

A ILUMINAÇÃO NO DESIGN DE AMBIENTES PELA PERSPECTIVA DE INDIVÍDUOS CEGOS

LIGHTING IN ENVIRONMENTAL DESIGN FROM BLIND INDIVIDUALS' PERSPECTIVE

RENNÓ, Sílvia de Alencar; Doutoranda; UEMG

silvia.renno@uemg.br

PIVA, Giovana Maria; Graduanda; UEMG

giovana.mariapiva31@gmail.com

Resumo

Este artigo discute a iluminação no design de ambientes a partir da percepção de indivíduos cegos, enfatizando os significados atribuídos à luz, sua importância e influência no cotidiano, e sua função social como elemento propulsor de relações interpessoais com pessoas videntes. Procedeu-se a uma pesquisa qualitativa, em que foram entrevistados dez indivíduos cegos portadores de cegueira congênita ou adquirida. Os resultados indicaram que há consciência sobre a importância da iluminação para as pessoas, tanto cegas quanto videntes, sobretudo para os cegos que apresentam percepção de claro e escuro. Predominou a associação da iluminação a significados positivos e aos aspectos visuais, sendo desconhecidas pelos entrevistados as influências não visuais da luz no ser humano, bem como sua potencialidade comunicacional. Portanto, apesar dos avanços atuais das pesquisas em iluminação integrativa, verifica-se um importante campo investigativo a ser explorado pelo design de ambientes ao associar a iluminação à cegueira.

Palavras Chave: design de iluminação; cegueira; iluminação integrativa.

Abstract

This article discusses lighting in the design of environments based on the perception of blind individuals, emphasizing the meanings attributed to light, its importance and influence in everyday life, and its social function as a driving element of interpersonal relationships with sighted people. Qualitative research was carried out, in which ten blind individuals with congenital or acquired blindness were interviewed. The results indicated that there is awareness about the importance of lighting for people, both blind and sighted, especially for blind people who have a perception of light and dark. The association of lighting with positive meanings and visual aspects predominated, with the interviewees being unaware of the non-visual influences of light on human beings, as well as its communicational potential. Therefore, despite current advances in research in integrative lighting, there is an important investigative field to be explored by environmental design when associating lighting with blindness.

Keywords: lighting design; blindness; integrative lighting.

1. Introdução

Este artigo contempla o estudo da iluminação no design de ambientes relacionando-a à deficiência visual, especificamente às cegueiras congênita ou adquirida. Concentra-se nos significados atribuídos à luz pelos cegos e na percepção de sua influência em seu cotidiano e no convívio social com pessoas videntes. Pode parecer inusitado um estudo que verse sobre iluminação e cegueira, já que a luz está completamente atrelada à visão humana, suscitando o entendimento de que seria um elemento próprio aos videntes e não aos cegos. Contudo, diversos estudos demonstram o impacto da luz na saúde humana incluindo aspectos não visuais (Beauvalet, 2018; Houser; Esposito, 2021; Houser *et al.*, 2020; Kasecker; Nunes, 2017; Martau, 2009; Schlangen, 2022; Soares, 2017a, 2017b, 2019; Zina *et al.*, 2023), assim como é reconhecida a potencialidade simbólica da luz (Brandston, 2010; Ingold, 2008; Pallasmaa, 2018) e sua influência no convívio social entre as pessoas (Al Odat; Al Kurdi, 2021; Bille, 2014; Bille; Sorensen, 2007; Casciani; Musante, 2017; Lam, 2021) por meio das ambiências e atmosferas geradas (Bestetti, 2010; Hsuan-an, 2017; Thibaud, 2018). Percebe-se, porém, que as discussões sobre a iluminação se orientam pela perspectiva de pessoas videntes, e não de pessoas cegas, apesar destas também serem afetadas pela presença ou ausência de luz, ainda que inconscientemente.

Os deficientes visuais formam o maior grupo dentre os diversos tipos de deficiências no Brasil (IBGE, 2010) e expressiva população mundial (CBO, 2023). Além disso, as dificuldades de convívio social enfrentadas pelos deficientes visuais são reais (Morellato; Ferreira, 2012; Oliveira *et al.*, 2022; Ormelezi, 2000), fruto de uma história marcada por preconceitos, exclusão e estigmas (Cunha, 2020; Franco; Denari, 2011; Matheus, 2021; Sobrinho *et al.*, 2018; Veraszto *et al.*, 2018). Apesar dos avanços já conquistados, incluindo legislações específicas (Brasil, 2008, 2009, 2015), ainda há necessidade de debate, sobretudo quanto aos ambientes que propiciem qualidades físicas para o uso por todos, promovam o bem-estar e a saúde, e facilitem as relações sociais.

Os estudos recentes sobre deficiência visual e cegueira no campo do Design dedicam-se, principalmente, à acessibilidade e à ergonomia, pautados no design universal e inclusivo (Adam; Okimoto, 2023; Dhália *et al.*, 2024; Romani; Henno, 2017), com muitas propostas investigativas e projetuais nas áreas educacionais (Guimarães; Moura; Domiciano, 2021; Santos *et al.*, 2024; Souza; Romani, 2023; Viaro; Silva, 2024) e de tecnologia assistiva (Alves Junior *et al.*, 2023; Oliveira *et al.*, 2023; Silva Filho; Dantas, 2023). Destacam-se, também, pesquisas sobre mobilidade, comunicação e design informacional e de sinalização (Maccagnan; Meyer, 2019; Marchi; Brogin; Okimoto, 2022; Rodrigues; Romani; Rugai, 2023). A luz, por sua vez, é geralmente articulada à cegueira em pesquisas sobre o funcionamento ocular, o que é muito bem explorado pela área da saúde. Entretanto, para além do aspecto visual funcional, são raras as pesquisas empíricas em iluminação no design que abordam sua relação com os cegos, considerando os aspectos simbólicos e não visuais. Portanto, este estudo objetiva investigar como as pessoas cegas significam a luz e em que medida consideram a iluminação relevante em seu cotidiano e elemento potencial para as relações sociais com pessoas videntes. Salienta-se a importância de escutar os deficientes visuais ao expressarem suas próprias percepções sobre sua condição e os assuntos que a envolvem, pois são comumente silenciados e colocados à margem das discussões (Franco; Denari, 2011; Matheus, 2021).

2. Referencial Teórico

Atualmente o termo deficiência é concebido de forma a tentar superar a opressão, a exclusão e o preconceito sofridos pela pessoa deficiente, e enraizados na sociedade por muito tempo. A compreensão atual é a de que “as limitações impostas às pessoas com deficiência são, em sua maioria, construções sociais” (Cunha, 2020, p. 59) e que a promoção da inclusão destes indivíduos nos meios sociais é o que exprime as premissas dos direitos humanos. O caráter pejorativo que o termo adquiriu refletia a forma como a sociedade via a pessoa deficiente ao longo da história (Costa; Picharillo; Paulino, 2018; Cunha, 2020; Franco; Denari, 2011; Franco; Dias, 2005; Matheus, 2021; Torres; Santos, 2015; Veraszto *et al.*, 2018) e é neste sentido que se busca reconstruir a concepção terminológica: reconhecendo a pessoa deficiente como membro da sociedade, tendo os mesmos direitos e deveres de todos.

Segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2010), 23,9% da população brasileira apresentam algum tipo de deficiência (visual, auditiva, motora e mental ou intelectual), sendo a deficiência visual a mais recorrente, acometendo 78,45% dos deficientes no Brasil. A Organização Mundial da Saúde estimou que, em 2019, 2,2 bilhões de pessoas no mundo possuíam deficiência visual, e cerca de 43 milhões seriam cegas (CBO, 2023).

A capacidade visual humana pode ser classificada em visão normal, próxima do normal, baixa visão moderada, baixa visão profunda, próxima à cegueira e cegueira total (Serighelli; Araldi, 2021). O Ministério da Saúde define a pessoa com deficiência aquela que apresenta baixa visão ou cegueira, e indica os parâmetros de categorização baseados na acuidade e tamanho do campo visual (Brasil, 2008). Portanto, entende-se a deficiência visual como uma grave alteração ou total inexistência de pelo menos uma das funções elementares do sistema visual que afete de modo irreversível “a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente” (Serighelli; Araldi, 2021, p. 6).

Já a cegueira é caracterizada pela perda total ou presença de resíduo mínimo de visão, levando a pessoa “a necessitar de recursos específicos para o seu desenvolvimento e inclusão social” (Brasil, 2005, p. 23), como o sistema braile, bengalas e cão-guia. Assim, classifica-se como cega a pessoa cuja visão encontra-se em níveis incapacitantes para a realização de tarefas rotineiras, ainda que apresente algum grau de visão residual, como a percepção de claro e escuro (CBO, 2023). A cegueira pode ser classificada como congênita, quando está presente no indivíduo desde o seu nascimento, e adquirida, quando se deu ao longo da vida (Torres; Santos, 2015). Neste último caso, a pessoa pode apresentar algum resquício de memória visual. É também considerada cegueira congênita quando adquirida pelo indivíduo até seus cinco anos, pois as imagens visuais não são convertidas em memória visual até esta idade (Matheus, 2021; Ormelezi, 2000). Assim, a cegueira adquirida é aquela que acomete pessoas jovens e adultas, ou seja, que têm condições de apresentar memórias visuais (Matheus, 2021).

No mundo contemporâneo centrado na visão (Ormelezi, 2000; Veraszto *et al.*, 2018), ou oculocêntrico (Santos *et al.*, 2021), subestima-se a importância dos demais sentidos na experiência sensorial do indivíduo (Ingold, 2008). Essa hierarquização dos sentidos atribui à visão grande parte da percepção sensorial, constituindo a percepção de espaço e mundo a partir de conhecimentos e experiências visuais prévios (Bollnow, 2019; Brandston, 2010; Pallasmaa, 2012; Santos *et al.*, 2021). Pallasmaa (2012) acredita que, atualmente, visão e audição são os sentidos socialmente privilegiados, enquanto tato, paladar e olfato estão na esfera mais privada do ser. Conforme Bollnow (2019) e Ingold (2008), a visão permite um conhecimento mais racional e distanciado dos

contextos, enquanto a audição é mais imersiva, engajada e holística. Pallasmaa (2012, p. 43) corrobora e introduz também o tato afirmando que “o olho é o órgão da distância e da separação, enquanto o tato é o sentido da proximidade, intimidade e afeição. O olho analisa, controla e investiga, ao passo que o toque aproxima e acaricia. Durante experiências emocionais muito intensas, tendemos a barrar o sentido distanciador da visão”.

Além de desvalorizar os outros sentidos, esse contexto de predominância da visão marginaliza as pessoas cegas, ao considerá-las incapazes de exercerem algumas atividades simplesmente por não terem o recurso visual (Franco; Denari, 2011; Veraszto *et al.*, 2018). Ainda que muito tenha sido feito para minimizar a exclusão sofrida pela população deficiente visual, sobretudo com legislação (Brasil, 2008, 2009, 2015) e conscientização geral, a cegueira ainda é cercada de estigmas e crenças advindas de épocas passadas que invalidavam a plena existência dessas pessoas (Sobrinho *et al.*, 2018). Notadamente, aos cegos ainda são direcionados sentimentos de piedade, de desprezo e discriminação por pessoas videntes que, geralmente, não sabem lidar com eles, resultando em seu afastamento da sociedade (Sobrinho *et al.*, 2018; Franco; Denari, 2011; Cunha, 2020). É bastante comum o cego ser ignorado e tratado com invisibilidade na presença de videntes (Morellato; Ferreira, 2012), até mesmo em situações que dizem respeito a ele próprio. A perspectiva dos próprios cegos sobre a cegueira e tudo que a envolve é comumente preterida (Franco; Denari, 2011; Matheus, 2021; Sobrinho *et al.*, 2018).

Assim, a cegueira pode desencadear dificuldades de convívio social e romper, inicialmente, a interação dos cegos com as coisas e os ambientes (Archanjo, 2009; Oliveira *et al.*, 2022), uma vez que o esforço por eles realizado para se adaptarem a um mundo predominantemente visual é grande (Ormelezi, 2000) e o preconceito é evidente (Cunha, 2020; Franco; Denari, 2011). Interagir com outras pessoas e com os contextos é vital para o ser humano (Matheus, 2021). Portanto, promover a autonomia e independência das pessoas cegas, valorizando suas competências, é fundamental (Oliveira *et al.*, 2022). Logo, o design dos ambientes pode ajudar a promover a independência dos cegos, agir como catalisador de relações sociais destes com os videntes e propiciar condições mais salutares de vida.

O ambiente é entendido, no design, como o arranjo e a organização de diversos elementos em um espaço para torná-lo adequado às necessidades dos indivíduos que nele desenvolverão uma atividade específica (Hsuan-na, 2017), contemplando também questões simbólicas (Oliveira; Minchilo, 2020). Estes elementos, juntamente com as pessoas, criam uma “ambiência”, que não se restringe aos elementos físicos ou visuais, mas engloba tudo que possibilita a geração de estímulos aos usuários, como luz, cheiros e sons (Thibaud, 2018; Bestetti, 2010; Hsuan-an, 2017; Casciani; Musante, 2017). Segundo Cardoso (2012), o design trabalha com a conformação da materialidade das coisas, mas também apresenta um aspecto informacional que está contido na materialidade e que vai além dela. Considera-se, então, duas dimensões para os artefatos e ambientes: a dimensão formal, sua configuração material, e a dimensão informacional, sua capacidade de mediar relações (Cardoso, 2012). Este conjunto é também capaz de comunicar valores sociais, intensificando o senso de comunidade (Abreu, 2018). Assim, a arquitetura e o design têm efeito sensorial direto nos indivíduos, evocando e amplificando sensações, e reforçando o sentimento de pertencimento (Pallasmaa, 2018). Ademais, um ambiente deve prezar pelo conforto e bem-estar de todas as pessoas que dele fazem uso, considerando as premissas do Design Universal e Design Inclusivo (Adam; Okimoto, 2023; Dhália *et al.*, 2024; Romani; Henno, 2017).

Portanto, pode-se dizer que o ambiente afeta o indivíduo e oportuniza o convívio social. Potencializados pelos aspectos físicos que os compõem, dentre eles, e de forma contundente, a

iluminação, aos ambientes são constantemente atribuídos significados pessoais e sociais, por meio das experiências. Conforme Brandston (2010, p. 24), “A luz está em todo lugar. Nós a vemos mesmo com os nossos olhos fechados. Nós a vemos em nossos sonhos”.

2.1. A iluminação para além da visão

A iluminação é espontaneamente relacionada à visão, pois a partir do encontro da luz com o olho inicia-se o processo visual humano. Células fotorreceptoras presentes na retina, cones e bastonetes, transformam a luz em pulsos elétricos que ativam a resposta visual no cérebro (Brandston, 2010; Soares, 2017a). Assim, o aspecto funcional basilar da luz é possibilitar a visão. Todavia, este processo é possível em olhos saudáveis, que apresentam suas estruturas oculares minimamente íntegras. No indivíduo cego, há alguma alteração irreversível nestas estruturas que o impossibilita de realizar este processo, como danos na retina ou no nervo óptico, caso da doença retinose pigmentar e do glaucoma, respectivamente (CBO, 2023).

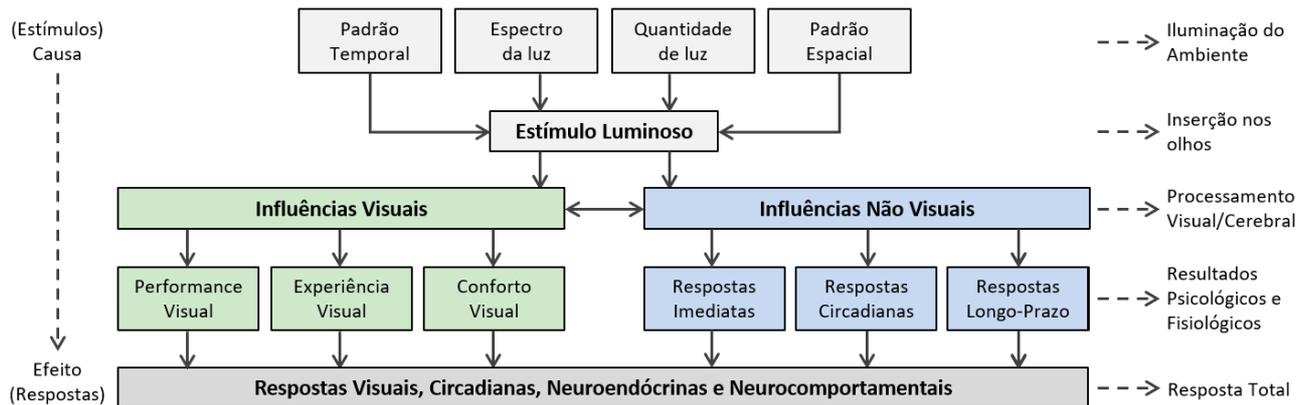
Uma vez que os cegos não possuem plena capacidade visual, embora vários deles apresentem percepção de claro e escuro, seria suposto de a iluminação não ter qualquer impacto em suas vidas. Logo, poder-se-ia considerar infundada qualquer tentativa de estabelecer uma conexão entre a iluminação no design de ambientes e a cegueira, sobretudo pela perspectiva dos próprios indivíduos cegos. Contudo, há bastante tempo é discutida nos meios acadêmico e profissional a potencialidade simbólica da luz (Brandston, 2010; Ingold, 2008; Pallasmaa, 2018) e, mais recentemente, seus efeitos não visuais na saúde humana (Houser; Esposito, 2021; Soares, 2017b, 2019). Constitui-se, assim, o termo Iluminação Integrativa, ou seja, que relaciona os impactos visuais e não visuais da luz, contemplando as influências fisiológicas, psicológicas, emocionais e comportamentais que ela exerce sobre as pessoas (Houser *et al.*, 2020; Schlangen, 2022; Zina *et al.*, 2023).

Os estudos sobre os efeitos não visuais da luz sobre o ser humano intensificaram-se com a descoberta, em 2002, de células ganglionares fotossensíveis presentes na retina, denominadas ipRGCs, as quais não são responsáveis diretamente pela visão, mas regulam o ciclo circadiano (Martau, 2009; Schlangen, 2022; Soares, 2017b, 2019, Vetter *et al.*, 2022). Portanto, a luz influencia na regulação do ritmo biológico, dado pela exposição ao claro-escuro ambiental, independentemente da plena capacidade visual (Kasecker; Nunes, 2017). A produção de melatonina, hormônio responsável pelo estado de sonolência nos indivíduos, por exemplo, é comprometida pela presença de luz (Kasecker; Nunes, 2017; Schlangen, 2022; Soares, 2017a). E alterações no ritmo biológico estão associadas a inúmeros distúrbios fisiológicos, metabólicos, comportamentais e neurológicos (Houser; Esposito, 2021; Soares, 2017b).

Conforme Schlangen (2022, p.1), atualmente é possível investigar “até que ponto uma determinada resposta circadiana, neuroendócrina ou neurocomportamental à luz é impulsionada por um único fotorreceptor ou por uma combinação de fotorreceptores, e se isso depende, por exemplo, da quantidade, duração ou tempo de exposição à luz”. Complementarmente, Houser e Esposito (2021) afirmam que todos os receptores contribuem para ambas as respostas, visuais e não visuais, embora ainda seja inconclusiva a compreensão sobre os níveis de influência dos cones e bastonetes nos fotorreceptores ipRGCs. Além disso, os sistemas visuais e não visuais apresentam sensibilidades diferentes quanto ao espectro da luz, o que impacta diretamente nas especificações de iluminação artificial no design dos ambientes (Houser; Esposito, 2021; Houser *et al.*, 2020; Martau, 2009; Soares, 2017b), sobretudo com o advento dos LEDs em que a manipulação espectral

é possível (Liu; Luo; Li, 2014; Vetter *et al.*, 2022). Somam-se a isso os hábitos contemporâneos que levam os indivíduos a se distanciarem do ciclo da luz natural, submetendo-se à iluminação artificial com muito mais frequência (Beauvalet, 2018; Houser; Esposito, 2021; Houser *et al.*, 2020; Martau, 2009; Schlangen, 2022). Na Figura 1, Houser e Esposito (2021) resumem as maneiras pelas quais a luz pode afetar as pessoas através dos olhos. Relativo às respostas não-visuais, o padrão temporal de exposição à luz e à escuridão é o critério luminotécnico mais importante (Houser *et al.*, 2020).

Figura 1 – Relação de estímulos e respostas humanas à luz



Fonte: traduzido de Houser e Esposito (2021)

Segundo Houser e Esposito (2021, p. 6), “embora a luz seja realmente potente, é importante considerar seus efeitos em um contexto mais amplo que inclui outros *inputs* sensoriais e não sensoriais”. Logo, considera-se que características humanas diferentes podem provocar respostas diferentes. Contudo, dos estudos empíricos mencionados pelos autores, nenhum foi realizado com pessoas cegas. Similarmente, Vetter *et al.* (2022) afirmam que ainda são escassas as pesquisas que focam em soluções de iluminação individualizadas, conforme as necessidades específicas de um grupo de usuários. Em Revisão Sistemática de Literatura, Zina *et al.* (2023) constataram uma crescente no número de publicações sobre Iluminação Integrativa, principalmente a partir de 2019, demonstrando o recente interesse da comunidade científica internacional pelo tema. Dentre os achados, destacaram-se os estudos com idosos, e nenhuma das publicações identificadas tratou especificamente de deficientes visuais.

Além das influências no ciclo circadiano, a luz apresenta forte potencial simbólico e comunicacional. Há uma associação histórica da luz à divindade, à vida, à prosperidade, enquanto a escuridão é frequentemente vinculada ao medo, ao desconhecido, às trevas. Portanto, em geral, a luz é relacionada a algo bom, enquanto a escuridão é relacionada a algo ruim. Ainda que cada cultura e tempo histórico apresente sua significação sobre luz e sombra, “o uso da luz e seu papel em todas as culturas é um componente ativo da vida social” (Bille; Sorensen, 2007, p. 273). A iluminação permite a visão das pessoas e, conseqüentemente, maior domínio do espaço, mesmo à distância (Bollnow, 2019; Ingold, 2008). Isso conduz ao pensamento costumeiro de que espaços iluminados são mais seguros e, portanto, melhores. Um exemplo simples dessa associação é o hábito que as pessoas têm de acender as luzes de suas residências como indicativo de presença humana ali, mesmo quando não há alguém no local. Assim, a iluminação denota movimento, atividade e vida, enquanto a escuridão denota ausência, abandono e lugares desabitados. Essa comunicação, por vezes inconsciente, cria conexão com as pessoas ao redor e fortalece as relações

sociais (Bille; Sorensen, 2007), além de minimizar a sensação de solidão quando se reconhece a presença de outros por perto (Bille, 2014). Isso é facilmente percebido nos espaços urbanos, quando uma iluminação insuficiente e mal posicionada, somada à ausência de outras pessoas, aumenta a sensação de insegurança (Cardoso; Rennó, 2019) e ansiedade no indivíduo, reduzindo sua vontade de permanência ali (Al Odat; Al Kurdi, 2021). Ainda, a luz atrai o olhar e a atenção das pessoas influenciando em seu comportamento espacial, o que leva ao entendimento de que diferentes situações sociais requerem condições luminotécnicas diferentes (Casciani; Musante, 2017). Conforme Lam (2021, p. 485), “a luz é fundamental para nossa infraestrutura social, uma vez que conecta as pessoas com o espaço. A luz pode formatar atmosferas, ambientes e expressões, melhorar a experiência das pessoas e incentivar a interação social”.

Ademais, a iluminância (quantidade de luz no ambiente) e a temperatura de cor (aparência de cor da luz branca) interferem na ambiência e atmosfera dos espaços. Ambientes com menos luz tendem a ser mais acolhedores e facilitadores de uma interação social mais intimista (Casciani; Musante, 2017), ao passo que uma iluminação mais intensa resulta em ambiências mais estimulantes, capazes de afetar positivamente o humor, o bem-estar e impulsionar as interações sociais (Rot; Moskowitz; Young, 2008). Paralelamente, uma iluminação com temperatura de cor mais baixa gera sensações de aconchego e relaxamento (Bille, 2007), enquanto a luz mais branca colabora para uma atmosfera mais excitante e ativa (Liu; Luo; Li, 2014). Isso vai ao encontro do desempenho da luz natural: mais amarelada e menos intensa no nascer e pôr do sol, e mais branca e intensa ao meio-dia (Schlangen, 2022; Zina *et al.*, 2023). Portanto, a ambiência, configurada pela luz natural e artificial, influencia nos aspectos psicológicos do ser humano, ou seja, no seu humor, comportamento, bem-estar e relações interpessoais (Bille; Sorensen, 2007; Casciani; Musante, 2017; Lam, 2021; Liu; Luo; Li, 2014; Zina *et al.*, 2023).

Apesar do reconhecimento da importância da luz para os aspectos não visuais humanos, as investigações a este respeito concentram-se em pessoas videntes (Casciani; Musante, 2017; Liu; Luo; Li, 2014; Rot; Moskowitz; Young, 2008). Considera-se extremamente relevante para este estudo o diálogo com os indivíduos cegos. Acredita-se que a luz, pela sua imaterialidade, tende a ser um conceito de difícil assimilação por pessoas que não possuem a visão. Entretanto, a influência psicológica, fisiológica e social da luz no ser humano é evidente (Bille; Sorensen, 2007; Houser *et al.*, 2020; Houser; Esposito, 2021; Schlangen, 2022; Zina *et al.*, 2023), independentemente da capacidade visual de cada um.

3. Metodologia

Esta pesquisa empírica, de abordagem qualitativa e natureza aplicada, iniciou-se com uma revisão bibliográfica sobre deficiência visual, cegueira, iluminação integrativa e a influência dos ambientes e da luz nas relações sociais. As buscas foram realizadas em bases de dados *online*, como Portal de Periódicos CAPES, *Scopus* e *Web of Science*, e acervos das bibliotecas universitárias. Visando compreender a relação entre a iluminação e a cegueira pela perspectiva dos próprios cegos, mostrou-se fundamental realizar uma pesquisa de campo, com a aplicação de entrevistas semiestruturadas como procedimento técnico. A entrevista é importante meio de captar dados subjetivos e, portanto, bastante utilizada em pesquisas qualitativas em áreas das Ciências Sociais Aplicadas, como o Design (Niemeyer, 2021). A população desta pesquisa tratou de pessoas adultas com cegueira congênita ou adquirida, e a amostragem foi definida “por conveniência” (Freitas, 2021; Yin, 2016). Dentre o amplo espectro de graus de deficiência visual existentes, optou-se pelo

recorte na cegueira para viabilizar a execução da pesquisa e possibilitar análises mais assertivas. Considerou-se pertinente abordar as cegueiras congênita e adquirida, de forma a enriquecer a discussão quando se supõe que o menor resquício de memória visual pode influenciar nos significados atribuídos à luz.

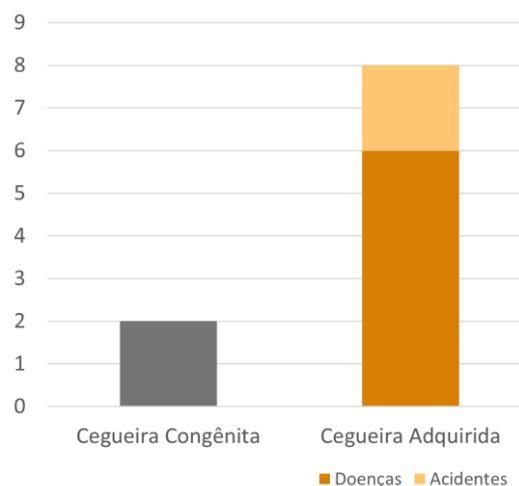
Os participantes foram selecionados com apoio do Instituto São Rafael, uma escola pública em Belo Horizonte que oferece aulas, cursos livres, cursos de capacitação profissional, dentre outros serviços de apoio à educação voltados a deficientes visuais. É uma instituição referência no atendimento especializado neste segmento. O estudo foi autorizado pela Diretoria da Instituição e seguiu os compromissos éticos e legais, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Com consentimento dos participantes, as entrevistas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas para tratamento dos dados por meio da Análise Temática (Minayo; Deslandes; Gomes, 2007).

4. Análise e Discussão dos Resultados

As entrevistas ocorreram nas instalações do Instituto São Rafael, em setembro e outubro de 2023. Foram entrevistadas dez pessoas cegas, sendo oito homens e três mulheres, com idades entre 19 e 69 anos. Duas pessoas possuem formação em curso superior e pós-graduação, três apresentam o segundo grau completo, duas não finalizaram o segundo grau, e outros três indivíduos não concluíram o primeiro grau. Dos dez entrevistados, quatro residem com cônjuge, familiares ou amigos também cegos, outros cinco residem com cônjuges ou familiares videntes, e apenas um mora sozinho.

Quanto ao tipo de cegueira (Gráfico 1), dos dez participantes, apenas dois são cegos congênitos, ou seja, desde o nascimento. Seis entrevistados relataram a perda gradativa da visão em função de doenças degenerativas, como glaucoma e retinose pigmentar, ou doença autossômica recessiva, causada por consanguinidade parental. Destes seis, quatro perderam completamente a visão no final da infância e início da adolescência, enquanto os outros dois ainda apresentavam visão subnormal até por volta de 40 anos. Devido a acidentes, dois participantes ficaram repentinamente cegos aos 21 e 32 anos.

Gráfico 1 – Tipos de cegueiras dos entrevistados



Fonte: As autoras

Por terem experienciado a visão em algum período na vida, os entrevistados com cegueira adquirida afirmaram terem memórias visuais, diferentemente dos dois cegos congênitos. As memórias relatadas referiam-se a cores, paisagens, lugares, pessoas, família e à luz. Lembranças da lua, do céu estrelado, da linha do horizonte, da reflexão da iluminação urbana em poças d'água nas ruas, dos faróis de automóveis e da variedade de cores foram citadas como especiais. Nota-se que as memórias mais significativas para os entrevistados são de elementos imateriais, que não se assimilam pelo tato.

Curiosamente, ambos os participantes que perderam a visão devido a acidentes mencionaram seus antigos trabalhos como principal memória visual. Dos dez entrevistados, oito disseram não estarem trabalhando e alguns mencionaram a dificuldade em conseguir emprego em função de suas condições visuais. Isso reforça o mencionado despreparo da sociedade em lidar com os indivíduos cegos ao considerá-los incapazes (Cunha, 2020; Franco; Denari, 2011; Sobrinho *et al.*, 2018; Veraszto *et al.*, 2018), resultado da falta de conhecimento sobre a cegueira, como acredita um dos entrevistados. Os participantes mais novos, entre 19 e 21 anos, relataram estarem estudando, e os únicos dois entrevistados que atualmente trabalham são os que possuem curso superior e pós-graduação, e atuam como professores no Instituto.

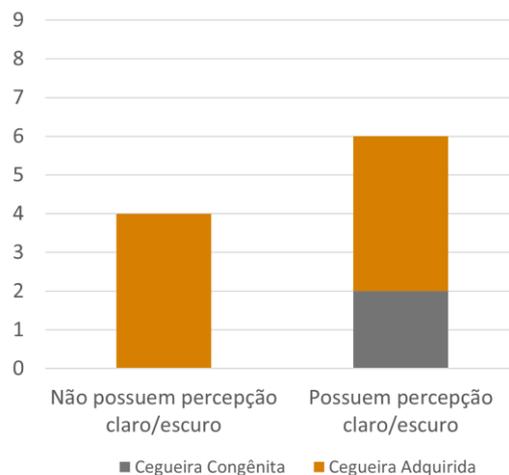
Além da questão do trabalho, todos os entrevistados reconhecem que a cegueira tem forte impacto no seu cotidiano, sobretudo quanto à locomoção e mobilidade, principalmente em ambientes desconhecidos, e à necessidade de suporte de pessoas videntes para algumas tarefas simples como fazer compras ou usar um transporte público. Os lugares não familiares, segundo eles, exigem mais atenção e concentração. A perda progressiva da visão, conforme alguns entrevistados, facilitou o processo de adaptação e aceitação, o que foi mais difícil para os que perderam a visão abruptamente. Estes relataram os impactos emocionais e a dificuldade de aceitação como os principais desafios. Um destes participantes mencionou a angústia em “querer ver” alguma coisa e não conseguir, além de afirmar haver “poucas coisas para fazer” sendo uma pessoa cega. De certa forma, isso confirma a dependência do ser humano em relação ao sentido da visão (Ormelezi, 2000; Santos *et al.*, 2021; Veraszto *et al.*, 2018). Todavia, grande parte dos entrevistados acredita que a cegueira não é impedimento para uma vida normal, apesar das dificuldades por eles enfrentadas, principalmente quanto à acessibilidade.

Todos os participantes concordam que a acessibilidade é importante para facilitar a independência dos cegos e ainda há muito a avançar nesse quesito. Mais do que remodelar os ambientes para atender às demandas específicas dos cegos, eles acreditam que a manutenção é crucial, principalmente nos espaços urbanos, pois consideram que as pessoas cegas conseguem se adaptar às condições físicas dos locais desde que eles estejam bem conservados, o que seria benéfico e mais seguro para todos, não apenas para eles. Um dos entrevistados mencionou que é bastante frequente encontrarem erros de sinalização tátil, o que mais atrapalha do que ajuda. Curiosamente, outros dois participantes consideram que, muitas vezes, a acessibilidade é mais excludente do que inclusiva. Segundo eles, a ideia de acessibilidade deveria ser tratada de forma mais natural e discreta, pois quando os espaços são preparados exclusivamente para eles, isso reforça o sentimento de diferença entre as pessoas cegas e videntes, e os constrange. Outros dois entrevistados afirmaram que as novas tecnologias são fortes aliadas para sua independência cotidiana. Ademais, a maioria dos participantes da pesquisa (sete pessoas) relatou usar os recursos do celular para se orientar com relação a horário. Foram também citados o rádio, a televisão, relógios digitais e até os sons de pássaros, do movimento das ruas e a sensação térmica, como o calor do sol, como formas de orientação temporal.

Além da sensação térmica, a percepção aguçada dos sons, dos cheiros, da circulação do ar, e do tato é fundamental para a orientação, mobilidade e reconhecimento dos objetos e espaços para as pessoas cegas. Conforme os entrevistados, isso é perfeitamente treinável e desenvolvido ao longo do tempo. Também importante é o aprendizado acerca dos elementos intangíveis, difíceis de serem compreendidos pelos cegos congênitos, como a ideia de céu, de nuvem, de horizonte e de luz.

Relativo à luz, interesse maior desta pesquisa, todos os participantes têm, em alguma medida, uma compreensão a respeito. Os dois cegos congênitos apresentam percepção de claro e escuro, e os quatro entrevistados que não têm esta percepção adquiriram a cegueira ao longo da vida, portanto, já enxergaram em algum momento. Dessa forma, todos os dez indivíduos têm ou já tiveram uma mínima percepção de iluminação (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Percepção Claro-Escuro dos entrevistados



Fonte: As autoras

Sobre o impacto da luz em seu cotidiano, dos quatro participantes que não têm percepção de claro e escuro, apenas um afirmou que a luz impacta, referindo-se à iluminação natural, ou seja, à percepção tátil provocada pelo sol. Outro entrevistado mencionou o reduzido calor emitido pelas lâmpadas elétricas atuais, o que dificulta a identificação de estarem acesas ou apagadas, diferentemente do alto aquecimento das lâmpadas incandescentes, atualmente em desuso. Percebe-se, assim, como outros fatores sensoriais envolvidos com a luz, como o calor, são indicativos importantes para as pessoas cegas. As tecnologias atuais, ao minimizarem as emissões de radiação infravermelha na iluminação artificial, acabaram por dificultar a detecção da presença da luz por meio dos outros sentidos não visuais.

Já os seis cegos que têm percepção de claro e escuro foram quase unânimes em dizer que a luz impacta em seu cotidiano. Apenas um afirmou que não precisa da luz. Outros quatro responderam que a luz possibilita a percepção de dia e noite, inclusive de dias nublados. Além disso, mencionaram a influência na orientação e mobilidade, sobretudo em ambientes com os quais não estejam familiarizados. Um único participante afirmou que a iluminação impacta negativamente, devido à sua alta sensibilidade à luz. Para ele a luz é um incômodo e completamente dispensável. Sendo assim, para 60% dos participantes, a luz tem impacto em seu cotidiano e, em sua maioria, positivo.

Além do impacto da iluminação, foram questionados a importância e o significado atribuídos à luz, para verificar ao que os cegos entrevistados associam a iluminação e em que medida compreendem as influências da luz no ser humano. Todos evidenciaram o aspecto funcional, relativo à capacidade e ao conforto visual. Aqueles que não possuem a percepção de claro e escuro não consideram a luz importante para eles, apesar de mencionarem a sensação tátil do calor do sol como um facilitador para algumas ações. Entretanto, estes quatro participantes reconhecem a importância da iluminação para os videntes. Três deles acreditam que esta consciência melhora sua convivência com os videntes, pois se preocupam em “iluminar para o outro”. Portanto, acreditam na função social da iluminação (Casciani; Musante, 2017; Lam, 2021; Rot; Moskowitz; Young, 2008).

A luz na casa de um cego tem a importância social. Ele tem que acender a luz para os que vem à casa dele. Eu que já enxerguei, eu vou receber visita, a primeira coisa que eu faço é acender as luzes. Nós, cegos, temos que saber que a luz tem uma utilidade. Talvez não seja para nós. É para os outros que estão convivendo conosco (Entrevistado 1, 2023).

Aí sim vem a questão da convivência com outras pessoas, né? Porque eu não preciso de luz, mas os outros precisam. Para eu viver bem com elas, elas precisam vir na minha casa e ter luz para elas, não para mim. Porque senão, daqui a pouco, ninguém vai na [sic] minha casa também porque não tem luz, ué [sic]. Então eu faço também pelas pessoas (Entrevistado 8, 2023).

Com relação aos seis participantes que apresentam percepção de claro e escuro, a luz também foi considerada importante para eles pelos mesmos motivos do seu impacto no cotidiano, à exceção do participante sensível à claridade que não a considera importante. Um deles mencionou ter desenvolvido o hábito de acender e apagar a luz, como uma ação quase automática ao entrar nos ambientes. Outra entrevistada afirmou que, por ter a percepção de claridade, consegue distinguir se há ou não necessidade de acionar a iluminação artificial para suas visitas, assim como fechar a cortina caso incida muito sol. Entretanto, afirma: “[a iluminação] não é uma coisa que muda a minha vida porque eu não preciso dela para viver” (Entrevistada 5, 2023). Um dos entrevistados definiu a luz como “uma alternativa para acessibilidade” pois disse se guiar muito por ela dentro de alguns ambientes. Isso confirma a ideia de que a luz conduz a atenção humana e influencia no comportamento espacial (Casciani; Musante, 2017). Contudo, os dois cegos congênitos, embora afirmem que a luz auxilia na sua orientação e mobilidade, demonstraram não se importar com a iluminação para os videntes, talvez por nunca terem tido uma experiência visual completa como os com cegueira adquirida. Coincidentemente, estes dois participantes residem com outras pessoas cegas, o que talvez reforce ainda mais esse hábito de não se atentarem tanto à iluminação.

Portanto, todos os entrevistados com cegueira adquirida reconhecem a importância da iluminação para os videntes, sobretudo por significarem a luz em relação à sua funcionalidade de permitir a visão. Dessa forma, a importância dada à iluminação no design dos ambientes, segundo esta pesquisa, mostrou-se mais associada ao tipo de cegueira, se congênita ou adquirida, do que à capacidade perceptiva de claro e escuro.

Apesar de ter sido unânime a associação da luz aos aspectos visuais, nenhum participante relatou ter conhecimento sobre os aspectos não visuais ou comunicacionais da iluminação, embora já se saiba de tal importância (Houser *et al.*, 2020; Schlangen, 2022; Zina *et al.*, 2023). Um participante disse que “a luz mostra, enquanto a sombra oculta”, o que também se aproxima do aspecto visual. Alguns dos entrevistados mencionaram significados simbólicos para a luz, como “vida”, “paz”, “energia”, “alegria”, “direção da alma”, em contraposição à escuridão que foi associada à angústia e à sensação de clausura, tristeza e medo. “A minha maior tristeza é quando

vai dar seis horas, porque o sol vai embora, aí eu fico triste. Me sinto muito triste, porque não tem luz mais linda, mais maravilhosa do que essa que Deus criou! Essa luz é perfeita!” (Entrevistada 3, 2023). Historicamente, é bastante comum a associação da luz a aspectos positivos e divinos, e da escuridão aos negativos, às trevas, o que foi constatado também nos relatos dos entrevistados.

Este resultado se refletiu também nos elementos considerados essenciais para a configuração dos ambientes, segundo a perspectiva dos entrevistados. Apenas um deles mencionou a iluminação como fundamental para os espaços, de forma a promover a sua relação com as pessoas videntes. Os demais não mencionaram a luz, seja natural ou artificial. Conforme todos os entrevistados, o critério essencial é a familiaridade com os lugares, ou seja, o hábito. Para os cegos, quanto mais acostumados estiverem com os locais e os objetos neles dispostos, mais fácil será para se orientarem, se locomoverem e se sentirem confortáveis. Portanto, as respostas concentraram-se nas questões de acessibilidade física, incluindo ambientes com layouts mais limpos e rotas mais diretas e objetivas. Ainda, vários mencionaram o barulho como um problema. Lugares com muitos estímulos sonoros desorientam e comprometem a percepção, segundo eles.

Embora esta pesquisa tenha se concentrado na investigação da luz e sua importância e significados a ela atribuídos pelos cegos, os entrevistados revelaram que as principais dificuldades encontradas no convívio com as pessoas videntes não dizem respeito ao ambiente físico e seus componentes, como a iluminação, os sons, o mobiliário ou os materiais. As respostas concentraram-se em questões comportamentais, como o preconceito, a invisibilidade e o sentimento de piedade que ainda existem intensamente na sociedade.

5. Considerações Finais

Este artigo objetivou investigar como as pessoas cegas significam a luz e em que medida consideram a iluminação relevante em seu cotidiano e elemento potencial para as relações sociais com pessoas videntes. A partir da perspectiva de dez indivíduos cegos, esta pesquisa identificou que, em geral, eles têm consciência do impacto e da importância da luz na vida das pessoas, não apenas dos videntes. Para os cegos que apresentam percepção de claro e escuro, a luz pode auxiliar na orientação e mobilidade, sobretudo em ambientes não familiares. Alguns dos entrevistados acreditam que a iluminação pode contribuir positivamente para as relações sociais entre cegos e videntes, e a grande maioria a vincula a aspectos positivos. Entretanto, a luz foi unanimemente associada a questões visuais, enquanto as influências não visuais sequer foram mencionadas pelos entrevistados, demonstrando desconhecimento sobre estes impactos. Assim, o artigo tem como principal contribuição a percepção de alguns cegos sobre a iluminação no design de ambientes quanto ao seu significado, função social e influências no ser humano. Reconhece-se o caráter embrionário da pesquisa, sobretudo pela pequena amostragem de participantes, todos integrantes do Instituto São Rafael, em Belo Horizonte. Apesar desta limitação, espera-se que este trabalho desperte o interesse da comunidade científica em *lighting design* para articulações com a população cega, possibilitando o avanço do tema.

Conforme Houser *et al.* (2020), o público em geral precisa ser educado quanto à “higiene da luz” pelas sociedades profissionais de iluminação, medicina e saúde. Acredita-se, assim, que seja fundamental uma aproximação dos especialistas em iluminação com a comunidade cega, desenvolvendo mais pesquisas, programas de extensão e ações de conscientização sobre os aspectos não visuais e comunicacionais relativos à luz, os quais impactam não apenas nas relações sociais entre as pessoas, mas também em sua saúde. Isso, inclusive, é notado pela baixa produção

científica que articula a cegueira e a iluminação em abordagens empíricas que extrapolem os aspectos visuais. Argumenta-se, portanto, que ouvir os indivíduos cegos, suas necessidades, seus desejos, expectativas e perspectivas sobre os mais variados assuntos que os envolvem é de fundamental importância para a inclusão social vislumbrada por uma sociedade responsável. Mostra-se também importante para enriquecer o repertório científico, desenvolver pesquisas inovadoras em design, como tecnologias assistivas em *lighting design*, automação e inteligência artificial, e elaborar projetos luminotécnicos que levem em consideração a iluminação integrativa para todos.

6. Referências

- ABREU, S. Significação como possível caminho inovador para projetos de Design de Ambientes. **Cuadernos del centro de estudios de diseño y comunicación**, v.69, p.113-125, 2018.
- ADAM, D.; OKIMOTO, M. Proposta de processo para o design de interfaces multimodais inclusivas em eletrodomésticos. **Design e Tecnologia**, v.13, n.27, p.1-15, 2023.
- AL ODAT, S.; AL KURDI, N. Lively streets: the role of streetscape elements in improving the experience of commercial street users in Amman, Jordan. **Journal of Settlements and Spatial Planning**, v.12, n.1, p.1-12, 2021.
- ALVES JUNIOR, M.; AMBRÓSIO, L.; MOTA, L.; MEDOLA, F.; PASCHOARELLI, L. Digitalização de estruturas biológicas no design de material instrucional tátil para pessoas com deficiência visual. **DATJournal**, v.8, n.4, p.100-123, 2023.
- BEAUVALET, J. **Males do mundo contemporâneo: efeitos de perturbações de ritmicidade circadiana e de estresse crônico sobre saúde e comportamento**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- BESTETTI, M. Ambiência: espaço físico e comportamento. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.17, n.3, p.601-610, 2014.
- BILLE, M. Lighting up cosy atmospheres in Denmark. **Emotion, Space and Society**, p. 1-8, 2014.
- BILLE, M.; SORENSEN, T. An anthropology of luminosity: the agency of light. **Journal of Material Culture**, p.263-284, 2007.
- BOLLNOW, O. **O homem e o espaço**. Curitiba: Editora UFPR, 2019.
- BRANDSTON, H. **Aprender a ver: a essência do design da iluminação**. São Paulo: De Maio, 2010.
- BRASIL. **Acessibilidade: passaporte para a cidadania das pessoas com deficiência**. Guia de orientações básicas para a inclusão de pessoas com deficiência. Brasília: Senado Federal, 2005.
- BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília: Presidência da República, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015.
- BRASIL. **Portaria nº 3.128 de 24 de dezembro de 2008**. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

- CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- CARDOSO, V. L.; RENNÓ, S. de A. Iluminação e segurança pública: uma investigação sobre a relação entre design e criminalidade urbana pela perspectiva feminina. **Estudos em Design**, v.27, n.3, p.130-146, 2019.
- CASCIANI, D.; MUSANTE, F. What Does Light Do? Reflecting on the Active Social Effects of Lighting Design and Technology. *In.*: STS Italia Conference, 6., 2016, Trento. **Proceedings [...]**. Milão: STS Italia Publishing, 2017. p.693-709.
- CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA – CBO. **As condições de Saúde Ocular no Brasil 2023**. São Paulo: CBO, 2023.
- CUNHA, J. Deficiência Visual: noções introdutórias. *In.*: CUNHA, Junior (org). **Oficinas pedagógicas para uma educação inclusiva**. Toledo: Instituto Quero Saber, 2020. p.57-74.
- DHÁLIA, J.; COUTO, G.; TRINDADE, S.; VITORINO, D.; PENHA, M.; SOARES, N. Design Inclusivo: acessibilidade para usuários PCD em experiências imersivas. *In.*: Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design, 11., 2023, Caruaru. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2024. p.2060-2067.
- FRANCO, J.; DENARI, F. A sociedade e a cegueira: discriminação e exclusão. **Benjamin Constant**, n.48, 2011.
- FREITAS, S. Proposta de um método para entrevista estruturada. *In.*: FREITAS, Sydney (org.). **A estrutura da entrevista: uma nova abordagem**. Três Rios: iVentura, 2021. p.23-43.
- GUIMARÃES, M.; MOURA, M.; DOMICIANO, C. Ver pelo tato: contribuição do Design Inclusivo na formação de imagens mentais. **Estudos em Design**, v.29, n.3, p.161-173, 2021.
- HOUSER, K.; BOYCE, P.; ZEITZER, J.; HERF, M. Human-centric lighting: Myth, magic or metaphor? **Lighting Research & Technology**, p.1-22, 2020.
- HOUSER, K.; ESPOSITO, T. Human-Centric Lighting: Foundational Considerations and a Five-Step Design Process. **Frontiers in Neurology**, v.12, p.1-13, 2021.
- HSUAN-AN, T. **Design: conceitos e métodos**. São Paulo: Blucher, 2017.
- INGOLD, T. Pare, Olhe, Escute! Visão, Audição e Movimento Humano. **Ponto Urbe**, n.3, p.1-53, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- KASECKER, F.; NUNES, C. Melatonina e glândula pineal. **Revista da Faculdade de Medicina de Teresópolis**, p.109-129, 2017.
- LAM, F. Applying light for human health: What lighting designers need to know. **Lighting Research & Technology**, p.485-487, 2021.
- LIU, XY; LUO, MR; LI, H. A study of atmosphere perceptions in a living room. **Lighting Research & Technology**, p.1-14, 2014.
- MACCAGNAN, A.; MEYER, G. Design Estratégico para e com deficientes visuais: uma abordagem participativa usando ferramentas adaptadas ao usuário. *In.*: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 13., 2018, Joinville. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2019. p.1682-1696.
- MARCHI, S.; BROGIN, B.; OKIMOTO, M. See Color: Desenvolvimento de uma linguagem tátil das cores para pessoas com deficiência visual. **Estudos em Design**, v.30, n.1, p.75-90, 2022.

- MARTAU, B. A luz além da visão: iluminação e sua influência na saúde e bem-estar. **Lume Arquitetura**, n.38, p.62-68, 2009.
- MATHEUS, A. **Compreensão sobre deficiência narrada por pessoas com cegueira adquirida na idade adulta**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.
- MINAYO, M.; DESLANDES, S.; GOMES, R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 26.ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- MORELLATO, A.; FERREIRA, F. Ser, sentir-se e viver com a cegueira e a estigmatização. **Ponto Urbe**, v.11, p.1-16, 2012.
- NIEMEYER, L. Entrevistas em pesquisa qualitativa em design. *In.*: FREITAS, Sydney (org.). **A estrutura da entrevista: uma nova abordagem**. Três Rios: iVentura, 2021. p.15-22.
- OLIVEIRA, A.; MINCHILO, P. Aspectos conceituais do Design de ambientes. *In.*: REZENDE, E. (org.). **Design de Ambientes em pauta – volume 1**. Curitiba: CRV, 2020. p.15-29.
- OLIVEIRA, T.; CINELLI, M.; VIEIRA, M.; PRIM, G. WaveTactile: estímulo sensorial tátil na interação de usuários cegos na interface do forno micro-ondas. **Design e Tecnologia**, v.13, n.26, p.80-91, 2023.
- OLIVEIRA, J. *et al.* Práticas apoiadoras da rede social das pessoas com deficiência visual: revisão integrativa, **Revista Baiana de Enfermagem**, v.36, p.1-15, 2022.
- ORMELEZI, E. **Os caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico**. 2000. Dissertação (Mestrado em Psicologia e Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- PALLASMAA, J. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- PALLASMAA, J. **Essências**. São Paulo: G. Gili, 2018.
- ROMANI, E.; HENNO, J. Reflexões sobre o emprego de técnicas e materiais na construção do acervo tátil em museus. **DATJournal**, v.2, n.1, p.133-147, 2017.
- RODRIGUES, J.; ROMANI, E.; RUGAI, H. Proposta de sinalização para o Museu Câmara Cascudo: um estudo para acessibilidade e inclusão do visitante com deficiência visual. **Arcos Design**, v.16, n.1, p.229-257, 2023.
- ROT, M.; MOSKOWITZ, D.; YOUNG, S. Exposure to bright light is associated with positive social interaction and good mood over short time periods: a naturalistic study in mildly seasonal people. **Journal of Psychiatric Research**, n.48, p.311-319, 2008.
- SANTOS, S.; KABENGELE, D.; MENDES JÚNIOR, W.; MONTEIRO, L. O visível e o invisível da imagem em Bavcar: considerações e inversões sobre o visível pictórico e o invisível textual. **Revista Mídia e Cotidiano**, v.15, n.1, p.131-147, 2021.
- SANTOS, V.; SILVA, D.; ALVES, A.; SILVA, H.; SILVA FILHO, W. Design inclusivo centrado no usuário: instrumento de caráter pedagógico como material didático para deficientes visuais. *In.*: Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design, 11., 2023, Caruaru. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2024. p.2035-2043.
- SCHLANGEN, L. Integrative Lighting – Paving the Way toward Healthful Light and Lighting. *In.*: **European Lighting Conference**, 14., 2022, Praga, p.1-4.

SERIGHELLI, M.; ARALDI, M. A inclusão (exclusão) social dos alunos com deficiência em sala de aula. **Professare**, v.10, n.1, 2021.

SILVA FILHO, J.; DANTAS, D. Parâmetros de tempo de reação do usuário com deficiência visual para o design de audionavegação por voz digital. *In.*: Ergodesign, 19., 2023, São Luís. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2023, p.1-16.

SOARES, R. Efeitos da Luz na Saúde Humana. **Lumière Electric**, p.74-78, 2017a.

SOARES, R. Luz e saúde – um novo desafio para o lighting designer. **Lume arquitetura**, n.85, 2017b.

SOARES, R. Sistema não visual: uma nova visão para o projeto de iluminação, novas descobertas da ciência e seu reflexo na conceituação projetual. **Lume arquitetura**, n.97, p.8-11, 2019.

SOBRINHO, A.; CAETANO, E.; SIQUEIRA, F.; SALES, R.; LEITE, R.; RIBEIRO, S.; PINTO, S.; FERREIRA, S.; AZEVEDO, P.; AZEVEDO, C. Estigmatização de pessoas com deficiência visual: como tratar esta questão? **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v.8, n.23, p.1-16, 2018.

SOUZA, A.; ROMANI, E. Processo participativo para a concepção de brinquedo inclusivo: uma pesquisa de representação gráfica para pessoas cegas. **Estudos em Design**, v.31, n.3, p.187-206, 2023.

THIBAUD, J. Ambiência. *In.*: CAVALCANTI, S.; ELALI, G. (org.). **Psicologia ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Vozes, 2018, p.13-25.

TORRES, J.; SANTOS, V. Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais. **Educação**, v.5, n.2, p.33-52, 2015.

VERASZTO, E.; CAMARGO, E.; CAMARGO, J.; SIMON, F.; YAMAGUTI, M.; SOUZA, A. Conceitualização em ciências por cegos congênitos: um estudo com professores e alunos do ensino médio regular. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n.3, 2018, p.540-563.

VETTER, C.; PATTISON, P.; HOUSER, K.; HERF, M.; PHILLIPS, A.; WRIGHT, K.; SKENE, D.; BRAINARD, G.; BOIVIN, D.; GLICKMAN, G. A Review of Human Physiological Responses to Light: Implications for the Development of Integrative Lighting Solutions. **LEUKOS**, v.18, n.3, p.387-414, 2022.

VIARO, F.; SILVA, R. GIT+: Sistematizando um framework para apoiar a produção de Gráficos Instrucionais Táteis nas IFES. **Estudos em Design**, v.32, n.1, p.180-195, 2024.

YIN, R. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZINA, C.; COSTA, J.; SOUZA, J.; BLUMENSCHHEIN, R.; AMORIM, C. Iluminação Integrativa: um panorama das pesquisas na área de iluminação em arquitetura. *In.*: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, 17., 2023, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: 2023. p.1-10.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Apoio à Pesquisa (PAPq-UEMG) – Edital 11/2022. Agradecemos ao Instituto São Rafael e ao Grupo de Pesquisa IDEAr-C (UEMG/CNPq).