

# CAPÍTULO 3.

## **CONFORTO AMBIENTAL E QUALIDADE DOS AMBIENTES HOSPITALARES**

### 3. CONFORTO AMBIENTAL E QUALIDADE DOS AMBIENTES HOSPITALARES

Ultimamente muito tem se falado e discutido sobre a questão da humanização dos hospitais. Esse assunto está relacionado com a discussão do conforto e qualidade dos ambientes hospitalares. Um ambiente hospitalar humano deve ser confortável, transmitir bem estar e propiciar um padrão satisfatório de qualidade para todos os seus usuários, sem exceção.

Pensando nos principais usuários do hospital, temos primeiramente o paciente, que é uma pessoa que pelas suas condições físicas e psicológicas tem as seguintes sensações: expectativa, ansiedade, desconfiança, insegurança, desânimo, tristeza e medo. Por estar na maior parte das vezes, imóvel, os seus sentidos visual, auditivo, cinestésico<sup>1</sup>, olfativo e térmico estão mais aguçados. O seu ambiente é vivido intensamente. Por sua vez, o profissional que atende esse paciente, na grande maioria das vezes se acha apressado, sob tensão e cansado. Isso acontece, pela natureza do seu trabalho que é estressante, somado às características do ambiente onde ele passa grande parte do seu dia, que raras vezes recebe um tratamento diferenciado, uma preocupação para criar naquele espaço uma atmosfera mais humana, aconchegante.

O arquiteto pode colaborar para minimizar o desconforto destes ambientes, geralmente frios, impessoais, com cheiros e ruídos peculiares, com

---

<sup>1</sup> Percepção dos movimentos musculares, peso e posição dos membros;  
Sinestésico: Relação subjetiva que se estabelece espontaneamente entre uma percepção e outra que pertença ao domínio de um sentido diferente. Exemplo: um perfume que evoca uma cor, um som que evoca uma imagem, segundo dicionário Aurélio.

peças sofrendo e profissionais agitados, projetando ambientes de descanso, tranquilidade, relaxamento, que permitam que o paciente se sinta mais confiante e que tenha condições de se recuperar mais rapidamente e por sua vez, que também propiciem à equipe de profissionais um local de trabalho que possibilite um atendimento de melhor qualidade, resultando em um maior rendimento, mais produtividade, segurança e o mais importante, que esse profissional desempenhe melhor a sua função, com satisfação.

O projeto de um ambiente hospitalar, mais do que qualquer outro tipo de projeto, deve ser desenvolvido considerando-se: o clima onde ele será construído, a insolação, a topografia local, as condições ambientais e paisagísticas; o programa com toda a sua complexidade e as diversas especialidades; a sua flexibilidade e expansibilidade; a segurança; eficiência no desenvolvimento das atividades; adaptabilidade a novas descobertas e tecnologias e a satisfação e bem-estar dos seus usuários.

### **3.1. Conforto Ambiental**

Conforto ambiental, de acordo com KOENIGSBERGER et al. (1977), é a sensação de bem-estar completo físico e mental, criada por um arquiteto no ato de projetar. É o conforto ótimo, o melhor clima interior para os ocupantes de uma edificação. Nosso ciclo vital diário,

[...] às vezes se vê dificultado por condições climáticas desfavoráveis e a tensão resultante atuando no corpo e na mente produz desconforto, perda de eficiência e eventualmente pode conduzir a transtornos da saúde.

A tarefa do arquiteto consiste em criar o melhor clima interior [...].  
KOENIGSBERGER et al. (1977, p.58)

Para CORBELLA & YANNAS (2003), uma pessoa está confortável quando observa ou sente um acontecimento ou fenômeno sem preocupação ou incômodo, ou, quando se está em um ambiente físico sentindo neutralidade com relação a ele.

O conforto ambiental quando abrange as sensações de bem-estar com relação à temperatura, umidade relativa e movimento do ar, radiação solar e radiação infravermelha - emitida pelo entorno -, é denominado conforto térmico; quando se refere ao bem-estar com relação a ver bem, a ter uma quantidade de luz satisfatória e que possibilite a realização de uma tarefa visual confortavelmente, é denominado conforto visual, lumínico ou luminoso e quando não existir no ambiente, nada que interfira na capacidade de ouvir satisfatoriamente o som desejado, quando a sensação de bem-estar estiver relacionada a ouvir bem, o conforto é denominado acústico. Devemos considerar ainda o conforto olfativo, sensação de bem estar com relação aos odores existentes no ambiente.

### **3.1.1. Conforto térmico**

O conforto térmico está relacionado a fatores pessoais do usuário do ambiente: a vestimenta que ele usa e a atividade que ele está desenvolvendo - quanto maior a atividade desenvolvida maior a produção metabólica, conseqüentemente, maior a dissipação de calor para o ambiente - e a fatores ambientais: os elementos climáticos temperatura, umidade e movimento do ar,

insolação e radiação solar, pois esses elementos interferem diretamente nas trocas de calor entre o organismo e o ambiente, ou seja, no conforto térmico do ambiente construído. Esses elementos climáticos devem, obrigatoriamente, ser analisados cuidadosamente em um projeto arquitetônico, pois dependendo da maneira que eles são tratados podem resultar em soluções diferentes de projeto, que resultarão, conseqüentemente, em condições diferentes de conforto.

A arquitetura, nas regiões de clima predominantemente quente, deve, segundo FROTA & SHIFFER (1995), minimizar as diferenças entre temperaturas externas e internas do ar. Mesmo em locais com condições climáticas muito rígidas, propostas que valorizem o desempenho térmico natural podem ajudar a reduzir a potência dos equipamentos de refrigeração ou aquecimento, pois será menor a quantidade de calor a ser retirada ou fornecida ao ambiente, beneficiando o edifício no consumo e na eficiência energética.

No projeto de um ambiente o arquiteto deve propor modificações favoráveis às condições externas do meio alterando os fluxos de calor, proporcionando maior sensação de bem-estar aos usuários desse ambiente. Vários métodos relacionam os elementos climáticos com as trocas de calor do corpo humano dando parâmetros para uma avaliação de conforto térmico através da simulação de diferentes situações e para diferentes soluções projetuais.

Um dos métodos utilizados que relaciona diferentes soluções de projeto com as condições climáticas, objetivando um bom desempenho térmico da edificação, é o método de Mahoney. Esse método auxilia o arquiteto na medida que fornece recomendações de projeto de acordo com a realidade climática do local,

através de tabelas que vão sendo preenchidas com os dados do clima e os limites de conforto, variáveis com as temperaturas e umidades relativas locais (SAMPAIO, 1996).

A Carta Bioclimática de Givoni, um diagrama que relaciona estratégias de projeto como ventilação, inércia térmica, resfriamento evaporativo ou aquecimento com os dados climáticos temperatura e umidade relativa do ar, também é bastante utilizada como um instrumento de auxílio a projeto, segundo LAMBERTS et al. (1997).

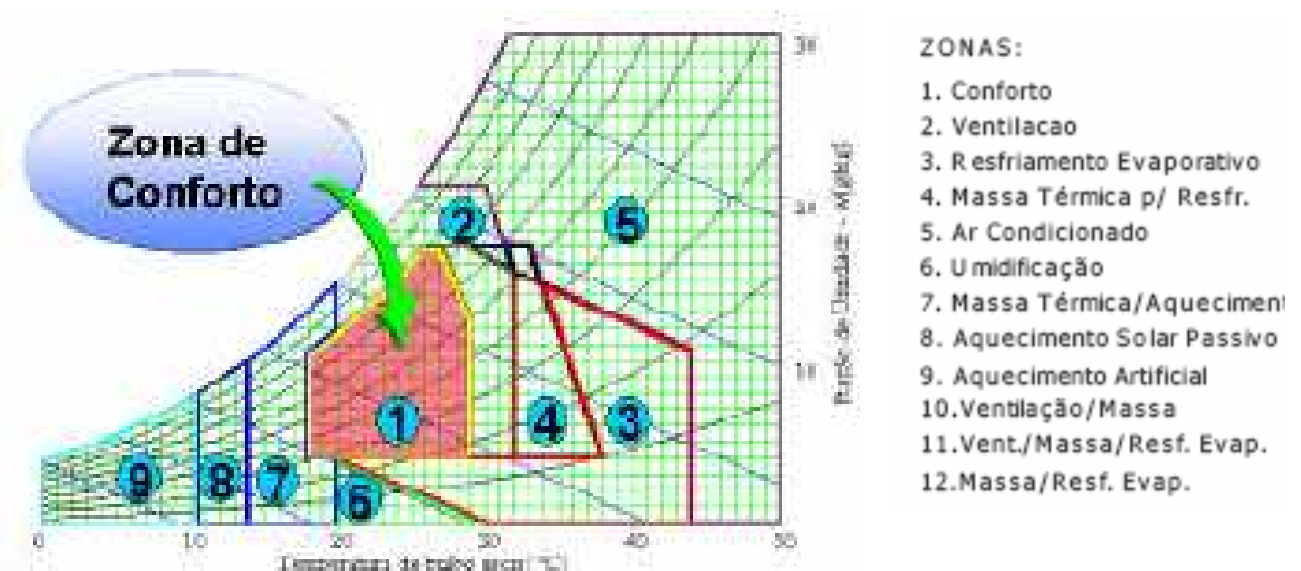


Figura 3. 1 Carta Bioclimática

Fonte: LAMBERTS et al. (2003)

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou recentemente cinco normas de desempenho térmico de edificações, a **ABNT NBR 15220-1** – *Desempenho térmico de edificações; Definições, símbolos e unidades*, a **ABNT NBR 15220-2** – *Desempenho térmico de edificações; Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de*

*elementos e componentes de edificações, a ABNT NBR 15220-3 – Desempenho térmico de edificações; Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social, a ABNT NBR 15220-4 – Desempenho térmico de edificações; Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo princípio da placa quente protegida e a ABNT NBR 15220-5 – Desempenho térmico de edificações; Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo método fluximétrico, que devem servir de referência ao arquiteto na elaboração de projetos de ambientes com a preocupação de adequação às condições climáticas locais.*

Para analisar a sensação de conforto térmico, Fanger apud LAMBERTS et al. (2003) desenvolveu um método que faz a relação entre o voto médio de um grupo de pessoas, *Predicted Mean Vote (PMV)*, e a porcentagem de pessoas insatisfeitas termicamente dentro do grupo de pessoas, *Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)*, através de uma escala de sete pontos que varia de +3, sensação de muito quente, à -3, sensação de muito frio, sendo o valor 0, intermediário, a sensação de neutralidade. Um ambiente é considerado termicamente aceitável, segundo a **ISO 7730 de 1994 – Ambientes térmicos moderados - Determinação dos índices PMV e PPD e especificações das condições para conforto**, se a porcentagem de pessoas insatisfeitas (PPD) for menor do que 10%, o que de acordo com a Figura 3.2, seria o equivalente ao voto médio variar entre os valores -0,5 e +0,5.

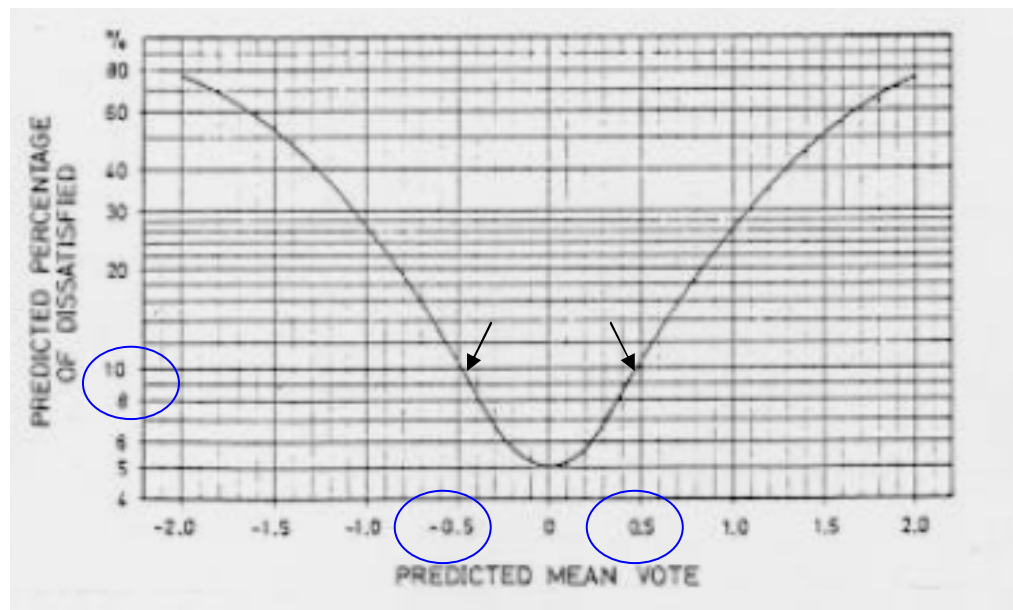


Figura 3. 2 PMV e PPD

Fonte: LAMBERTS et al. (2003)

Assim, basicamente, conforto térmico é quando uma pessoa está em um ambiente cuja temperatura forneça um PMV igual a 0, ou, condições de neutralidade térmica a essa pessoa de maneira que não haja nenhuma carga térmica atuando sobre ela.

### 3.1.2. Conforto visual

Com relação ao conforto visual, além da quantidade de luz ter que ser adequada para que a realização de tarefas visuais aconteça de maneira satisfatória, é fundamental que não haja ofuscamento – grande quantidade de luz que atinge o olho prejudicando a qualidade da visão – nem grandes contrastes, para não causar desconforto nem cansaço visual (CORBELLA & YANNAS, 2003). É importante também prever uma distribuição homogênea de luz no ambiente,



preocupando-se na elaboração do projeto, com a localização, a orientação, o tipo, o tamanho e a forma geométrica das aberturas, o tipo e a cor dos vidros que serão utilizados, as cores que serão usadas nos caixilhos, nas superfícies internas como teto, paredes e piso e nas superfícies externas, como muros, piso e construções adjacentes, lembrando sempre que as cores claras refletem mais e difundem melhor a luz e que as cores escuras, além de absorverem mais diminuindo assim a quantidade de luz disponível, transformam essa energia em calor, que será emitido por essas superfícies escuras para o ambiente. Não devemos esquecer ainda as características formais do local a ser iluminado, como a relação comprimento e largura e a altura do pé-direito, que interferirão na quantidade de luz disponível. Para projetar levando em consideração a iluminação natural, é importante conhecer primeiramente as condições climáticas locais, a disponibilidade de luz proveniente da abóbada celeste e o entorno.

As principais vantagens da iluminação natural sobre a artificial são relatadas por ROBBINS (1986):

- qualidade da luz;
- comunicação exterior / interior;
- conservação de energia;
- benefício físico e psicológico;
- desejo de ter luz natural e sol em um ambiente construído.

A qualidade da luz natural, combinação da luz direta do sol com a da

abóbada celeste, como fonte de iluminação, se dá pela complexidade do seu espectro. Para se ter um mesmo rendimento é necessário menor quantidade de luz natural do que luz fluorescente, por exemplo.

A presença da luz natural em um ambiente proporciona modificações dinâmicas no espaço, pois ao longo do dia existe uma alteração de sua cor, contraste e intensidade. Outra vantagem, segundo ROBBINS (1986), é o contato com o exterior. As aberturas, para a passagem da luz natural, propiciam aos ocupantes uma vista do exterior, do céu, que interfere no seu estado de espírito.

Na elaboração de projetos de edificações devem ser consultadas, a **IESNA RP-5/99** – *Recommended Practice of Daylighting*, publicação da Illuminating Engineering Society of North America, e as normas de iluminação natural publicadas recentemente pela ABNT, a **ABNT NBR 15215-1** – *Iluminação natural; Conceitos básicos e definições*, a **ABNT NBR 15215-2** – *Iluminação natural; Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural*, a **ABNT NBR 15215-3** – *Iluminação natural; Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos* e a **ABNT NBR 15215-4** – *Iluminação natural; Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações; Método de medição*.

No caso da iluminação artificial, a quantidade de luz disponível no interior e o conforto visual, vão depender, além das preocupações com o projeto do ambiente já vistas anteriormente, do tipo de luminária e lâmpada escolhida, da quantidade de luz por ela emitida, da temperatura da cor, transmitindo ao ambiente sensações mais relaxantes, aconchegantes, como as cores quentes (temperaturas

de cor mais baixa, cores mais amareladas), ou excitantes, que induzam a uma maior produtividade, como as cores mais frias (temperaturas de cor mais alta, cores mais brancas).

Para áreas reservadas, dormitórios, living, sala de jantar, a temperatura de cor usada deverá ser baixa, tornando o ambiente relaxante e agradável, portanto, luz normalmente chamada de amarelada.

Nas áreas de serviço, cozinhas, garagens, temperaturas de cor alta, muita luz e luz branca para despertar e induzir ao trabalho e à produtividade.

**Luz fria/branca** em ambientes de trabalho e produtividade.

**Luz morna/amarelada** em ambientes de aconchego e relaxamento.  
SILVA (2002, p.73)

O índice de reprodução de cor (IRC), índice que determina a fidelidade das cores quando iluminadas por uma lâmpada, ou, o quanto a luz de uma lâmpada imita fielmente a luz natural também é um fator importante no conforto visual de um ambiente..

É importante lembrar que a iluminação artificial deve complementar a iluminação natural, sendo utilizada nos casos em que ela for realmente necessária, lembrando-se que juntamente com ela existe um consumo adicional de energia, além do mais, haverá um acréscimo na quantidade de calor produzido no interior do ambiente, interferindo no conforto térmico também, (VIANNA & GONÇALVES, 2001). Na elaboração do projeto é importante definir a iluminação, para que ela seja feita de maneira totalmente integrada, natural e artificial, ambas se complementando.

Na especificação de luminárias e lâmpadas, a escolha deve ser em função da quantidade de luz emitida, do ângulo de visão, da temperatura da cor, do IRC e a eficiência energética também deve ser considerada. Novos produtos devem ser pesquisados e utilizados como as fibras óticas e os diodos emissores de luz, os Light Emitting Diodes (LEDs). Segundo SILVA (2002), os LEDs, até pouco tempo atrás, eram utilizados apenas para a sinalização de equipamentos eletrônicos, como calculadoras, televisores, computadores, para indicarem se estavam ligados ou não. Hoje, com o avanço da tecnologia, o fluxo de luz emitido aumentado e a emissão da luz branca permitiram a sua utilização na substituição das lâmpadas elétricas. As vantagens na substituição são: longa durabilidade, alta eficiência luminosa, variedade de cores, dimensões reduzidas, alta resistência a choques e vibrações, luz dirigida, inexistência da radiação ultravioleta e infravermelha, baixo consumo de energia e pequena dissipação de calor. A utilização dos LEDs, atualmente, tem se dado em todos os segmentos: comunicação visual, sinais de tráfego, sancas e iluminação geral de ambientes, marcação de caminhos em jardins, escadas, desníveis e na substituição de iluminação a néon.

Dentro do conforto visual cabe aqui também algum comentário a respeito das cores. Cor, para LIDA (2002), é uma resposta subjetiva para um estímulo luminoso que penetra nos olhos. Quando a luz incide sobre um objeto, parte das ondas luminosas é refletida e parte é absorvida. A cor que enxergamos desse objeto é a que foi refletida por ele, após a incidência da luz, e que penetrou nos olhos causando o estímulo e a resposta a ele. Ela depende da cor da luz incidente, se natural, mais branca, se artificial, mais avermelhada, modificando assim a cor com que o objeto é visto. Uma luz vermelha sobre uma parede branca, o olho enxergará como uma parede vermelha. A cor resulta então da existência da luz,

variando de acordo com a sua fonte, com a ausência de luz não existem cores. A luz natural é considerada o melhor tipo para uma adequada percepção das cores, pela composição do seu espectro, resultando uma boa qualidade na percepção dos objetos.

A luz do Sol contém vários tipos de radiações que constituem o espectro eletromagnético. Cada comprimento de onda corresponde a um tipo de radiação, mas apenas uma pequena faixa da radiação é captada pelos nossos olhos, a que varia dos 400 aos 750 nm<sup>2</sup>, designada de espectro visível.

As cores primárias da luz são o vermelho, o azul e o verde. As cores restantes são obtidas aditivamente, magenta é vermelho com azul; amarelo é vermelho com verde e verde-azul ou cian é azul com verde. As três cores primárias de luz, juntas, produzem a luz branca.

Cores complementares são as que se anulam mutuamente, produzindo a branca. Exemplo: vermelho e verde-azul (cian); azul e amarelo; verde e magenta.

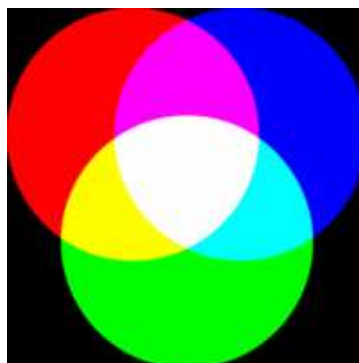


Figura 3. 3 Cores primárias da luz

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/RGB>

---

<sup>2</sup> 1 nm = 1 nanômetros = 10<sup>-9</sup> m.

As cores primárias de corantes (pigmentos para impressão) são o magenta, o amarelo e o verde-azul (cian). As outras cores são obtidas subtrativamente, vermelho é magenta sem amarelo; verde é amarelo sem verde-azul ou cian e azul é verde azul ou cian sem magenta. As três cores primárias de corantes, juntas, produzem o preto, ausência de cor.

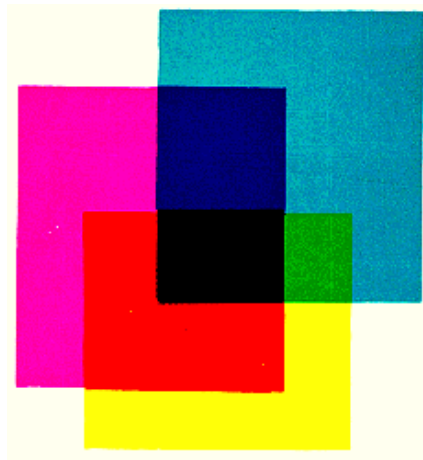


Figura 3. 4 Cores primárias dos corantes

Fonte: <http://www.univ-ab.pt/~bidarra/hyperscapes/index.html>

As cores complementares da luz formam as primárias de corantes e as complementares de corantes formam as primárias da luz. As cores complementares são contrastantes entre si, são as que estão diametralmente opostas no círculo das cores.



Figura 3. 5 Círculo e estrela das cores

Fonte: [http://www.silvanagoncales.fot.br/dicas\\_e\\_truques/teoria\\_das\\_cores.htm](http://www.silvanagoncales.fot.br/dicas_e_truques/teoria_das_cores.htm)

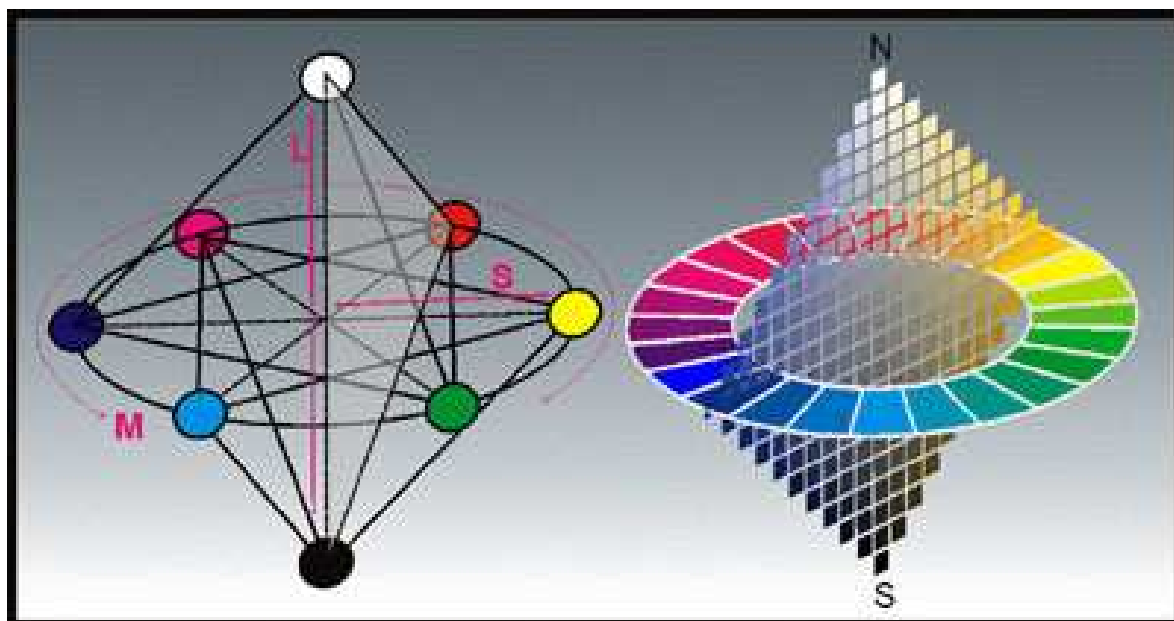


Figura 3. 6 Círculo das cores segundo o sistema Munsell

Fonte: <http://www.cordesign.com.br/cecor/cecor.html>

Para LIDA (2002), a cor atrai a atenção de acordo com a sua visibilidade e depende do contraste e da sua pureza. Para que elas atraiam a atenção, sejam bastante visíveis, elas devem ser usadas juntamente com as suas

complementares, porém suavizadas (com o branco) ou escurecidas (com o preto), porém, para atenção permanente, tornam-se cansativas pois são vibrantes (amarelo em fundo azul, verde em fundo magenta ou vermelho em fundo cian).

A cor interfere, de acordo com vários estudos realizados, no estado emocional, na produtividade e na qualidade das atividades desenvolvidas.

A cor é considerada um estimulante psíquico de grande potência que pode afetar o humor, a sensibilidade e produzir impressões, emoções e reflexos sensoriais muito importantes, podendo perturbar o estado de consciência, impulsionar um desejo, criar uma sensação de ambiente, ativar a imaginação ou produzir um sentimento de simpatia ou repulsa, atuando como uma energia estimulante ou tranqüilizante. Seu efeito pode ser quente ou frio, aproximativo ou retrocessivo, de tensão ou de repouso. COSTI (2002, p.115)

Tem cores que sugerem calor, alegria, satisfação, como o vermelho, laranja e amarelo , que para Goethe, segundo COSTI (2002) eram as cores do lado positivo, por serem estimulantes, vivazes e altivas e tem cores que sugerem frio, como o verde, azul e cian, que para Goethe, eram as cores do lado negativo, por estimularem a inquietação, a ternura e a nostalgia. O preto, sozinho, pode deprimir pois sugere melancolia. De acordo com LIDA (2002), as principais associações normalmente feitas com as cores são:

- vermelho: cor quente, saliente, estimulante, dinâmica. Deve ser usado para criar ambientes quentes e acolhedores e junto com o verde, sua cor complementar, forma um par muito vibrante;

- amarelo: cor luminosa que representa o calor, energia, claridade;

- verde: cor passiva, que sugere imobilidade, alivia tensões, equilibra



o sistema nervoso. É simbolicamente associada à esperança, felicidade;

- azul: cor fria, que acalma, repousante, um pouco sonífera. Sugere indiferença, passividade. Sua visão ampla sugere frescor;

- laranja: cor muito quente, viva, acolhedora. Evoca o fogo, o sol, o calor. Cor ativa que pelo seu poder de dispersão sugere na área utilizada um tamanho maior do que a realidade;

- branco: cor da pureza, simboliza a paz, nascimento, morte. Conduz à ausência;

- preto: cor deprimente, evoca sombra, frio, caos, angústia, tristeza, o inconsciente, o nada.

Quando aplicadas a interiores dos ambientes, COSTI (2002) sugere as seguintes sensações para as cores, se utilizadas no forro, nas paredes ou no piso:

- vermelho - FORRO: distúrbio, pavor, peso. PAREDES: agressão, aproximação. PISO: dar alerta;

- amarelo, adequado para ambientes pouco iluminados - FORRO: luminoso, estimulante. PAREDES: quente, se próximo do laranja, excitante para irritante, se altamente saturado. PISO: elevado, divertido;

- verde, adequado para alta concentração, meditação - FORRO: proteção, porém se refletido na pele pode causar desconforto. PAREDES: frio,

seguro, calmo, passivo e irritante, se brilhante. PISO: natural, se acima de certo ponto de saturação, *soft* relaxante, frio, se próximo ao azul-verde;

- azul, tende a ser desagradável e frio se usado em grandes áreas ou longos corredores, causando desconforto às pessoas em ambientes de longa permanência. Se utilizado em tons médios e carregados, pode ser confortável, mas para permanência transitória - FORRO: celestial, frio e sensação de profundidade, se tom suave, pesado e opressivo, se escuro. PAREDES: frio e distante, se suave, estimulante e profundo, se escuro. PISO: facilita movimento de esforço, se suave e sólido, se escuro;

- laranja - FORRO: estímulo, pedido de atenção. PAREDES: quente, luminoso. PISO: ativação, movimento orientado;

- branco, não deve ser a cor dominante - FORRO: vazio, deserto, auxilia a difusão da luz e reduz sombras. PAREDES: neutro, estéril, vazio, sem energia. PISO: inibe o toque;

- preto - FORRO: vazio para opressivo. PAREDES: ameaçador, como estar em um calabouço. PISO: estranho, abstrato;

Ainda:

- cinza - FORRO: sombreamento. PAREDES: neutro para monótono. PISO: neutro;

- marrom, deve ser usado com parcimônia e o tom ser bem escolhido para não haver associação com fezes - FORRO: opressivo e pesado, se

escuro. PAREDES: seguro e firme, se for madeira, menos, se for pintura. PISO: firme, estável;

- roxo (púrpura), deve ser utilizado apenas em ambientes de permanência transitória. Em espaços amplos pode ocasionar distúrbio no foco do olho.

GÓES (2004) faz referência ainda ao lilás, que ajuda a pessoa a relaxar e é uma cor muito utilizada em ambientes de UTIs.

### **3.1.3. Conforto acústico**

O conforto acústico está relacionado com a qualidade do som produzido no ambiente, ou seja, se esse som produzido é audível satisfatoriamente pelos seus ocupantes, e com a não interferência de ruídos<sup>3</sup> que atrapalhem ou incomodem essas pessoas. Quando um som, depois de produzido em um ambiente, fica reverberando por muito tempo, ou seja, continua por um longo período, mesmo depois da fonte que o originou ter cessado, significa que existem no ambiente elementos muito refletivos, necessitando a sua substituição por elementos mais absorventes para que haja uma maior satisfação e sensação de bem-estar. Se ruídos externos interferem nas atividades desenvolvidas em um ambiente, um melhor isolamento acústico como o aumento da massa do fechamento ou o amortecimento através de um material que diminua o impacto na superfície onde ocorre o ruído, pode ser eficaz.

---

<sup>3</sup> Sons indesejáveis, que incomodam.

Numa análise acústica é importante conhecer a fonte do som, que é onde ele está sendo produzido, conhecer também a forma como se dá a sua propagação, se ele está caminhando pelo ar ou pelos elementos construtivos do edifício e, finalmente, o local onde ele está sendo ouvido, para a partir daí saber como tratá-lo, se na fonte, na sua propagação ou na sua recepção. Em um projeto arquitetônico deve-se conhecer o local, conhecer possíveis fontes produtoras de ruídos na região, conhecer a direção dos ventos predominantes, conhecer muito bem ainda, as atividades que serão desenvolvidas nos ambientes que estão sendo projetados, para que se possa fazer um zoneamento preliminar, agrupando espaços onde acontecem atividades ruidosas, separando-os o máximo possível daqueles que terão atividades que exijam maior grau de concentração, necessitando assim, de menos ou nenhum ruído. As atividades ruidosas podem ficar em locais onde existam fontes ruidosas, enquanto as atividades que necessitem de silêncio devem ficar nas áreas tranquilas das edificações. É importante lembrar ainda, que ambientes de permanência rápida, transitória, como uma recepção, os corredores, passagens, podem ser usados como espaços intermediários, que funcionarão como “amortecedores” de ruídos se posicionados estrategicamente, separando os espaços ruidosos daqueles que necessitam de silêncio.

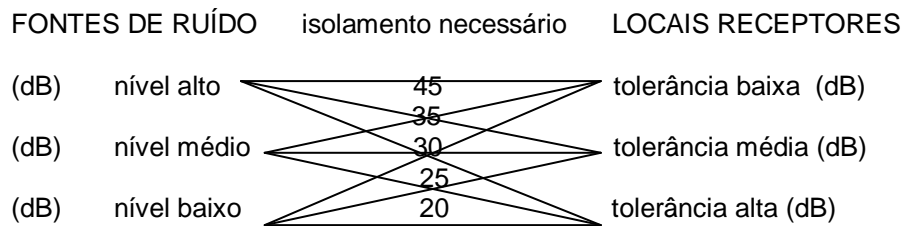
Deve-se ainda, em um projeto arquitetônico, localizar equipamentos ruidosos (máquinas de lavar, secar, elevador, ar condicionado) acima das fundações, pois a estrutura é mais pesada, sendo assim mais isolante, ou então sobre piso flutuante, flexível, para que a vibração não se transmita pela estrutura, atingindo e incomodando usuários do edifício. Janelas, portas abertas, elementos permeáveis utilizados para a ventilação natural devem ser também bem estudados no projeto, pois são pontos frágeis e vão colaborar com a propagação dos ruídos.

Para KOENIGSBERGER (1977) e DE MARCO (1982), o processo projetivo deve seguir os seguintes passos:

- classificar em ordem decrescente os ambientes de acordo com o nível sonoro que produzam;

- classificar em ordem crescente os ambientes, de acordo com a sua tolerância a ruídos;

- montar um nomograma com as duas classificações:



- o isolamento requerido será a relação, em decibels, entre dois pontos das diferentes colunas;

- deve-se procurar no projeto separar ao máximo as áreas que produzem mais ruídos daquelas que necessitem maior silêncio;

- deve-se especificar e verificar os fechamentos de acordo com o isolamento requerido;

- estudar cuidadosamente portas, janelas, dutos, sistemas de ar condicionado, máquinas, para não diminuir o isolamento necessário.

Outro tópico importante a ser citado nesse capítulo de conforto e qualidade dos ambientes construídos é o uso da vegetação e da água. As plantas, assim como a água, têm grande influência na questão do conforto térmico, visual, acústico e olfativo como também na sensação psicológica de aconchego, de contato com a natureza, que juntamente com a música, quadros e gravuras com motivos naturais, podem interferir positiva e benéficamente no bem-estar dos ocupantes de um ambiente, principalmente quando se tratar de um ambiente hospitalar e seu usuário for um ser fragilizado, que se encontra acamado, imóvel, sensível a todos os estímulos deste ambiente.

As plantas têm o poder de alterar um ambiente. Segundo LOHR (2005), elas podem interferir no nível de conforto como podem também reduzir a incidência de doenças em locais fechados, diminuindo partículas e poluentes presentes no ar. Pesquisas realizadas pela National Aeronautics and Space Administration (NASA), demonstraram que alguns tipos de plantas foram eficientes na redução do nível de gases nocivos do ar encontrados em residências e escritórios comerciais. A simples visualização das plantas pode reduzir o estresse. Ulrich apud LOHR (2005) em pesquisa realizada com estudantes sob tensão, durante a realização de uma avaliação, demonstrou a influência das plantas no seu estado emocional. O nível de estresse era medido através de questionários que eram respondidos antes e depois das provas, após ficarem expostos a figuras com temas relacionados à natureza com plantas, ou cenas urbanas sem vegetação. O resultado dessa pesquisa comprovou que os estudantes expostos a cenas com paisagens naturais melhoraram significativamente seu estado emocional. Outras pesquisas realizadas, demonstraram através de medidas fisiológicas como os batimentos cardíacos, pulso e a descontração dos músculos, a recuperação do estresse em

peças após a visualização de cenas da natureza. Para o pesquisador, paisagens naturais trazem sentimentos positivos, reduzem o estresse, mantêm o interesse e diminuem a ansiedade.

A água também transmite a sensação de frescor, tranquilidade, paz e usada em movimento, pode ampliar os efeitos psicológicos positivos a usuários sob tensão ou para descontração, relaxar os que exercem atividades que exijam excessiva concentração.

Finalmente, CORBELLA & YANNAS (2003) indicam no apêndice de seu livro algumas ferramentas computacionais de conforto ambiental que podem ser utilizadas durante a elaboração dos projetos arquitetônicos. Serão aqui citadas algumas, apenas para exemplificar:

- ANALYSIS, desenvolvida na Universidade Federal de Santa Catarina, fornece dados climáticos horários para várias cidades brasileiras em cartas psicrométricas<sup>4</sup> com as respectivas zonas de conforto (Carta Bioclimática, Fig. 3.1);

- COMFORT, faz previsões de conforto térmico utilizando valores de PMV e PPD (Fig. 3.2);

- DOE2, fornece simulações térmicas dinâmicas;

- ECOTECH, dá a visualização de sombras e manchas solares podendo calcular a radiação solar que atinge superfícies sombreadas e livres. Tem

---

<sup>4</sup> Cartas que relacionam umidade relativa do ar (%), com temperaturas (°C) e umidade absoluta do ar (g/Kg).

também uma biblioteca com as propriedades térmicas de diferentes materiais de construção, calcula temperaturas internas, cargas horárias de aquecimento e ar condicionado e analisa simplificada a distribuição da iluminação natural em um ambiente, podendo ser visualizado com o *Radiance*, um sistema de imagens utilizado para visualização de iluminação.

Finalizando, o ENERGYPLUS é um programa de simulação de energia bastante utilizado atualmente. Ele permite a simulação de aquecimento, resfriamento, iluminação e ventilação dos edifícios e uma grande vantagem é que por ter características semelhantes ao DOE-2 eles podem ser utilizados conjuntamente nas simulações.

### **3.2. Qualidade dos ambientes hospitalares**

Qualidade! O que é um ambiente construído de qualidade? E um ambiente hospitalar de qualidade? Quando um ambiente hospitalar pode ser considerado de qualidade?

Será considerado neste trabalho, por uma questão metodológica, qualidade, a sensação de conforto e bem-estar do usuário do ambiente construído. A sensação de se sentir bem em um ambiente hospitalar, seja este usuário um paciente, um acompanhante, um médico, um visitante, um enfermeiro ou um funcionário. Além das questões levantadas no item anterior de conforto ambiental, será considerado ainda tudo o que pode facilitar as atividades desenvolvidas no ambiente e que esteja relacionado com o projeto arquitetônico: organização espacial adequada, funcionalidade, flexibilidade, expansibilidade e racionalidade dos



espaços, acessibilidade, declividade de rampas, largura e comprimento de corredores, escadas e circulações, adaptação do espaço ao portador de deficiência, adequação do espaço ao bom desempenho para que a atividade a ser desenvolvida naquele ambiente seja feita de maneira eficiente, segura e econômica.

Com essa preocupação, de melhorar a qualidade dos ambientes de saúde, foi criado nos Estados Unidos, segundo PYREK (2004), a *Planetree*, uma organização fundada por uma paciente, que depois de ficar hospitalizada por um certo tempo, achou essa experiência hospitalar traumática. O princípio da organização é o *patient-centered care*, enfoque dado aos ambientes institucionais de saúde centralizado no paciente, que recomenda que ambientes hospitalares tenham *layout* eficiente e que sejam mais humanos, removendo as barreiras físicas arquitetônicas que inibem o paciente e interferem na participação da família. A proposta é que os hospitais tenham salão de convivência, capela, jardins, bibliotecas, cozinhas e outros detalhes como: fontes, aquários de peixes e quedas d'água.

A preocupação com os pacientes deve existir em todo o projeto, desde a concepção, como um todo, até nos detalhes do seu interior. Cores, texturas, aberturas para visualização do exterior e entrada de luz, materiais naturais, como a pedra e a madeira, que ajudam a criar ambientes mais relaxantes e que auxiliam na recuperação do paciente.

Também para os administradores esse enfoque tem-se mostrado compensador. Analisando-se doze estabelecimentos filiados ao *Planetree*, constatou-se que houve uma maior satisfação por parte dos pacientes e a sua

recomendação para amigos e familiares. Foi possível relacionar também, a esses ambientes, um menor número de erros médicos e diminuição da taxa de infecção. Na maior parte dos estabelecimentos analisados, no primeiro ano de adoção do programa, os custos da instalação dos procedimentos foram compensados, se pagaram.

Para PYREK (2004), o objetivo do moderno sistema de saúde, citando o arquiteto Roger S. Ulrich, diretor do *Center for Health Systems and Design* da *Texas A&M University*, é o bem-estar psicológico do paciente além do custo da administração e da intervenção médica. Hoje, comenta, vários estudos têm mostrado a relação direta do ambiente hospitalar com os resultados dos pacientes uma vez que ambientes agradáveis, diminuem a ansiedade e a dor, interferindo na cura. Ambientes frios, impessoais, têm sido associados a um maior tempo de internação e a uma maior dosagem de medicação contra dor.

Vários estudos comprovam o benefício de ambientes mais humanos na recuperação de pacientes.

ULRICH (1984), diz que os americanos e europeus têm preferido paisagens naturais, vegetação, água, do que paisagens urbanas para serem contempladas. As paisagens naturais, aparentemente, trazem sentimentos positivos, reduzem o estresse, mantêm o interesse e diminuem a ansiedade.

O efeito restaurador das paisagens naturais em pacientes pós-operados foi estudado em um hospital de 200 leitos no subúrbio da Pensilvânia, Estados Unidos. Como os pacientes pós-operados geralmente se sentem ansiosos e o ambiente hospitalar limita a sua saída para o exterior, paisagens visualizadas

através das janelas podem auxiliar na recuperação destes pacientes.

Foram avaliados pacientes em salas com janelas voltadas para árvores de folhagem caduca, que perdem suas folhas na época do inverno recuperando-as no verão, e pacientes em salas voltadas para uma parede de tijolo marrom. Todas as janelas tinham o mesmo tamanho, mesma largura e altura do peitoril. A diferença entre elas era a paisagem vista através das janelas. A amostra foi constituída de pacientes que sofreram o mesmo tipo de cirurgia e cujo procedimento, normalmente, não trazia complicações pós-operatórias.

Uma enfermeira, sem saber que tipo de paisagem o paciente via da janela, anotava cinco tipos diferentes de informações: número de dias de internação, quantidade de analgésicos ministrada por dia, quantidade de antidepressivos ministrada, incluindo tranqüilizantes e barbitúricos, complicações menores, como dores de cabeça, náuseas e ainda registravam todo o processo de recuperação do paciente através de comentários feitos por ele.

Os resultados foram que, o grupo de pacientes com vista para as árvores, tiveram menos dias de internação, tiveram menos comentários avaliados negativamente por parte das enfermeiras, tomaram doses menores de analgésicos fortes e moderados e tiveram menos complicações pós-operatórias. Apesar da pesquisa sugerir que paisagens naturais têm efeito terapêutico, deve-se considerar que aqui a paisagem edificada era uma parede monótona. O resultado da pesquisa não pode ser ampliado para qualquer paisagem construída, ou para qualquer outro grupo de pacientes, cujas sensações não estejam relacionadas exclusivamente aos pós-operatórios. Para um paciente que está depressivo, uma paisagem edificada,

mas dinâmica, como uma rua movimentada, pode ser mais estimulante e ter um efeito terapêutico maior do que algumas paisagens naturais melancólicas.

Outras pesquisas, segundo ULRICH (2004), têm mostrado a influência de jardins e plantas nos hospitais e outros estabelecimentos de saúde. Segundo o autor, o benefício é dos pacientes, que visualizam a vegetação, mas também pode ser percebido pela diminuição do custo dos serviços médicos e pela crescente satisfação por parte da equipe médica.

A importância do estudo dos jardins e plantas em ambientes hospitalares tem se dado pelo alto investimento, por parte dos governos, nesse tipo de construção. Os Estados Unidos gastaram uma média de 15 bilhões de dólares em novos hospitais na última década. A Inglaterra planeja investir 4 bilhões de dólares na construção de novos hospitais nos próximos três anos. Considerando ainda o gasto com outros estabelecimentos ligados à saúde, como clínicas de reabilitação, postos de saúde, fica claro que o investimento com projetos e construção de ambientes hospitalares é imenso. Essa realidade justifica a oportunidade de criar novos jardins para enriquecer a vida dos pacientes desses ambientes.

O efeito benéfico dos jardins em edifícios é conhecido desde os tempos mais antigos da humanidade. Nos hospitais, no século XIX, os jardins passaram a fazer parte da tipologia utilizada.

Foi durante as primeiras décadas do século XX, que os jardins foram questionados, uma vez que os projetistas passaram a se preocupar mais com uma arquitetura hospitalar que evitasse as infecções e fosse funcionalmente eficiente

diante das novas tecnologias médicas. Essas preocupações passaram a dominar internacionalmente a arquitetura hospitalar. Mesmo conscientes do estresse causado pela doença, pela dor, ou por uma experiência passada traumática de hospitais, pouca atenção era dada aos ambientes, que na verdade, deveriam acalmar e reconfortar os pacientes.

Uma crescente conscientização tem havido e a idéia de se ter ambientes funcionalmente eficientes e higiênicos, hoje está ligada a questão de também ter que ser agradável e com características reconfortantes. Estudos têm demonstrado que estresse e fatores psicológicos interferem no resultado clínico dos pacientes.

Os administradores hospitalares estão sendo pressionados para controlar ou reduzir os custos, porém, sem prejudicar a qualidade de atendimento. Os administradores acabam considerando os jardins desejáveis, porém não essenciais, quando pensam somente em termos de custo, porém pesquisas têm comprovado que pacientes, que têm contato com a natureza, quando hospitalizados, ficam menos tempo internados e tomam menos medicamentos, ou seja, uma vantagem econômica, pois haverá redução no gasto com medicamentos e novas internações. Vários estudos foram feitos e comprovaram que a visualização de cenas da natureza, por apenas poucos minutos, de três a cinco minutos, já podem trazer alterações psicológicas e/ou emocionais nas pessoas. Esses efeitos podem ser medidos com alterações positivas da pressão sanguínea, dos batimentos cardíacos, da tensão muscular e da atividade cerebral.

### **3.3. Principais recomendações para projeto de ambientes hospitalares**

Projetar jardins acessíveis nos edifícios hospitalares é benéfico para os administradores, pela redução de custos com medicamentos e tempo de internação, para os pacientes, pelo efeito relaxante, diminuição do nível de ansiedade, estresse, aumento de independência e para a equipe, por melhorar o seu ambiente de trabalho trazendo-lhe maior satisfação.

Paisagens naturais também fizeram parte de uma pesquisa na UTI de um hospital. Foram avaliados 160 pacientes com seis condições de estimulação visual diferentes: duas pinturas naturais, sendo uma pintura com árvores e água, outra com uma floresta fechada; duas pinturas abstratas e duas situações controláveis, um painel pintado de branco ou parede sem pintura ou painel. Os pacientes expostos às pinturas de árvores e água se recuperaram mais rapidamente que os outros. Sentiram menos dor, e isso foi constatado pela troca de analgésicos mais fortes por outros, moderados. A pintura abstrata, de formas retilíneas, provocou maior ansiedade nos pacientes do que a situação controlável de ausência de pintura ou painel.



Figura 3. 7 Cores e paisagens no novo Darent Valley Hospital in Kent, Reino Unido

Fonte: <http://www.european-hospital.com/media/downloads/EH-Design-2004-03.pdf>

Em centros cirúrgicos, especificamente nas salas de cirurgia, a abertura de janelas e visualização do exterior é um ponto ainda discutível e questionável.

ESSEX-LOPRESTI (1999) analisa a evolução das salas cirúrgicas nos últimos 300 anos. Dos tempos em que as cirurgias aconteciam nas enfermarias dos hospitais, nas casas dos pacientes ou nos próprios consultórios médicos, ao século XVIII, quando a demonstração e o ensino da cirurgia tiveram maior importância e as salas cirúrgicas passaram a ser construídas com esse objetivo. Eram projetadas como teatros, com acomodação para vários alunos assistirem às cirurgias e por isso, na Inglaterra, ainda hoje, a sala de cirurgia é chamada de *theatre*. Algumas, eram construídas com galerias, de onde os alunos podiam assistir aos procedimentos cirúrgicos, técnica que hoje vem sendo substituída pela projeção de imagens em um anfiteatro.

Em alguns hospitais, como no *St. Thomas' Hospital*, as salas cirúrgicas ficavam no último pavimento sendo utilizada iluminação natural zenital. Com o uso dos anti-sépticos, passou-se a utilizar materiais laváveis nas salas cirúrgicas, cantos arredondados e caixilhos embutidos nas paredes, para facilitar a sua limpeza.

No século XX passou a ser consenso entre os projetistas, o esforço de se manter a assepsia e livrar as salas cirúrgicas de elementos contaminantes, passando-se a utilizar ventilação com pressão positiva<sup>5</sup>, acesso controlado e central

---

<sup>5</sup> Pressão maior do que os ambientes contíguos para evitar contaminação.

de esterilização de instrumentos.

Como orientação para projetos de salas cirúrgicas, enfatizando a prevenção contra infecção hospitalar, FIGUEIREDO (2001) recomenda a divisão da área cirúrgica em zona asséptica, que inclui a sala de cirurgia; zona limpa, que inclui a sala de anestesia e área de escovação; e zona de proteção, incluindo a área de entrada, a sala de recuperação e outras instalações. No entanto, a autora afirma que essa separação em zonas, apesar de ser prudente para “graduar os acessos às zonas de segurança”, não é tão importante quanto a disciplina e proibição da entrada de pessoas estranhas às áreas limpas. Quanto à separação dos corredores de entrada e saída, não é um ponto relevante no controle da infecção, e as bactérias da equipe médica, dos pacientes e dos equipamentos devem preocupar mais nas infecções pós-operatórias do que as bactérias carregadas em carrinhos ou nas macas. Portanto, a maior fonte de contaminação durante uma cirurgia é proveniente da equipe médica, e as bactérias dispersas na pele são de maior importância do que as de trato respiratório. Portas fechadas durante um procedimento cirúrgico e a ventilação com pressão positiva sobre a mesa cirúrgica são maneiras eficientes para evitar infecção vinda de outras partes da sala e de outras salas contíguas.

O uso da sala de cirurgia tem mudado com o aumento do uso da técnica de laparoscopia e alguns procedimentos que podem ser realizados em outras unidades especializadas, como a endoscopia, ou a angioplastia e a colocação de *stent*, que são feitas geralmente na unidade de radiologia.





Figura 3. 8 Exemplo de sala cirúrgica

Fonte: <http://www.european-hospital.com/media/downloads/EH-Design-2005-01.pdf>

Ainda com relação às salas cirúrgicas, FIGUEIREDO (2001)

recomenda:

Deverá haver facilidade na limpeza de paredes, janelas e tetos. Pisos deverão ser capazes de resistir a impactos de carga, lavagens freqüentes com máquinas de limpeza e serem antiderrapantes quando molhados. Podem ser indicados os marmorites, os granilites de alta resistência tipo Korodur, granitos e pisos de resinas à base de epóxi. Cerâmicas, azulejos, pinturas com base acrílica ou com base epóxi, laminados plásticos tipo fórmica com juntas soldadas são apropriados para paredes, mas as juntas devem ser seladas para prevenir a penetração de água.

E ainda:

Portais e portas devem ser protegidos contra impactos de carrinhos e macas através de batentes metálicos, de madeira ou PVC. Corredores também necessitam dessa proteção. Bordas de janelas e estreitas superfícies horizontais devem ser evitadas, e quando possível, cobertas e em declive.

Outro perigo potencial inclui pequenos buracos, como os de iluminação ou de tubulações, que devem ser evitados ou tapados. Um fácil acesso para o pessoal de limpeza deve ser mantido. O meio ambiente inanimado é provavelmente de menor importância na transmissão de infecção em sala de cirurgia, mas, no entanto, essas medidas são apropriadas e sensíveis.

A autora recomenda, ainda, que sejam planejados locais para a armazenagem e a estocagem de materiais, dentro do bloco cirúrgico. Depósito de materiais e equipamentos, depósito de material de limpeza, área para guardar macas e cadeiras de rodas, devem fazer parte do programa na elaboração do projeto de um centro cirúrgico.

LAMB (2000) comenta que a iluminação artificial das salas cirúrgicas deve ser feita “com a utilização de artefatos embutidos que gerem um iluminamento<sup>6</sup> mínimo de 1.000 lux”, fechados, protegidos por vidro ou acrílico que impeçam o acúmulo de poeiras e não façam sombras e nem causem reflexos. Recomenda o uso de lâmpadas fluorescentes ao invés das incandescentes pela menor quantidade de calor gerada no ambiente, maior durabilidade e maior eficiência energética, no entanto, o tipo delas, nos ambientes onde a qualidade da cor é importante para os cuidados com o paciente, deve ser “luz do dia”, pois as comuns produzem uma coloração azulada que podem “mascarar a cianose dos pacientes”. O foco, ou lâmpada cirúrgica é um dispositivo móvel, fixado no teto das salas cirúrgicas com uma ou várias lâmpadas incandescentes de alta potência, protegidas por um vidro filtrante especial que evita a emissão de calor sobre o campo cirúrgico. O iluminamento recomendado para o foco é de 20.000 lux para alta cirurgia ou 10.000

---

<sup>6</sup> Fluxo proveniente de uma lâmpada que incide em uma superfície, ou, fluxo incidente por unidade de área; 1 lux = 1 lúmen / 1 m<sup>2</sup>.

lux para pequena cirurgia.

Recomenda-se ainda, som ambiental em todo o centro cirúrgico, lembrando-se da instalação de um potenciômetro nas salas cirúrgicas para a possibilidade de desligar ou regular o volume.

Quanto à iluminação natural nas salas cirúrgicas, apesar de não ser considerada essencial, é desejável pela equipe cirúrgica e pelos anestesiologistas, porém ainda existe muita discussão a respeito. A janela, segundo os que não a consideram importante, pode atrapalhar o profissional dispersando-o durante um procedimento que exija muita concentração, fornece uma qualidade de luz não adequada e pode causar excesso de calor se ela for mal orientada com relação à insolação. No entanto, se ela for adequadamente dimensionada e orientada, a luz natural e a visualização do exterior podem amenizar o estresse de quem fica um tempo considerável em um mesmo ambiente realizando uma atividade que exige alto grau de concentração. As janelas devem ser vedadas, acessíveis interna e externamente para limpeza e na necessidade de *black-out*, devem permitir facilmente o seu escurecimento, por exemplo, as de vidro duplo com persiana no seu interior pode ser uma opção adequada.

LAMB (2000), no entanto, comenta que as janelas são aconselháveis nas salas de recuperação, não só pela luz natural funcionar como um estímulo aos pacientes, mas principalmente, comenta o autor, para o conforto dos funcionários e para evitar o estresse, pela permanência continuada em um ambiente fechado.

A iluminação natural é um item que tem se mostrado essencial para

a saúde, bem-estar e a produtividade do indivíduo. Várias doenças e desajustes psicológicos são relacionados com a ausência da luz. Arquitetos, projetando adequadamente janelas para a iluminação de ambientes, podem contribuir com o aumento da produtividade e a saúde psicológica de seus ocupantes.

De acordo com HOPKINSON & KAY (1969), uma janela possibilita descanso visual, pois permite uma ligação direta com o mundo exterior, com as diferentes variações que ocorrem no decorrer de um dia. O homem tem necessidade de variação, mudança, e as janelas favorecem um relaxamento físico e psicológico, pois permitem o deslumbrar do infinito sem a necessidade de forçar o músculo de acomodação como ocorre quando se observa alguma coisa mais próxima.

Ruys apud ROBBINS (1986), pesquisando ambientes sem janelas, descreve que, apesar da maioria das pessoas consultadas afirmar que o nível de iluminação proveniente do sistema elétrico é considerado satisfatório, elas sentem a ausência de janelas e acreditam que a falta delas afeta a qualidade do trabalho. As principais razões, para a insatisfação nos ambientes de trabalho pesquisados, foram: ausência da luz do dia; falta de ventilação; impossibilidade de verificar as condições do tempo; impossibilidade de ver fora, de ter uma vista do exterior; sensação de estar fechado, trancado, claustrofobia e sensação de depressão e tensão.

Outro motivo ainda relatado, pela ausência de janelas, foi a monotonia causada pela ausência da variedade de intensidade e de cor, característica da luz do dia, que confere ao espaço modificações consideradas psicologicamente benéficas.

Na maioria dos hospitais alguns ambientes não têm janelas, ou se

têm, elas são altas, não permitindo que os pacientes tenham a visão do céu nem de nenhuma paisagem exterior. Kornfeld e Wilson apud ROBBINS (1986), estudaram as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e verificaram que pacientes colocados, depois de cirurgias, em salas sem janelas apresentavam maiores manifestações de delírio pós-operatório (40%) do que os colocados em salas com janelas (18%). Eles concluíram que em ambientes hospitalares, para o benefício dos pacientes, a luz do dia é essencial.

Com relação à luz direta do sol nos ambientes construídos em geral, HOPKINSON & KAY (1969), descrevem pesquisas que relatam que as pessoas a querem nas atividades de morar e trabalhar, desde que ela não seja excessiva. A maioria das pessoas entrevistadas na Grã - Bretanha, gostaria da sua presença nos ambientes de estar e trabalhar, porém não o tempo todo, permanentemente. Ela é bem-vinda em algumas situações, como de manhã, porém, em outras situações, ela passa a ser indesejável pelo efeito descolorante da sua radiação<sup>7</sup> e o superaquecimento dos ambientes<sup>8</sup>. O sol é bem-vindo nos locais de permanência pouco prolongada, ou quando a sua presença não o transformará em um ambiente extremamente quente.

Os usuários, para ROBBINS (1986), desejam ter no interior das edificações, luz natural e sol. A luz natural proporciona uma sensação de alegria, ânimo, que interfere no seu bem-estar. O sol, também é desejável, mas este desejo está relacionado com o tipo de atividade desenvolvida no ambiente - tipo de

---

<sup>7</sup> A radiação ultravioleta é a responsável pelo efeito descolorante, deteriorante da radiação solar.

<sup>8</sup> A radiação infravermelha é a responsável pelo efeito de aquecimento da radiação solar nos ambientes.

edificação. A preferência constatada pela sua presença se deu da seguinte forma: 90% para residências e pacientes internados em hospitais; 73% para escritórios; 42% para salas de aula. Pesquisados os usuários que consideravam o sol incidindo nos ambientes um aborrecimento, o resultado foi: 62% para a equipe médica dos hospitais; 52% para a administração das escolas; 24% para o pessoal de escritórios e 4% para moradores residenciais.

A luz natural é importante para a visão e também tem um efeito biológico significativo na saúde e bem-estar das pessoas. As principais desvantagens de uma iluminação natural são: o excesso de luz, que pode causar ofuscamento; ganho ou perda de calor extra, pela especificação de amplos panos de vidro, dimensionados erradamente, pensando-se exclusivamente na iluminação eficiente; e o efeito estufa, superaquecimento causado pela energia solar, que penetra nos ambientes e após se transformar em calor - ondas longas - não consegue sair através dos vidros.

Os trabalhos relatados demonstram a importância da luz natural na qualidade dos ambientes hospitalares e a necessidade de um estudo detalhado na sua utilização.

NOVAES et al. (1999) compara os fatores estressantes para os pacientes na UTI do Hospital Israelita Albert Einstein, sob o ponto de vista do próprio paciente, dos familiares e da equipe médica, numa tentativa de otimizar o atendimento profissional. Para isso, os autores se utilizaram apenas da opinião e do grau de satisfação dos respondentes, com relação a itens como sentir dor, estar “entubado”, até itens relacionados ao projeto, como a interferência da luz que ficam

acesas intermitentemente, temperatura da sala, privacidade, ruídos, monotonia do campo de visão e falta de visualização do exterior. Como resultado, os fatores mais estressantes para os pacientes, para os familiares e equipe de trabalho (considerando o ponto de vista do paciente) foram: sentir dor, não conseguir dormir direito e estar “entubado”. Houve uma variação com relação à intensidade dos fatores estressantes, relacionados a sua própria percepção, mas não aos fatores em si.

Além do que foi visto até aqui, cabe relatar ainda algumas orientações pertinentes à qualidade dos ambientes hospitalares, recomendadas por CARPMAN et al. (1986) para a elaboração de projetos de estabelecimentos de saúde, pensando no bem-estar dos pacientes e visitantes nos ambientes a seguir:

- *entrada e estacionamento*: orientações feitas para o embarque e desembarque, que deve ser pensado junto à entrada principal, numa área protegida do sol e intempéries. Também para os estacionamentos, que devem ser seguros, de fácil acesso, para servir a pacientes, visitantes e equipe de trabalho. Com relação à entrada principal, ou saguão de espera, deve ter acomodação adequada para que o usuário possa aguardar confortavelmente sentado; ser provido de comunicação visual com sinalização indicativa de orientação e direção de fácil visualização e entendimento; banheiros de fácil acesso e adaptados ao portador de necessidades especiais; espaços amplos que permitam simultaneamente a entrada, saída e espera de pessoas que podem ser pacientes com dificuldades de locomoção ou em cadeiras de rodas, aguardando para serem internados ou aguardando para serem liberados, acompanhantes ou ainda, visitantes para os pacientes já hospitalizados;

- *corredores, elevadores, escadas*: os corredores dos hospitais geralmente são compridos, monótonos, sem diferenciação de cor, sem janelas, com iluminação homogênea em toda a extensão, proveniente apenas de lâmpadas fluorescentes e como revestimento dos pisos, materiais frios e reverberantes resultando a sensação de tristeza e angústia a quem os percorre. Os autores recomendam variação nas cores das luzes de informações como as de sinalização; tratamento diferenciado também nas cores e na iluminação do teto para os pacientes transportados deitados em macas; revestimento dos pisos em carpete, manta vinílica ou material similar, tornando os corredores mais aconchegantes. Se possível, janelas, permitindo a entrada da luz natural, ou ao menos gravuras, pinturas, nas paredes coloridas, diminuindo assim a sensação de amplitude e monotonia. Quanto aos elevadores, as recomendações mais relevantes dizem respeito ao tamanho, que devem acomodar uma maca, a pessoa que a está conduzindo e os equipamentos; as portas devem ser reguladas para abrir e fechar lentamente; a numeração dos andares deve ser indicada por números visíveis, em alto relevo e em *Braille*; os controles devem estar ao alcance de pessoas em cadeiras de rodas; em grandes hospitais especificar elevadores diferentes, uns para público e pacientes externos, outros para pacientes internos e equipe médica. Quanto às escadas, os autores recomendam que quanto mais convidativas, limpas, seguras e bem sinalizadas mais serão utilizadas por pacientes, equipe médica e visitantes, aliviando assim os elevadores. Os corrimãos devem ser arredondados e distanciados da parede, afastamento de 4cm segundo recomendação da NBR 9050, BRASIL (2004), para que as pessoas possam firmemente segurar neles para subir ou descer as escadas; deve haver corrimãos em ambos os lados, devendo ultrapassar os primeiros e últimos degraus, 30 cm segundo recomendação da NBR 9050, BRASIL (2004); o



piso deve ser de material antiderrapante; patamares devem existir em intervalos freqüentes; devem ser bem iluminadas, porém essa iluminação não deve ter brilho excessivo nem propiciar sombras que possam atrapalhar pessoas com dificuldades visuais e a utilização de obras de arte permite que as escadas sejam visualmente interessantes e atraentes.



Figura 3. 9 e Figura 3. 10 Exemplo de uso de LEDS<sup>9</sup> em corredor de hospital

Fonte: [http://lightingdesignlab.com/locations/wa\\_ehmc.html](http://lightingdesignlab.com/locations/wa_ehmc.html)

- *áreas de espera*: são os ambientes hospitalares onde os pacientes aguardam para serem internados, serem atendidos para uma consulta, para a realização de algum exame ou para obterem resultados de exames já realizados, aguardam o momento de uma cirurgia, de entrarem numa UTI, ou ainda, onde os acompanhantes ou visitantes aguardam por pacientes ou por notícias deles. Essas áreas não devem ser pequenas, com falta de acomodação para as pessoas presentes, nem devem ser superdimensionadas para não gerar desperdícios. Algumas recomendações quanto à localização desses espaços são: não estar

<sup>9</sup> Light Emitting Diodes, diodos emissores de luz de baixo consumo energético sem emissão de calor

diretamente ligados a corredores, porém próximos a grandes áreas de circulação e próximos também a banheiros, a água para beber e a local que sirva algum tipo de refeição rápida. Quanto à iluminação, deve ser projetada de forma a ser adequada para leitura e não causar ofuscamento nem aquecimento no local.

- *áreas de diagnóstico e tratamento:* essas áreas são os locais onde geralmente os pacientes ficam mais apreensivos e têm mais medo, por desconhecerem o procedimento a que se sujeitarão, por desconhecerem os aparelhos, por terem medo de sentirem dor, o medo do desconhecido. Um bom projeto pode auxiliar, tornando o ambiente mais aconchegante, mais humano e permitindo que o paciente se sinta mais à vontade. Primeiramente com relação à troca de roupa do paciente. É importante que ele se sinta bem, que ele possa tirar suas roupas e pendurá-las adequadamente, em um local reservado para que ele se sinta seguro, tenha privacidade e que permita, se necessário, acomodação para um acompanhante. A temperatura desse local deve ser agradável, no inverno levemente mais aquecido que os outros ambientes, pois o paciente vai tirar as suas roupas e vestir apenas a “vestimenta hospitalar”. Deve ter um espelho e o piso deve ser revestido de material não considerado frio, carpete ou similar. As salas de exame para serem mais aconchegantes devem também ter revestimento tipo carpete, manta vinílica ou material similar, possuírem quadros ou detalhes nas paredes, estarem a uma temperatura adequada e possuírem um sistema de iluminação indireta, suave, com lâmpadas incandescentes ou parecidas, que são mais adequadas do que as fluorescentes. Importante também pensar na localização do paciente durante o exame, que deve ser fora do campo de visão da porta, para que

---

por não emitir radiações ultravioleta nem infravermelha.

ao ser aberta não o deixe exposto e também no fácil e direto acesso da sala de exame a um banheiro. Para procedimentos demorados é importante pensar em atrativos para que os pacientes se distraiam, como a visualização de locais movimentados, janelas para o exterior ou gravuras naturais detalhadas. A estimulação olfativa com fragrâncias do campo, ou diferentes tipos de árvores, é bem-vinda, principalmente para aquelas pessoas que não suportam “cheiro de hospital”.

- *internação e banheiros*: quanto à disposição das camas em relação à porta, ao banheiro e a outras camas existentes no quarto, as recomendações, baseadas em estudos feitos com os pacientes, são: o banheiro deve ser localizado na parede que divide o quarto e o corredor, para aumentar a privacidade do paciente deitado, pois dificulta a sua visualização por aqueles que estão passando no corredor; o pé da cama, não a cabeceira, deve estar na direção da porta do quarto, pois o paciente não quer ser visto pelas pessoas, mas ao mesmo tempo quer espiar, participar, olhar quando quiser ou quando estiver se sentindo bem; quanto à disposição das camas em enfermarias ou quartos não individuais, existe a possibilidade de ser “lado a lado”, camas dispostas uma ao lado da outra, ou “pé com pé”, camas dispostas uma à frente da outra. Quando for “lado a lado”, garantir a visualização através da janela para todos os pacientes e espaço disponível para visitantes de todos pacientes. Se a disposição for “pé com pé”, cuidado com a possibilidade de ofuscamento da lâmpada, que ilumina o campo de um paciente, interferir no campo de visão do outro, a sua frente, que pretende descansar naquele mesmo momento. Outra preocupação que deve haver com relação aos projetos dos quartos, principalmente se forem enfermarias coletivas, é a questão dos ruídos. As paredes e os pisos desses ambientes devem ser revestidos com materiais de

absorção sonora e os fechamentos, internos e externos, devem ser de materiais isolantes para evitar a transmissão de ruídos de outros ambientes, de andares superiores, dos corredores e ruídos externos. As janelas devem ser bastante amplas, permitindo a um paciente, acamado, a visualização do céu até o chão, devendo ser protegidas, no entanto, da entrada do sol em horários e épocas indesejáveis. E as cortinas devem ser facilmente manipuláveis para eliminar o excesso de claridade ou permitir a escuridão total se assim o paciente desejar. Relógio para uma fácil visualização do paciente acamado é também recomendado. Com relação aos banheiros as principais recomendações são com relação ao piso que não deve ser escorregadio e ao tamanho, que deve permitir, se necessário, na área do chuveiro, a presença de dois ajudantes mais o paciente, sentado. Outras recomendações não serão aqui comentadas por serem assuntos tratados nas nossas normas, como áreas de transferência de cadeira de rodas para o vaso sanitário, localização e dimensionamento de barras de apoio e outras. A UTI é um dos ambientes mais estressantes do hospital. Alguns detalhes e precauções no projeto desses espaços podem torná-los mais humanos, propiciando aos pacientes, mais conforto e uma recuperação mais rápida. Como nesses ambientes é fundamental o cuidado médico, monitoramento, durante todo o tempo, o paciente se sente sem privacidade, em um espaço envidraçado com aparelhos e enfermeiros ao seu redor. Para melhorar essa sensação, algumas recomendações: as divisórias entre os boxes devem ser de material pesado permitindo uma maior individualidade; a privacidade dos pacientes deve ser garantida, quando assim o desejarem, nas horas de higiene, troca de roupa ou mesmo durante algum exame; deve haver um relógio e calendário de fácil, porém não direta, visualização; as janelas devem permitir a visualização externa do céu e do chão, para o paciente deitado assim

como para a equipe de enfermagem; projetar espaços para que o paciente possa receber a visita de um familiar confortavelmente sentada ao seu lado; procurar utilizar materiais de absorção sonora, mas que garantam fácil manutenção e assepsia, nos boxes assim como na área de enfermagem; permitir o ajuste de claridade por parte do paciente, seja da luz natural como da artificial; considerar o campo visual do paciente deitado na localização das luminárias; não permitir que a iluminação noturna da área de enfermagem interfira no descanso do paciente; adequar a temperatura ambiente levando em consideração a falta de atividade física e conseqüentemente maior sensação de frio; criar um espaço confortável, aconchegante, com cores, gravuras, imagens projetadas nas paredes e também no teto.

Pensando ainda no bem-estar do paciente em uma UTI, STICHLER (2001) critica arquitetos que projetam edifícios hospitalares a partir de seus volumes, para depois ajustar os quartos no seu interior. No projeto de uma UTI, para aumentar a eficiência da equipe de enfermagem e propiciar mais conforto para os pacientes e seus familiares, é recomendado pensar nesses espaços utilizando múltiplos de quatro leitos (oito ou doze unidades), tamanho que garante uma visualização apropriada, fácil acesso ao paciente e atendimento baseado numa relação adequada enfermeiro/paciente.

Quanto a melhor configuração para uma UTI, se circular, triangular, retilínea ou em forma agrupada, não há um consenso, cada uma oferecendo vantagens ou desvantagens, de acordo com diferentes aspectos analisados. Algumas configurações, como a circular, favorecem a visualização por parte da equipe de enfermagem, mas ao mesmo tempo tiram a privacidade do paciente, que

é observado o tempo todo. É uma forma considerada desfavorável acusticamente, por favorecer a persistência de ruídos no ambiente pelas sucessivas reflexões. Outras, como a triangular, têm a vantagem de diminuir a distância de percurso da equipe de enfermagem, têm uma boa visualização, assim como na circular, porém, para os pacientes localizados nos vértices do triângulo essa visualização é prejudicada. Outra desvantagem nesse tipo de configuração é a dificuldade para futuras expansões. A forma retilínea, a mais utilizada, que dispõe os pacientes na periferia e mantém o posto de enfermagem no centro, tem a vantagem da facilidade construtiva e menor custo, porém, para um número grande de leitos tem a desvantagem da dificuldade de visualização e a longa distância a ser percorrida pela enfermagem para os pacientes localizados em áreas mais extremas. A última configuração, em forma de pequenos agrupamentos, é a preferida pelos pacientes e familiares, pois mini-postos de enfermagem garantem uma observação contínua e o atendimento imediato numa situação de emergência. Os médicos preferem também essa forma, diz STICHLER (2001), pois o profissional da enfermagem fica responsável por menos pacientes, por um acompanhamento mais personalizado, facilitando o relato do seu estado, porém eles, profissionais da enfermagem, se queixam dessa distribuição espacial, por alegarem que gera um isolamento, resultando na falta de interação profissional entre eles.

A visibilidade, tanto para dentro como para fora da UTI, é um item importante para o paciente, para o familiar e para o profissional da enfermagem. O paciente deve visualizar uma janela que lhe permita apreciar a paisagem externa e forneça luz natural ao ambiente. A janela deve estar localizada no máximo a 15,00 m do leito, ter orientação adequada e/ou protegida contra a incidência direta dos raios de sol e da iluminação excessiva. Para uma melhor visualização do posto de

enfermagem e do corredor, têm-se utilizado, como divisórias internas, portas de correr de vidro. Elas permitem a visualização dos pacientes, porém devem possuir uma proteção que permita a privacidade do paciente quando necessário.

Estudos têm demonstrado que o ruído interfere diretamente na saúde do paciente hospitalizado. Dentro de uma UTI este problema é intensificado. Reações nos pacientes como aumento da pressão sanguínea, da pulsação e maior agitação têm sido constatadas. Ruído de passos nos corredores, conversa entre os profissionais, ruído dos alarmes dos equipamentos médicos, som de televisão ou rádio, carrinhos entrando e saindo da sala e interfone chamando são as principais perturbações sonoras encontradas normalmente em uma UTI. Cabe aos profissionais responsáveis se conscientizar do efeito perturbador desses ruídos e tentar minimizá-los. Vários estudos relacionam determinado tipo de som com a diminuição da pressão sanguínea, da pulsação, da ansiedade do paciente. Um som agradável, o canto de passarinhos, o murmurar de uma miniatura de fonte d'água são exemplos sonoros que podem ser utilizados em locais para diminuir a ansiedade e o estresse.

Para finalizar, CARPMAN et al. (1986) fazem recomendações com relação às áreas externas. Se possível, todos os ambientes devem ter acesso a áreas sombreadas, com fontes de água, vegetação, local adequado e confortável para sentar, para que possam caminhar acompanhados de enfermeiros e acessível para cadeiras de rodas e macas. No caso de pacientes que não possam ir para fora, as janelas devem permitir o contato com o exterior, para que eles possam identificar as diferentes épocas do ano, horas do dia e o tempo, se chuvoso, nublado ou ensolarado.