

# Iluminação & Público Sénior: O significado da luz na promoção do conforto e qualidade de vida

*Lighting & Elderly People: The meaning of light in promoting comfort and quality of life*

*Darè, A.*

CIAUD - Centro de investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design

Retirado de: <http://convergencias.esart.ipcb.pt>

**ABSTRACT:** The importance of light for all living beings and for men in particular is revealed by the fact that individuals are prepared to function correctly during the day. The importance of light goes beyond the limits of thought and imagination. It is impossible to conceive the activity of man without this form of energy, and it is also not feasible to define living beings in the absence of light.

The world population has undergone an evolution since the end of the century XX, with the growth of elderly individuals.

In this article we present a critical analysis on the quality of light in indoor spaces, through the recognition of parameters that provide a better experience and promote the interaction between elderly people and the built space.

Recognizing the meaning of light and the impact it promotes in the circadian circle must be considered in lighting design projects, with a comprehensive view on the relationship between lighting and aging, with a focus on those who experience the space, privileging comfort, well-being and safety.

**KEYWORDS:** Lighting design; Active aging; Healthy; Human Centric Lighting

**RESUMO:** A importância da luz para todos os seres vivos e para o homem em particular é revelada pelo fato de que os indivíduos estão preparados para funcionar corretamente durante o dia. A importância da luz ultrapassa os limites do pensamento e da imaginação. É impossível conceber a atividade do homem sem essa forma de energia, não sendo, também, viável definir os seres vivos na ausência de luz.

A população mundial tem sofrido uma evolução, desde o final do séc. XX, com o crescimento dos indivíduos idosos.

Neste artigo apresentamos uma análise crítica sobre qualidade da luz nos espaços interiores, através do reconhecimento de parâmetros que proporcionem uma melhor vivência e promova a interação entre os indivíduos idosos e o espaço construído.

Reconhecer o significado da luz e o impacto que promove no círculo circadiano deve ser considerado nos projetos de design de iluminação, com uma visão abrangente sobre a relação entre a iluminação e o envelhecimento, com o foco centrado em quem vivencia o espaço, privilegiando o conforto, bem-estar e segurança.

**PALAVRAS-CHAVE:** Design de iluminação; Envelhecimento ativo; Saúde; Iluminação centrada no ser humano

## 1. Introdução

A importância da luz para todos os seres vivos e para o homem em particular é revelada pelo simples fato de que todo o organismo humano está preparado para funcionar corretamente durante o dia. A importância da luz ultrapassa os limites do pensamento e da imaginação. Não é apenas impossível conceber a atividade do homem sem essa forma de energia, mas, também, não é viável definir os seres vivos na 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. A luz dá visibilidade. A luz é importante para se ver e perceber.

A civilização humana é reconhecida em termos de luz, desde o domínio do fogo no início dos tempos e a capacidade de produzir luz a partir da eletricidade, permitiram a expansão da tecnologia e da produtividade em todas as culturas.

Há 150 anos, a maioria dos indivíduos vivia parte do dia ao ar livre. Acordava com o sol, trabalhava a céu aberto e deitava 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 relativos à quantidade e à 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).

No caso dos idosos, o período de exposição à luz natural é menor, devido às mudanças psicológicas e comportamentais. Isto não quer dizer que esses indivíduos não sejam sensíveis à luz. Significa que devem ser mais cuidadosos quando da especificação do tipo de luz que irá gerar um estímulo, sendo que o fator tempo na sua aplicação terá um efeito positivo sobre o ciclo circadiano e, conseqüentemente, sobre o processo de envelhecimento (Figueiro, 2003).

## 2. Efeitos visuais e não visuais da luz

Um fator importante no sistema visual humano está relacionado com o ciclo circadiano, regulador do sistema biológico e que produz a hormona melatonina - "hormona do sono". A sua principal função é 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.

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 ruptura 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), que se define numa iluminação que irá atender às necessidades naturais do ciclo de vida humano, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida.

Segundo Mark Rea e Mariana Figueiro (Soares, 2017), investigadores do Lighting Research Center, o conhecimento que se tem adquirido quanto ao impacto da luz sobre os ritmos circadianos deve ser considerado nos projetos de iluminação, promovendo, assim, a regulação circadiana.

As necessidades do ser humano têm de ser apropriadas para manter uma boa saúde. A qualidade da luz nos ambientes permite uma melhor visibilidade na execução das tarefas do dia a dia, uma boa comunicação interpessoal e uma apreciação estética. O objetivo é se ter um equilíbrio entre a qualidade e a quantidade de luz, que sigam as recomendações da legislação vigente e que sejam sustentáveis.

O importante é estabelecer uma relação de harmonia entre as necessidades humanas, a economia, questões ambientais e a arquitetura. Iluminar não é apenas ver, mas perceber, isto é, atender ao nível de iluminação que promova um bom desempenho visual, criando ambiências, contribuindo para a saúde, bem-estar e segurança dos utilizadores do espaço (Veitch, 2005).

Um dos desafios que se tem ao criar ambiência é o de pensar de uma nova maneira o caráter situado, sensível e prático da percepção, ultrapassando a abordagem estritamente visual do meio urbano. Não se trata apenas de apreender visualmente um ambiente, mas experienciar um conjunto de situações, colocando o observador dentro do mundo que percebe e confere mais importância ao envolvimento do que à relação de exterioridade (Thibaud, 2018).

Se a ambiência envolve e interage com as pessoas, requer, necessariamente, uma "percepção do interior" que questiona a possibilidade de retirada do sujeito do meio no qual ele se inscreve. Pode-se estar dentro da ambiência e experienciá-la, mas jamais contemplá-la e observá-la à distância.

Em síntese, é quando a percepção da pessoa, no seu cotidiano, vai estar sempre em algum lugar, expostas aquilo que a circunda e fazendo alguma atividade.

As funções que justificam o uso da iluminação em benefício das indivíduos são a visibilidade, conforto, composição e atmosfera. As técnicas e equipamentos estão sempre em evolução e sendo aperfeiçoados, no entanto, as funções da iluminação são padrões imutáveis das reações fisiológicas, psicológicas e estéticas ao uso da luz. A abordagem da mente em termos de visão se dá através dos olhos e, conseqüentemente, a relação da qualidade da luz (aspectos fisiológicos do olhar). Assim, em cada uma dessas funções é a chave do design para qualquer utilização da luz (Brandston, 2010).

Um aspecto 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).

## 3. Projetando com luz

O projeto de design de iluminação deve ir além de um exercício puramente formal na tentativa de proporcionar uma iluminação suficiente, seja esta natural e/ou artificial, mas que permita aos seus utilizadores desempenhar as suas tarefas visuais com conforto e segurança, proporcionando uma visão do ambiente interior agradável e que contribua para ter-se satisfação e bem-estar (Santos & Vasquez, 2007).

Segundo Lam (1977), o design de iluminação é um projeto de ambiência e não de engenharia. A escolha das luminárias e os cálculos pertencem à sua fase final. Tem-se de entender a luz e o seu comportamento físico, mas, principalmente trata-se de aprender a ver. A iluminação tem de ser compreendida através dos seus princípios e da relação que faz com que se perceba se está claro ou escuro, alegre ou sombrio, permitindo, assim, que um ambiente tenha um bom nível de iluminação.

O desafio encontrado é no sentido da melhoria da iluminação dos espaços interiores para os indivíduos em geral, e os idosos em particular, sendo que esse processo se revela, ao mesmo tempo, muito fácil e muito difícil. É muito fácil relativamente à quantidade de iluminâncias (níveis de iluminação) necessárias em cada ambiente, de acordo com as tarefas a serem desenvolvidas, pois esses dados encontram-se presentes na legislação existente; e muito difícil quanto à qualidade da iluminação a ser fornecida. Para que se tenha uma boa qualidade da luz é necessário, primeiro, reconhecer que a iluminação existente é inadequada e em seguida, determinar o que deve ser feito para melhorá-la (Trust, 2010). O foco deverá ser a relação entre o utilizador e o espaço construído.

## 4. O desafio de envelhecer

O processo do envelhecimento do ser humano, que tem na velhice a sua consequência natural, tem sido, desde o início da civilização, um motivo de preocupação para a humanidade, sendo que o final do séc. XX e início do séc. XXI, marcou definitivamente a importância desse tema, devido à tendência para o aumento do número de indivíduos idosos no mundo.

Nascer, crescer, desenvolver, reproduzir e morrer (Dias, 2006), esta é uma imagem possível para o ser humano, sendo esta imagem associada a uma noção de "tempo biológico", na qual as etapas da vida evoluem linearmente e aparecem como algo natural.

A idade avançada é acompanhada por alterações biológicas, que desafiam a inter-relação dos indivíduos com os ambientes. No entanto, da análise do ambiente construído dentro dos modelos tradicionais, verifica-se que pouca atenção é dada às necessidades inerentes aos seus utilizadores, visando o uso confortável, seguro e independente. Os espaços construídos constituem um fator importante na qualidade de vida do idoso, influenciando a competência

comportamental e adaptativa, sendo manifestada através do bem-estar e da satisfação pessoal com a própria vida.

Este é um grupo que apresenta a maior diversidade, por ser esta uma fase em que muitas alterações ocorrem no organismo humano, não constituindo o envelhecimento como um processo linear e/ou padrão. As alterações biológicas, o tempo de permanência e o uso dos espaços interiores tornam-se cada vez mais intensos para estes indivíduos, mas sem, contudo, se privarem do convívio social ao qual estão habituados, necessitando, por isso, de ambientes que sejam seguros, e possibilitem o exercício do controlo pessoal.

A iluminação exerce uma influência em todo o ciclo de vida humano, não se restringindo apenas ao sentido da visão, sendo que os efeitos fotobiológicos também devem ser contabilizados. A exposição direta à luz solar diminui drasticamente à medida que a mobilidade dos indivíduos diminui, restringindo o contato com o ambiente exterior, sendo que as condições de iluminação nos interiores são, muitas vezes, inadequadas (IES, 2007).

## 5. Caso de estudo

### 5.1. Centro Psicogeriátrico Nossa Senhora de Fátima, Parede, Portugal

As Irmãs Hospitaleiras do Sagrado Coração de Jesus estão presentes em Portugal há mais de 120 anos, centrando a sua intervenção nos cuidados a indivíduos com problemas de saúde, com acompanhamento desde a fase de diagnóstico e tratamento, até à reabilitação e inserção socioprofissional.

O Centro foi fundado em 1948 como Hospital Ortopédico da Parede, desenvolvendo esta atividade até os anos 80. Em 1985, após remodelação e adaptação, direcionou-se para a prestação de cuidados de saúde na área da psicogeriatria e gerontopsiquiatria.

O estilo arquitetónico do edifício, contribui para um ambiente familiar, acolhedor, terapêutico e de bem-estar.

### 5.2. Metodologia

Foi aplicado um inquérito às utentes e ao corpo de funcionários, para que se pudessem conhecer os pontos fortes e fracos em relação à iluminação existente, como também conhecer as limitações aquando da apropriação do espaço construído.

A apropriação do espaço é um processo psicossocial centrado na interação do indivíduo com o seu entorno, por meio do qual este se projeta no espaço e o transforma num prolongamento de si mesmo, criando um lugar seu. Neste processo, o indivíduo imprime marcas e alterações visíveis, que irão servir de referência, permitindo, desta forma, orientar-se e preservar a sua identidade.

As entrevistas tiveram um caráter exploratório e teve como objetivo conhecer as alterações que esses indivíduos têm sofrido no seu sistema visual, no relacionamento e na vivência dos ambientes, com as condições de iluminação – natural e artificial – existentes, seus hábitos de rotinas diárias (AVD) [1].

Dentro da metodologia escolhida, enquadra-se a entrevista por questionário e a observação comportamental, para identificação das dificuldades encontradas por estes indivíduos; na influência e importância que a iluminação exerce na motivação e na capacidade de desempenho das tarefas do dia a dia.

A metodologia utilizada foi o mapeamento comportamental, expresso pela observação da atividade dos indivíduos idosos, de modo a indicar os seus comportamentos em relação à localização em que ocorrem – o espaço construído (Gunther, Elali & Pinheiro, 2008). Este processo teve como ferramenta a filmagem de parte do dia, das atividades na sala de refeições, na sala de convívio e na deslocação nos corredores. Este processo teve o período da manhã como espaço temporal, sendo as atividades registadas em relação ao local onde ocorrem e os percursos realizados (Elali & Pinheiro, 2011). Desta forma, conseguiu-se avaliar dentro do contexto a ser estudado, neste caso as suas competências. A presença de um elemento estranho ao contexto, poderá, no entanto, afetar, de alguma maneira, o comportamento natural desses indivíduos.

Na observação direta, foi feita a identificação do sistema de iluminação presente em toda a edificação e, assim, identificar os pontos com necessidade de atenção e o cuidado a se ter em algumas situações específicas. Basicamente, a iluminação geral é conseguida por calhas com lâmpadas fluorescentes tubulares, tendo como TC[2] de 6500K e downlight[3] com lâmpadas fluorescentes compactas, na sala de fisioterapia. Na instalação sanitária são luminárias de teto com lâmpada fluorescente compacta como iluminação geral, não tendo sido encontrada iluminação no espelho do lavatório. No quarto, acima das camas, encontramos calhas técnicas hospitalares.

De posse destes dados, foi possível desenvolver o projeto de design de iluminação, com referências relativas à quantidade e à qualidade da luz a ser aplicada, dentro da ótica do HCL (Human Centric Lighting).

A opção pela aplicação do método de inquéritos por questionário em paralelo com o método de observação comportamental permite um trabalho de pesquisa aprofundado e um grau satisfatório de validação (Quivy & Campenhoudt, 1998), não tendo a intenção de recolha e desenvolvimento de dados para efeitos estatísticos.

A entrevista desenvolveu-se com base na revisão da literatura disponível e de investigações desenvolvidas no âmbito da iluminação nos ambientes, tendo como modelo o SF-36, uma versão em português do Medical Outcomes Study 36 – Item short form health survey, traduzido e validado por Ciconelli (Ciconelli et al., 1999).

### 5.3. Estudo de iluminação

#### 5.3.1. Corredor

Os corredores circundam toda a edificação. A luz natural entra através de uma claraboia situada logo à entrada do edifício.

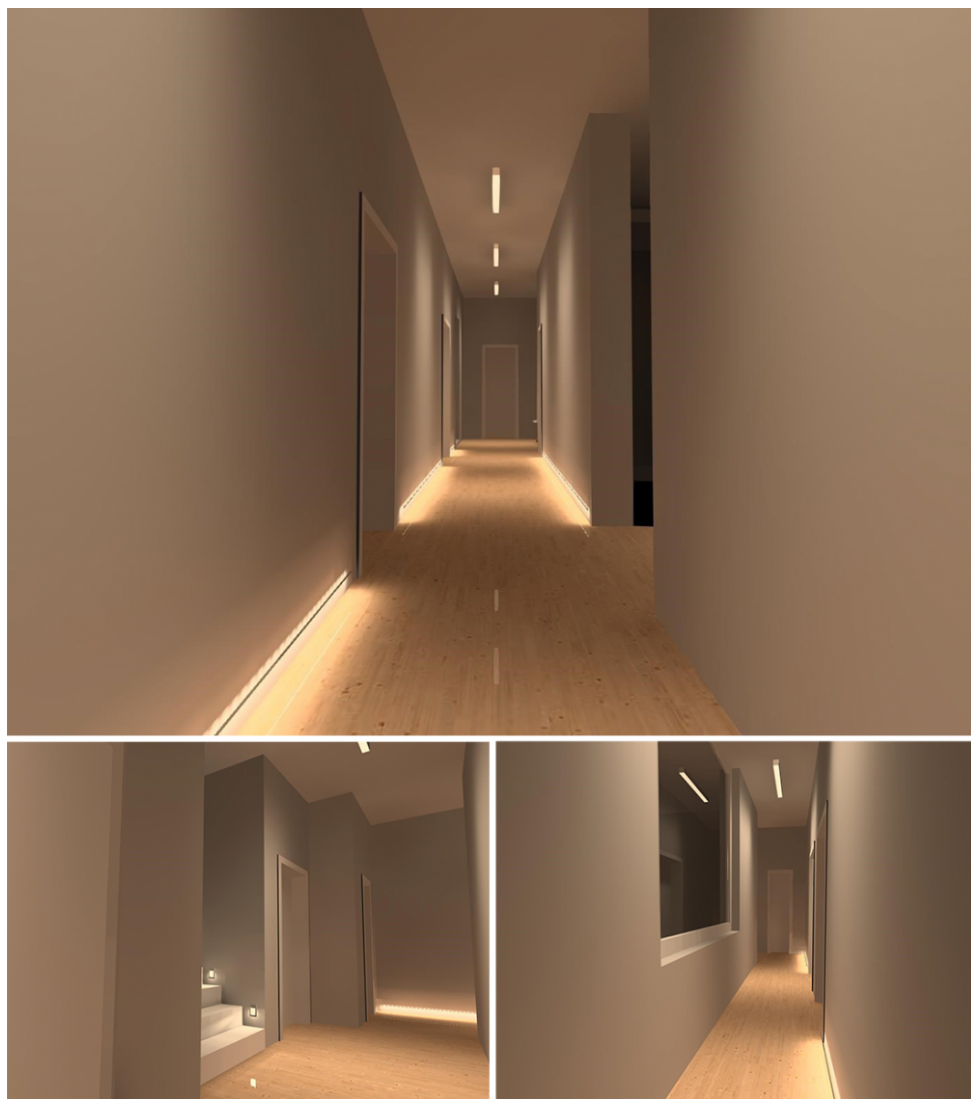
A iluminação encontra-se na maioria do tempo em estado OFF, por questões de poupança de energia.

A proposta é na manutenção da Iluminação geral aplicada no teto, tendo sido sugerida a substituição por painéis de LED, com TC 3000K, complementada por perfis de LED (4.5W) com TC 3000K encastrado no rodapé, que servirá de balizamento nas deslocações dos indivíduos neste espaço. O acendimento será por detetores de movimento com alcance de cobertura de pequenos movimentos que cubra todo o corredor e com tempo de espera nunca inferior a 5 minutos.

A iluminação no rodapé proporciona uma luz rasante no piso, que permite um deslocamento mais seguro ao longo dos corredores, evitando assim, uma passagem de um meio escuro para um meio claro.

As escadas receberão uma iluminação nos degraus por balizadores localizados nos degraus.

Fig. 1 – Simulação da iluminação no corredor – software Dialux EVO



Fonte: Autor

### 5.3.2. Sala de convívio

Neste ambiente há três portas que dão acesso a uma varanda, com incidência de luz natural, o que obriga a estar sempre fechada, para não causar incomodo enquanto utentes estão a ver televisão. É um espaço multiusos que tem as luminárias em OFF ao longo do dia, para que não prejudique a que as utentes vejam televisão. No entanto, este hábito tem um ponto negativo, pois oferece um nível de iluminação muito baixo para as utentes que executam outras atividades, tais como leitura, tricô, bordado, e não apenas ver televisão.

A proposta foi a aplicação de um sistema de iluminação através de painéis de LED aplicados no teto, com variação de temperatura de cor, de forma a simular o ciclo de luz natural e ajudar a regular o ciclo circadiano dos utilizadores. Propôs-se o comando da iluminação com controlador DALI e tecnologia Tunable White[4], regulando a intensidade da iluminação e a temperatura de cor de acordo com parâmetros adequados a este ambiente.

Fig. 2 – Simulação da iluminação da sala de convívio – software Dialux EVO



Fonte: Autor

### 5.3.3. Sala de refeições

A sala de refeições é composta por dois espaços, sendo um deles com janelas, recebendo luz natural e o outro espaço, que recebe luz natural residual, devido o seu afastamento da fonte de luz natural. O sistema de iluminação existente permite a iluminação apenas sobre as mesas.

A proposta foi no sentido de se ter um sistema de iluminação direta e indireta, através de painéis de LED, suspensos. Este sistema permitirá a difusão da luz por todo espaço através da sua reflexão pelas paredes e tetos (luz indireta), como, também, na luz direta sobre as mesas. Desta forma, haverá uma otimização da luz e, conseqüentemente, uma melhor percepção do espaço, melhor visualização dos alimentos e de um conforto visual.

**Fig. 3** – Simulação da iluminação – software Dialux EVO, sem incidência da luz do dia e com incidências da luz do dia



Fonte: Autor

#### 5.3.4. Suite

No contato com as utentes, foi-nos confidenciado o incômodo sentido, no período noturno, quando havia necessidade de assistência à utente da 2ª cama. O ato de acender a iluminação geral, causava o despertar do ciclo do sono, causando uma perturbação e dificuldade no retorno a este ciclo.

Dessa forma, foi sugerida a aplicação de sanca na parede onde estão localizadas as cabeceiras das camas, com uma iluminação indireta (7W) e direta (4.5W) com TC 3000K. Assim, a iluminação pontual permite a leitura na cama, mas, também, a realização de assistência médica por enfermeiras ou pessoal auxiliar com o um mínimo de incômodo para a pessoa que ocupa a 1ª cama.

Fig. 4 – Simulação da iluminação por sanca – software Dialux EVO



Fonte: Autor

A iluminação geral será por luminária de teto em LED com TC 3000K. Na entrada do quarto, junto as camas e no acesso a instalação sanitária, há botões com sinalizador e acendimento automático por interruptor crepuscular, com iluminação ambiente abaixo dos 100 Lux.

No rodapé, será aplicado perfil de LED (4.5W) encastrado no rodapé, com comando por detetor de movimento, que deverá ter um alcance de deteção de pequenos movimentos que consiga cobrir todas as áreas onde o indivíduo possa permanecer, incluindo a zona do chuveiro, com tempo de espera nunca inferior a 10 minutos. O Comando será na entrada da instalação sanitária.

Fig. 5 – Simulação da iluminação proposta para o quarto – software Dialux EVO



Fonte: Autor

### 5.3.5. Instalação Sanitária

A presença da luz natural faz com que este espaço seja acolhedor e agradável, possuindo um ótimo índice de restituição de cor, que permite distinguir pequenas diferenças de tonalidade de pele e às roupas.

Em relação a iluminação artificial, foi proposto ser utilizado como iluminação geral uma luminária LED no teto, com TC 3000K, com um difusor translúcido, sendo dimensionada para assegurar uma boa iluminação aos utilizadores, bem como nos trabalhos de limpeza, deteção de água ou objetos pelo chão. Nas laterais do espelho receberá apliques de parede, proporcionando uma melhor visualização do rosto e auxiliando na higiene pessoal. O comando ficará à entrada, ou alternativamente, junto do próprio espelho, mas com acionamento ON/OFF com o interruptor de iluminação geral, para evitar que esta luz fique acesa inadvertidamente.

Fig. 6 – Simulação da iluminação I.S. – software Dialux EVO



Fonte: Autor

### 5.3.6. Sala de Fisioterapia

A Fisioterapia tem como objetivo prevenir e recuperar pacientes com distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, como também por doenças geradas por alterações genéticas, traumas ou enfermidades adquiridas. É um espaço com equipamentos que auxiliam ao tratamento.

Para a iluminação geral, foi indicado a substituição da iluminação existente por painéis de LED com TC 3000K, aplicadas no sentido da largura da sala, com comando à entrada. Este desenho das luminárias permite uma iluminação setorizada, não causando desconforto às utentes, quando da execução de procedimentos neste espaço.

Próximo às janelas, há downlight com lâmpadas fluorescentes compactas, que se encontram constantemente apagadas. Esta situação deve-se pelo facto que o layout das marquesas leva a que as utentes se deitem com a cabeça no sentido da luminária, tendo uma visão direta da fonte de luz, causando encandeamento. Propõe-se, por isto, a substituição destas luminárias por uma linha de perfil de LED, aplicados no teto, acompanhando o alinhamento das janelas. Desta forma, elimina-se o efeito de encandeamento, proporcionado bem-estar às utentes e um maior nível de iluminação ao terapeuta.

Fig. 7 – Simulação da iluminação da sala de fisioterapia – software Dialux EVO



Fonte: Autor

### 5.3.7. Sala de Terapia Ocupacional

Este espaço é dedicado aos trabalhos manuais, desde a confeção de adereços para as festas, tricô, croché, bordado entre outros, onde a iluminação é fundamental na execução de tarefas minuciosas. O desenho da iluminação existente, não acompanha o layout das mesas e cadeiras e, por isto, não fornece os níveis de iluminação adequados.

Por isto, foi proposto a alteração do sentido das luminárias na sala, que passa, dessa forma, a acompanhar o comprimento das mesas, recebendo o nível de iluminação adequado para as tarefas desenvolvidas, facilitando, assim, a sua execução. O mesmo irá ocorrer na linha de cadeiras localizadas no meio da sala, que receberão uma iluminação adequada, privilegiando o conforto visual.

Fig. 8 – Simulação da iluminação da sala de Terapia Ocupacional – software Dialux EVO



Fonte: Autor

Um lustre decorativo será aplicado vindo do teto, sobre a mesa de apoio, próximo às janelas, proporcionando iluminação para um conjunto de cadeiras instaladas nas laterais da mesa, proporcionando um nível de iluminação necessário para a confecção de trabalhos manuais. Pelo facto de as janelas estarem localizadas por trás deste conjunto de cadeiras, é preciso manter as persianas fechadas, com o objetivo de controlar a entrada de luz natural no ambiente. O comando será à entrada da sala.

Fig. 9 – Simulação da iluminação da sala de Terapia ocupacional – software Dialux EVO



Fonte: Autor

## 6. Considerações finais

A iluminação possui como função permitir que os indivíduos vejam o que precisam ver, sem desconforto, desde a leitura de letras pequenas de uma receita, às cores das roupas, ao degrau das escadas; contribuir para a percepção e a caracterização do espaço; ser econômica, de fácil controle e manutenção.

O equilíbrio entre essas funções pode vir a ser alterado, dependendo da capacidade visual dos seus utilizadores. Para os idosos em particular, a iluminação deve permitir uma melhoria da capacidade visual, sem comprometer a estética dos ambientes, que devem ser agradáveis, eficientes, saudáveis e que proporcionem conforto e bem-estar aos seus utilizadores; com níveis adequados de iluminação e de luminâncias[5] para a execução das AVD.

A Luz influencia as respostas emocionais dos utilizadores dos espaços, na sua aparência e nas suas características, dependentes da distribuição, do padrão de luz e de sombra utilizados. A luz tem, em si, expressividade, sendo um elemento do subconsciente do design em qualquer espaço que possa evocar qualquer resposta emocional (Brandston, 2010:121).

Os idosos necessitam de maior nível lumínico[6] na área de execução das tarefas. Os contrastes das cores e texturas dos revestimentos aplicados nas paredes, pisos e objetos devem ser otimizados no intuito de proporcionar uma melhor visualização e, conseqüentemente, a sua correta identificação, sem causar ilusão de ótica. Estes indivíduos são mais sensíveis ao ofuscamento; e demandam mais tempo de adaptação às mudanças repentinas de luminosidade (Barbosa, 2005).

As alterações que ocorrem no sistema visual durante o processo de senescência[7], conduzem à degradação da acuidade visual, da sensibilidade ao contraste, da discriminação da cor e da sensibilidade absoluta à luz e ao brilho. Essas alterações são previstas no ciclo de vida humano, tendo como consequência a ocorrência de dificuldades na execução das tarefas diárias, intensificadas quando ocorrem alterações patológicas que podem contribuir para uma redução mais acentuada da visão, ou mesmo de cegueira. A iluminação irá exercer um papel fundamental na melhoria da acuidade visual (Boyce, 2003).

Assim sendo, os idosos irão necessitar de uma maior quantidade de luz para otimizar o desempenho visual, mas, também, uma maior qualidade dessa mesma luz, proporcionando um conforto visual, que irá contribuir no seu desempenho na execução das tarefas e na apropriação do espaço circundante. A iluminação

deverá melhorar a percepção ambiental, dando ênfase às características físicas do espaço e do objeto. O jogo de luz e sombra produz um efeito visual dentro de um espaço, sendo que os raios de brilho entre as luminárias e o seu fundo são muito importantes. Embora a tendência natural seja que o sistema visual venha a se deteriorar ao longo do tempo, essa característica não é linear, sendo que a taxa e o grau de declínio variam entre os indivíduos (IES, 2007).

Outro ponto importante, e que se deve fazer referência, é o que não existe um modelo de iluminação a ser utilizada nos ambientes para idosos. As novas tecnologias oferecem soluções que permitirão a criação de ambiências que proporcionará um conforto ambiental.

Num ambiente, os principais fatores que determinam um nível de iluminação uniforme são: a distribuição da intensidade luminosa das luminárias, o espaçamento entre as luminárias e a reflexão da luz nos ambientes. A iluminação difusa evita que haja zonas de sombra no meio de zonas luminosas. Deve-se, no entanto, se ter cuidado para não dar demasiada importância às normas e códigos, pois pode-se restringir o processo de design à obediência a uma prescrição. Normas são o que “sempre tem que ser feito” (Brandston, 2010:44). Elas neutralizam a criatividade e a percepção visual, devendo confiar-se no fator emocional, nas avaliações pessoais e respostas dos utilizadores do espaço.

A luz natural deverá ser, também, uma das componentes do projeto, modelando e configurando o espaço construído. A janela é o meio que permite que o espaço e os indivíduos se exponham à luz natural, sendo sua orientação é importante. A luz solar direta pode causar encadeamento e calor excessivo. Torna-se importante se manter o equilíbrio entre a luz que entra pela janela e o controle da sua intensidade, através de cortinas e estores.

A avaliação das necessidades dos indivíduos deve fazer parte do projeto de design de iluminação, por serem criaturas espaciais, que diariamente interagem e transitam pelos ambientes e que devem se sentir confortáveis. As alterações previstas não têm de envolver grandes obras: são pequenas alterações, de baixo custo e economicamente sustentáveis. A prioridade deve ser o bem-estar humano, com boas condições visuais, para que depois sejam tratadas as questões relativas à sustentabilidade energética. O objetivo foca-se na criação de um ambiente que:

Maximize a capacidade visual dos indivíduos;

Controle o brilho excessivo;

Respeite as quantidades de luz prevista nas legislações;

Privilegia, principalmente, a qualidade da iluminação.

## Notas

[1] Atividades da Vida Diária (AVD) - são as atividades do dia-a-dia que envolvem instrumentos e equipamentos para a sua realização. Refletem uma autonomia do indivíduo incluindo a integração com o ambiente, compreendendo as atividades de compras, arrumar a casa, a preparação dos alimentos, etc.

[2] Temperatura de Cor (TC) ou CCT (Temperatura de Cor Correlata) refere-se à aparência da cor da fonte de luz, sendo que quanto mais perto do amarelo, é considerada mais quente e quanto mais perto do azul, é considerada mais fria. Sua unidade de medida é o Kelvin (K).

[3] Downlight é uma luminária de baixo consumo energético, que pode ser instalada em tetos de pladur, modulares, madeira, PVC e em lajes de concreto.

[4] Tunable white é uma tecnologia na qual a luminária é equipada com diferentes tipos de LED, o que torna possível a alteração da temperatura da cor de quente para fria e vice-versa.

[5] A Luminância se refere às percepções visuais e sensações fisiológicas de luz indicando o quanto de energia luminosa pode ser percebida pelo olho humano quando refletida por um objeto. Diferente da Iluminância ou níveis de iluminação, a luminância é a luz refletida, sendo visível.

[6] Lumínico – relativo a luz

[7] Senescência é um fenômeno fisiológico e universal, arbitrariamente identificado pela idade cronológica, mas que pode ser considerado como um envelhecimento sadio, normal, uma fase da vida de um indivíduo em que o declínio físico, mental é lento e compensado, de certa forma, pelo organismo.

## Referências bibliográficas

Altman, A. (2002). *ElderHouse: Planning your best home ever*. Canada: Chelsea Green Publishing Company.

Barbosa, Ana Lúcia G. M. (2005). Espaços edificados para o idoso: condições de conforto. Retrieved from <http://www.portaldoenvelhecimento.org.br/acervo/pforum/cidade2.htm>.

Beauvoir, Simone de. (1999). *A Velhice*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Boyce, P. R. (2003). *Human Factors in Lighting*. New York: Taylor & Francis.

Brandston, H. M. (2010). *Aprender a ver: A essência do design da iluminação*. São Paulo: De Maio Comunicação e Editora.

Cavalcante, Sílvia & Elias, Terezinha F. (2011). Apropriação. In: CAVALCANTE, Sílvia & ELALI, Gleice A. (Orgs.) *Temas Básicos em Psicologia Ambiental*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Ciconelli, R. M., Ferraz, M. B., Santos, W., Meinão, I. & Quresma, M. R. (2011). Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, Vol. 39, nº 3. Retrieved from [http://www.nutrociencia.com.br/upload\\_files/artigos\\_download/qualidade.pdf](http://www.nutrociencia.com.br/upload_files/artigos_download/qualidade.pdf).

Dias, Susana Oliveira (2006). *Imagens da Velhice*. Retrieved from: [http://www.techway.com.br/techway/revista\\_idoso/cultura/cultura\\_susana.htm](http://www.techway.com.br/techway/revista_idoso/cultura/cultura_susana.htm).

Elali, G. Azambuja; Pinheiro, José Q. (2003). Edificando espaços, enxergando comportamentos: por um projeto arquitetônico centrado na relação pessoa-ambiente. *Projetar: desafios e conquistas de pesquisa e do ensino em projeto*. Rio de Janeiro: EVC.

Figueiro, Mariana G. (2003) Research Recap: Circadian Rhythm. Retrieved from <http://www.lrc.rpi.edu/programs/lightHealth/pdf/researchrecap.pdf>.

Fonseca, A. M. (2006). *O envelhecimento: Uma abordagem psicológica*. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.

Fontaine, Roger (2000). *Psicologia do Envelhecimento*. 1ª ed. Lisboa: Climepsi Editores.

Gunther, H. & Elali, Gleice A. & Pinheiro, José Q. A. (2008). Abordagem multimétodos em estudo pessoa-ambiente: características, definições e implicações. In: Pinheiro, J. Q. & Gunther, H. (Orgs.) *Métodos de Pesquisa nos estudos pessoa-ambiente*, p. 369-380. São Paulo: Casa do Psicólogo. Retrieved from <http://www.psiambiental.net/XTextos/20MultiMetodo.pdf>.

Hayflick, L. (1996). *Como e Por que envelhecemos*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

IES (2007). *Lighting and the visual environment for senior living (ANSI/IES RP-28-07)*. New York: IESNA.

INE (1999). *As populações mais idosas: 1999*, p. 80. Lisboa: INE. (Série estudos, ISSN 0373-3162; 83) ISBN 972-673-374-X.

Lam, W. M. C. (1977). *Perception and Lighting as Formgivers for Architecture*. New York: McGraw-Hill Inc.

Kara-josé, N., Bicas, H. E. A. & Carvalho, R. D. S. (2009). Introdução - Impacto da baixa visão e cegueira no idoso. In: KARA-JOSÉ, N. & RODRIGUES, M. D. L. V., eds. In: XXXV Congresso Brasileiro de Oftalmologia. Pp. 76-83. Rio de Janeiro: Cultura Médica.

Quivy, R. & Campenhoudt, L (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Schneider, R. H. & Quarti Irigaray, Tatiana (2008). *O envelhecimento na atualidade: Aspectos cronológicos, biológicos e sociais*. Estudos de Psicologia, vol. 25, nº 4, pp. 595-583. Campinas: Pontifícia Universidade Católica, Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3953/395335892013.pdf>

- Santos, António J.C. & Vasquez, Lázaro G (2007). Iluminação eficiente: A importância da luz natural. Revista O electricista. Pp. 145-149. Porto: Publindustria, Lda.
- Soares, Ruy (2019). Sistema não visual: uma nova visão para o projeto de iluminação: novas descobertas da ciência e seu reflexo na conceituação projetual. Revista Lume Arquitetura, nº 97, 8-11. São Paulo: De Maio.
- Thibaud, Jean-Paul (2018). *Ambiência. Psicologia Ambiental: conceitos para leitura da relação pessoa ambiente*. CAVALCANTE; Sylvia; ELALI, Gleice A. (org.) Petrópolis, RJ: Vozes.
- Trust, Thomas Pocklington (2010) *Good Housign Design – Lighting*. Retrived from: <http://www.pocklington-trust.org.uk/research/publications/gpg5>.
- Veitch, J.A. (2005). Ligth, lighting, and health: issues for consideration In *Leukos*, v. 2, nº 2, 85-96.
- Waleszczyk, Stan (2012). *Human Centric Lighting*. Retrieved from <http://humancentriclighting.com/wp-content/uploads/2012/07/Stan-Article-SSL1.pdf>

**Reference According to APA Style, 5th edition:**

- Darè, A. ; (2020) Iluminação & Público Sénior: O significado da luz na promoção do conforto e qualidade de vida. *Convergências - Revista de Investigação e Ensino das Artes*, VOL XIII (26) Retrieved from journal URL: <http://convergencias.ipcb.pt>