

# Iluminação doméstica

Por Duco A. Schreuder  
Tradução: José Luiz Pimenta

## Requisitos nos países em desenvolvimento

**NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO É RECOMENDÁVEL** um nível médio mínimo de iluminância de 30 lux no plano de trabalho. Este nível é o mínimo necessário para leitura e é compatível com as atividades manuais que se relacionam com os aspectos sociais e educacionais da iluminação doméstica.

Na vida familiar, particularmente nos países em desenvolvimento, a iluminação doméstica é um item essencial, graças ao conforto e à segurança que ela é capaz de proporcionar. Ela promove a comunicação e a solidariedade no meio familiar, contribuindo para a educação das crianças e propiciando condições para melhorar a auto-estima das mulheres, como participantes da vida econômica da família e da comunidade.

A iluminação tem uma função muito mais ampla do que promover a visibilidade. O sociólogo holandês Goudsblom discutiu em seus estudos o papel do fogo nas civilizações pré-agrícolas: *"O fogo foi utilizado predominantemente para cozinhar, mas ele tem também várias outras funções. Ele nos protege do frio e da escuridão, mantendo os predadores à distância. O fogo pode tornar-se o centro da vida social, ampliando a comunicação e a solidariedade entre os seres, graças ao conforto e à segurança que ele é capaz de proporcionar."*

O que foi dito sobre o fogo é válido também para a luz de

uma forma mais geral, principalmente quanto aos aspectos de comunicação e solidariedade. A luz suficientemente adequada em um ambiente doméstico é de grande importância, particularmente para dois dos grupos mais vulneráveis na sociedade: crianças e mulheres (particularmente as donas de casa).

A educação das crianças se desenvolve segundo dois aspectos: o informal e o formal. A educação informal é desenvolvida no seio da família ao passo que a formal realiza-se na escola.

As lições de casa são uma parte essencial da educação formal, apesar da maioria das crianças não gostar de fazê-las. Elas permitem o autodesenvolvimento e o aprendizado ativo. Uma iluminação apropriada é essencial para a execução das lições de casa, pois elas sempre requerem atividades de leitura e escrita. Assim, sem uma iluminação adequada nos lares, a educação formal das crianças na escola perde muito da sua eficácia.

O segundo grupo acima mencionado é o das mulheres. No passado elas eram totalmente dependentes de seus maridos, mas atualmente muitas delas desenvolvem atividades próprias que permitem o ganho de seu próprio dinheiro, e assim participar da vida econômica da comunidade. As mulheres adquiriram meios para ampliar a sua auto-estima e conquistar uma condição de vida mais independente, digna e humana. Isto está sen-



do comprovado através de experiências realizadas em diversos países em desenvolvimento.

A iluminação é essencial para permitir a obtenção da informação visual. Cada tarefa tem o seu próprio requisito de visibilidade. Para definir os requisitos de iluminação necessários à visibilidade é necessário o conhecimento das características das tarefas visuais e de quem as executa.

Para um melhor entendimento das tarefas visuais e os aspectos da iluminação a elas associados, duas observações importantes se fazem necessárias. A primeira é que o sistema da visão humana é extremamente flexível. O nível de iluminação numa noite de lua cheia (em torno de 0,01 cd/m<sup>2</sup>) não permite uma visão detalhada do ambiente, mas é possível caminhar livremente sem tropeçar em móveis, pedras etc. No outro extremo da escala a iluminação proporcionada pelo sol em pleno verão (em torno de 10.000 cd/m<sup>2</sup>) pode provocar ofuscamento, mas a visibilidade é ainda possível. Esses dois valores representam o extremo da percepção visual, não obstante eles estejam afastados entre si por um fator de 1 milhão!

A segunda observação é a de que o sistema visual é extremamente adaptável. Esta adaptação é característica de um elevado percentual de pessoas – particularmente os idosos – que sofrem de deficiências visuais. Observa-se que pessoas com deficiências visuais severas – pessoas consideradas como “legalmente cegas” em muitos países – são capazes de viver sem muita ajuda. Elas podem ter problemas com a leitura, podem não ser capazes de dirigir um veículo, mas podem tornar-se membros independentes úteis da sociedade. Isto significa que os seres humanos são bastante adaptáveis na compensação das perdas do sistema visual.

A consequência dessas duas observações é que não se pode esperar que qualquer experimento na ciência da visão resulte numa margem estreita sobre o que é aceitável ou não aceitável no campo da iluminação.

Quase todas as atividades humanas envol-

*Nos países em desenvolvimento é recomendável um nível médio mínimo de iluminância de 30 lux no plano de trabalho. Este nível é o mínimo necessário para leitura e é compatível com as atividades manuais que se relacionam com os aspectos sociais e educacionais da iluminação doméstica.*

vem a execução de tarefas visuais com características distintas, mas de limitada variedade. Os três tipos de tarefas elementares abaixo relacionadas são suficientes para descrever quase todas as atividades humanas nas quais o aspecto visual é predominante:

- visão de pequenos detalhes com elevado contraste;
- leitura de textos de tamanho médio com contraste médio, sendo os caracteres impressos ou escritos;
- visão de objetos de tamanho médio ou grande, com baixo contraste.

O segundo tipo de tarefa acima relaciona-se com a leitura e a escrita e parece ser a mais importante no que tange à iluminação doméstica.

Algumas atividades, como a de cozinhar, podem

demandar menos iluminação do que outras, como a de costurar.

O primeiro dos três tipos de tarefas é particularmente relevante para oficinas de trabalho montadas nos próprios lares. Usualmente, em situações como esta, a iluminação doméstica convencional não é totalmente satisfatória e algum tipo de iluminação suplementar é desejável. O terceiro tipo, envolvendo a visibilidade casual de grandes objetos é relevante para a iluminação geral de ambientes domésticos

internos e para a iluminação externa de áreas residenciais. Desta forma, a iluminação doméstica geral pode necessitar algum reforço principalmente nos lares dos países em desenvolvimento, onde as pequenas oficinas domésticas de trabalho são encontradas com maior frequência.

Os padrões e recomendações disponíveis para a iluminação de oficinas de trabalho industri-



Trabalhadores de oficinas em países industrializados estão acostumados com um elevado grau de luxo e conforto, comparado com o observado nos países em desenvolvimento.



ais ou comerciais não podem ser aplicados para as oficinas domésticas acima mencionadas, pois normalmente eles são definidos para condições de trabalho características de países industrializados. Trabalhadores de oficinas em países industrializados estão acostumados com um elevado grau de luxo e conforto, comparado com o observado nos países em desenvolvimento. Isto é válido não só para a iluminação, mas também para níveis de ruído, temperatura, umidade, etc. As pesquisas nas quais os padrões de iluminação são baseados não estão relacionadas com a visibilidade, mas com ambiente iluminado, no qual as pessoas gostariam de trabalhar por muitas horas ao dia durante um longo período de tempo. Segundo os experimentos clássicos de Balder, Bodman, Boyce, De Boer e Söllner, as recomendações para os níveis mínimos de iluminância média de oficinas estão usualmente entre 300 e 1000 lux.

Considerando-se apenas os requisitos para visibilidade em oficinas de trabalho, os valores de iluminância recomendados serão significativamente mais baixos, como comprovam muitas experiências realizadas. Os resultados dessas experiências variam de acordo com os parâmetros e as condições em que as mesmas foram realizadas (características das tarefas e dos trabalhadores, condições da experiência, parâmetros de desempenho a serem investigados, etc), mas em quase todos os casos concluiu-se que as tarefas desenvolvidas em condições normais podem ser executadas pela grande maioria dos trabalhadores quando o valor da iluminância média no plano de trabalho é de cerca de 30 lux. Na maioria das experiências, quando a iluminância foi inferior a 10 lux, obser-

vou-se uma expressiva queda de desempenho dos trabalhadores e, quando esta iluminância se aproximou de 100 lux, nenhuma melhoria de desempenho foi obtida.

Pode-se, assim, concluir que a iluminância média necessária para a execução de atividades em oficinas de trabalho domésticas (leitura, escrita, costura, tecelagem, etc), bastante frequentes nos lares dos países em desenvolvimento, é da ordem de 30 lux no plano de trabalho. ◀

#### **Duco Schreuder**

*Membro honorário da CIE-Comissão Internacional de Iluminação (Commission Internationale de l'Eclairage), nasceu em 1931 em Roterdã, Holanda. Diplomou-se em física óptica na Universidade de Delft em 1958, concluiu o doutorado em Tecnologia na Universidade de Eindhoven em 1964. Trabalhou como pesquisador em visão e em iluminação de vias públicas, túneis e veículos nos Laboratórios Fotométricos da Philips, em Eindhoven. Atuou como pesquisador sênior no Instituto de Segurança em Rodovias - SWOV em Leidschendam, nas áreas de iluminação e visão. Desde 1993 é consultor independente, autor e co-autor de diversos livros e de cerca de 300 publicações científicas, principalmente dedicadas a tráfego, visão, segurança em rodovias e áreas correlatas. Foi conferencista convidado no congresso IV LuxAmerica realizado em São Paulo, Brasil.*

#### **José Luiz Pimenta**

*Mestre em engenharia elétrica, formado em 1968 pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, é coordenador da Divisão 5 - Iluminação Externa da CIE-Brasil - Comissão Internacional de Iluminação. Atua também como membro do CE.34.4 Aplicações Lumino-técnicas e Medições Fotométricas, da Comissão de Estudos de Iluminação Pública do COBEI - Comitê Brasileiro de Eletricidade e Iluminação e como membro consultor do Comitê de Iluminação de Vias Públicas (RLC - Roadway Lighting Committee) da Sociedade Norte Americana de Engenheiros de Iluminação (IESNA - Illumination Engineering Society of North America). Desde 1997, trabalha na ENERCONSULT S.A como Gerente de Desenvolvimento Tecnológico em contrato de gestão de iluminação pública para o ILUME, órgão responsável pelo sistema de iluminação pública do Município de São Paulo.*

**As fotos que ilustram este artigo foram gentilmente cedidas pela PHILIPS**