 W

* tonalidades aconselhadas

1: Na cozinha, precisamos que a iluminação alie o conforto ambiente à eficiência energética. Um espaço amplo como o da figura, requer uma atenção especial em termos de iluminação.

2: Em cozinhas pequenas, a colocação de luminárias no tecto (equipadas com lâmpadas economizadoras de 15 W), a par de outras instaladas por baixo dos armários (equipadas com lâmpadas fluorescentes de 8 a 13 W com bom índice de restituição de cor, i.e., cor 827), proporciona uma iluminação agradável e eficiente ao utilizador. Inicialmente, a iluminação era assegurada por 3 lâmpadas incandescentes tubulares de 25 W (2b), assemelhando-se na forma a uma fluorescente, mas uma opção nada económica. O novo sistema, proporciona melhor iluminação e uma poupança de energia de 50% (2a).





3



4

3: A clarabóia circular, quando possível, é uma solução simples e de bom gosto que assegura à cozinha uma iluminação natural extra durante o dia. À noite, a iluminação artificial é assegurada por lâmpadas fluorescentes tubulares (3 x 18 W) que equipam a luminária do tecto. Na base das prateleiras estão instaladas duas lâmpadas fluorescentes tubulares de 8 W (todas elas com bom índice de restituição de cor, i.e., cor 827). A luz no extractor de fumos está desligada.

4: A janela sem cortinas e as luminárias de cores claras, proporcionam uma iluminação natural excelente para as tarefas a realizar no lava-louças e na bancada de trabalho.

5: Procure instalar as luminárias de forma correcta, pois assim encontrará sempre um espaço devidamente iluminado para as tarefas que vai realizar, como por exemplo, cortar vegetais. Se tiver poucas luminárias, estas deverão ser ajustáveis, evitando assim áreas de obscuridade ou encandeamento. No caso da figura, temos: três candeeiros de parede com lâmpadas economizadoras de 9 W e duas luminárias suspensas do tecto equipadas com lâmpadas economizadoras de 15W, todas na cor 827.



5



6

6: Paredes e mobiliário de cores claras, bem como janelas amplas, dão um aspecto leve e arejado à cozinha e acolhedor ao cantinho para as refeições. A iluminação natural é suficiente durante a maior parte do dia. O aspecto e a ambiência desta divisão da casa adquirem uma dimensão especial quando a iluminação natural provém de várias origens.

Sala de jantar

A luz, por cima da mesa de jantar, deve proporcionar uma atmosfera agradável para o efeito e suficiente iluminação quando a família se reúne para, por exemplo, jogar, ou, quando seja utilizada como secretária. O objectivo é limitar a entrada da luz diurna e regular a luz artificial à noite.

Dicas – período diurno

- A luz do dia através das janelas melhora o aspecto e a ambiência da sala e, evita o consumo de energia.
- Se necessário, feche as cortinas para impedir a entrada directa da luz do sol.

Dicas – período nocturno

- Na mesa da sala de jantar, uma ou mais luminárias suspensas, equipadas com lâmpadas de halogéneo, preferencialmente reguláveis, proporcionam uma boa iluminação e criam uma atmosfera própria para o convívio.
- Por forma a ter uma iluminação flexível, opte por luminárias amovíveis (susceptíveis de serem levantadas ou rebaixadas), ou por pequenos focos instalados numa calha.
- Perante paredes escuras, é aconselhável colocar cortinas de cores claras, porque aquelas absorvem muita luz e assemelham-se a buracos negros.

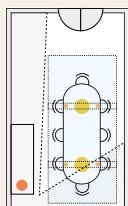
- Se a mesa da sala de jantar é também utilizada como mesa de trabalho, é importante que a iluminação vá de encontro a ambas as necessidades, podendo ser complementada com um candeeiro de mesa.



1a



1b



Luminária	Lâmpada	Potência
■ Luminária pendente	Economizadora	11 W (cor 827)*
■ Aparelho no tecto (luz indirecta)	Fluorescente compacta	7 W (830)*
■ Candeeiro de mesa	Economizadora	11 W (827)*

* tonalidades aconselhadas

1: (1a) As clarabóias proporcionam uma iluminação eficiente e alegre à mesa de jantar. As luminárias que emitem luz para o tecto (1b) podem dar a mesma iluminação e o mesmo aspecto arejado ao espaço à noite, tal como a iluminação natural o faz durante o dia.



2a



2b



2c

2: Na zona das refeições, a colocação de luz por cima da mesa deverá reproduzir com fiabilidade as cores dos alimentos e das bebidas, tanto durante o dia, (2a) como à noite (2b). Para o período nocturno, as luminárias deverão ser equipadas, sempre que possível, com reguladores de intensidade luminosa (2c). Desta forma, consegue-se desfrutar de uma iluminação agradável e ao mesmo tempo poupar energia. Candeeiro equipado com 5 lâmpadas economizadoras de 8 W cada.

Zonas de passagem

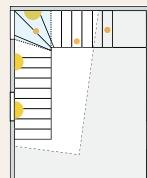
A luz dos átrios deve ser agradável, tanto para as visitas, como para os donos da casa. A luz dos corredores e das escadas deve transmitir segurança.

Dicas – período diurno

- A iluminação natural dá vida às zonas de passagem (átrios, corredores e escadas). Evita, também, que estes espaços tenham um aspecto sombrio e confinado.
- Espaços interiores podem receber a iluminação natural, através de paredes ou portas de vidro de uma sala contígua.
- A iluminação natural em abundância, proporciona uma sensação de segurança e uma ambiência agradável, ao mesmo tempo que evita o recurso à iluminação artificial.

Dicas – período nocturno

- Um ou mais pontos de luz no tecto, são suficientes para a circulação de pessoas ou a realização de trabalhos de limpeza. As luminárias devem fazer chegar a luz a todos os sítios sem provocar encandeamento.
- Se o corredor ou o átrio forem utilizados como espaço para brincar, será uma boa ideia colocar no tecto ou nas paredes lâmpadas fluorescentes compactas que são energeticamente mais eficientes, ou seja, de classe energética A.
- Instale um detector de movimento, caso o espaço seja utilizado por curtos períodos de tempo. Poderá, assim, optar simplesmente por instalar uma luminária no tecto equipada com uma lâmpada incandescente ou de halogéneo.
- Instale um detector de movimento no tecto, que ligue ou desligue as luzes, sempre que alguém entre ou saia do espaço em questão. A acção de desligar, após a ausência de detecção, pode ser regulada (escolher cerca de 1 minuto).



Luminária	Lâmpada	Potência
 Luminária de parede	Economizadora	11 W (cor 827)*

* tonalidade aconselhada



1. A utilização das escadas pode ser perigosa. Por esse motivo, é vital que, tanto de dia, (1b) como de noite (1a), cada degrau seja perfeitamente visível. A colocação de luminárias junto ao chão, proporciona uma iluminação excelente para as escadas, facilitando, ao mesmo tempo, a respectiva limpeza. É uma boa ideia optar por lâmpadas fluorescentes compactas ou economizadoras.

2. No corredor, foi instalada, junto ao espelho, uma lâmpada de halogéneo (muito bom índice de restituição de cor) de 10 W. Dado que, os corredores são muitas vezes utilizados pelas crianças como espaço para brincar, é necessário assegurar uma iluminação adequada e que ofereça segurança. No caso presente, é concretizada através da instalação no tecto de lâmpadas fluorescentes compactas de 16 W (cor 827).

3. Uma clarabóia por cima da escada, proporciona muita luz nos degraus. A reflexão da iluminação natural na parede, destaca a largura do espaço e a posição da escada.

Casa de banho

A iluminação na casa de banho deve permitir uma visão natural dos contornos e das cores. Frequentemente, a casa de banho é um espaço em que se despreza a iluminação natural, apesar da sua indiscutível qualidade.

Dicas – período diurno

- A iluminação natural, faz com que a casa de banho seja um espaço agradável e acolhedor. A cor da pele e os contornos do corpo e da face são reproduzidos de forma natural e suave.
- As paredes e o tecto, devem ser de cores claras para que a luz seja reflectida de forma eficiente.

Dicas – período nocturno

- Uma luminária no tecto que espalhe a luz, facilita tanto os trabalhos de limpeza como a detecção de água ou objectos no chão.
- É importante ter iluminação com boa restituição de cor, sobretudo junto ao espelho.
- Em certos casos, por exemplo quando a cortina da banheira estiver corrida, é útil a colocação de uma luminária adicional no tecto (se estiver a mais de 2,25 metros do fundo da banheira).

- Se a máquina de lavar ou de secar roupa estiverem instaladas na casa de banho, é necessário colocar uma luminária na parede ou no tecto para garantir boa iluminação.

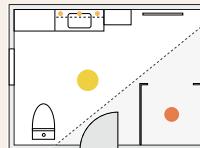
- Todas as luminárias e lâmpadas devem ser certificadas como adequadas para utilização em ambientes húmidos.
- Para efeitos de iluminação geral da casa de banho, o uso exclusivo de lâmpadas de halogéneo, de tensão reduzida, tem um custo elevado.



1a



1b



Luminária	Lâmpada	Potência
 Luminária de tecto	Economizadora	11 W (cor 827)*
 Projector	Halogéneo (12 V)	20 W (60°)**
 Luminária de tecto	Economizadora	11 W (60°)**

*tonalidades aconselhadas**abertura do feixe



2a



2b

1. (1b) A luminária do tecto ilumina todo o espaço. (1a) Os três projectores, equipados com lâmpadas de halogéneo, no tecto branco junto ao espelho, proporcionam boa iluminação na área do lavatório.

2. (2a) A luminária na banheira, (economizadora 11 W) deve ter difusor opalino e ser dimensionada para assegurar uma boa iluminação ao utilizador. (2b) Pequenas luminárias de tecto (no nosso caso, um aparelho com uma lâmpada de halogéneo de 50 W) poderão produzir sombras muito acentuadas no chão e, por isso, não serem as mais adequadas.



3: A iluminação natural, possui um ótimo índice de restituição de cores que nos permite distinguir pequenas diferenças de tonalidade na pele e nas roupas. Ao espelho, com iluminação natural, podemos ver exactamente como somos e como as outras pessoas nos vêem ao longo do dia.

4: Uma clarabóia, proporciona mais luz do que a proveniente de janelas (laterais) e de luz artificial de tecto. A clarabóia pintada de branco espalha a luz uniformemente por toda a casa de banho.

5: A colocação de uma luminária, em cada um dos lados do espelho, proporciona uma visualização excelente ao espelho. Pelo contrário, a colocação de aparelhos sobre o espelho, apenas aumenta a quantidade de luz sem beneficiar a visão (ver página 21).



6: A remodelação da iluminação nesta casa de banho, permitiu economias de energia de 50% e, ao mesmo tempo, a melhoria da visão ao espelho e a redução do encandecamento. O sistema de iluminação anterior era constituído por 11 lâmpadas de halogéneo de 20 W, todas elas colocadas no tecto (6a). O novo sistema é composto por duas luminárias de tecto equipadas com lâmpadas economizadoras de 15 W (cor 827), dois apliques no espelho e uma luminária no tecto da banheira, equipada com uma lâmpada de halogéneo de 20 W / 12 V (6b).

Quarto de dormir-adultos

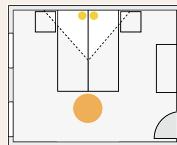
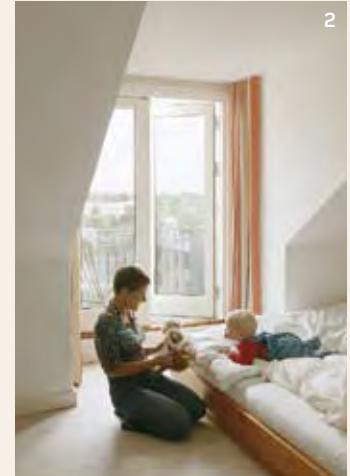
No quarto de dormir, é importante conciliar a iluminação natural com a artificial. Quem não aprecia despertar com a luz do sol? É importante ter boa iluminação geral e nas mesas de cabeceira.

Dicas – período diurno

- Janelas e portas amplas proporcionam bem-estar e facilitam o arejamento do quarto.
- Estores exteriores podem controlar a entrada da luz e dos raios solares. Com cortinas, estores e persianas é possível regular, de forma gradual, ou bloquear por completo a entrada da iluminação natural.

Dicas – período nocturno

- Opte, por um ou mais candeeiros de luz difusa, para que todo o quarto seja bem iluminado.
- A luz deve chegar até ao interior dos roupeiros ou outro mobiliário aí existente.
- Para iluminação de cabeceira, escolher candeeiros com lâmpadas protegidas, um de cada lado da cama, para cama de casal, ou só de um lado, para cama de solteiro.
- Tal como nas casas de banho, é importante que a iluminação do espelho seja de excelente reprodução de cor.
- Deve ser possível ligar/desligar a luz do tecto ou das cabeceiras a partir da porta e da cama.



	Luminária	Lâmpada	Potência
■	Luminária de cabeceira	Economizadora	8 W
■	Luminária de tecto	Economizadora	15 W (cor 827)*

* tonalidade aconselhada



1: Apliques orientáveis nas camas de casal, garantem boas condições para a leitura. Quando a luz do tecto estiver ligada, consegue-se ter uma iluminação eficiente para o quarto em geral, bem como para o guarda-fatos.

2: Uma boa iluminação natural faz do quarto de dormir um espaço muito agradável.

3: Luz rasante junto ao pavimento, (lâmpada economizadora de 7 W) permite circular pelo quarto em segurança e sem incomodar a outra pessoa.

4: É importante, que nos espelhos e guarda-fatos, exista luz com boa restituição de cor. Neste exemplo, temos um projector em calha electrificada, equipado com uma lâmpada de halogéneo de 20 W/12 V – 60°.

Escritório

Actualmente, em quase todas as casas, existe um computador para trabalho ou entretenimento. No entanto, pode ser difícil encontrar o local com as melhores condições, em termos de iluminação e acomodação.

Dicas – período diurno

- Se permanecer várias horas por dia em frente ao computador, convém que exista iluminação natural e vista para o exterior. Contudo, é importante que esteja posicionado paralelamente à janela e a uma certa distância desta. Desta forma, evitará demasiada luz e reflexos incómodos no écran.
- Quando a luz do dia é muito intensa, poderá ser necessário correr as cortinas ou os estores para que se possa ler no écran.

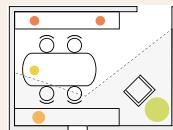
Dicas – período nocturno

- Um candeeiro de mesa deverá assegurar uma boa iluminação para ler os documentos impressos e para ver o teclado.
- A iluminação geral deve ser uniforme mas não demasiado forte.
- Desloque o écran até que não haja reflexos.
- No caso de se tratar de teletrabalho, o seu escritório deverá estar de acordo com os requisitos regulamentares relativos às condições de higiene, segurança e saúde no trabalho.



1

1: Um candeeiro de mesa eficiente, deverá permitir a fácil leitura dos textos no écran e documentos impressos. Os pequenos candeeiros na prateleira criam uma atmosfera agradável na sala.



Luminária	Lâmpada	Potência
■ Candeeiro de secretária	Economizadora	11 W (cor 827)*
■ Candeeiro de mesa	Economizadora	8 W (827)*
■ Candeeiro de mesa	Economizadora	8 W

* tonalidade aconselhada



2b

2: (2a) O posicionamento do computador a uma certa distância da janela proporciona boas condições de leitura. As persianas aqui existentes, podem direccionar a luz para o tecto e ao mesmo tempo disponibilizar luz a partir da janela. Se existir grande diferença entre a iluminação do computador e a iluminação ambiente, tal poderá ser muito cansativo para os olhos. Luz do tecto: lâmpada economizadora de 11 W (cor 830). (2b) Candeeiro de mesa: lâmpada economizadora de 15 W. Luminária pendente: lâmpada economizadora de 20 W.

Quartos de crianças

As crianças e os adolescentes costumam passar muito tempo nos seus quartos, quer durante o dia, quer à noite. À medida que eles vão crescendo, são necessárias algumas mudanças. A iluminação é normalmente mais colorida do que no resto da habitação. As luminárias deverão ser mais robustas, por forma a resistirem ao desgaste a que irão estar sujeitas.

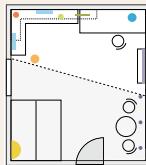
Dicas – período diurno

- Quando as crianças brincam no chão, a luz natural pode dar uma outra dimensão às suas brincadeiras.
- Cortinas ou outros dispositivos de controlo da luz do sol, permitem-lhe ajustar a quantidade de iluminação natural, desde um total “blackout” até à situação de entrada franca de luz.

Dicas – período nocturno

- Escolha candeeiros de tecto e apliques que espalhem bem a luz, mas assegure-se que não causam encandeamto quando as crianças brincam no chão.
- Eventualmente, será necessária iluminação adicional no local de mudança das fraldas e na mesa de brincar ou na cadeira favorita.
- É importante ter boa iluminação para leitura na mesa ou no computador (ver página 13) e na cama.

- Nunca coloque candeeiros junto a cortinados ou materiais inflamáveis.
- Nunca cubra as lâmpadas ou os difusores.



	Luminária	Lâmpada	Potência
	Candeeiro de parede	Economizadora	11 W
	Projector	Halogéneo (12 V)	20 W
	Candeeiro de mesa	Economizadora	8 W (cor 827)*
	Candeeiro de mesa	Economizadora	8 W (827)*
	Candeeiro da prateleira	Fluorescente	8 W (827)*
	Candeeiro sob a mesa	Fluorescente	8 W (827)*
	Candeeiro da secretária	Halogéneo (12 V)	20 W
	Prateleira	LED de cor	20x0,1 W

* tonalidade aconselhada

1. Quarto de adolescente com iluminação variada. As diversas lâmpadas podem ser ligadas individualmente. Um pormenor engraçado, tem a ver com a iluminação da prateleira, assegurada por LED a qual dá um colorido bonito aos objectos aí colocados.

2. É prática e útil a colocação de uma luminária extra no local destinado à muda de fraldas, criando uma atmosfera íntima quando a mãe e o filho estão envolvidos pelo mesmo círculo de luz. A luminária está equipada com uma lâmpada economizadora de 8 W.





3: A luz por baixo do beliche, (lâmpada fluorescente tubular de 8W / cor 827), combinada com a do tecto (3 lâmpadas economizadoras de 15W 827), proporciona boa iluminação para as brincadeiras das crianças. Na cama temos uma lâmpada economizadora de 7 W (desligada) e na mesa do computador, uma lâmpada economizadora de 8 W (827).

4: A luz do dia oferece uma iluminação atractiva, tanto para o quarto em geral, como para a secretária em particular. Uma persiana interna regula a entrada directa da luz solar.

5: A iluminação natural é boa e adequada para as brincadeiras no chão dos mais pequenos e, durante o Inverno, a luz solar directa pode funcionar como incentivo à actividade e à criatividade

6: Uma iluminação colorida é ideal para quando se recebem os amigos. Na figura, podem ver-se, suspensas, 5 lâmpadas incandescentes coloridas de 15 W.



7: Os mais novos, apreciam candeeiros engraçados junto à cama, devendo ser equipados com lâmpadas fluorescentes compactas 11 W (827) que aquecem menos que as incandescentes e consomem menos energia.

NOTA: Todas as ligações eléctricas e candeeiros devem cumprir as regras de segurança para protecção das crianças.

Outras salas/espços

Salas de estudo, de trabalho, de bricolage, etc., têm características muito diferentes. Na maioria destes espaços, é necessária boa iluminação geral, complementada com iluminação específica para o local onde se realiza o trabalho. Para todos eles, a opção deverá ser pelas fontes de luz mais natural.

Dicas – período diurno

- Os electrodomésticos, armários da louça, as prateleiras, etc., devem ser colocados em locais que permitam otimizar o aproveitamento da iluminação natural para a realização das tarefas.

Dicas – período nocturno

- As salas de trabalho deverão ter óptima iluminação geral, complementada com iluminação adicional dirigida para a área de trabalho (ver páginas 6 e 7 relativas à cozinha).
- Em caves, uma simples luminária com boa capacidade de difusão da luz deverá ser suficiente para iluminar todo o espaço.
- Uma calha electrificada permite ajustar a luz quando a sala tem outras utilizações.
- Caso o espaço seja apenas utilizado ocasionalmente, valerá a pena instalar um detector de movimento que ligue e desligue automaticamente a luz.



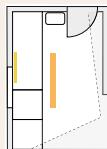
1a



1b



2



Luminária	Lâmpada	Potência
Luminária (por baixo da mesa)	Fluorescente	8 W (cor 827)*
Luminária suspensa	Fluorescente	28 W (830)*

* tonalidade aconselhada

1: Durante o dia, esta sala de trabalho dispõe de boa iluminação natural, proporcionando luz suficiente para as tarefas a realizar. Quando anoitece, uma luminária de tecto (com uma lâmpada fluorescente tubular de 28 W e com bom índice de restituição de cor, i.e., 827/830) assegura uma adequada iluminação geral e para o trabalho a realizar. De realçar a integração por baixo da mesa de trabalho de uma luminária equipada com uma lâmpada fluorescente de 8 W.

2: A adequada colocação de uma luminária (com uma lâmpada fluorescente compacta de 18 W, (827) no sótão, permite dispor de luz suficiente para acesso em segurança e procura de bens aí guardados.



3: A luminária no tecto com uma lâmpada economizadora de 15 W, torna mais fácil a circulação pela oficina (3a). O trabalho de carpintaria, requer uma luminária direccionável equipada com uma lâmpada incandescente de 60 W(3b).

4: Para jogar ténis de mesa, é necessária uma fonte de luz intensa colocada por cima da mesa. Duas luminárias (uma em cada lado da mesa), equipadas com lâmpadas fluorescentes tubulares de 28 W (cor 830), proporcionam óptima iluminação, sem perturbar os jogadores.

5: Para os trabalhos de costura, nomeadamente de tecidos coloridos, é necessária uma boa iluminação com uma tonalidade próxima da cor natural. Candeeiro de mesa com uma lâmpada de halogéneo de 35 W (12 V).

6: No salão de festas, uma calha electrificada com projectores de luz colorida, cria uma atmosfera festiva. Por cima da mesa de matraquilhos, vê-se uma luminária com uma lâmpada fluorescente tubular de 28 W (830). Na parede traseira, luminária em sanca com uma lâmpada fluorescente azul de 36 W. Atrás do bar, luminária com uma lâmpada fluorescente vermelha de 18 W e, por cima, 4 projectores com lâmpadas de halogéneo. No bar, candeeiro de mesa (colorido) com lâmpada economizadora de 9 W.

Espaços exteriores

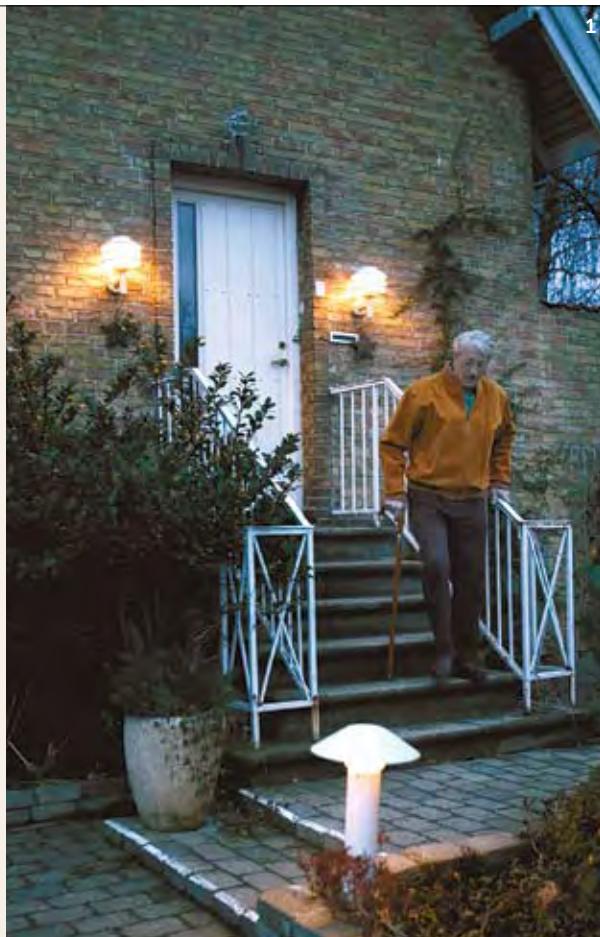
A iluminação exterior, deve permitir ver claramente as escadas e os caminhos, transmitir segurança e ser agradável à vista. Atenção especial, deve ser prestada à iluminação de jardins e pátios interiores.

Dicas – período diurno

- Desligue todas as luzes, ou comande a luz por relógio ou célula fotoelétrica.

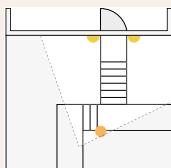
Dicas – período nocturno

- A instalação de luminárias ao longo das veredas dos jardins e das escadas de acesso à casa, permitem uma circulação em segurança.
- Luminárias na porta da frente, permitem ver quem está da parte de fora, antes da porta ser aberta.
- O trajecto para a caixa de correio e para o caixote de lixo deve ser bem iluminado.
- Um sistema de iluminação bem concebido para o jardim e para o pátio interior, permite criar uma ambiência agradável para os serões no Verão e melhora a vista da casa para o jardim.
- A iluminação do jardim não deve incomodar, nem os vizinhos, nem as pessoas que passem nas suas imediações. A iluminação exterior, não deve provocar encandeamto, mas sim, iluminar o que deve ser visível, como por exemplo as escadas, os caminhos, etc.
- Uma tomada eléctrica exterior, comandada a partir do interior da casa, pode ser útil para a limpeza ou reparação do automóvel.
- Se quiser instalar um detector de movimento, que ligue ou desligue automaticamente a luz, utilize lâmpadas de halógeno de baixa potência, em vez de lâmpadas economizadoras.



1: Os degraus da porta de entrada, estão iluminados pelo candeeiro colocado no chão e pelos dois candeeiros ao lado da porta. A pintura a branco, no rebordo dos degraus, dá-lhes maior visibilidade.

2: Os candeeiros verticais ao longo do caminho para a entrada principal e os focos de luz com LED na relva, aumentam a sensação de segurança.



Luminária	Lâmpada	Potência
■ Luminária de parede	Economizadora	15 W (cor 827)*
■ Candeeiro de chão	Economizadora	15 W (827)*

* tonalidade aconselhada



3: Tanto os residentes, como os trabalhadores do serviço de recolha de lixo, gostam que o caixote de lixo esteja iluminado. Coloque, como ilustrado, um detector de movimento que liga ou desliga automaticamente a luz, composta por uma luminária de parede com uma lâmpada incandescente de 40 W.

4: O número da porta, a caixa de correio e outros elementos de identificação da casa, devem estar bem iluminados. Aqui, o número, gravado numa placa de acrílico, é iluminado por 5 lâmpadas LED de 0,1 W. Um interruptor crepuscular, liga e desliga, automaticamente a luz.

5: A iluminação de jardim cria uma atmosfera atractiva. Ao mesmo tempo, faz desaparecer a sensação de escuridão no exterior. No entanto, deverá ser adoptado um tipo de iluminação energeticamente eficiente e que não incomode a vizinhança. No nosso exemplo, temos: o globo na relva com uma lâmpada economizadora de 15 W, (cor 865); no terraço, luminária com uma lâmpada economizadora de 15 W (827); três candeeiros no chão com lâmpadas economizadoras de 9 W (827), três lâmpadas LED de 0,1 W, três projectores com lâmpadas de halogéneo de 10 W e candeeiro de parede com uma lâmpada economizadora de 11 W (827).

6: Conforme a ilustração, a luz no interior e no exterior da garagem, facilita a entrada e saída de bicicletas. Realce para o detector de movimento, no canto superior direito, composto por um candeeiro de parede com lâmpada de halogéneo de 40 W.

7: Uma boa iluminação, em frente à porta da habitação, contribui para o aumento da sensação de segurança e permite desfrutar de uma boa conversa com os vizinhos e amigos. Conforme a figura, opte por colocar uma luminária integrada no tecto, com lâmpada fluorescente compacta de 11 W (827).

Boa iluminação para toda

Com a idade, aumentam as nossas necessidades de mais e melhor iluminação. Por outro lado, aumentam as exigências em termos de posicionamento do mobiliário, em relação à iluminação natural e artificial. É importante dispor de iluminação flexível que possa ser individualmente posicionada. As lâmpadas de luz mais intensa nem sempre são suficientes, sendo necessário recorrer a iluminação adicional.

Dicas – período diurno

- A iluminação natural e a radiação solar directa, especialmente em casa, são boas para si; por isso, procure aproveitá-las o melhor possível.
- Quando for necessário impedir a entrada da luz do Sol, opte por estores que assegurem uma visão mínima para o exterior.

Dicas – período nocturno

- Com o avançar da idade, é natural que sinta a necessidade de dispor de mais e melhor luz.
- Instale iluminação difusa por todas as salas, evitando assim os espaços escuros.
- Se necessário, instale iluminação adicional nas zonas que precisa de realçar, ou que precisem de iluminação específica (áreas de trabalho, zonas de leitura, confecção de alimentos, etc.).
- Deverá ser possível ligar manualmente a luz, a partir de cada porta, ou automaticamente, através de detectores de movimento.
- Para pessoas com dificuldades visuais, são muito úteis os acessórios (interruptores, tomadas, etc.) bem assinalados.



1: Durante o dia lê melhor junto à janela. Se a luz do Sol for muito intensa, pode correr as cortinas ou afastar-se da janela.

2: A mesma fotografia, vista por pessoas de diferentes idades: por alguém com uma visão normal (2a) e por uma pessoa idosa com cataratas progressivas (2b). Os idosos precisam de mais luz que os mais novos, sendo qualquer encandeamento mais incómodo para aqueles. Por esse motivo, as pessoas mais velhas necessitam de luminárias, melhor protegidas e posicionadas e que proporcionem luz mais intensa.

3: É importante ter um bom candeeiro para leitura, na cama. No caso da figura, está equipado com uma lâmpada de halogéneo de 30 W.

a vida



4: Candeeiro de tecto equipado com uma lâmpada fluorescente compacta de 18 W (cor 827) e boa difusão do fluxo luminoso, proporciona luz suficiente para que possa movimentar-se em segurança pela casa.

5: Os estores translúcidos ou de tecido de cores claras, impedem a entrada excessiva da luz e permitem manter a privacidade dentro da habitação.



6: Uma iluminação intensa mas uniforme, permite ver-se ao espelho, ao mesmo tempo que transmite a impressão suave e agradável da pele. A iluminação do espelho é assegurada por três lâmpadas fluorescentes tubulares de 18 W com óptimo rendimento (827).

7: Boa iluminação na poltrona favorita, assegurada por um candeeiro de pé equipado com uma lâmpada economizadora de 11 W (827).



8: Para os mais idosos, é também importante ter mais e melhor iluminação no lava-louças, aqui assegurada por dois candeeiros de cozinha suspensos e equipados com lâmpadas economizadoras de 11 W (827).

Luz natural

A luz do dia e, especialmente, a luz do Sol, têm grande influência no nosso bem-estar, muito mais do que imaginamos. A luz natural, faz-nos ficar bem humorados e torna o espaço que nos envolve mais inspirador e atractivo.

Como posso ter boa iluminação natural?

- A quantidade de luz natural que recebemos será tanto maior, quanto mais descoberto estiver o céu.
- A entrada de luz natural, através de uma superfície envidraçada, é tanto mais restringida, quanto maior for a área ocupada pela respectiva caixilharia.
- Caixilharias de cores claras ou brancas e paredes de cores claras junto às janelas, permitem otimizar o aproveitamento da luz natural. Além disso, a luz parece menos intensa.
- Deve existir uma transição suave, entre a janela e os espaços menos iluminados da sala.
- A luz proveniente de uma clarabóia, proporciona uma maior iluminação natural.
- Arbustos e árvores de grande dimensão junto às janelas podem dificultar a entrada da luz.

- Tome sempre em consideração a iluminação natural quando mobilar uma sala.

- O melhor aproveitamento da luz solar poupa energia.

Janelas e vidraças

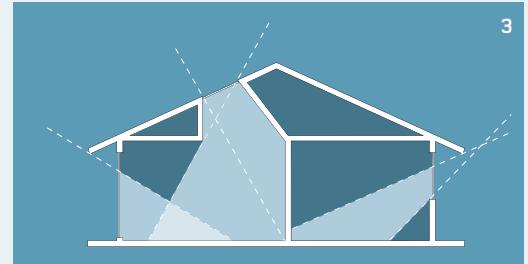
O posicionamento da janela na parede ou no tecto, tem grande influência na quantidade e qualidade da luz natural. Como regra, quanto maior for a altura a que se encontre a janela, mais luz a sala recebe. Para além disso, quanto mais luz natural e raios de Sol entrarem, menos necessidade há de iluminação artificial.

Actualmente, existe uma grande variedade de janelas e tipos de vidro por onde escolher.

O ideal, é escolher janelas com vidro duplo de baixa transmissão de calor ($Ug \text{ max. } 1,2W/m^2K$). A quantidade de luz que atravessa a vidraça, diminui à medida que aumenta o número de vidros que tem de atravessar. Como regra prática, o vidro duplo deixa passar cerca de 80% da luz natural, enquanto que o vidro triplo, deixa até 70%, quando comparados com uma janela aberta. Vidraças coloridas e de cristal, podem reduzir a entrada de luz até 20%, além de alterar, de forma significativa, as cores no espaço interior.

Protecção solar

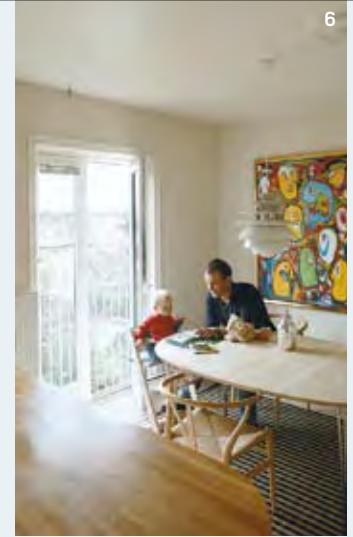
A protecção solar é tão importante quanto a luz natural. Existe uma grande variedade de dispositivos para protecção solar, interior e exterior. Para o interior, utilize um estore ou um cortinado leve. Para o exterior, é aconselhável optar por persianas, estores ou toldos, na ausência de elementos construtivos no edifício que satisfaçam essa necessidade.



1: Portas, janelas, vidraças e paredes escuras absorvem grandes quantidades de luz. Janelas e portas com caixilharia de cor escura podem provocar encandecimento.

2: As superfícies de cores claras reflectem melhor a luz natural.

3: Mesmo uma pequena clarabóia, pode fornecer uma grande quantidade de luz natural ao interior da casa e, normalmente, evita a formação de zonas mal iluminadas.



4: Luz do Sol directa fornece muita luz directa à sala. A luz do dia, no exterior, resulta da combinação da luz directa do Sol com a luz difusa do céu. A penetração da luz do Sol, depende da orientação da fachada onde se encontra a janela (Sul, Este ou Oeste) e do período do ano (altura do Sol). A entrada da luz do Sol nesta sala de estar, cria uma atmosfera de luz e sombra bastante agradável.

5: Luz reflectida mesmo quando não temos o céu limpo, a luz penetra pelas vidraças. No exemplo da imagem, a grande quantidade de luz reflectida pela fachada vizinha, penetra no interior da cozinha.

6: A luminescência é uma luz difusa que se pode observar em dias de céu limpo ou nublado e que proporciona uma iluminação suave. Quanto maior for a porção de céu visível, maior será a luminescência recebida.

7: A clarabóia proporciona boa iluminação natural na casa de banho.

8: Uma das vantagens dos estores verticais, é poderem ser ajustados em função da quantidade de luz que entra, ao mesmo tempo que a vista para o exterior se mantém a toda a altura.

Luz artificial

Planeie cuidadosamente o seu sistema de iluminação. Antes de comprar lâmpadas e luminárias, pense bem onde irá colocá-las e para que funções se destinam. Cada luminária (e também cada janela) cria o seu próprio espaço de luz.

Que tipo de iluminação utilizar e onde?

- Dependendo da função a que se destinam, podem-se escolher diferentes tipos de iluminação:
- Luz indirecta para o tecto e paredes, tanto para iluminação geral do espaço, como para criar efeitos especiais de iluminação.
- Luz difusa/dispersa para iluminação geral.
- Luz directa de um projector para luz de trabalho ou de realce.
- Luz directa e confortável para a mesa das refeições, sofás e cama.
- Luz sinalizadora de degraus e caminhos.
- Luz colorida para os quartos das crianças e para festas.

- Paredes e mobiliário de cores claras proporcionam melhor iluminação e poupam energia.

Existem três aspectos cruciais a ter, simultaneamente, em consideração: escolher a lâmpada, a luminária e o posicionamento correctos. Além disso, deve ter em conta as cores da sala – se são claras ou escuras.

Quanta luz é necessária?

É importante ter luz suficiente para ver sem qualquer dificuldade. A quantidade de luz necessária, depende do que se pretende ver. Os pequenos detalhes e contrastes, requerem mais luz do que os maiores. Visualizar o buraco da agulha, requer mais luz do que a leitura do jornal. É, igualmente importante, que não haja muito contraste entre os espaços claros e escuros. O excessivo contraste é cansativo para os olhos. É preferível optar por várias luminárias pequenas que possam ser ligadas/desligadas, individualmente, e de acordo com as necessidades. Assim, será possível criar diversas ambiências luminosas. Deverá ser fácil ligar a iluminação geral da sala, idealmente, através de comandos instalados em cada porta.

Como evitar o encandeamento?

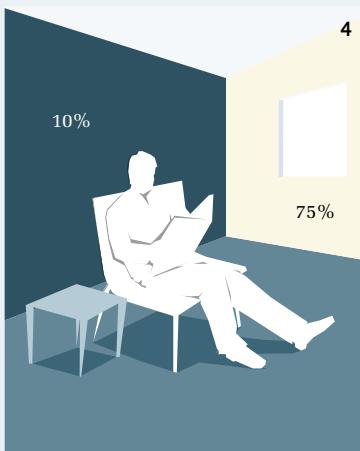
O encandeamento é o problema mais comum na iluminação da casa (3a + 3b). Causa desconforto e pode afectar a sua visão. Felizmente, pode ser facilmente evitado, através da escolha adequada do tipo de luminária que suporta a lâmpada e da sua colocação à altura apropriada. O objectivo é não ver a lâmpada, mesmo quando estiver sentado.



1: (1a) Luminária incorrectamente posicionada, a pessoa está sentada por baixo da fonte de luz. Em (1b) a luminária está bem posicionada.

2: (2a) Reflexos incómodos na revista, causados pela luz que incide directamente. Através do espelho de bolso, pode ver-se a imagem da lâmpada. Na fotografia (2b) a lâmpada foi deslocada para um dos lados e pode verificar-se pelo espelho que a imagem da lâmpada desapareceu.

3: (3a) A lâmpada provoca encandeamento porque a luz emitida é excessivamente brilhante em contraste com o espaço envolvente. (3b) A lâmpada deverá estar bem protegida para que não seja possível ser directamente visível.



Luz e cores

As cores de uma sala têm grande influência na iluminação. Paredes, tectos, pavimento e mobiliário de cores claras proporcionam boa reflexão da luz. Adicionalmente, são suavizadas as sombras e reduzidos os contrastes, ao mesmo tempo que as luminárias tendem a provocar menos encandeamento. Quanto mais escuras forem as cores escolhidas, menos luz é reflectida e maior é a necessidade de iluminação (4).

Experiência com luz colorida

É divertido usar luz colorida, por exemplo, nos quartos de crianças e adolescentes e na sala de estar, caso pretenda criar uma atmosfera especial para uma ocasião festiva. Devem-se evitar difusores e luminárias muito coloridos para a iluminação do dia-a-dia (6).

A manutenção vale a pena!

O pó e a sujidade nas janelas, nas fontes de luz e luminárias, podem reduzir em 25% o rendimento do sistema de iluminação, mantendo o mesmo consumo de electricidade. Por isso, deve proceder-se à limpeza regular das janelas e luminárias. Não esquecer de desligar a alimentação da rede eléctrica, enquanto se procede à limpeza das luminárias ou à substituição de lâmpadas (5).

4: As cores das superfícies da sala têm grande influência na iluminação da sala. Cores escuras absorvem muita luz e reflectem pouca luz para a sala. As cores claras reflectem muita luz para a sala e têm um factor de reflexão alto. É portanto uma boa ideia a opção por cores claras já que fazem diminuir as necessidades de iluminação.

5: Vale a pena limpar regularmente as luminárias.

6: Sala de estar onde foi criada uma atmosfera especial para ocasiões festivas, através da colocação junto às janelas de duas lâmpadas fluorescentes coloridas de 36 W.

Fontes de luz

A: Lâmpadas incandescentes de casquilho (grosso) E27.
Fosca 15-150 W (1),
Clara 15-150 W (2),
de tonalidade 25-100 W (3),
krypton 40-100 W (4),
Esférica 40 100 W (5).



B: Lâmpadas incandescentes de casquilho (fino) E14.
Reflectora 25-150 W (1),
de fogão 15-40 W (2),
chama fosca 15-40 W (3),
esférica opalina 25-40 W (4).



Lâmpadas incandescentes

A lâmpada incandescente, é uma fonte de luz com base em tecnologia que remonta ao princípio do século passado. É uma lâmpada de construção muito simples e cujo princípio de funcionamento é o da passagem de corrente eléctrica por um filamento, que, por essa acção, fica incandescente e emite luz. Por conseguinte, é uma lâmpada que, para além de durar pouco, quase toda a energia que consome transforma-se em calor sendo o restante para luz. Para o mesmo tipo de ambientes, estas lâmpadas poderão ser substituídas por equivalentes de halogéneo energeticamente eficientes, sem prejuízo da qualidade de luz.

C: Lâmpadas de halogéneo, 230 V.
Compactas (E27) 40-150 W (1).
Tubulares-iodine 60-500 W
(muitas vezes utilizada em luz indirecta e como luz de mesa/trabalho) (2);
Reflectora (E14) 25-75 W
(normalmente para luz de realce) (3);
Cápsulas 25-75 W (4).



D: Lâmpadas de halogéneo, 12 V.
Cápsulas 5-100 W (1+2);
Reflectoras 20-50 W (3+4);
Reflectoras de casquilho (5).



Lâmpadas de halogéneo

As lâmpadas de halogéneo podem ser utilizadas em qualquer espaço da casa onde, para além da eficiência energética, os efeitos de luz e/ou uma boa restituição cromática são importantes. Poderão ser de luz dirigida (reflectoras e dicroicas), ou de emissão omnidireccional. Existem dois tipos básicos de lâmpadas de halogéneo: as standard de 230 V e as de tensão reduzida de 12 V que requerem o acoplamento de um transformador (que sendo do tipo electrónico trará maiores poupanças energéticas). Estas últimas, não devem ser confundidas com as lâmpadas economizadoras fluorescentes compactas com balastro integrado (CFLi).

E: LED (1-5). Disponíveis nas versões branca e colorida (azul, verde, amarelo e vermelho).

Iluminação por fibra óptica.
A luz é emitida por pequenos pontos (6).



LED e sistemas de iluminação por fibra óptica

Um LED é constituído por várias camadas de material semicondutor. A sua potência varia tipicamente entre 0,1 e 3 W, sendo conjugados em lâmpadas ou luminárias. São normalmente aplicados na iluminação decorativa e de sinalização, sendo que estarão brevemente disponíveis lâmpadas de LEDs com capacidade para substituir algumas lâmpadas clássicas. Os sistemas de iluminação por fibra óptica (constituídos por fibras de vidro ou plástico), podem ser utilizados em espaços onde as pontas terminais se encontrem em espaços húmidos como casas de banho e jardins.

Tipo de lâmpada	Potência (W)	Índice de restituição de cor (Ra) ¹⁾	Classe energética	Economia ³⁾	Vida útil (horas)	Regulação do fluxo	Etiqueta Energética
 Incandescente	15-150	99	E-G	*	1000	Sim	
 Halogéneo 230 V	25-500	99	C-E	*	1500-3000	Sim*	
 Economizadora ^{2) 4) 5)}	3-27	80-89	A-B	****	6000-15000	Não	
 Fluorescente compacta ⁴⁾	5-55	80-93	A-B	****	8000-20000	Possível	
 Fluorescente tubular ⁴⁾	4-80	50-97	A-B	*****	6000-20000	Possível	

* Com limitações

- 1) o rendimento de cor de uma lâmpada é avaliado com base na escala Ra que vai de 0 a 100, sendo 100 o máximo do índice.
- 2) as lâmpadas economizadoras de potência inferior a 11 W tendem a ter uma cor ligeiramente esverdeada.
- 3) economia = custo da electricidade + custo da lâmpada: ***** melhor, * pior.
- 4) fluxo luminoso máximo após 20 a 60 segundos.
- 5) com balastro incorporado.

NB 1: existem diversos tipos de lâmpadas economizadoras em termos de vida útil e restituição de cor. As lâmpadas de classe A da lista acima foram testadas segundo o definido nas normas europeias para efeito de determinação do tempo de vida útil, número de vezes em que são ligadas ou desligadas e propriedades de cor.
NB 2: a opção por lâmpadas de halogéneo poderá, em certos casos, revelar-se como mais eficiente em relação à opção por lâmpadas incandescentes.

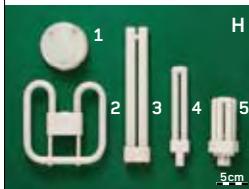
F: Lâmpadas economizadoras tipo bulbo (base E14 e E27) de 4 a 23 W. Em determinadas luminárias, estas lâmpadas proporcionam uma melhor distribuição da luz do que as referidas em G. Tonalidades disponíveis: 827 (quente) / 840 (intermédia) / 865 (fria).



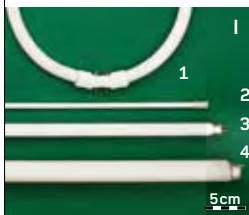
G: Lâmpadas economizadoras (base E14 e E27), com formatos variados, de 3 a 23 W. Aplicáveis na maioria dos espaços interiores. Algumas para iluminação exterior. Existem versões coloridas e com reflector incorporado (ditas, reflectoras). Tonalidades disponíveis: 827 (quente) / 840 (intermédia) / 865 (fria).



H: Lâmpadas fluorescentes compactas, 7 W (1). Tipo 2D 10-55 W (2); de 2 ou 4 pinos 5-55 W (3;4,5), sendo que as de 4 pinos se destinam a funcionar com balastos electrónicos. Tonalidades disponíveis: 827 (quente) / 840 (intermédia) / 865 (fria).



I: Lâmpadas fluorescentes tubulares: Circular 22-25 W (1); T2 (Ø 7 mm) 6-13 W (2); T5 (Ø 16 mm) (T5) 14-80 W (3); T8 (Ø 26 mm) 4-58 W (4). Tonalidades disponíveis: quente / intermédia. quente / intermédia / fria.



Lâmpadas economizadoras com balastro integrado

A lâmpada economizadora é basicamente uma lâmpada fluorescente dobrada, eventualmente com formato idêntico ao das vulgares lâmpadas incandescentes e com acessórios de funcionamento electrónico integrados. A luz é difusa e o índice de restituição de cor é ligeiramente inferior ao das lâmpadas incandescentes e às de halogéneo. Em contrapartida, as lâmpadas economizadoras proporcionam até 5 vezes mais luz por unidade de potência e têm um período de vida útil 6 a 15 vezes superior ao de uma lâmpada incandescente. As lâmpadas economizadoras são adequadas para a iluminação interior, mas podem também ser utilizadas no exterior. Existem versões coloridas.

Lâmpadas fluorescentes compactas

As lâmpadas fluorescentes compactas são lâmpadas fluorescentes dobradas com pinos e sem balastro integrado. Devem ser utilizadas apenas em luminárias equipadas com balastro, de preferência electrónico (menos 25% de consumo de energia).

Lâmpadas fluorescentes tubulares

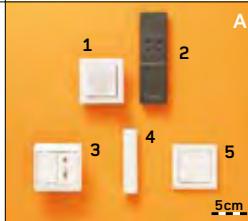
As lâmpadas fluorescentes tubulares são adequadas para utilização geral em cozinhas, salas de serviços e caves. Estas lâmpadas podem ser circulares ou tubulares, apresentando-se com diferentes tonalidades. Para as cozinhas, recomenda-se a utilização de lâmpadas com o melhor índice de reprodução de cor. Existem, igualmente, versões coloridas. Devem ser utilizadas apenas em luminárias equipadas com balastro, de preferência electrónico (menos 25% de consumo de energia).

Acessórios

Vários acessórios oferecem flexibilidade na utilização da iluminação, economizando energia. Evitam actuação em espera para economizar energia.

A: Reguladores de luz.

Disponíveis para montagem na parede (1, 3 e 5), no circuito da lâmpada (4) ou para funcionamento com telecomando (2). Potência admissível de 250 / 320 W, podendo, nalguns casos, ir até aos 2 000 W.



Reguladores de luz

Controlam, através de um circuito electrónico, a potência fornecida à lâmpada, permitindo desta forma ajustar o fluxo luminoso às necessidades. Particularmente recomendadas para lâmpadas incandescentes ou de halogéneo (de 230 V ou 12 V). Já existem lâmpadas economizadoras especiais que permitem a regulação de luz. A regulação das lâmpadas fluorescentes compactas, faz-se através de balastros electrónicos reguláveis.

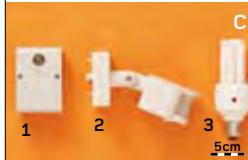
B: Diferentes tipos de detectores de movimento (1, 2 e 4) para uso interior, sendo que (1 e 2) integram um célula fotoeléctrica. Disponíveis para montagem na parede ou no tecto, com ângulos de cobertura de 180° a 360°. Detector do tipo (4) deverá ser instalado no tecto. Temporizador (3) para ligação através de tomada.



Detectores de movimento, células fotoeléctricas, etc.

Os detectores de movimento, os sistemas de controlo fotoeléctrico e os temporizadores, ligam e desligam a luz em função do movimento ou da luz natural. Os detectores de movimento são adequados para escadas, corredores, átrios, salas de serviço, caves e espaços exteriores (p. ex., a porta da garagem). As lâmpadas economizadoras que não tenham balastro electrónico, não são adequadas para actuarem com os detectores de movimento.

C: Célula fotoeléctrica (1); detector de movimento com célula fotoeléctrica integrada (2); lâmpada economizadora com célula fotoeléctrica integrada (3). Todos disponíveis para utilização exterior.



Os temporizadores horários, podem ser programados para ligar e desligar a luz em locais estratégicos da casa quando estamos ausentes por um período alargado de tempo, (p. ex., nas férias para dar a ideia da casa estar ocupada).

D: Transformadores de tensão reduzida. Transformador electrónico (1). Modelo com regulador integrado (2). Modelo convencional (ferromagnético) para ligação a tomada (3).



Transformadores

As lâmpadas de halogéneo de tensão reduzida necessitam de um transformador para converter a tensão de alimentação de 230 V na de 6, 12 (a mais comum) ou 24 V. Ter em atenção que o transformador em espera consome energia e, por isso, se possível, convém desligá-lo da alimentação. Se optar por um transformador electrónico, estas perdas são insignificantes.

E: As calhas eléctricas estão disponíveis em diferentes secções e tipos de montagem, para 1/2/3 circuitos, e em vários comprimentos. Existem para tensão reduzida (12 V) ou 230 V.



Calhas eléctricas

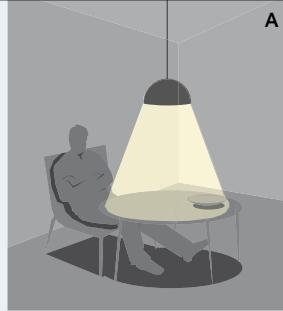
As calhas eléctricas oferecem soluções práticas para a instalação de projectores/luminárias, evitando a exposição dos cabos eléctricos. A alimentação eléctrica ao projector, faz-se através dum adaptador que pode ser colocado em qualquer ponto da calha. Podem usar-se vários adaptadores na mesma calha. Dar preferência a calhas normalizadas para a instalação de aparelhos de várias marcas.

Luminárias

É importante analisar antecipadamente as suas opções antes de proceder à escolha das luminárias. O ideal seria poder vê-las em funcionamento em casa e só depois as adquirir.

Guia para a escolha de luminárias

- A luminária deve dirigir o fluxo luminoso para onde é preciso.
- O encandeamento directo pode ser evitado, através de um bom difusor. Este deve cobrir toda a lâmpada.
- A luminária é orientável? Deverá poder regulá-la sem queimar as mãos.
- A luminária deverá ser fácil de limpar e permitir a fácil substituição da lâmpada.
- Evite a opção por luminárias de cores escuras, para evitar a coloração da luz no espaço.
- Nunca utilize lâmpadas com potência superior à permitida pela luminária.
- Verifique a qualidade. A diferença de tempo de vida útil, em termos de materiais, condutores e pintura, é grande. Normalmente, o preço acompanha a qualidade.
- Se quiser utilizar lâmpadas economizadoras, verifique se as luminárias são adequadas e se espalham correctamente a luz.
- A luminária e o tipo de fonte de luz são normalmente compatíveis.
- As luminárias para crianças, deverão ser robustas e instaladas com toda a segurança, para evitar o risco de fogo e assegurar que não magoam os seus pequenos dedos.



A: Luminária de luz directa ou projector cujo fluxo luminoso é dirigido para baixo e ilumina uma determinada área de forma intensa. Tem como resultado a visualização clara dos contornos.

B: Luminária de luz essencialmente directa cujo fluxo luminoso é essencialmente dirigido para baixo mas que, no entanto, espalha alguma luz para o resto da sala. A luz é distribuída de forma mais uniforme e os contornos são mais suaves do que no caso de A.

C: Luminária de luz difusa distribui a luz de forma uniforme pela sala. As sombras tornam-se mais suaves.

D: Luminária de fluxo luminoso misto que espalha a mesma quantidade de luz para cima e para baixo. As sombras são ligeiramente mais suaves do que no caso de A.

E: Luminária de luz essencialmente indirecta cujo fluxo luminoso é essencialmente dirigido para cima, espalhando mais luz para cima do que para baixo. As sombras são suaves e menos marcadas do que no caso de C.

F: Luminária de luz indirecta cujo fluxo luminoso é dirigido para cima, iluminando essencialmente a parte superior da sala e, por reflexão, todo o espaço. As sombras no chão serão inexistentes.

- Escolha luminárias que já tenha visto acesas.
- Primeiro, tenha em consideração onde quer utilizar a luminária e o fim a que se destina, e, só depois, tenha em conta a aparência.

Quanto posso poupar?

Os vários exemplos de iluminação apresentados nesta brochura, mostram como pode poupar cerca de 15 a 20% na sua factura de electricidade, sem comprometer a qualidade da iluminação.

Ao substituir uma lâmpada incandescente por uma economizadora, qual deverá ser a potência escolhida para esta última?

Lâmpada incandescente	Lâmpada economizadora
25 W	5 W
40 W	8 W
60 W	11 W
75 W	15-17 W
100 W	20-23 W

Nas embalagens das lâmpadas economizadoras, os fabricantes muitas vezes declaram uma potência que assegura um fluxo luminoso ligeiramente inferior ao das lâmpadas incandescentes correspondentes. Por esse motivo, é conveniente optar por lâmpadas economizadoras de potência imediatamente superior à indicada, para evitar diminuição da quantidade de luz.

- Ao substituir uma lâmpada incandescente de 60 W por uma lâmpada economizadora de 15 W que esteja ligada 4 horas por dia, poupará anualmente e por um período de 8 a 10 anos, entre 8 e 9,5 €.
- O preço de uma lâmpada de classe A é normalmente de cerca de 6,5 €.

Ao fazer a combinação correcta de diferentes tipos de lâmpadas, poderá obter uma iluminação mais eficiente e apelativa, com menor consumo de electricidade. Para tal, é necessário que escolha cuidadosamente as suas luminárias e lâmpadas e que não se esqueça de desligar as luzes, quando estas não dispuserem de controlo automático. Se optar por realizar trabalhos, ou colocar luminárias que requeiram mais luz junto às janelas, e ao mesmo tempo afastar estas últimas dos grandes objectos e das cortinas escuras, poderá maximizar o aproveitamento da luz natural. Simultaneamente, reduzirá o consumo de electricidade associado à iluminação artificial.

No exemplo aqui apresentado (ver tabela), a sala de estar é a mesma da página 4, fotografada de um ângulo diferente. Através da substituição de lâmpadas incandescentes, por lâmpadas economizadoras, foi alcançada uma economia de energia de cerca de 65%. A deslocação das cadeiras e sofás para junto das janelas, permitiu uma melhor e maior utilização da luz natural, daí resultando uma diminuição de aproximadamente 15% (de 60 para 51 kWh) do consumo de electricidade, associado à iluminação artificial, a que se adicionam os 30% atrás referidos. Assim, a poupança anual de custos de electricidade para a sala de estar foi de 22,5 €.



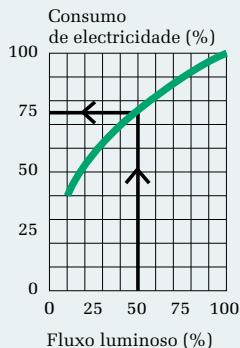
Nesta sala de estar, é possível reduzir até 80% o consumo de electricidade.

	Lâmpadas incandescentes	Lâmpadas economizadoras
Candeeiro junto ao televisor	25 W	7 W
Candeeiro do sofá/cadeirão	50 W	50 W
Candeeiro na mesa pequena	40 W	11 W
Candeeiro na mesa pequena	40 W	11 W
Candeeiro por cima da mesa de café	40 W 3x25 W	8 W 3x25 W
Candeeiro do sofá/cadeirão	60 W	113 W
Potência instalada	330 W	254 W
Consumo anual ¹⁾	175 kWh	60 kWh
Melhor utilização da luz natural ²⁾	-	51 kWh

- 1) A poupança de electricidade é calculada com base no tempo de funcionamento de cada lâmpada numa sala de estar com boa iluminação natural.
- 2) Consumo anual estimado de electricidade.

Quanto posso poupar com a instalação de um regulador de fluxo luminoso?

É útil dispor da possibilidade de controlar o fluxo luminoso e, não apenas, quando se trata de lâmpadas incandescentes ou de halogéneo. Existe a percepção que a redução de consumo de electricidade é directamente proporcional à diminuição do fluxo luminoso. Contudo, não é isso que se passa, conforme se pode verificar no gráfico. Se diminuir o fluxo luminoso em 50%, apenas economizará cerca de 25% de electricidade.



Faça você mesmo, mas com cuidado!

As luminárias não deverão ser comercializadas sem serem acompanhadas pelo respectivo folheto de instruções, relativos à montagem, instalação ou utilização em segurança da lâmpada. As instruções, deverão vir na língua do país onde é comercializada, ou conter ilustrações de fácil compreensão. O distribuidor, disponibilizará informação relativa aos requisitos que deverão ser cumpridos pelas luminárias.

Onde posso encontrar mais informação sobre o projecto?

www.adene.pt
www.enerlin.enea.it

Neste website, poderá encontrar informação mais detalhada sobre iluminação, bem como, exemplos de utilização e aproveitamento eficiente da luz.

Onde posso obter ajuda?

O seu distribuidor de electricidade poderá aconselhá-lo e responder a questões específicas sobre o seu consumo de energia eléctrica.

Para além disso, aconselha-se a consulta da informação disponibilizada pelas empresas fabricantes de equipamento.

Certificação Energética
e Ar Interior nos Edifícios.
Um dia todos os edifícios
serão verdes.

Vamos poupar energia para poupar Portugal

Para mais informações:
www.adene.pt

Coordenação:



O sector dos edifícios é responsável pelo consumo de aproximadamente 40% da energia final na Europa. No entanto, mais de 50% deste consumo pode ser evitado, através de medidas de eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO₂ – quase a totalidade do compromisso da UE no âmbito do Protocolo de Quioto.

Para fazer face a esta situação, os Estados-Membros, têm vindo a promover um conjunto de medidas com vista à melhoria do desempenho energético e das condições de conforto dos edifícios. É, neste contexto, que surge a Directiva nº 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios, cuja transposição em Portugal, conduziu à implementação do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior (SCE).

O SCE é um dos três pilares sobre os quais assenta a nova legislação, relativa à qualidade térmica dos edifícios em Portugal e que se pretende venha a proporcionar economias significativas de energia para o País, em geral, e para os utilizadores dos edifícios. Para além disso, é um dos 12 programas do Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE), o qual para o sector “Residencial e Serviços” aponta para uma eliminação progressiva de um grande número de lâmpadas incandescentes, até 2015.

É, neste contexto, que se insere esta brochura, cujo objectivo é o de explicar o que significa ter boa luz em casa e aumentar a consciencialização, no que diz respeito ao consumo de energia para iluminação no sector residencial. Esperamos que conserve esta brochura e a use como guia para a iluminação eficiente em sua casa.

Apoios:

