



ILUMINAÇÃO E COR NOS AMBIENTES HOSPITALARES

A F Barroso & M M Porto

Universidade Federal do Rio de Janeiro

FAU - PROARQ - DTC

Rua Moraes e Castro 165/202

36025-160 - Juiz de Fora -MG

RESUMO Esta pesquisa abordou a iluminação natural e artificial em ambientes hospitalares. Foram feitas recomendações para o projeto de iluminação destes ambientes enfatizando a qualidade e quantidade da luz natural e artificial, frente às necessidades dos usuários de acordo com conexão com exterior, orientação, ofuscamento, contraste de brilho e cor, etc, assim como normas e recomendações relativas aos aspectos quantitativos. Foram recolhidos dados sobre a cor nos hospitais, seus efeitos terapêuticos e psicológicos nos pacientes e tecidas recomendações para áreas específicas, visto que as cores têm importância fundamental nos ambientes nosocomiais devido às suas características simbólicas, psicológicas e fisiológicas. A pesquisa foi concluída com desenvolvimento de um estudo de caso: o Hospital Monte Sinai, na cidade de Juiz de Fora/MG, afim de ilustrar alguns pontos abordados anteriormente.

ABSTRACT This research it approached the natural and artificial illumination in health care facilities. They were made recommendations for the project of illumination of these environments, emphasizing the quality and amount of the natural and artificial light, front to the users' needs in agreement with connection with the outside, orientation, brightness, contrasts, etc, as well as norms and recommendations to the quantitative aspects. Data were picked up on the color in the hospitals, its therapeutic and psychological effects in the patients and woven recommendations for specific areas, because the colors have fundamental importance in the health care facilities due to its symbolic, psychological and physiologic characteristics. The research was concluded with development of a case study: the Hospital Monte Sinai/MG, in the city of Juiz de Fora, kindred of illustrating some points approached previously.

1 Introdução

No caso de edifícios na área da saúde, onde a ocorrência de situações críticas e estressantes de atendimento de pessoas em risco de vida ou sofrimento profundo é uma constante, fatores ambientais ou ergonômicos não podem ser mais um motivo de estresse, seja para os pacientes, seja para o staff, ou visitantes.

Devemos lembrar que existem várias diferenças entre as necessidades do paciente e dos atendentes. O primeiro está debilitado e mais vulnerável, o segundo preocupado com o exercício de tarefas (prevalecem respectivamente os aspectos qualitativos e quantitativos). Desta forma, cabe lembrar que não apenas a quantidade deve ser levada em consideração mas também a qualidade da iluminação, que também está relacionada às necessidades visuais, principalmente às chamadas necessidades biológicas (por orientação espacial, por orientação no tempo, de identificar a volumetria das estruturas, de contato com a luz do sol, de avistar-se o espaço externo, de identificar as atividades principais, de delimitar, personalizar territórios, etc). Centenas de funções do corpo humano são influenciadas pela luz do dia e algumas tem ritmos que seguem o ciclo que alterna noite e dia, portanto, permitir visuais externas e utilizar adequadamente a luz natural e a iluminação artificial é um fator fundamental para manutenção dos níveis de produtividade, e de satisfação para todos os usuários do edifício. O uso equilibrado da iluminação, natural e artificial, introduz benefícios inclusive terapêuticos para o paciente.

2 Iluminação em Ambientes Hospitalares

Nos dias atuais em que a psicossomática, "as emoções que nos adoecem" estão alcançando um reconhecimento crescente como fatores poderosos no comportamento humano, o valor psicológico da boa iluminação natural e artificial merece perfeita consideração. GOMES (1999) discorrendo sobre os efeitos psicológicos da iluminação natural afirma que "(...) a iluminação com intuito terapêutico está revolucionando o ambiente hospitalar – transformando a atmosfera institucional austera do passado no vitalizante clima presente".

A boa iluminação é de grande importância nos hospitais por três razões: **visão apropriada, efeito psicológico e proteção à infecção.**

Quanto à visão, é importante em um ambiente hospitalar poder interpretar um termômetro facilmente e ver as anormalidades na cor da pele, dos lábios, das unhas, das feridas, a secreção e todos os demais sintomas em função dos quais os procedimentos clínicos mais elementares são ensinados e praticados. Sendo o índice de reprodução de cor da luz natural o referencial (100%) as interpretações são confiáveis e compatíveis com a realidade.

Igualmente importantes são os fatores psicológicos. Um paciente em estado muito grave pode ocasionalmente preferir um nível baixo de iluminação; que pode ser alcançado utilizando cortinas ou persianas. GOMES (1999) acrescenta ainda que "o ser humano sente necessidade de contato visual com as condições climáticas e com a luz do sol para se situar no tempo. Atualmente existe a preocupação, tanto por parte dos arquitetos como dos médicos, de que todos os ambientes do recinto hospitalar recebam luz natural e tenham contato com o exterior, mesmo os CTI e UTI."

A proteção à infecção é sem dúvida um aspecto de grande importância a cerca da iluminação. ROSENFELD (1965) concluiu que visando o efeito germicida:

- "Quanto mais luz natural interior haja, melhor;
- a luz solar é mais rápida em sua efetividade germicida que a refletida pelo céu ou pelas nuvens;
- Quanto menor seja a filtração ocorrida na luz natural ao ingressar num local, melhor, embora a luz proveniente dos céus encobertos, ainda que filtrada através de duas chapas de vidro comum, é germicida;

Para se conseguir mais iluminação natural necessitam-se maiores áreas de vidro ou aberturas, e para obter insolação é necessário prestar atenção à adequada orientação dos edifícios. Em ambos os casos torna-se desejável espaçar os edifícios para admitir tanta luz como seja possível neles.

A iluminação natural está supostamente limitada pelo número de horas de luz e os espaços aos quais possa chegar efetivamente. Pela noite, e nos espaços relativamente escuros durante o dia, devemos buscar outros meios para baixar o conteúdo de germes da atmosfera. As janelas, certamente, não são de utilidade germicida durante a noite. Este não é um argumento contra a iluminação natural, mas uma recomendação para prover outro agente germicida durante a noite ou para empregá-lo durante o dia nos lugares onde a luz natural não possa penetrar. Dois agentes são mais eficazes que um; ambos devem ser usados ao tratar-se do sofrimento humano e questões de vida ou morte. Dentre a iluminação artificial podemos citar a radiação ultravioleta e o vapor de glicol como grandes aliados no combate à infecção.

3 A Cor nos Hospitais

Os edifícios hospitalares podem auxiliar no processo curativo estabelecendo um ambiente que contribui para o bem-estar físico e psicológico do paciente. Mas na maioria dos casos, o aspecto "frio" e impessoal é imperativo. O objetivo mais importante da utilização das cores no projeto desses ambientes deve ser minimizar o aspecto institucional tanto quanto possível. A aparência geral não deve ser formal, fria, distante, e inacessível. Por outro lado, um aspecto muito casual pode estimular o ceticismo com relação ao nível dos serviços profissionais oferecidos. Cores muito fortes e padrões muito variados aumentam um distúrbio visual, interferindo perigosamente na performance das tarefas dos enfermeiros ou médicos e na ansiedade e apreensão dos pacientes.

Nas áreas onde cirurgiões, enfermeiras, médicos e o staff administrativo cumprem suas obrigações o ambiente não deve provocar fadiga excessiva ou monotonia. Especialmente nestas áreas deve ser feito o uso racional da cor e luz baseando-se na necessidade funcional e prática. O bem-estar não apenas do paciente é importante, mas também do pessoal que trabalha no hospital. As tarefas diárias de cuidados com os doentes e o confronto constante com sofrimento requer uma grande quantidade de força e paciência. Condições ambientais incorretas acarretam um peso maior para o staff, e talvez afete sua eficiência.

Mas nenhum conjunto de regras simples pode sintetizar as preferências para todas as diferentes pessoas, ou para condições e épocas variáveis. Porém, pode-se começar pelas sugestões de MAHNKE (1996):

- "Devem ser usados tetos brancos, ou em cores claras. (Nota: Alguns tetos de hospital podem ser tratados como uma quinta parede para o paciente acamado.)
- Primeiramente, deve-se considerar, no esquema de cores, os elementos estruturais que não serão mudados freqüentemente (como paredes, chão e outros).
- Esquemas de cores, representados através de material similar ou pinturas de amostras, devem ser avaliados debaixo de condições de iluminação que retratem a realidade.
- As superfícies principais podem contribuir consideravelmente à distribuição de luz através de sua refletância e esta deve ser alta onde a tarefa são importantes.
- Distinguir o propósito principal do esquema de cores. Ver pode ser muito importantes em uma sala de aula, dignidade em uma igreja, uma sensação de bem estar em uma fábrica, uma atmosfera de excitação em um circo e, silêncio em um escritório.
- Limitações podem existir para esquemas de reformas que devem ser construídos de acordo com as cores existentes de tapete ou outro piso, cortinas ou mobília."

4 Estudo de Caso

A pesquisa contou com entrevistas, análise de projetos, observação do hospital em funcionamento e medições. A pesquisa avaliou o uso das cores e a iluminação natural e artificial dos quartos de pacientes e salas de operações, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos. Comparou-se os dados levantados com as normas técnicas: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (1982), ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA – IES (1987) e MINISTÉRIO DA SAÚDE (1974) e com recomendações de BARROSO (1999).

Num edifício hospitalar, os diversos ambientes requerem um tratamento lumínico individualizado. As exigências visuais nas diferentes partes do hospital devem ser examinadas individualmente, porque a aplicação dos princípios básicos da boa iluminação e cor são diferentes em cada caso.

Os quartos de pacientes foram escolhidos por serem áreas críticas onde o conforto visual e lumínico deve ser atendido tanto para a satisfação dos pacientes quanto para execução de tarefas. Este ambiente está ocupado a maior parte do tempo e deve ser analisado segundo os três requisitos básicos do projeto de iluminação: conforto visual, satisfação estética e eficiência visual somando-se ao efeito germicida.

Em tese de mestrado, ALVAREZ (1995) elaborou planilhas de análise e avaliação dos sistemas de iluminação em ambientes escolares. As planilhas foram adaptadas para os ambientes hospitalares e utilizadas nas observações feitas em campo em três períodos do dia (manhã, tarde e noite). Foram utilizadas duas planilhas: Planilha de Observações e Planilha para Análise das Necessidades Biológicas.

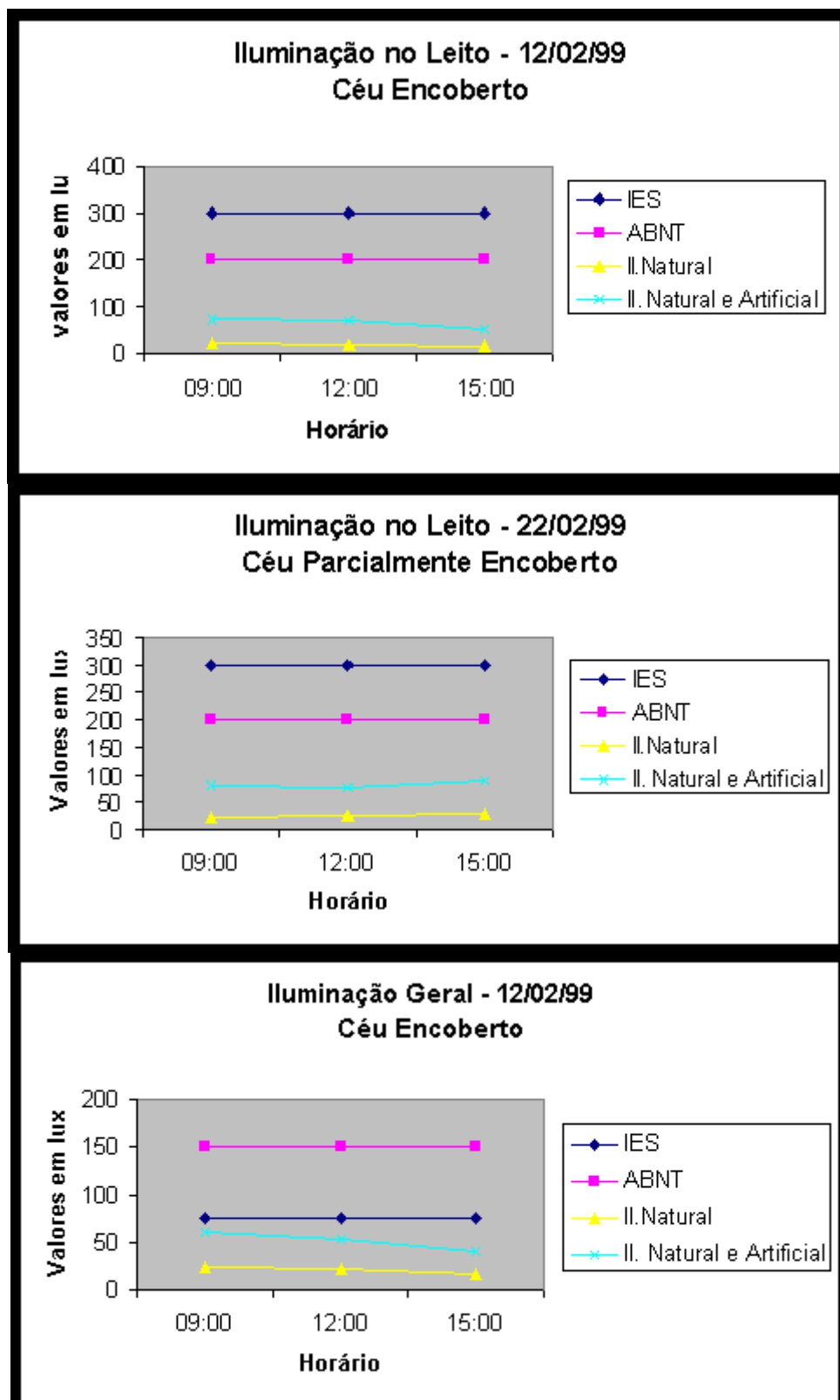
5 Resultados e Discussão

PLANILHA PARA ANÁLISE DAS NECESSIDADES BIOLÓGICAS EM RELAÇÃO À LUZ							
Ambientes	Orientação Espacial	Segurança Física	Ajuste Biológico	Contato com os elementos da natureza	Delimitação do Território Pessoal	Destaque das Atividades Principais	Resultado da Análise
Apartamento 202	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Apartamento 215	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
HOSPITAL: Monte Sinai		DATA: 12/02/98			HORÁRIO: 11:00		
CONCLUSÕES: Sim, todos os ambientes satisfazem às principais necessidades biológicas do indivíduo em relação a luz apesar do quarto 215 não possuir lâmpada de cabeceira que possa ser controlada diretamente pelo paciente, o que auxiliaria na delimitação de territórios e personalização do espaço.							

Tabela 1. Planilha para análise das necessidades biológicas em relação à luz

PLANILHA DE OBSERVAÇÕES		
HOSPITAL: Monte Sinai		
TIPO DE CÉU: Céu claro	DATA: 25/02/99	HORA: 15:00
ESPAÇO OBSERVADO: Quarto 202	ORIENTAÇÃO: Noroeste	
ELEMENTOS DA ILUMINAÇÃO	SIM/NÃO	OBSERVAÇÕES:
1) Iluminação Natural Suficiente	N	A iluminação através das aberturas laterais é bloqueada pela circulação vertical.
2) Iluminação Artificial Suplementar	S	É necessária
3) Iluminação Artificial Suficiente	S	Com todas as lâmpadas acesas, a iluminação é suficiente.
4) Uso das Cores	S	As paredes divisórias entre o banheiro e o quarto são azuis
5) Elementos Arquitetônicos de Proteção	S	O balcão do pavimento superior funciona como elemento de proteção externa – marquise.
6) Proteção Vegetal	N	Não é necessária.
7) Satisfação das Necessidades Biológicas	S	A iluminação satisfaz plenamente às necessidades biológicas (conforme planilha).
8) Altos Níveis de Contraste	N	Não existem.
9) Ofuscamento Causador de Incapacidade	N	Não havia ofuscamento causador de incapacidade.
10) Ofuscamento Causador de Desconforto	N	Não havia ofuscamento causador de desconforto.
11) Ofuscamento Indireto	N	Não havia ofuscamento indireto.
CONCLUSÕES: A iluminação satisfaz às necessidades de alguns usuários, como por exemplo uma leitura com finalidade de distração ou tarefas com menor grau de dificuldade que esta, mas para um exame minucioso do pacientes pelos médicos e enfermeiros a iluminação fica um pouco comprometida.		

Tabela 2. Planilha de observações



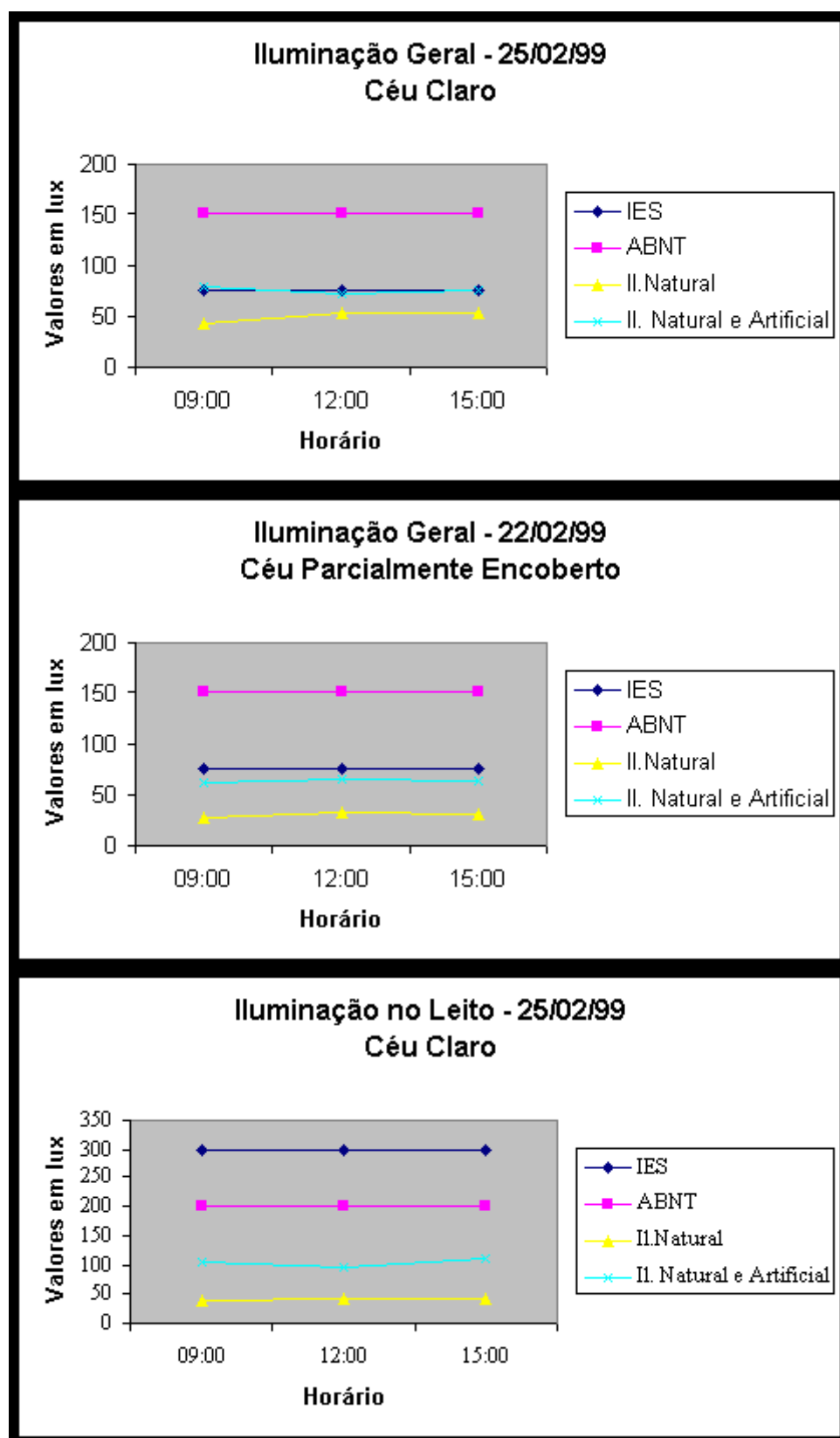


Figura 1. Gráficos Ilustrativos das Tabelas com os Resultados das Medições do Quarto do Apto. 202

Os quartos de pacientes analisados representam situações diversas. O quarto do apartamento 202, por exemplo, que possui a iluminação bloqueada pela circulação vertical, necessitando de iluminação artificial suplementar para que possam ser realizados quaisquer tipos de tarefas e mesmo com todas as lâmpadas acesas (60W e

25W), o nível de iluminância só é suficiente para tarefas com pequeno grau de dificuldade e precisão, ficando comprometida para um exame minucioso dos pacientes pelos médicos e enfermeiros. Esta situação poderá ser revertida com o uso de aparelho ligado à tomada próxima ao leito com níveis de iluminância de 1.000 lux conforme recomendação do MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Já, os melhores resultados quantitativos e qualitativos da iluminação natural, foram obtidos em outros quartos do hospital, que possuem fachadas orientadas à SE e NE e não possuem elementos de sombreamento além do balcão (marquise). Os quartos são muito bem iluminados através das aberturas laterais, possuindo iluminação natural suficiente, não sendo necessária iluminação artificial suplementar para realização de todas as tarefas. Em muitos quartos, iluminação artificial não é suficiente, pois apesar de possuírem bons níveis gerais de iluminância, não há lâmpada de cabeceira (iluminação local que possa ser controlada pelo próprio paciente), o que prejudica a organização visual do espaço facilitando a identificação do espaço pessoal.

Não há influência de sombreamento no hospital causado por outras edificações vizinhas, mas em alguns locais a própria edificação provoca bloqueamento dos raios solares, como é o caso do quarto 202. A marquise reduz a carga térmica no interior da edificação. A orientação segundo o eixo L-O minimiza a radiação solar total incidente na edificação mediante redução da área de fachada voltada para nascente ou poente sujeitas à insolação de baixo ângulo.

Através dos gráficos ilustrativos das tabelas com os resultados das medições pode-se concluir que para o quarto do apartamento 202, apenas com céu claro, a iluminação geral (iluminação natural aliada à artificial) atende às recomendações IES (1987). Para nenhuma medição, seja durante o dia ou durante a noite, a iluminação atendeu às normas da ABNT (1992).

Deste modo, concluiu-se que a iluminação do quarto do apartamento 202 não é satisfatória nem em termos de qualidade nem quantidade. Entretanto, apesar de ter sido verificada a insuficiência da iluminação, não há sensação de confinamento pois todos os ambientes possuem vista privilegiada: o balcão funciona como local para banhos de sol. Há, também, distinção entre os períodos diurno e noturno através da luminosidade externa (ajuste do relógio biológico). O quarto conta com a luz do céu e refletida externa.

As janelas dos quartos dos apartamentos são do tipo pivotante vertical, o que permite a limpeza dos vidros na parte externa. Possui somente uma folha que garante uma boa abertura. A flexibilidade de abertura em qualquer ângulo, contribui para a otimização do sistema de ventilação natural em todo ambiente, para isto utilizou-se pivôs com ajuste de freio. A janela com dimensões preponderantes na direção vertical favorece a iluminação, inclusive nas áreas afastadas das aberturas, propiciando uma boa uniformidade de iluminâncias no interior do ambiente. São utilizados em alguns quartos a cortina como elemento de proteção interna permitindo ao usuário um maior controle da luminosidade durante o dia.

As cores utilizadas nas paredes da maioria dos quartos (cerca de 70%) foram o branco e o azul. O azul é uma boa escolha pois transmite impressões positivas ao paciente, como o relaxamento, segurança e tranquilidade. Para que o ambiente não se tornasse frio e depressivo foi utilizado uma tonalidade mais forte de azul, tornando-o encorajador. O branco das paredes e teto contribuem para a luminância resultante.

Recomenda-se em pesquisa posterior a confirmação destas informações através de consulta aos usuários.

O processo de projeto da iluminação dos ambientes do Hospital Monte Sinai foi feito de maneira empírica, sem a preocupação em atender a normas e recomendações, apenas levou-se em conta a iluminação mínima necessária para promover uma boa visão e não para o desenvolvimento de tarefas específicas. De acordo com a orientação planejada, foram atingidos bons níveis de iluminâncias na maioria dos quartos e o balcão serviu como elemento de proteção externa (marquise), impedindo qualquer forma de ofuscamento causador de incapacidade ou desconforto e até mesmo o ofuscamento indireto.

A iluminação com baixos níveis de intensidade, reforça o caráter intimista, transmitindo impressão de relaxamento e privacidade através da não uniformidade da iluminação proveniente das aberturas laterais. Mas um ambiente nosocomial necessita também de maiores níveis de iluminação a fim de atender às normas para que possam ser realizadas as diversas tarefas visuais como leitura para o paciente e exame clínico para o staff. Para estes casos é necessário também uma uniformidade da iluminação. Propõe-se como solução para esses problemas a utilização de lâmpadas de cabeceira (presentes em alguns quartos) que podem ser acesas conforme o tipo de tarefa a ser exercida ou a utilização de dimmers, visto que o simples aumento da potência instalada poderia tornar-se incômodo.

6 Conclusões

- Esta pesquisa limitou-se ao estudo das cores e da iluminação natural e artificial nos ambientes hospitalares;
- A iluminação em ambientes hospitalares deve abranger vários aspectos, como boa visão, efeitos psicológicos e biológicos da luz, além de proteção à infecção que envolvem as fontes de luz natural e artificial;
- Deve-se aliar os benefícios da luz natural à equipamentos eficientes de iluminação artificial;
- Existem normas e recomendações para a utilização da luz e da cor na arquitetura visando o conforto do homem que são ignoradas. Os fatores que envolvem iluminação e cor na arquitetura são encarados como detalhes a serem ajustados no final da construção enquanto deveriam ser diretrizes de projeto assim como as demais condições de conforto ambiental;
- No caso de edifícios nosocomiais, a participação dos usuários na avaliação dos serviços é fundamental;
- Iluminar e colorir os hospitais adequadamente é mais que apenas lidar com a estética ou com vidas humanas e devemos aproveitar ao máximo auxiliar no tratamento e recuperação de doenças e no bem-estar dos pacientes, já que isto é possível.

7 Referências Bibliográficas

ABNT. *Iluminância de interiores – norma NBR 5413*. Rio de Janeiro: ABNT, 1982.

ALVAREZ, Ana Cristina A. (1995). *Iluminação em escolas: recomendações de projeto e procedimentos para avaliação*. Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ, Rio de Janeiro.

BARROSO, Ana Flavia F. (1999). *Iluminação e Cor em Ambientes Hospitalares*. Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ, Rio de Janeiro.

Brasil, Ministério da Saúde. (1974). *Normas de construção e instalação do hospital geral*. Brasília: Secretaria de Assistência Médica.

GOMES, Maria C. P. (1999). *Luz e cor: elementos para o conforto do ambiente hospitalar. Hospital Municipal Lourenço Jorge, um estudo de caso*. Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ, Rio de Janeiro.

IES, Illuminating Engineering Society of North America. (1987). *IES Lighting handbook - application volume*. New York: Published by IES.

MAHNKE, Frank H. (1996). *Color, environment, and human response*. New York: Van Nostrand Reinhold.

ROSENFELD, Isadore. (1965). *Hospitales diseño integral*. México: Compañia Editorial Continental S.A.