

*Pronto Socorro Resgate Saúde Amil - Alphaville - SP / Arquitetura: Arq. Eduardo Domingues, Sidney Biondani e Grupo Técnico de Montagem  
Coordenação: Arq. Ilzem Campos e Eng. Antonio José - Amil Arquitetura / Iluminação: Arq. e Lighting Designer Neide Senzi*



Foto: Carlos Klipnis

# Iluminação em Hospitais

Por Marilice Costi

Cuidados fundamentais

**É IMPOSSÍVEL FALARMOS DA LUZ SEM FALARMOS** das cores. Ambas interferem nas sensações do ser humano, que responde tanto ao ritmo dos sons, quanto às pulsações da luz, às cores e a diminutas variações de temperatura.<sup>1</sup> Luz e cor dão caráter ao ambiente e não existe fórmula mágica. A luz deve possibilitar que as atividades humanas ocorram com maior conforto e segurança.

## Efeitos negativos

Deve-se evitar os seus efeitos negativos ao iluminar os ambientes para conforto dos pacientes e dos funcionários,

qualificando os campos para as atividades que ali devem ocorrer, dentro de princípios fundamentais de luminotecnia. Não se pode esquecer que o campo de visão de um paciente acamado é o teto e a luz direta é fonte de desconforto ocasionando ofuscamento. A iluminação deve ser indireta e a luminária ser adequada a tal campo de visão.

Lâmpadas e luminárias têm que ter um perfeito casamento. Nem todas as luminárias podem receber lâmpadas eficientes. Este é um dos erros mais comuns, depois do famoso apagão.

Muitos dos efeitos da luz influenciam biológica e psicológica

gicamente o indivíduo. Podem causar fadiga, distorção da visão, redução da produtividade, cansaço, alteração no ciclo circadiano e estresse ao sistema visual (nervo ótico). Os efeitos negativos são, entre outros:

- a) brilho excessivo da fonte de luz (alta luminância);
- b) refletância de uma fonte de luz sobre uma superfície brilhante;
- c) contraste excessivo entre os pontos de luz e sombra;
- d) tamanho e posição inadequados da fonte de luz;
- e) tempo de exposição à alta luminância;
- f) iluminância baixa em áreas com superfícies com cores saturadas.

O *layout*, tipo de ambiente e a funcionalidade devem ser considerados e não, simplesmente, atender às normas, distribuindo luminárias. O campo de trabalho deve ter luz adequada às necessidades do usuário.

Durante uma cirurgia, o campo visual cirúrgico é vermelho (não é à toa que o isolamento do campo é feito com tecido verde). O vermelho tem uma intensidade de onda que estressa, além disso, tal campo se encontra sob fonte de altíssima luminância e com iluminância entre 10.000 e 20.000 lux. Os especialistas aconselham que o piso ou outras superfícies no campo de visão dos



Foto: Anibal Sabrosa

que trabalham ali, tenha cor verde, complementar, que provoca o descanso visual.

Os ambientes no entorno da sala de cirurgia devem possuir 50% da luminância do campo cirúrgico e ir, gradativamente, reduzindo para que o olho se adapte aos poucos e não sofra com a luz tão intensa.

A iluminância baixa não é conveniente quando as superfícies têm cores saturadas, porque pode causar desconforto, além de ser anti-econômico.

**Hospital Copa D'Or - RJ**  
Arq.: Raf Arquitetura  
Iluminação: LD Studio

Nos quartos, é indicado o uso de luminárias que permitam diferentes luminâncias e alteração no campo de iluminação.



Foto: Anibal Sabrosa

**Day Hospital - RJ**  
Arq.: Raf Arquitetura  
Iluminação: LD Studio

Os ambientes no entorno da sala de cirurgia devem possuir 50% da luminância do campo cirúrgico.

O ciclo circadiano deve ser preservado sempre que possível. A luz intensa pode despertar o organismo para as atividades diurnas e tirar o sono dos pacientes à noite, impedindo sua recuperação ou exigindo maior consumo de medicação.

Para facilitar o deslocamento do *staff*, sem ocasionar desconforto aos pacientes, entretanto, deve-se usar luminárias com baixa iluminância, próximas do nível do piso, pois quando o chão está iluminado, os deslocamentos noturnos são mais seguros. O ciclo circadiano deve ser preservado sempre que possível. A luz intensa pode despertar o ciclo que se tem durante o dia, preparando o organismo para as atividades diurnas e tirar o sono dos pacientes à noite, impedindo sua recuperação ou exigindo maior consumo de medicação.

Nos quartos, próximo à cabeceira dos leitos, luminárias que permitam diferentes iluminâncias e alteração no campo de iluminação podem auxiliar tanto o paciente quanto a enfermagem e permitir um exame mais acurado do médico.

### Efeito estroboscópico

O efeito estroboscópico causado pelas lâmpadas de descarga, como consequência da intermitência da luz, é outro problema a ser evitado.



Foto: Anibal Sabrosa

Tal "tremulação" nas lâmpadas é percebida por cerca de 1% da população. Normalmente, não é visível, mas, mesmo de efeito fraco, é desconfortável para algumas pessoas.<sup>2</sup> Se houver queixas por parte de alguns pacientes sensíveis a tal efeito, os mesmos devem ser transferidos para outro local.<sup>3</sup>

### Temperatura de cor e IRC

O índice de reprodução das cores (IRC) da lâmpada deve ser sempre acima de 80/85 para não interferir no exame clínico. Pesquisas norte-americanas apontam a temperatura de cor (TC) preferida em hospitais entre 4000-4500 K e o IRC em 90.<sup>4</sup>

As cores frias, situadas numa temperatura de cor na ordem de 5.000 K, são relacionadas a ambientes que reforçam associações ao frio, logo, reduzem a sensação de aconchego, tornando-se inadequadas quando não se encontram associadas a outras lâmpadas cuja temperatura de cor é mais baixa.

As cores quentes, na ordem de 3.000 K, são associadas a ambientes que provocam sensações relacionadas ao calor.

Ambas podem favorecer ou não a sensação de conforto térmico.<sup>5</sup>

Da mesma forma, a escolha da temperatura da cor da luz implica na valorização de determinados pigmentos das superfícies que irão sobressair, modificando o seu tom para uma ou outra extremidade do espectro das cores.

Em qualquer superfície, "a cor resultante sempre será em função da cor produzida pela lâmpada com a cor refletida pelo ambiente."<sup>6</sup> Se os espaços possuem cores quentes em suas superfícies e a temperatura tende ao calor, pode-se minimizar a sensação dos usuários utilizando lâmpadas com temperatura de cor fria.

Em hospitais, este recurso pode ser empregado, desde que não prejudique o diagnóstico, porque a cor da pele do paciente faz parte da anamnese. Para iluminação geral, as lâmpadas fluorescentes tubulares com pó trifósforo (16/18w

*Hospital Copa D'Or - RJ*  
*Arq.: Raf Arquitetura / Iluminação: LD Studio*

A temperatura de cor deve ser sempre acima de 80/85 para não interferir no exame clínico.



**Centro Internacional de Neurociências e Reabilitação Sarah - DF / Arq. e Iluminação: João Filgueiras Lima / Suporte Técnico: Equipe técnica do Centro de Tecnologia da Rede Sarah.**

Na espera do atendimento ambulatorial é grande o aproveitamento da iluminação natural.

e 32/36w), assim como compactas (26w) vêm substituindo as fluorescentes antigas que alteravam a cor da pele. A fidelidade à cor da pele é fundamental para qualquer diagnóstico ou acompanhamento do paciente quando internado.

A lâmpada deve fornecer um bom IRC, o mais semelhante possível da luz solar, reprodução considerada "verdadeira" por muitos. Mas deve-se ter cuidado com a lâmpada halógena (dicróica) que possui um IRC muito bom, mas sua luminância é muito intensa. Sob o fecho destas lâmpadas, as pessoas sentem-se em uma vitrina <sup>7</sup> e, com frequência, as abelhas à noite as encontram rapidamente. São contraindicadas para ambientes de espera, pois além de ocasionarem ofuscamento, aumentam a carga térmica do ambiente.

### Aproveitamento de luz natural

Com a necessidade atual de redução de consumo energético, a luz natural deve ser aproveitada, mas para isto, é necessário treinamento de pessoal, pois o controle nem sempre pode ser eletrônico. É o caso da Rede Sarah, onde os funcionários desligam um circuito que esteja mais próximo da luz solar.

A luz natural é fundamental para a recuperação do paciente. É comprovado que existe redução no tempo de internação quando o paciente tem noções de temporalidade, quando pode observar a variação da luz durante o dia e tiver visão para o exterior.

Por isso, Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) também vêm sendo projetadas com luz natural, em quartos com janelas que possibilitem o controle da iluminação solar.

Para iluminar áreas com grande profundidade, é necessária iluminação artificial complementar permanente. Para integrar a luz natural com a luz artificial, pode-se implantar o sistema zenital ou o PSALI (*permanent supplementary artificial lighting*).



**Mãe de Deus Center - RS** / **Arquitetura:** Arqs. Pedro Granzotto e Paulo Cassiano / **Interiores:** Arq. Karin Moraes / **Estudo das Cores:** Prof. Hanns P. Struck / **Iluminação:** Arq. Cristina Maluf

Uma luz de destaque direcionada para objetos artísticos pode proporcionar uma atmosfera qualitativa.

## Variações de luz

Os padrões uniformes desinteressantes e monótonos da luz branca interferem psicologicamente. Portanto, sempre que possível, variações de luz devem ser introduzidas, pois podem melhorar o ânimo das pessoas.<sup>8</sup> Convém que algumas áreas sejam projetadas cuidadosamente mais claras que outras. Uma luz de destaque direcionada para objetos artísticos ou para algo interessante pode proporcionar uma atmosfera "qualitativa", modificar o caráter do ambiente e reduzir a monotonia.

## Substituição de lâmpadas

Um dos problemas que se observa com frequência é a substituição de lâmpadas. Reatores e lâmpadas devem ser compatíveis. Muitas vezes, por não serem encontradas no mercado ou por haver interesse em reduzir consumo, substitui-se lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas em luminárias que não foram projetadas para este tipo. Ocorre ofuscamento devido ao bulbo exposto, além do que, a lâmpada não tem aproveitamento, porque seu desenho de luz não é compatível com a luminária.

**Hospital Copa D'Or - RJ**  
**Arq.:** Raf Arquitetura  
**Iluminação:** LD Studio

Variações de luz devem ser introduzidas, pois podem melhorar o ânimo das pessoas.

## Humanização nos quartos

Já no final do século passado, os quartos particulares passaram a receber tratamento ambiental similar aos dos hotéis, com o objetivo de desinstitucionalizar os pacientes. O ambiente é tratado como uma residência, proporcionando bem-estar a todos. Hospitais psiquiátricos modernos também modificaram quartos para que os pacientes se adaptem melhor ao tratamento. Não é o que se verifica na maioria dos hospitais públicos que devido à carência de recursos, revela ambientes empobrecidos e monótonos. A exceção é a Rede Sarah e alguns outros poucos. Cada vez mais, tende-se a um olhar centrado no homem e em suas necessidades biológicas e psicológicas. O hospital é um tipo de ambiente que deve acolher, cuidar, tratar, dar segurança e conforto. A cor e a luz são fundamentais e devem ser escolhidas por profissionais porque, além das características técnicas dos artefatos de iluminação, cada tipo de paciente tende a associar sua patologia às cores. Portanto, dependendo das patologias, deve-se escolher as cores mais adequadas, para que eles possam relaxar. Tudo é um conjunto que deve ser harmonizado holisticamente. São muitas as variáveis a serem analisadas para que se faça boa arquitetura, humanizada, cujo caráter não só a luz pode trazer. Fazer arquitetura é mais.



**Hospital Copa D'Or - RJ**  
**Arq.: Rafi Arquitetura / Iluminação: LD Studio**

O campo de visão de um paciente acamado é o teto.  
A iluminação deve ser predominantemente indireta.

Marilice Costi é arquiteta, urbanista, consultora, escritora e docente da FAU-PUCRS, responsável pela disciplina "Avaliação Pós-Ocupação" e autora do livro "A influência da luz e da cor na circulação hospitalar: o caso do corredor-espera" (Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002), comentarista do Consumidor-RS e Jornal do IAB-RS.

Foto: Anibal Sabrosa



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- COSTA, Gilberto J. C. da. Iluminação econômica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998. • COSTI, Marilice. A influência da luz e da cor na circulação hospitalar: o caso do corredor-espera. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. • FONSECA, INGRID. Qualidade da luz e sua influência sobre a saúde, estado de ânimo e comportamento do homem. Dissertação de mestrado, PROARQ, FAU, UFRJ, 2000. • ILLUMINATION ENGINEERING. SOCIETY OF NORTH AMERICA. IES Lighting Handbook. New York: IESNA, 1981. • LOE, David. DAVIDSON, Paul. A holistic approach to lighting design. European Directory of Suitable Efficient Building, London, p.130-137,1998. • MAHNKE, Frank H.; MAHNKE Rudolf H. Color and light in man-made environments. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993. • OKAMOTO, Jun. Percepção ambiental e comportamento. São Paulo: IPSIS, 1997. • TORRES, Kátia. Adequação de espaços arquitetônicos e oftalmologia: palestra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA, 1º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CATARATA E CIRURGIA REFRAATIVA, 27 a 30 abr. 1996. TV MED vídeo, São Paulo. Fita de vídeo. n. 00291/64.