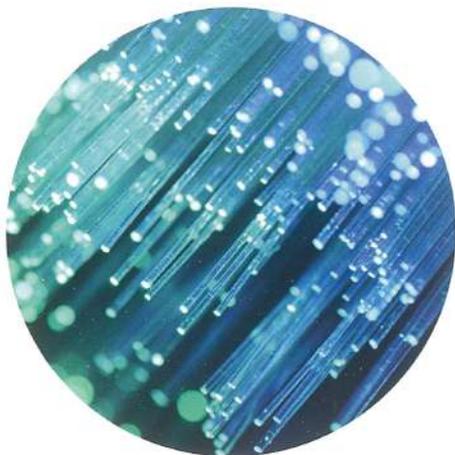


Iluminação & saúde



Introdução

Há 150 anos, a maioria dos indivíduos viviam parte do dia ao ar livre. Acordavam com o sol, trabalhavam a céu aberto e deitavam quando o sol se punha. A harmonia com o ciclo natural de luz era inerente ao ser humano que passava 95% do seu tempo no exterior.

Esta harmonia vem sendo alterada ao longo dos anos, tornando a sociedade viva e ativa 24 horas por dia, 7 dias por semana, obrigando a uma redefinição das quantidades de luz que se fazem necessárias, mas sem entender as necessidades fundamentais do ciclo claro/escuro ambiental, que regula a fisiologia dos seres.

Com o avanço do conhecimento sobre o sistema visual humano, recomendações e normas técnicas foram incorporadas ao design de iluminação como parâmetros relativo a quantidade e a qualidade da luz nos ambientes, tendo como principal objetivo evitar-se o desconforto visual e melhorar o desempenho das tarefas, especialmente nos ambientes de trabalho (Soares, 2017).

Efeitos visuais e não visuais da luz

Um fator importante no sistema visual humano esta relacionado com o ciclo circadiano, regulador do sistema biológico e que produz a hormona melatonina – "hormona do sono". A sua principal função é a organizar o ritmo diário de luz e escuridão, bem como as funções corporais dentro de um ciclo de aproximadamente 24 horas.

Em 1998, foi descoberta a melopsina, localizada numa área da retina que se imaginava "cega". Este pigmento está localizado nas células ganglionares intrinsecamente fotossensíveis da retina (ipRGC), que não são usadas para ver, mas que auxiliam na sincronização do ritmo circadiano com o dia solar, contribuindo para o reflexo pupilar à luz, respondendo mais sensivelmente à luz azul visível.

Estas células enviam sinais ao cérebro e regulam a produção hormonal, sendo que as três hormonas mais importantes utilizadas para o seu controlo são:

- Melatonina – produzida pela glândula pineal em condições de ausência de luz,

A luz, seja natural ou artificial, têm um grande efeito nos seres humanos, não permitindo apenas ver. Estimula, influencia os humores e a disposição para execução das tarefas do dia a dia, estando dependente das seguintes características: espectro de cores, distribuição espacial e da duração. A escuridão deprime e a luz é importante para se ver e perceber.

por **Ana Cristina Daré**

sinalizando ao corpo os ciclos de dia/noite, regulando o relógio biológico e as relações de atividade e repouso, sono e vigília. A melatonina tem, também, a missão de atuar como um fator antioxidante, podendo auxiliar na reabilitação dos neurônios atingidos pelo Mal de Alzheimer ou por períodos de isquemia que se caracterizam por ter sua origem em acidentes vasculares cerebrais;

- Cortisol – produzido pela parte superior da glândula suprarrenal é a hormona do estresse, que estimula o metabolismo e programa o corpo para o modo dia. A quantidade desta hormona presente no sangue sofre variações durante as fases do dia, apresentando seu pico pelas primeiras horas da manhã, sofrendo uma diminuição ao longo do dia;
- Serotonina – é um neurotransmissor que funciona como um estimulante e motivador. Enquanto o nível de cortisol no sangue cai durante todo o dia, esta hormona age num contraciclo ao nível de melatonina, ajudando a elevar os níveis de energia (Walesrczyk, 2012).

A evolução deste conhecimento veio consolidar a relação Iluminação X Saúde, devido ao conhecimento adquirido de que o ciclo circadiano controla mecanismos fisiológicos, metabólicos, comportamentais e neurológicos do organismo. A rutura dos marcadores temporais individualmente ou entre si, está relacionado com inúmeras doenças, como distúrbio do sono, alterações do humor, depressão sazonal, cancro, obesidade, diabetes e problemas cardíacos, prejudicando, também, o desempenho das tarefas e do aprendizado (Soares, 2017).

Dessa forma, os efeitos visuais e emocionais da luz unem-se aos efeitos não visuais, traduzindo no desenvolvimento de projetos que tem a Iluminação Centrada no Ser Humano (*Human Centric Design – HCL*), que se define numa iluminação que irá atender às necessidades naturais do ciclo de vida humano, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida (Figura 1).

Segundo o Doutor Mark Rea e a Doutora Mariana Figueiró (*apud Soares, 2017*), investigadores do *Lighting Research Center (Rensselaer Polytechnic Institute)*, nos Estados Unidos da América, o conhecimento



Figura 1 Human Centric Lighting. [FONTE: Adaptado por Ana Cristina Daré de Stan Walerczyk, 2017]

que se tem adquirido quanto ao impacto da luz sobre os ritmos circadianos deve ser considerado, pois evitá-lo conduzirá ao erro de omissão. Os *lighting designers* têm obrigação profissional, se não moral, de considerar em seus projetos uma iluminação que promova a regulação circadiana. Portanto, uma boa iluminação deve ser o resultado do equilíbrio entre as necessidades humanas, a economia, questões ambientais e a arquitetura. Deve permitir uma boa qualidade e quantidade de luz, que permita um melhor desempenho visual das tarefas do dia a dia; uma boa comunicação interpessoal; uma boa apreciação estética; criando ambiências, contribuindo para a saúde, bem-estar e segurança para os utilizadores do espaço, e que sigam as recomendações da legislação, sem se descuidar das questões relativas a sustentabilidade (Veitch, 2006).

Iluminação em ambientes hospitalares

A percepção é a resposta aos estímulos provenientes do meio, que configuram uma interface com a realidade, onde a luz tem um papel significativo no conforto e na humanização dos ambientes hospitalares, estimulando o estado de ânimo, permitindo que as sensações terapêuticas os estimulem na obtenção de respostas percebidas e buscadas pelos terapeutas, facilitando, desta forma, a relação paciente-terapeu-

ta, numa relação potencialmente curativa (Manaia, 2016).

Desta forma, o planeamento do ambiente construído deve sempre considerar a influência da luz – natural e artificial no ciclo circadiano dos seus utilizadores, sendo que num espaço mais acolhedor e humano, os pacientes contribuem de forma muito significativa para os procedimentos, que repercute, consideravelmente, na qualidade e na velocidade dos tratamentos.

Um aspeto importante do espaço está relacionado com a atmosfera transmitida através das suas características: forma, textura, luz e cor, materiais aplicados e *layout*, que irá afetar a relação psicológica pessoa-ambiente (Elali & Pinheiro, 2003).

O projeto de iluminação de um ambiente de saúde é complexo pela diversidade e complexidade de tarefas visuais envolvidas, tornando-se difícil descrever as características da iluminação de uma forma objetiva, deixando de lado o paradigma de um sistema de iluminação que atenda a todos e a qualquer lugar. Avaliar os usos, a cultura e o local onde o projeto será desenvolvido é essencial no sentido de estabelecer diretrizes adequadas para um projeto particular (Degra & Gobi, 2013).

Através da utilização de tecnologias de iluminação, como a fibra ótica, por exemplo, pode-se transformar o cenário do ambiente e, através dele, provocar estímulos, promover alterações do estado de humor e de ânimo, resgatando o potencial curati-

vo da relação terapêutica. Este processo desperta no paciente o sentido de segurança, aumentando a capacidade de mudança comportamental e do controlo aversivo exercido sobre ele (Manaia, 2016).

No entanto, não se deve considerar o sistema de iluminação como uma ferramenta para a cura das doenças, mas sim como elemento que contribui para a humanização do espaço, auxiliando na melhoria do comportamento e no bem-estar dos pacientes (Degra & Gobi, 2013).

A utilização do efeito céu estrelado na humanização dos espaços de tratamento

Apesar do uso já reconhecido para as telecomunicações e transmissão de dados, ainda é pouco difundida a enorme gama de possibilidades e benefícios que a fibra ótica pode proporcionar no segmento da iluminação para fins arquiteturais e decorativos. Tem como característica ser apenas uma condutora de luz, que realiza esta tarefa com muita eficiência, sem levar energia elétrica ou mesmo temperatura até à sua extremidade. Apesar disso, talvez o seu aspeto mais marcante e visível para esta finalidade ainda seja o alto teor estético.

Para permitir seu funcionamento, no conjunto do sistema é encontrada uma fonte, responsável por gerar a luz a ser transmitida pela fibra ótica. Nesta fonte está retida toda a manutenção, bem como a energia

elétrica, térmica e os raios ultravioletas, sendo que estes não serão conduzidos pelos finos fios da fibra ótica.

O caso de estudo apresentado trata da utilização do efeito de céu estrelado com a tecnologia da fibra ótica, na sala de Terapia Ocupacional Visual Infantil (TO) da AACD (Associação de Assistência à Criança Deficiente), em São Paulo, Brasil, que contou com a orientação técnica do especialista em iluminação e fibra ótica Wilson Sallouti.

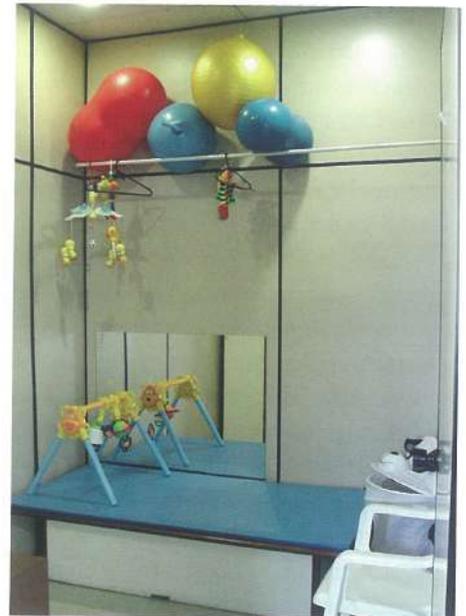


Figura 2 Sala de Terapia Ocupacional Visual Infantil da AACD. [Fotografia de FASA Fibra Ótica]

A Associação de Assistência à Criança Deficiente é uma entidade privada, sem fins lucrativos, que trabalha há mais de 62 anos pelo bem-estar de pessoas com deficiência física. Ela tem como missão a promoção da prevenção, habilitação e reabilitação de pessoas com deficiência física, especialmente de crianças, adolescentes e jovens, favorecendo a integração social.

Durante a observação comportamental feita em visitas à associação e em entrevistas



Figura 3 Teto e iluminação aplicada na Sala de Terapia Ocupacional e Visual da AACD. [Fotografia de FASA Fibra Ótica]



Figura 4 Vista do teto após a aplicação do efeito céu estrelado com fibra ótica. [Fotografia de FASA Fibra Ótica]

tas aplicadas aos terapeutas ocupacionais e familiares, verificou-se que as crianças com paralisia cerebral e que, por consequência sofrem de deficiências visuais e neuro psico-motoras, ofereciam resistência na utilização da sala de TO para fazerem os tratamentos (Degra & Gobi, 2013).

A iluminação utilizada era composta de downlights simétricos aplicados no teto com lâmpadas fluorescentes compactas, sendo que estes equipamentos são característicos de unidades hospitalares.

A proposta foi a aplicação decorativa da fibra ótica, imitando o efeito do céu estrelado, com pontos de luz suaves e oscilantes, sobre a superfície do forro existente. Houve a substituição do sistema existente por *downlights* assimétricos com reguladores de intensidade de luz e lâmpadas PAR, apontados para as paredes para evitar o encadeamento. No sentido de otimizar a percepção de um céu, o teto foi pintado em tom de azul.

(...) a iluminação com a tecnologia da fibra ótica pode ser um contributo importante para esta tipologia de ambientes, ao criar efeitos surpreendentes, confortantes, distrativos, através de uma luz suave e lúdica



O efeito céu estrelado é produzido através de fibras óticas muito finas (0,75mm) e transparentes, aplicadas diretamente na

superfície em que se vai realizar o efeito, sendo que quando for desligado, o que se verá é o forro normal, sem nenhuma interferência visual. O efeito lúdico só será criado quando o terapeuta assim o desejar.

Neste caso, esta aplicação teve uma dupla função. A primeira foi o de gerar um efeito distrativo, diminuindo significativamente a resistência das crianças ao se submeterem aos tratamentos e a segunda, como uma ferramenta de reabilitação através da geração de estímulos visuais para o desenvolvimento de partes do córtex destes pacientes.

Outro recurso utilizado foi a aplicação de uma cortina de fibra ótica com troca de cores na sala de terapia ocupacional, que serviu como elemento neuro-psicomotor para as crianças, cujo exercício consistia em pegar a luz ao atingir determinada cor.

O uso do efeito do céu estrelado com fibras óticas como um principal objeto lumínico de estudo, permitiu que se verificasse uma

LEGIOMIX®: A saúde passa pela água

Segura, higienizada e monitorizada

Série 6000 LEGIOMIX® 2.0
Misturadora eletrônica híbrida para a prevenção da Legionella

- Utilização em instalações de produção e distribuição de AQS
- Gestão da desinfecção térmica contra a Legionella
- Verificação dos circuitos de desinfecção através de interface específica

Proteger a instalação para proteger a água

HidroSanitário

www.caleffi.com

PUB.

www.andcommunication.it



Figura 5 Vista geral da sala após a aplicação do efeito céu estrelado. [Fotografia de FASA Fibra Ótica]



Figura 6 Cortina de fibra ótica com troca de cores na sala de Terapia Ocupacional da AACD. [Fotografia de FASA Fibra Ótica]

melhoria significativa na contribuição dos pacientes aos tratamentos a que eram submetidos.

O resultado obtido foi o de uma alteração comportamental bastante positiva das crianças, revelando um interesse pelo tratamento, criando um estímulo visual, que se tornou mais numa ferramenta de reabilitação.

Foram vários os relatos coletados pela responsável dos serviços de TO, que corroboraram na importância do uso da luz, salientando que as crianças apresentaram respostas muito significativas ao nível da movimentação e dos sons funcionais. Uma criança de 3 anos permitiu, inclusive, o afastamento da mãe, ocorrência incomum antes da implantação da fibra ótica.

Num espaço mais acolhedor e humano, os pacientes contribuem de forma muito significativa para os procedimentos, repercutindo, consideravelmente, na qualidade e na velocidade dos tratamentos. Neste sentido, a iluminação com a tecnologia da fibra ótica pode ser um contributo importante para esta tipologia de ambientes, ao criar efeitos surpreendentes, confortantes, distrativos, através de uma luz suave e lúdica. **□□**

Referências Bibliográficas

- Degra, Adriano; Gobi, Erlei (2013) Iluminação e Saúde: como a luz pode ser importante aliada ao tratamento de pacientes In Revista Lume Arquitetura, nº 60. São Paulo: De Maio. Pp. 28-34
- Elali, G. Azambuja; Pinheiro, José Q. (2003). Edificando espaços, enxergando comportamentos: por um projeto arquitetônico centrado na relação pessoa-ambiente In *Projetar: desafios e conquistas de pesquisa e do ensino em projeto*. Rio de Janeiro: EVC. Pp. 130-143
- Gunther, H. & Elali, Gleice A. & Pinheiro, José Q. (2008) A abordagem multimétodos em estudo pessoa-ambiente: características, definições e implicações. In: Pinheiro, J. Q. & Gunther, H. (Orgs.) *Métodos de Pesquisa nos estudos pessoa-ambiente*. São Paulo, Casa do Psicólogo, p. 369-380 [internet] Disponível em: <http://www.psiambiental.net/XTextos/20MultiMetodo.pdf> [Acedido em 12 de janeiro de 2013]
- Lazaretti, Emili (2014) Terapia alternativa para a síndrome de down: conforto luminoso através da fibra ótica In Revista Lume Arquitetura, nº 68. São Paulo: De Maio, Pp. 62-66
- Manala, Mariele B. (2011) Luz, cor e percepção: a influência da iluminação no comportamento humano In Revista Lume Arquitetura, nº 53. São Paulo: De Maio. Pp. 72-76
- Soares, Ruy (2017) Luz e Saúde - um novo desafio para o lighting designer In Revista Lume Arquitetura, nº 85. São Paulo: De Maio. Pp. 72
- Veitch, J.A. (2006) Lighting for well-being: a revolution in lighting? In Proceedings of the 2nd CIE Expert Symposium on Lighting and Health, Ottawa, Ontário, Sept. 7-8. Pp. 56-61
- Waleszczyk, Stan (2012) Human Centric Lighting [em linha] Disponível na URL: <http://humancentriclighting.com/wp-content/uploads/2012/07/Stan-Article-SSL1.pdf> (Acesso em 24 de abril de 2017)



Ana Cristina Daré

Designer de Ambientes e *Lighting Designer*