



Iluminação artificial urbana e experiência do usuário: revisão sistemática de literatura

Urban artificial lighting and user experience: systematic literature review

90

Sílvia de Alencar Rennó, UEMG
silvia.renno@uemg.br

Maria Regina Álvares Correia Dias, UEMG
regina.alvares@uemg.br

Resumo

A luz é um dos principais elementos que compõem a paisagem noturna das grandes cidades e tem forte influência na experiência das pessoas nestes ambientes. Este artigo apresenta uma revisão sistemática de literatura que investiga a relação entre a iluminação artificial urbana e a experiência dos usuários, considerando também os Planos Diretores de Iluminação e as tecnologias atuais, como os LEDs. A partir de um protocolo bem estruturado, o processo de triagem selecionou 50 artigos científicos, os quais foram perscrutados e sintetizados através de uma análise temática indutiva. Os resultados apontam a necessidade de mais pesquisas sobre o assunto, as principais lacunas e possíveis caminhos para futuras investigações.

Palavras-chave: Iluminação Urbana, Experiência, Plano Diretor de Iluminação, LED

Abstract

Light is one of the main elements that make up the nightscape of large cities and has a strong influence on people's experience in these environments. This article presents a systematic literature review that investigates the relationship between urban artificial lighting and user experience, also considering Lighting Master Plans and current technologies, such as LEDs. Based on a well-structured protocol, the screening process selected 50 scientific articles, which were examined and synthesized through an inductive thematic analysis. The results point to the need for more research on the subject, major gaps, and possible paths for future investigations.

Keywords: Urban Lighting, Experience, Lighting Master Plan, LED.





Introdução

A luz é fundamental na configuração de um ambiente e tem forte influência na experiência dos usuários (Brandston, 2010; Ebbensgaard, 2015; Edensor, 2015; Pallasmaa, 2018; Zumthor, 2009). Além disso, são importantes as transformações pelas quais a área da iluminação vem passando nas últimas décadas (Ebbensgaard, 2019; Livingston, 2014; Pink; Sumartojo, 2018; Silva, 2011), afetando substancialmente as formas de produção e utilização da luz na cidade, na arquitetura e no design. Neste cenário, destacam-se os LEDs, Diodos Emissores de Luz, cujos usos imobiliário e urbano foram possibilitados a partir das décadas de 1990 e 2000, com o desenvolvimento dos LEDs brancos de alto desempenho (Livingston, 2014; Silva, 2011). Aliada aos recursos em automação e inteligência artificial, a iluminação atual insere-se em um contexto complexo oferecendo múltiplas possibilidades ao *lighting design*.

Relativo ao espaço urbano, muitos são os critérios necessários para a elaboração de projetos luminotécnicos dada a complexidade dos contextos, os quais apresentam diversidades morfológicas, características culturais, sociais, ambientais e urbanísticas próprias, usos e funções específicos e múltiplos atores (Manzano, 2006; Mascaró, 2006). Esta diversidade das cidades conduz à concepção de projetos específicos para cada local, sendo imprudente tratar a iluminação de forma homogênea por todo o tecido urbano (Mascaró, 2006). Diferentemente da cena diurna dada pela iluminação natural, dinâmica por excelência, a cena urbana noturna é conformada pela articulação dos componentes de iluminação artificial com suas características luminotécnicas e formas de distribuição, o que gera outros padrões de cores e sombras (Kirschbaum, 2006). “Arquitetos e urbanistas configuram a imagem diurna da cidade, enquanto os *lighting designers* criam o novo mundo da ‘vida noturna’” (Talebian, 2012).

Assim, as cidades oferecem imagens diversas aos usuários, sendo a iluminação importante para evidenciar lugares, gerar atratividade, criar ambiências (Böhme, 2017) e destacar eixos, vias e edificações, além de participar efetivamente na sensação de segurança (Cardoso; Rennó, 2019) e facilitar a utilização dos espaços à noite. Nesse sentido, a experiência da materialidade da cidade noturna é completamente diferente do dia, pois ainda que os espaços sejam conhecidos, não são completamente capturados. A relação luz-escuridão, portanto, permite múltiplas interpretações, resultando em novas possibilidades de experiências (Dunn, 2016).

Diante do exposto, torna-se imprescindível refletir sobre a importância de projetos luminotécnicos pautados em diretrizes bem fundamentadas, coerentes com as realidades urbanas e, principalmente, com as pessoas que as integram. Esta situação evidencia a urgência da discussão sobre Planos Diretores de Iluminação (PDI) que visem garantir não apenas, e fundamentalmente, a funcionalidade do tecido urbano e custos operacionais, mas, sobretudo, a sustentabilidade ambiental, a qualidade de vida dos cidadãos e a construção de uma identificação com o território que habitam.

O PDI constitui importante instrumento de elaboração de projetos luminotécnicos integrados, considerando também as experiências dos usuários nas cidades (Hong, 2007; Zielinska-Dabkowska, 2019; Talebian, 2012). Configura “um conjunto de conceitos ligados à ambiência e à atmosfera, mas adequados às características de uma região e à tipologia de uso de seu espaço, expondo as estratégias de iluminação que podem ser aplicadas para alcançá-los” (Basso, 2008,

p.177). Expande-se, assim, o papel utilitário da iluminação pública às potencialidades da luz relacionadas aos aspectos psicológicos e emocionais (Hong, 2007; Vanderlei; Martins; Vanderlei, 2008). Conforme Talebian (2012), ainda que muito seja discutido sobre iluminação pública, pouca atenção é dada à luz como parâmetro de design urbano.

Sendo assim, apresenta-se o problema desta pesquisa: como a literatura científica recente relaciona a experiência das pessoas à iluminação artificial das cidades, de forma a contribuir para a elaboração de melhores Planos Diretores de Iluminação em um momento de aplicação de novas tecnologias como os LEDs? Portanto, esta pesquisa objetiva analisar as produções científicas recentes que tratam da iluminação urbana relacionada às experiências dos usuários, priorizando aquelas que abordam as tecnologias mais atuais (LEDs) e os Planos Diretores de Iluminação. Configuram-se como objetivos específicos: verificar o volume de artigos recentes referentes à temática; apontar os principais autores, grupos de pesquisa, instituições e países nos quais as pesquisas foram realizadas; identificar as principais metodologias adotadas pelas pesquisas; analisar as principais abordagens sob as quais o assunto é tratado.

A pesquisa estrutura-se no método de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), o qual intenta maximizar os processos de forma sequencial, organizada, metódica, verificável e replicável (Conforto; Amaral; Silva, 2011). Com a formação das estratégias de busca, foram verificados artigos científicos publicados entre 2000 e 2023, disponibilizados em cinco importantes bases de dados para as áreas de Arquitetura, Urbanismo e Design: Portal de Periódicos CAPES, Scopus, Web of Science, Taylor & Francis e SAGE. Após as etapas de triagem, os artigos selecionados foram categorizados, analisados e sintetizados por meio de uma Análise Temática Indutiva.

As próximas seções apresentam os procedimentos metodológicos utilizados, os resultados obtidos, a análise e síntese qualitativa, evidenciando lacunas e possíveis caminhos para investigações futuras.

Metodologia

A partir da questão e objetivos de pesquisa, apresentados na introdução deste artigo, foram extraídas algumas palavras-chaves, já traduzidas para o inglês, as quais foram expandidas utilizando o Tesouro de Arte e Arquitetura (AAT) para identificar termos correlatos utilizados com frequência nas indexações. Combinados, os termos formaram as estratégias de buscas (*strings*). Recomenda-se que a estratégia de busca seja altamente sensível para recuperar ampla gama de resultados e evitar perder achados importantes, sendo preferível aumentar a sensibilidade e, então, descartar os estudos irrelevantes (Donato; Donato, 2019).

Testadas algumas prévias, optou-se pela utilização de três *strings*: A, B e C (Figura 1). A primeira contemplou todos os conceitos combinados, caracterizando uma busca mais direcionada aos objetivos da pesquisa, com alta sensibilidade pelo uso de vários termos correlatos. Na *string* B foram excluídos os termos referentes aos LEDs e PDIs, visando resultados ainda mais abrangentes que tratassem da iluminação urbana relacionada à experiência, mas que não, necessariamente, mencionassem a tecnologia ou um plano luminotécnico formal. A *string* C concentrou-se, especificamente, nos PDIs de forma geral, intentando verificar o que é encontrado na academia sobre o desenvolvimento deste instrumento projetual. Ressalta-se que o uso do

caractere interrogação em substituição a uma letra da palavra é uma convenção adotada em estratégias de busca quando o termo apresenta dupla grafia, como no caso de “ambiente” ou “ambiance” (Figura 1).

Figura 1: *Strings*

<i>String A</i>	("lighting design" OR lighting OR "city lighting" OR "street lighting" OR "municipal lighting" OR "exterior lighting" OR "electric lighting" OR "artificial lighting" OR "urban lighting") AND (urban OR cities OR "urban areas" OR "urban environments" OR "urban landscapes" OR "urban design" OR "environmental design" OR "urban ambi?nce" OR ambi?nce) AND ("experience design" OR experience OR "aesthetic experience") AND ("lighting master plan" OR "urban lighting master plan") AND (LED OR LEDs OR "light emitting diodes")
<i>String B</i>	("lighting design" OR lighting OR "city lighting" OR "street lighting" OR "municipal lighting" OR "exterior lighting" OR "electric lighting" OR "artificial lighting") AND (urban OR cities OR "urban areas" OR "urban environments" OR "urban landscapes" OR "urban design" OR "environmental design" OR "urban ambi?nce" OR ambi?nce) AND ("experience design" OR experience OR "aesthetic experience")
<i>String C</i>	"lighting master plan" OR "urban lighting master plan" OR "plano diretor de iluminação pública" OR "plano diretor de iluminação urbana" OR "plan maestro de iluminación" OR "plan maestro de iluminación urbana"

Fonte: Autoras

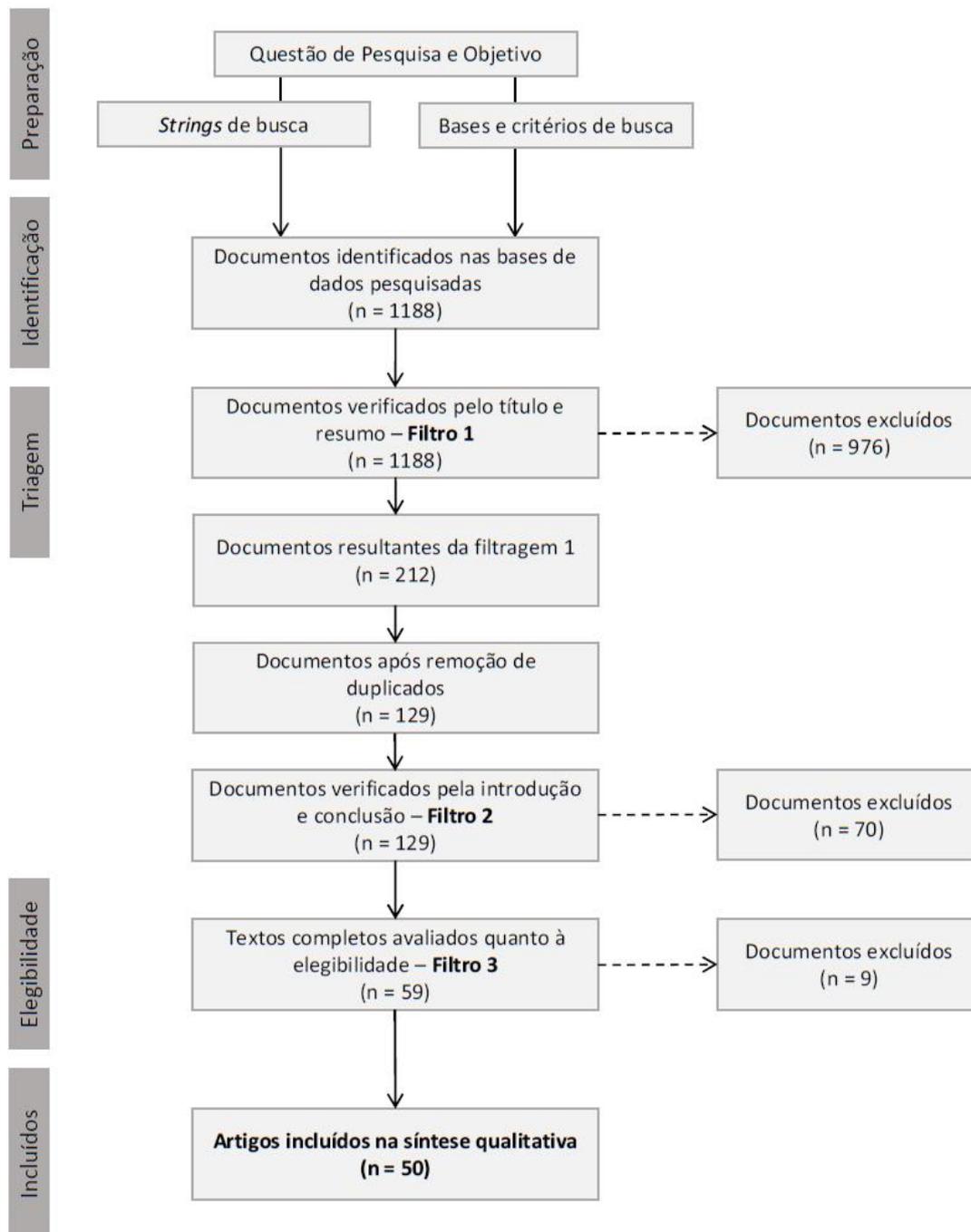
Foram definidos os materiais de busca e selecionadas as bases de dados. Esta RSL concentrou-se em artigos científicos publicados em periódicos indexados, avaliados por pares e disponíveis eletronicamente. Três bases referenciais amplamente utilizadas no meio acadêmico-científico foram selecionadas: Portal de Periódicos CAPES, Scopus (Elsevier) e Web of Science (Clarivate). Outras duas bases de textos completos de grande relevância na área foram incluídas: Taylor & Francis e SAGE. Portanto, totalizam-se cinco bases, atendendo à recomendação de pelo menos três para uma RSL consistente (Donato; Donato, 2019). Objetivando manter o rigor científico, não foram considerados materiais da literatura cinzenta (*grey literature*), ainda que nela exista produção relevante sobre o tema.

Os critérios de inclusão e exclusão consideraram: (1) tipo de documento – artigo científico publicado em periódico avaliado por pares; (2) idioma – português, inglês ou espanhol; (3) ano de publicação – entre 2000 e 2023. O ano 2000 foi o recorte inicial, pois mudanças significativas em iluminação iniciam-se no século XXI, conforme já mencionado. Assim, esta RSL contempla 24 anos de publicações, satisfazendo a indicação de 15 ou 20 anos para realização de revisões sistemáticas (Chueke; Amatucci, 2015). Os dados da pesquisa foram integralizados em 05 de janeiro de 2024. Dessa forma, todos os anos foram contemplados na totalidade.

Seguindo proposta metodológica de Conforto, Amaral e Silva (2011) e aplicados estes primeiros critérios, foi feita uma leitura exploratória dos títulos e resumos dos artigos localizados, e excluídos aqueles cujo conteúdo era obviamente irrelevante (Filtro 1). Foram, então, obtidos os textos completos dos artigos potencialmente relevantes para segunda filtragem, realizada com a leitura da introdução e conclusão dos textos (Filtro 2). Os documentos cujos textos completos não puderam ser obtidos foram excluídos, além daqueles que não continham informações básicas necessárias para uma análise descritiva coerente com o propósito desta pesquisa. Na última

filtragem, os textos foram lidos integralmente e os eleitos configuraram a seleção final desta RSL, os quais foram categorizados e analisados, e seus dados sintetizados. Os dados foram organizados em planilhas no *Excel*. Resumidamente, a revisão seguiu as etapas: a) formulação de *strings* e identificação inicial do material; b) triagens dos resultados e seleção dos artigos elegíveis; c) análise e síntese dos artigos eleitos. A Figura 2 apresenta o desenho metodológico.

Figura 2: Desenho metodológico

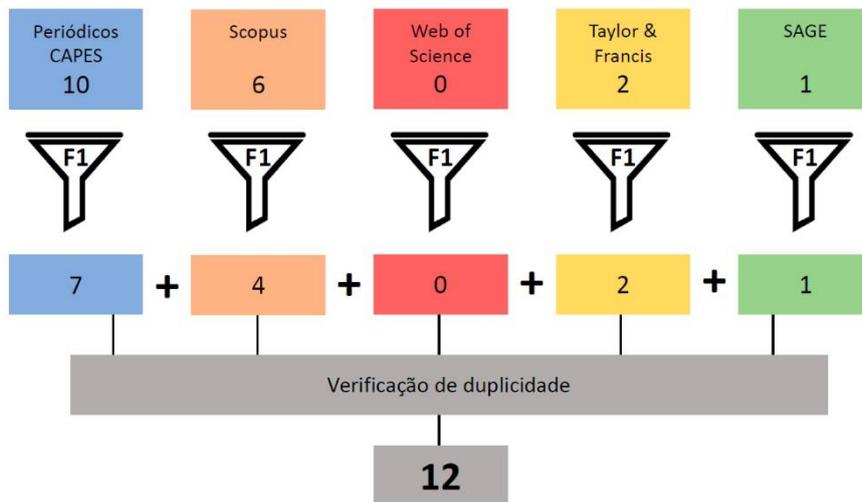


Fonte: Autoras

Resultados

A busca pela *string* A considerou “qualquer campo” em todas as bases. Aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão, a plataforma Periódicos CAPES retornou 10 resultados, na Scopus foram 6, Web of Science recuperou nenhum artigo, em Taylor & Francis foram 2 documentos e na SAGE apenas 1. O baixo resultado mostra a pouca produção acadêmico-científica encontrada ao relacionar todos os conceitos propostos, mesmo valendo-se de alta sensibilidade na aplicação dos termos e na dilatação dos campos da *string*. Isso indica uma promissora área de pesquisa a ser explorada. Todos os resultados recuperados datam a partir de 2013 e estão em inglês. Com a aplicação do Filtro 1, foram pré-selecionados 14 documentos que, eliminando-se as duplicidades encontradas entre as cinco bases, totalizaram 12 artigos nesta *string* (Figura 3).

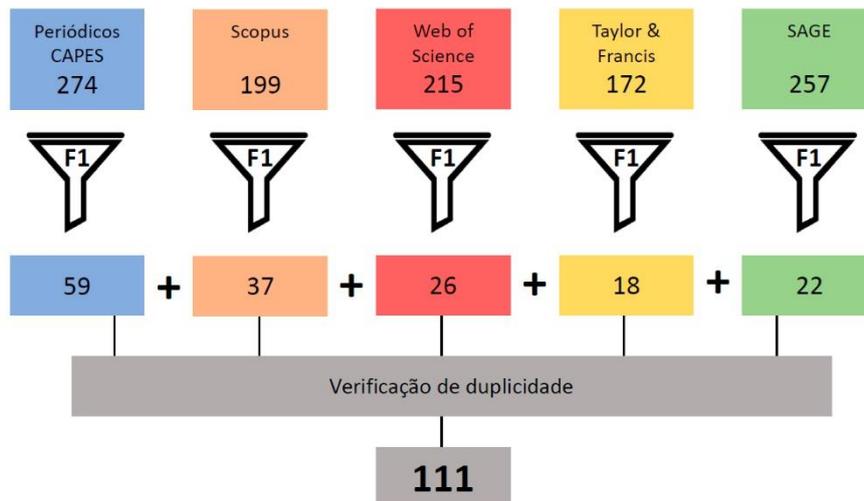
Figura 3: Resultados *String* A



Fonte: Autoras

A *string* B visou resultados que tratassem da iluminação urbana relacionada à experiência do usuário sem a necessidade de menção à tecnologia de iluminação (LEDs) ou aos PDIs, excluindo-se da estratégia de busca os termos referentes a estas duas categorias. Pela maior sensibilidade, a *string* B retornou um resultado exorbitante em todas as bases consultadas. Então, foram aplicadas algumas restrições para cada trecho da *string* (Figura 4). Obtiveram-se 274 documentos em Periódicos CAPES, 199 na Scopus e 215 na Web of Science. Taylor & Francis e SAGE recuperaram 172 e 257 artigos, respectivamente. Aplicado o Filtro 1, foram pré-selecionados 162 artigos nas cinco bases que, após removidas as ocorrências duplicadas, resultaram em 111 artigos mapeados como potencialmente relevantes nesta *string* (Figura 4).

Figura 4: Resultados *String B*



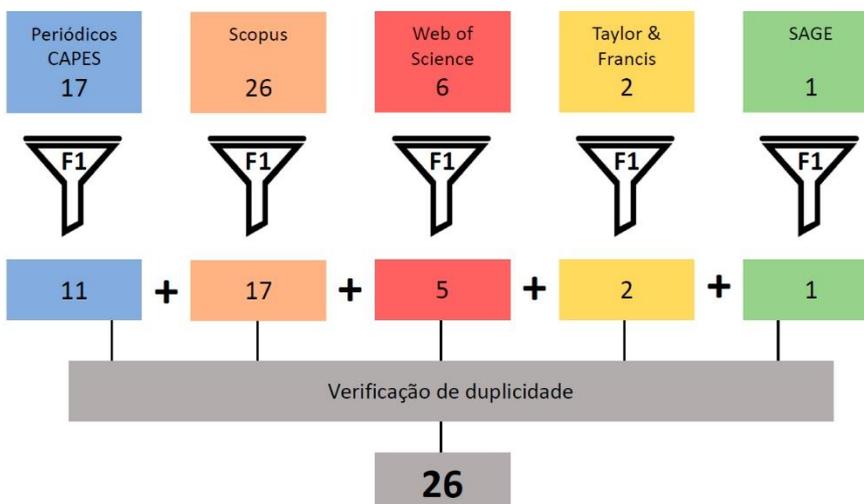
Restrições dos trechos da *String B*

- Periódicos CAPES (até 2021) – 1º e 2º trechos: “assunto” / 3º: “qualquer campo”
- Periódicos CAPES (2022-2023) – todos trechos: “qualquer campo”
- Scopus – todos trechos: “title, abstract and keywords”
- Web of Science – 1º trecho: “title” / 2º e 3º: “all fields”
- Taylor & Francis – 1º trecho: “title” / 2º: “abstract” / 3º: “anywhere”
- SAGE – 1º trecho: “title” / 2º: “abstract” / 3º: “all content”

Fonte: Autoras

A *string C* buscou especificamente artigos que tratassem de Planos Diretores de Iluminação independentemente das relações com os outros conceitos. Admitiu-se, por hipótese, que ainda são poucos os conteúdos acadêmico-científicos que versam sobre este tema e, portanto, considerou-se pertinente explorá-lo separadamente. Não houve restrições aos trechos da *string*. Os Periódicos CAPES recuperaram 17 documentos, a Scopus localizou 26 e a Web of Science apresentou 6 resultados. Taylor & Francis encontrou somente 2 artigos, e SAGE apenas 1. O resultado, mesmo antes da filtragem, já confirma a hipótese traçada. Após o filtro 1, foram pré-selecionadas 36 publicações. Removidas as duplicadas, tem-se 26 artigos nesta *string*.

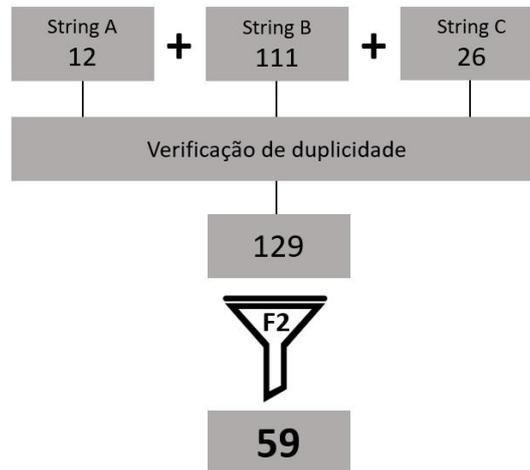
Figura 5: Resultados *String C*



Fonte: Autoras

Constatando que alguns resultados foram recuperados por mais de uma estratégia de busca, sobretudo entre as *strings* A e C, os itens foram reunidos em listagem única, resultando em 129 artigos mapeados até o Filtro 1. Os textos completos foram obtidos e procedeu-se à filtragem 2, em que foram lidas a introdução e a conclusão, resultando em 59 artigos selecionados.

Figura 6: Compilação *Strings*



Fonte: Autoras

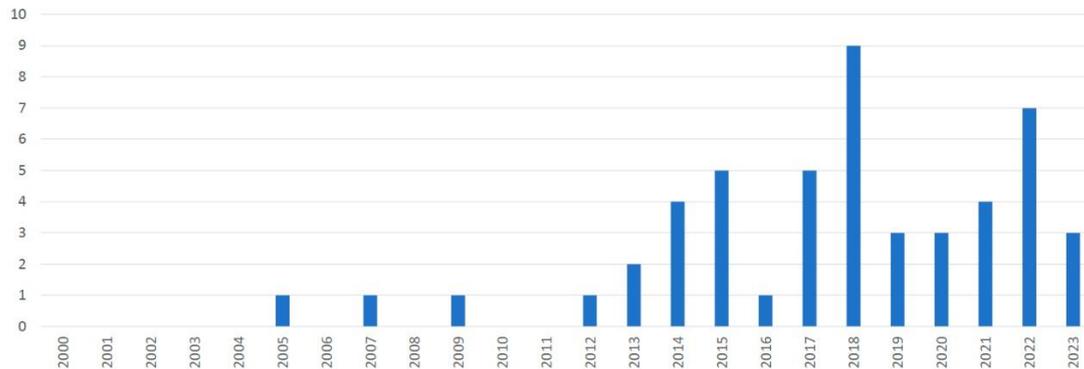
A última filtragem (Filtro 3) consistiu na leitura dos textos na íntegra, quando 9 dos 59 artigos foram excluídos por apresentarem discussões pouco aprofundadas, embasamento frágil, metodologias inconsistentes ou abordarem a iluminação tangencialmente na investigação. Portanto, totalizaram-se 50 artigos científicos entre os anos 2000 e 2023 que atenderam aos critérios de elegibilidade estabelecidos nesta RSL. Estes artigos foram organizados, perscrutados e a análise e síntese qualitativa realizadas.

Análises e síntese qualitativa

Na primeira etapa da análise, os 50 artigos selecionados foram classificados segundo o ano de publicação, os periódicos, principais autores, suas instituições e países de origem. Sequencialmente, foi verificada a metodologia por eles adotada, salientando o tipo de pesquisa (teórica ou empírica), os procedimentos utilizados e as técnicas de coleta e análise de dados. Finalmente, foi realizada uma Análise Temática Indutiva, identificando os principais temas discutidos, suas abordagens, e as principais lacunas decorrentes.

Relativo ao ano de publicação, constatou-se que 68% dos textos foram publicados entre 2017 e 2023, ou seja, nos últimos 7 anos houve o dobro de publicações em relação aos primeiros 17 anos do intervalo temporal verificado. Apenas 3 artigos encontram-se na primeira década do recorte temporal, sendo que de 2000 a 2004 nenhum artigo relevante foi identificado. O ano 2018 foi o que mais teve publicações sobre o assunto (Figura 7) e, posteriormente, houve certa estabilização no número de publicações anuais, variando entre 3 e 7. Nota-se, portanto, recente preocupação da comunidade acadêmica sobre esta temática, coincidente com a intensificação da utilização dos LEDs nas ambiências urbanas.

Figura 7: Quantidade de artigos por ano de publicação



Fonte: Autoras

Quanto aos autores, observaram-se alguns nomes recorrentes, assinando 2 ou mais artigos (Figura 8). Tim Edensor foi o mais presente, com 5 textos, sendo 3 em coautoria. Incluindo as parcerias, 21 dos 50 artigos selecionados pertencem a 12 pesquisadores, ou seja, quase a metade das publicações. Estes também assinam a maioria dos 15 artigos mais citados dentro os selecionados nesta RSL (Figura 9). A maioria dos textos publicados por este grupo concentra-se nos últimos 10 anos, com exceção dos trabalhos de Nikunen e Korpela (2009, 2012). Outros nomes aparecem assinando apenas 1 artigo.

Figura 8: Principais autores

Autor	Artigos	Instituição	País
Tim Edensor	5	Manchester Metropolitan University	Inglaterra
Shanti Sumartojo	4	RMIT University	Austrália
Casper Ebbensgaard	3	University of East Anglia	Inglaterra
Maria Johansson	3	Lund University	Suécia
Annika Jägerbrand	2	Halmstad University	Suécia
Boris Portnov	2	University of Haifa	Israel
Heli Nikunen	2	Aalto University	Finlândia
Johan Rahm	2	Lund University	Suécia
Kalevi M. Korpela	2	Tampere University	Finlândia
Sarah Pink	2	RMIT University	Austrália
Tamar Trop	2	University of Haifa	Israel
Taylor Stone	2	Delft University of Technology	Holanda

Fonte: Autoras

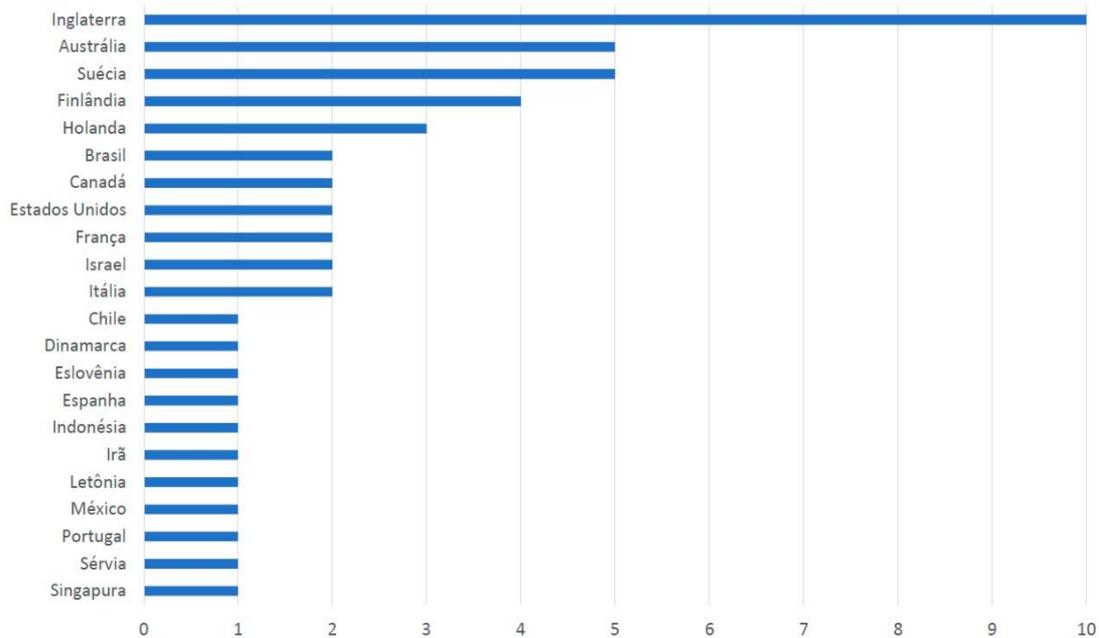
Figura 9: Artigos mais citados

Título	Autores	Ano de Publicação	Citações
<i>Light Design and Atmosphere</i>	EDENSOR, Tim	2015	130
<i>The Gloomy City</i>	EDENSOR, Tim	2015	107
<i>Perceived Outdoor Lighting Quality (POLQ): A Lighting Assessment Tool</i>	JOHANSSON, Maria PEDERSEN, E. MALEETIPWAN-MATTSSON, P. KUHN, L. LAIKE, T.	2014	90
<i>Immaterial Architectures</i>	McQUIRE, Scott	2005	81
<i>Art, Light and Landscape - New Agendas for Urban Development</i>	ALVES, Teresa	2007	65
<i>Illuminights</i>	EBBENGAARD, Casper L.	2015	57
<i>Impressions of Lighting in Public Squares After Dark</i>	NASAR, Jack L. BOKHARAEI, Saleheh	2017	56
<i>The Lit World: Living with Everyday Urban Automation</i>	PINK, Sarah SUMARTOJO, Shanti	2018	56
<i>The Value of Darkness: A Moral Framework for Urban Nighttime Lighting</i>	STONE, Taylor	2017	56
<i>Reconfiguring Familiar Worlds with Light Projection: The Gertrude Street Projection Festival</i>	EDENSOR, Tim SUMARTOJO, Shanti	2018	44
<i>Voices for the darkness: online survey on public perceptions on light pollution as an environmental problem</i>	LYYTIMÄKI, Jari RINNE, Janne	2013	44
<i>Re-envisioning the nocturnal sublime: On the ethics and aesthetics of nighttime lighting</i>	STONE, Taylor	2021	42
<i>Streetlighting in England and Wales: New Technologies and Uncertainty in the Assemblage of Streetlighting Infrastructure</i>	SHAW, Robert	2014	41
<i>Restorative lighting environments - does the focus of light have an effect on restorative experiences?</i>	NIKUNEN, Heli KORPELA, Kalevi M.	2009	37
<i>Outdoor Lighting Design as a Tool for Tourist Development: the Case of Valladolid</i>	GIORDANO, Emanuele	2018	34

Fonte: Autoras

Considerando a totalidade das publicações selecionadas e os vínculos acadêmicos dos seus primeiros autores, a Inglaterra destaca-se fortemente, com 10 artigos (20%), mostrando-se bastante representativa nos estudos sobre a temática. Austrália e Suécia apresentam 5 publicações cada, seguidas por Finlândia e Holanda. Outros países aparecem em 1 ou 2 textos (Figura 10). Percebe-se, portanto, um predomínio das instituições norte-europeias e australianas. Apenas 3 estudos latino-americanos foram selecionados, mostrando um baixo registro acadêmico, ainda que tenham sido incluídos os idiomas português e espanhol nas buscas.

Figura 10: Quantidade de artigos por país



Fonte: Autoras

Sobre os periódicos de publicação dos artigos, percebeu-se grande variedade, não havendo títulos com predominância relevante. Dos 40 periódicos, 8 publicaram mais de um artigo (Figura 11), dos quais 5 integram o estrato A da classificação Qualis CAPES (quadriênio 2017-2020) em Arquitetura, Urbanismo e Design, mostrando-se importantes fontes relacionadas ao tema e veículos potencialmente interessantes para futuras publicações. Foram listados os fatores de impacto das revistas e a principal categoria em que se enquadram, segundo as métricas de 2022 do *Journal Citation Reports (JCR)*, o qual não contém a categoria “Design”. Observa-se que apenas dois periódicos são inseridos em “Arquitetura”, prevalecendo as categorias relacionadas ao Urbanismo e à Geografia.

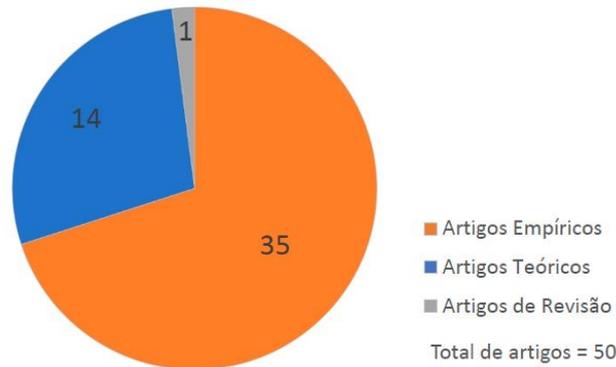
Figura 11: Periódicos

Título do periódico	Artigos	Fator de Impacto	Categorias
Space and Culture	3	1.0	Geografia / Estudos Culturais
Sustainability	3	3.9	Estudos Ambientais
Environment and Behavior	2	5.7	Psicologia / Estudos Ambientais
European Planning Studies	2	2.8	Planejamento Urbano e Regional / Geografia / Estudos Ambientais
Lighting Research & Technology	2	2.5	Óptica / Tecnologia da Construção e do Edifício
PloS One	2	3.7	Ciências Multidisciplinares
Senses and Society	2	0.9	Humanidades
Social & Cultural Geography	2	2.5	Geografia
Arteks	1	---	---
Ecological Economics	1	7.0	Estudos Ambientais
Energies	1	3.2	Energia e Combustíveis
Environment and Planning A: Economy and Space	1	4.2	Estudos Ambientais
Frontiers in Psychology	1	3.8	Psicologia
Geoforum	1	3.5	Geografia
GeoHumanities	1	0.7	Geografia
Indoor and Built Environment	1	3.6	Tecnologia da Construção e do Edifício
International Journal of Design in Society	1	---	---
International Journal of Urban and Regional Research	1	3.3	Planejamento Urbano e Regional / Estudos Urbanos
International Review for Spatial Planning and Sustainable Development	1	1.6	Ciência e Tecnologia Verde e Sustentável
Journal of Environmental Planning and Management	1	3.9	Planejamento Urbano e Regional
Journal of Environmental Psychology	1	6.9	Psicologia
Journal of Integrative Environmental Sciences	1	2.4	Ciências Ambientais
Journal of Light & Visual Environment	1	---	---
Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events	1	3.1	Hospitalidade, Lazer, Esporte e Turismo
Journal of Urban Design	1	2.1	Estudos Urbanos
Journal of Urban History	1	0.4	História das Ciências Sociais
Journal of Urban Technology	1	4.8	Estudos Urbanos
Landscape Architecture and Art	1	0.4	Arquitetura
Leukos	1	3.6	Óptica / Tecnologia da Construção e do Edifício
Light & Engineering	1	0.6	Óptica / Engenharia, Elétrica e Eletrônica
Paisagem e Ambiente	1	---	---
Revista 180	1	0.2	Arquitetura
SAGE Open	1	2.0	Ciências Sociais, Interdisciplinaridade
Science and Engineering Ethics	1	3.7	Ética
SHS Web of Conferences	1	---	---
Topoi - An International Review of Philosophy	1	1.4	Filosofia
Transactions of the Institute of British Geographers	1	3.3	Geografia
Urban Studies	1	4.7	Estudos Ambientais / Estudos Urbanos
Urbani Izziv	1	1.3	Estudos Urbanos
Visual Communication	1	1.5	Comunicação

Fonte: Autoras

Os 50 artigos tiveram suas metodologias analisadas. Inicialmente, foram categorizados pelo tipo de pesquisa, resultando em 14 artigos teóricos (28%), 35 empíricos (70%) e 1 artigo de RSL (Figura 12). Os artigos teóricos fundamentaram-se em pesquisas bibliográfica e documental. O artigo de revisão (Trop; Tavory; Portnov, 2023) baseou-se no protocolo PRISMA-ScR e tratou especificamente da percepção dos pedestres sobre a iluminação pública quanto à segurança, conforto e agradabilidade, utilizando modelo específico para análise dos resultados.

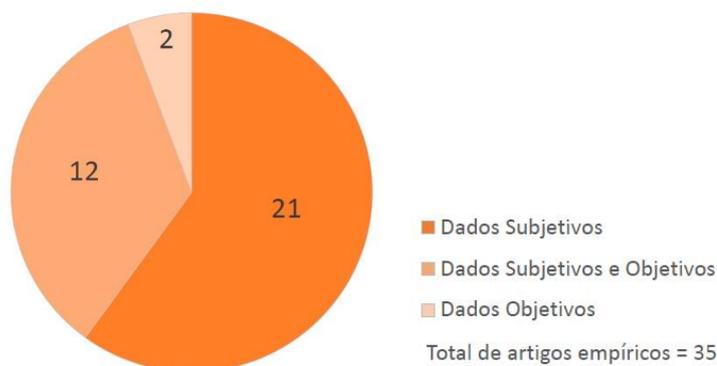
Figura 12: Tipos de pesquisas



Fonte: Autoras

Os artigos empíricos foram verificados quanto à natureza dos dados coletados, ou seja, se objetivos – quando a pesquisa reúne dados técnicos do campo – ou subjetivos – quando reúne impressões dos sujeitos. Em alguns casos, houve combinação de dados objetivos e subjetivos. Dos 35 artigos empíricos, 2 coletaram somente dados objetivos do campo estudado, 21 focaram na coleta de dados subjetivos, e 12 basearam-se em dados tanto objetivos quanto subjetivos (Figura 13). Ademais, quase a metade dos artigos empíricos (17) apresentou análise quantitativa de dados, e os outros 18 estudos concentraram-se em uma abordagem exclusivamente qualitativa.

Figura 13: Natureza dos dados dos artigos empíricos



Fonte: Autoras

Quanto aos procedimentos metodológicos, além das pesquisas bibliográfica e documental, foram adotados, principalmente, estudos de caso (14), etnografia (5), pesquisas de campo (2) e experimentais (8), sendo que alguns trabalhos apresentaram procedimentos combinados. As

pesquisas experimentais trataram de estudos empíricos realizados em ambientes controlados com apresentação, aos participantes, de imagens (de ambientes reais ou simulados em 3D), cenários urbanos em realidade virtual, ou simulação em laboratório de cena urbana em escala real, com diferentes possibilidades luminotécnicas.

Relativo à coleta de dados, a maioria dos artigos empíricos (20) utilizou os questionários, sendo esta técnica empregada por todos os trabalhos que adotaram análises quantitativas. Predominaram as Escalas Likert de 5 e 7 pontos, utilizadas por 11 e 6 trabalhos, respectivamente. Apareceram também, com menor frequência, a Escala de Diferencial Semântico, o Questionário Situação-Resposta e o Questionário PANAS. Já a entrevista foi a técnica adotada por 10 artigos empíricos, todos de abordagem exclusivamente qualitativa, dos quais, 3 realizaram também Workshops. A observação também foi bastante utilizada pelos estudos, sobretudo por aqueles que coletaram dados objetivos do campo. Ao todo, foram 17 trabalhos que a utilizaram, sendo que somente 5 deles mensurou os dados fotométricos e/ou colorimétricos das soluções luminotécnicas.

Quatro estudos obtiveram os dados subjetivos enquanto realizavam caminhadas noturnas pelas cidades. Em 2 deles, as caminhadas foram em grupos, por rotas pré-determinadas, acompanhadas pelos pesquisadores e seguidas de questionários. Um deles não nomeou a técnica utilizada, apenas a descreveu. O outro a denominou *Sound/LightWalk*. Em sua pesquisa, Ebbensgaard (2019) acompanhou um ou dois participantes por vez, os quais estabeleciam as rotas conforme seus caminhos rotineiros e eram entrevistados durante o percurso. Neste caso, a técnica foi denominada *Walk-along Interviews*. Ebbensgaard e Edensor (2021), em pesquisa etnográfica, empregaram o chamado *Night Walk*. Mesmo cada trabalho apresentando suas especificidades e nomenclaturas, esta técnica aproxima-se da *Walkthrough*, inaugurada por Kevin Lynch em 1960 para avaliações diurnas dos ambientes urbanos.

A amostragem das pesquisas empíricas foi bastante variada. O uso de questionário em aplicativo de celular possibilitou a um estudo uma amostra excepcional: 25.940 respostas provenientes de 380 participantes. Seguidamente, aparecem trabalhos que utilizaram questionários online, cujas amostras variam de 81 a 2.053 respondentes. Nas pesquisas que aplicaram os questionários presencialmente, a amostra variou entre 10 e 231 pessoas, sendo a média em torno de 83 participantes. As entrevistas contemplaram entre 5 e 17 entrevistados, e os estudos que realizaram as caminhadas urbanas tiveram 46, 30, 20 ou 2 participantes. Nem todos os artigos relataram o tamanho amostral, contudo, constata-se que o uso de recursos virtuais para coleta de dados é um facilitador considerável para as pesquisas que necessitam de amostras robustas.

A maioria dos artigos empíricos de abordagem exclusivamente qualitativa não explicitou a técnica de análise de dados utilizada. Um estudo usou a *Serial Vision Analysis*, teoria e proposta metodológica criada pelo arquiteto e urbanista britânico Gordon Cullen em 1961, e dois estudos basearam-se na Análise de Conteúdo. Contrariamente, todos os artigos empíricos com abordagem quantitativa explicitaram detalhadamente os métodos estatísticos usados, os quais variaram bastante, a depender do objetivo do estudo e tipo de dados coletados. Contudo, nota-se que, dos 17 artigos, 7 utilizaram o teste ANOVA dentre seus métodos estatísticos.

Análise Temática Indutiva

A análise temática indutiva permitiu classificar os artigos segundo seus principais temas, visando atingir o objetivo desta RSL e resultando na síntese qualitativa (Figura 14). Inicialmente os artigos foram divididos em dois grandes grupos quanto ao tipo de iluminação artificial urbana ao qual se referem: iluminação artificial urbana permanente; iluminação artificial urbana temporária.

Assim, dos 50 artigos eleitos, 43 investigam a iluminação permanente e cotidiana das cidades, enquanto 6 artigos tratam especificamente da iluminação temporária, efêmera ou sazonal. Um outro artigo discute a iluminação de um parque de diversões que, apesar de espaço permanente, apresenta abordagem próxima à iluminação de eventos, cujo argumento apoia-se na criação de atmosferas noturnas lúdicas, que transformam os espaços cotidianos das cidades proporcionando novas experiências às pessoas. Por isso, posiciona-se entre os dois grupos. Já a iluminação temporária manifesta-se nos festivais de iluminação, obras artísticas luminosas (“*light art*”) ou projeções sobre fachadas de edifícios e, por meio da desfamiliarização, evoca respostas afetivas, além de apresentar-se como estratégia de promoção do desenvolvimento urbano.

Os 43 artigos que trataram da iluminação artificial urbana permanente foram analisados, codificados e 4 categorias foram criadas, reunindo os trabalhos de acordo com o principal assunto por eles discutido, sendo elas:

- a) iluminação como estratégia de planejamento urbano;
- b) iluminação e tecnologias relacionadas às experiências;
- c) influências das soluções de iluminação nas sensações e percepções;
- d) dialética luz e escuridão.

Na primeira categoria incluem-se 10 artigos cuja discussão perpassa pela iluminação como recurso no planejamento e desenvolvimento urbano noturno, sob diferentes abordagens e contribuições científicas. Ebbensgaard e Edensor (2021) exploram a iluminação sob uma perspectiva política ao enfatizarem como a paisagem luminosa urbana pode mediar experiências e manifestar diferentes formas de poder. Sugerem que a prática do caminhar por ambientes urbanos iluminados, resultando em experiências sensoriais e afetivas condicionadas pelas atmosferas, pode subverter a “orquestração dominante do sensível”, ou seja, a tentativa de controle dos movimentos das pessoas nos espaços noturnos das cidades por meio do uso da luz como instrumento de distinção de valor entre áreas urbanas. Lee (2014) critica a transformação da ambiência luminosa em diretrizes objetivamente mensuráveis, que enfraquecem a experiência urbana no nível da rua para criarem uma cidade “fotografável”.

A isso articula-se a ideia da iluminação nas cidades com propósitos turísticos, abordada por dois artigos, dentre eles Giordano (2018), que alerta sobre as tomadas de decisões operacionais luminotécnicas urbanas fundamentarem-se em aspectos técnicos e estéticos, enquanto as dimensões experienciais da luz parecem pouco problematizadas. No contexto de identidades das cidades, as discussões expandem-se para o *branding* – o posicionamento da cidade enquanto marca –, tema principal de dois outros trabalhos.

Shaw (2014) evidencia o distanciamento das políticas públicas com relação às experiências das pessoas nos ambientes da cidade. Em seu estudo, ele apresenta estratégias luminotécnicas utilizadas por autoridades governamentais, critica as transformações pautarem-se prioritariamente na economia de energia e constata que o poder público não tem consciência aprofundada sobre a repercussão que as alterações da iluminação viária podem ter na vida cotidiana das pessoas.

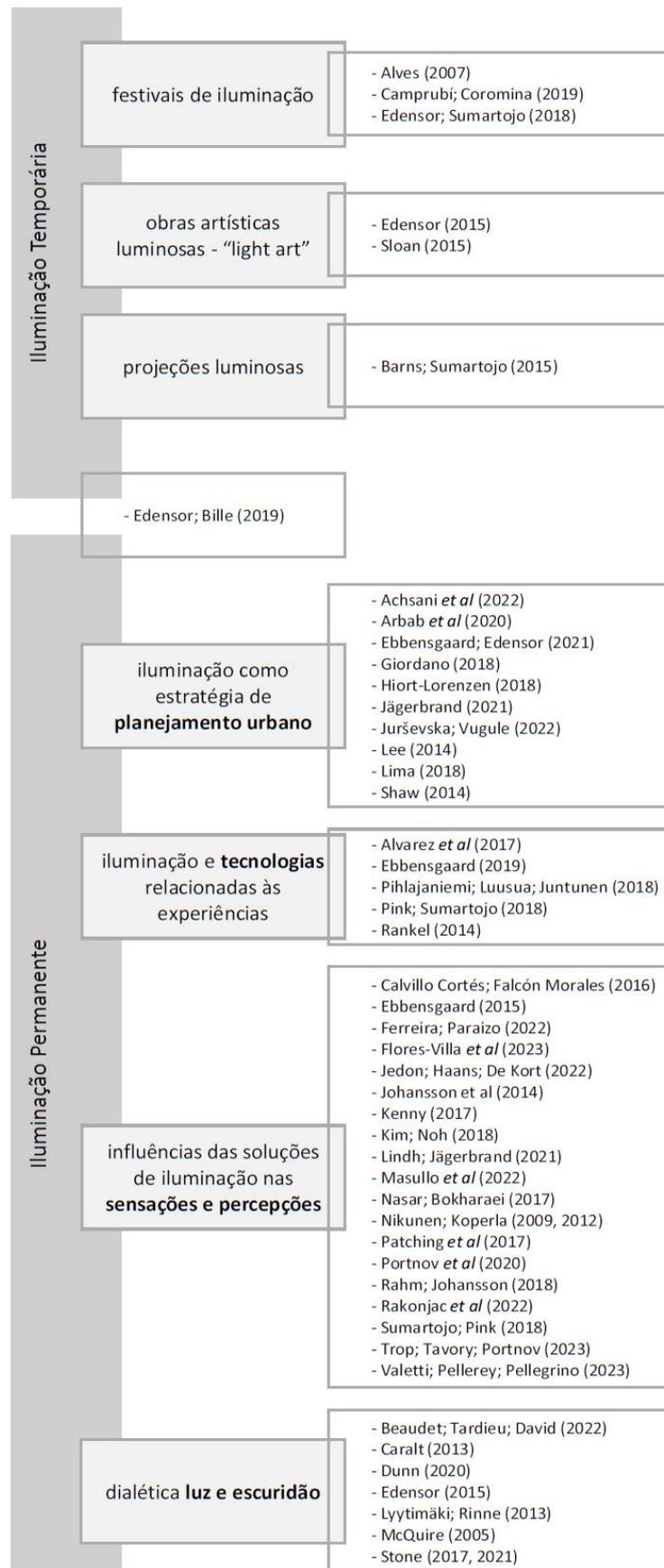
Além destes aspectos, outros 2 artigos discutiram a iluminação no âmbito do planejamento urbano sob uma perspectiva sustentável. Jägerbrand (2021) constata que, em geral, os PDIs não têm eficiência em contemplar questões sustentáveis, sobretudo relacionadas à saúde humana e bem-estar social, ressaltando a necessidade de maior envolvimento de profissionais do *lighting design* na elaboração de tais documentos. Estas ponderações mostram um campo promissor de atuação para o *lighting designer* tanto profissionalmente quanto acadêmica e cientificamente.

A segunda categoria identificada reúne os 5 artigos que apresentaram como foco das suas discussões as novas tecnologias associadas à iluminação. Os textos não discutiram a produção tecnológica em si, mas propuseram reflexões acerca das experiências dos usuários em contextos de iluminação urbana sob as novas tecnologias. Dois artigos concentraram-se nas recentes mudanças com a introdução dos LEDs na iluminação pública, analisando a aceitação das pessoas por espaços urbanos iluminados com este recurso ou investigando como a mudança da tecnologia transformou a paisagem visual da cidade (Ebbensgaard, 2019). Os outros três trabalhos associaram a iluminação aos recursos de automação, discutindo as potencialidades multifuncionais que adquire a iluminação pública quando a ela integram-se automação e IoT – *Internet of Things* – ou investigando a experiência das pessoas em contextos de iluminação automatizada e “inteligente”.

Na terceira categoria foram reunidos os 20 artigos que abordaram o impacto das soluções luminotécnicas urbanas nas pessoas, enfatizando a influência nas sensações e emoções, a percepção dos usuários relativa aos aspectos da luz, a preferência por determinadas características luminosas, ou a influência da luz no uso dos espaços (Figura 14). Ressalta-se que estas subclasses não são estanques ou exclusivas, e que, frequentemente, se sobrepõem e entrelaçam. Desses 20 artigos, 3 ainda propuseram métodos para avaliação da percepção qualitativa e das preferências dos pedestres em relação à iluminação urbana.

Foram agrupados, na última categoria, os 8 trabalhos que destacaram a dialética luz e escuridão, tanto teórica (6) quanto empiricamente (2). Os artigos empíricos abordaram o conceito de poluição luminosa, problema recorrente nas grandes cidades contemporâneas, avaliando como o problema é percebido pelas pessoas e sua receptividade a mudanças na iluminação pública. Os artigos teóricos, além da poluição luminosa, focaram na dialética luz-escuridão e no desenvolvimento das paisagens noturnas, em abordagens históricas e conceituais. Há notável esforço por recolocar a escuridão em um patamar simbolicamente positivo, evidenciando suas qualidades em um mundo ocidental contemporâneo que exalta a luz e é dominado por uma “nictofobia” (Edensor, 2015). Assim, sugerem que luz e escuridão não sejam consideradas estados opostos e conflitantes, mas complementares e relacionais. Dunn (2020) propõe o conceito de *Dark Design* como uma estratégia de design urbano que incorpora a escuridão ao invés de tentar combatê-la com a luz.

Figura 14: Síntese qualitativa



Fonte: Autoras

Discussão e Conclusão

Considerando a importância da iluminação nas ambiências noturnas das cidades e o impacto na experiência dos usuários, e o momento atual em que novas tecnologias vêm substituindo os sistemas tradicionais, torna-se imperativo verificar as pesquisas acadêmico-científicas realizadas. Por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), do tipo qualitativa, foram verificadas as publicações entre 2000 e 2023 em cinco importantes bases de dados. Considerou-se nesta pesquisa apenas artigos científicos publicados em periódicos indexados com revisão por pares, mas recomenda-se, em virtude dos achados, ampliar as buscas na literatura cinzenta (*grey literature*).

Foram selecionados 50 artigos que contemplavam os requisitos metodológicos delineados para a pesquisa, os quais foram organizados, analisados e categorizados por meio de uma Análise Temática Indutiva. A Revisão permitiu identificar as principais abordagens do conhecimento científico existente sobre o tema, os núcleos geográficos onde se concentram as pesquisas, as principais metodologias adotadas pelos trabalhos e oportunidades que podem ser exploradas para evolução do campo de estudo.

Uma análise temporal dos artigos eleitos aponta uma expansão da área de pesquisa, com predomínio de publicações nos últimos 10 anos, sobretudo a partir de 2018. O emprego dos LEDs nos setores imobiliário e urbanístico intensificou os questionamentos e discussões sobre os impactos ambientais da iluminação artificial, os efeitos sobre a saúde humana, as relações com a sustentabilidade e influências nas experiências dos usuários nos espaços iluminados, justificando o crescimento das pesquisas neste tema.

Revistas especializadas em iluminação não se destacaram. Não foi localizado nenhum periódico propriamente da área do Design e apenas dois na categoria de Arquitetura, conforme classificação da JCR. A maioria dos periódicos, entretanto, é das áreas de planejamento e estudos urbanos e geografia. Interlocuções com psicologia, filosofia e estudos culturais e ambientais também foram notadas. Isso indica a necessidade do Design, enquanto área do conhecimento, colocar-se com mais propriedade em estudos desta natureza. Parafraçando Talebian (2012), enquanto os arquitetos e urbanistas se debruçam sobre a cidade do dia, são os *lighting designers* os grandes responsáveis por criarem a cidade noturna.

Relativo aos autores, há predominância de alguns nomes que assinam 2 ou mais documentos. Estes artigos representam quase 50% da totalidade dos selecionados. Isso refletiu na distribuição geográfica das instituições às quais estão vinculados os pesquisadores, com forte predomínio da Inglaterra seguida de Austrália e Suécia, demonstrando relevância desses países em estudos desta natureza o que indica boas fontes de referências para extensão desta pesquisa.

Algumas abordagens mostraram-se mais recorrentes na literatura, de forma que foram reunidas em dois grupos e suas respectivas categorias: I – iluminação artificial urbana temporária (festivais de iluminação; obras artísticas luminosas – “*light art*”; projeções luminosas); II - iluminação artificial urbana permanente (iluminação como estratégia de planejamento urbano; iluminação e tecnologias relacionadas às experiências; influências das soluções de iluminação nas sensações e percepções; dialética luz e escuridão). Foi relativamente expressivo o número de artigos recuperados que trataram da iluminação temporária (6 textos), mesmo não sendo este o foco da

investigação. Já a iluminação permanente foi abordada majoritariamente sob a perspectiva da sua influência nas sensações e emoções das pessoas, com 20 trabalhos que tinham este interesse como prioridade. Isso vai ao encontro da crescente preocupação sobre o impacto da luz na saúde humana, não apenas física, mas psicológica e comportamental, sobretudo quando novas tecnologias começam a ser implementadas.

Identificam-se importantes lacunas a partir dos resultados desta Revisão Sistemática de Literatura (RSL), corroboradas pelos achados da RSL realizada por Trop, Tavory e Portnov (2023) ainda que o foco principal das duas revisões seja diferente. É notável a crescente preocupação da comunidade científica com a iluminação urbana artificial e as experiências das pessoas. Contudo, a articulação dessa relação com as novas tecnologias empregadas nos últimos anos na iluminação pública ainda é pouco explorada, assim como essa discussão é quase inexistente quando se considera o planejamento urbano baseado em normas, diretrizes e Planos Diretores de Iluminação. A questão da poluição luminosa e a valorização da escuridão são importantes abordagens que afetam a experiência nas ambiências urbanas noturnas e requerem maior investigação empírica.

Ademais, a maioria das pesquisas localiza-se em países do norte da Europa e Austrália, cujos estudos empíricos foram realizados em suas próprias regiões. Logo, necessita-se de mais pesquisas que reúnam dados subjetivos e objetivos em ambientes reais urbanos de outras localidades geográficas, com contextos culturais, sociais e econômicos diferentes, e outras condições climáticas. Dos 50 estudos relacionados nesta RSL apenas 3 (2 teóricos e 1 empírico) são ligados a instituições latino-americanas, sendo duas brasileiras e uma chilena. Essa necessidade de maior abrangência territorial também foi notada por Trop, Tavory e Portnov (2023). Segundo eles, existem poucas pesquisas empíricas em localidades geográficas de climas mais quentes, com iluminação natural mais abundante durante todo o ano.

A maioria das pesquisas utilizou questionários como técnica de coleta de dados, o que também foi constatado pela RSL de Trop, Tavory e Portnov (2023). Os autores concluíram que poucas pesquisas consideram a percepção dos usuários durante o desempenho de atividades, ao investigarem, majoritariamente, situações estacionárias, talvez pela maior facilidade logística em coletar os dados. Na RSL aqui apresentada, apenas 4 trabalhos propuseram caminhadas urbanas como técnica de pesquisa, representando um potencial importante para coleta de dados subjetivos ainda pouco explorado. Constata-se haver ainda uma lacuna evidente quanto a protocolos bem estruturados para a técnica, o que é corroborado, inclusive, pela dificuldade de padronização terminológica para o procedimento.

Ademais, a coleta de dados objetivos com medição de parâmetros luminotécnicos em campo foi realizada por apenas 5 trabalhos. Julgamentos subjetivos baseados na percepção dos pesquisadores podem interferir, ainda que sutilmente, nos dados coletados apenas por observação. Assim, é interessante que as investigações que consideram dados objetivos do campo utilizem, além da observação, medições e registros técnicos da iluminação, de forma a minimizar erros interpretativos e possibilitar melhores discussões, não apenas entre os dados do campo, mas também com as normativas e regulamentações.

Portanto, os resultados desta Revisão Sistemática de Literatura evidenciam uma promissora área de pesquisa a ser explorada, bem como novos caminhos para prosseguimento com a produção científica relacionada ao tema em questão. Contribui não apenas para o desenvolvimento do *lighting design* como área do conhecimento acadêmico-científico, mas também com as práticas em planejamento urbano noturno.

Referências

- BASSO, Rafael L.R. **Plano Diretor de Iluminação Urbana do Centro Histórico de São Paulo: uma nova ambiência e atmosfera para os calçadões**. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – USP, São Paulo, 2008.
- BÖHME, Gernot. **The Aesthetics of Atmospheres: Ambiances, Atmospheres and Sensory Experiences of Spaces**. London: Routledge, 2017.
- BRANDSTON, Howard. **Aprender a ver: a essência do design da iluminação**. São Paulo: De Maio, 2010.
- CARDOSO, Victória Loureiro; RENNÓ, Sílvia de Alencar. Iluminação e segurança pública: uma investigação sobre a relação entre design e criminalidade urbana pela perspectiva feminina. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v.27, n.3, p.130-146, 2019.
- CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. O que é Bibliometria? **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v.10, n.2, p.1-5, 2015.
- CONFORTO, E.C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S.L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 2011. Trabalho apresentado no **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**, Porto Alegre, 2011.
- DONATO, Helena; DONATO, Mariana. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v.32, n.3, p.227-235, 2019.
- DUNN, Nick. Dark design: A new framework for advocacy and creativity for the nocturnal commons. **International Journal of Design in Society**, v.14, n.4, p.19-30, 2020.
- DUNN, Nick. **Night Matters: a manifesto for the nocturnal city**. Winchester: Zero Books, 2016.
- EBBENSGAARD, Casper Laing. Illuminights. **Space and Culture**, v.18, n.2, p.112-131, 2015.
- EBBENSGAARD, Casper Laing. Making Sense of Diodes and Sodium: Vision, Visuality and the Everyday Experience of Infrastructural Change. **Geoforum**, v.103, p.95-104, 2019.
- EBBENSGAARD, Casper Laing; EDENSOR, Tim. Walking with light and the discontinuous experience of urban change. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v.46, n.2, p.378-391, 2021.
- EDENSOR, Tim. Light Design and Atmosphere. **Visual Communication**, Londres, v.14, n.3, p.331-350, 2015.
- GIORDANO, Emanuele. Outdoor Lighting Design as a Tool for Tourist Development: the Case of Valladolid. **European Planning Studies**, v.26, n.1, p.55-74, 2018.
- HONG, O.S. **Design basis to quality urban lighting masterplan**. 2007. Dissertação (Master of Arts – Architecture) – University of Singapore, Singapore, 2007.
- JÄGERBRAND, Annika K. Development of an Indicator System for Local Governments to Plan and Evaluate Sustainable Outdoor Lighting. **Sustainability**, v.13, n.1506, p.1-22, 2021.



KIRSCHBAUM, Carlos. A iluminação eficiente de cidades: um enfoque globalizador. *In.*: MASCARÓ, Lucia (org). **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006. Cap.1, p.11-26.

LEE, Kah-Wee. Feeling like a State: Design Guidelines and the Legibility of 'Urban Experience' in Singapore. **International Journal of Urban and Regional Research**, v.38, n.1, p.138-154, 2014.

LIVINGSTON, Jason. **Designing with light**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

MANZANO, Eduardo R. A iluminação artificial do recinto urbano. *In.*: MASCARÓ, Lucia (org). **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006. Cap.4. p.109-138.

MASCARÓ, Lucia. A iluminação do espaço urbano. *In.*: MASCARÓ, Lucia (org). **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006. Cap.6. p.173-196.

PALLASMAA, Juhani. **Essências**. São Paulo: Gustavo Gili, 2018.

PINK, Sarah; SUMARTOJO, Shanti. The Lit World: Living with Everyday Urban Automation. **Social & Cultural Geography**, v.19, n.7, p.833-852, 2018.

SHAW, Robert. Streetlighting in England and Wales: New Technologies and Uncertainty in the Assemblage of Streetlighting Infrastructure. **Environment and Planning A**, v.46, n.9, p.2228-2242, 2014.

SILVA, Mauri Luiz da. **LED: a luz dos novos projetos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

TALEBIAN, Kasra. **Day for Night: the role of artificial lighting in returning people to urban public spaces**. 2012. Dissertação (Master in Architecture) – Eastern Mediterranean University, Gazimagusa, 2012.

TROP, Tamar; TAVORY, Sharon; PORTNOV, Boris. Factors Affecting Pedestrians' Perceptions of Safety, Comfort, and Pleasantness Induced by Public Space Lighting: A Systematic Literature Review. **Environment and Behavior**, v.55, n.1-2, p.3-46, 2023.

VANDERLEI, L.B. de C.; MARTINS, L.B.; VANDERLEI, L.O. de O. Lighting Design e Planos Diretores de Iluminação Pública: a requalificação da cidade por meio da iluminação artificial. *In.*: Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 8., 2008, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: AEND Brasil, 2008, p.4293-4299.

ZIELINSKA-DABKOWSKA, Karolina M. Urban lighting masterplan – origins, definitions, methodologies and collaborations. *In.*: DAVOUDIAN, Navaz (ed.). **Urban lighting for people: evidence-based lighting design for the built environment**. London: RIBA, 2019. Cap.2, p.18-41.

ZUMTHOR, Peter. **Atmosferas**. Barcelona: Gustavo Gili, 2009.

Sobre os autores

Sílvia de Alencar Rennó

Doutoranda em Design (UEMG), Mestre em Arquitetura (UFMG, 2006), Especialista em Gestão do Design (UEMG, 2014) e Graduada em Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores (Izabela Hendrix, 2002, 2020). Professora e Pesquisadora vinculada à Escola de Design da UEMG. Líder do Grupo de Pesquisa UEMG/CNPq “IDeAr-C | Iluminação, Design, Arquitetura e Cidade”. Atuação e pesquisas nas áreas de iluminação, design, arquitetura e projetos.

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-1636-4127>

Maria Regina Álvares Correia Dias

Graduada em Design Industrial (FUMA/MG), Mestre em Engenharia de Produção e Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC). Professora nos cursos de graduação, mestrado e



doutorado da Escola de Design da UEMG, e coordenadora do Centro de Estudos de Teoria, Cultura e Pesquisa. Foi coordenadora do PPGD, UEMG. Editora dos Cadernos de Estudos Avançados em Design (15 volumes) e editora-chefe da revista Pensamentos em Design.
ORCID <http://orcid.org/0000-0002-7673-0611>