

## **PREENCHENDO A LACUNA: A necessidade do entendimento do efeito dos espaços “semi-outdoor” na percepção do bem-estar pelos usuários de edifícios corporativos. Uma revisão sistemática**

**Elaine Gonçalves Ferreira Santana<sup>1</sup>**  
**Thaís Andrade Ferreira<sup>2</sup>**  
**Roberta Consentino Kronka Mülfarth<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

Face ao contexto dinâmico da sociedade e, conseqüentemente, o crescimento e o desenvolvimento urbano, que resultam em problemas de ordem social, econômica e ambiental, questões de saúde e bem-estar ganham cada vez mais destaque na ciência e na pesquisa. Enquanto a arquitetura desempenha um papel fundamental na saúde e bem-estar do indivíduo, a satisfação com o ambiente, de acordo com as preferências e comportamentos dos ocupantes, representa um desafio. Assim, a preocupação com o projeto de ambientes deve ir além da otimização dos parâmetros físicos, buscando uma abordagem mais abrangente da arquitetura, envolvendo questões intrínsecas ao indivíduo, com a finalidade de aumentar a percepção do bem-estar pelos usuários. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi explorar a temática saúde e bem-estar na percepção dos usuários de edifícios corporativos, relacionada aos efeitos dos ambientes “*semi-outdoor*”, dada a relevância do tempo de permanência dos indivíduos nesse ambiente. Buscou-se compreender o estado atual do conhecimento relacionado com a temática, as metodologias aplicadas e os resultados alcançados, por meio de uma sistematização de produções científicas que abordassem as temáticas: (i) “*health and well-being in the built environment*”; (ii) “*health and well-being in semi-outdoor environments*”; e (iii) “*semi-outdoor environments in workplaces*”. Para isso, utilizaram-se as seguintes bases de produções científicas: *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*. Essa revisão sistemática de produções científicas revelou aspectos importantes, como a dificuldade de atribuir uma percepção uniforme relacionada ao bem-estar, a interdisciplinaridade do assunto, a necessidade de preencher a lacuna com pesquisas abrangendo os efeitos dos ambientes “*semi-outdoor*” na percepção dos usuários de edifícios corporativos e extrapoláveis para diversos tipos de ambiente e situações, e a necessidade de se criar uma forma de mensurar a qualidade dos aspectos ambientais, sociais e físicos do ambiente construído, que podem influenciar a cognição humana, com estudos científicos mais assertivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde. Bem-Estar. Espaços “*semi-outdoor*”. Edifícios corporativos. Revisão sistemática.

---

<sup>1</sup>Mestre em Ciências pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pesquisadora nas áreas de conforto e bem-estar no ambiente construído.

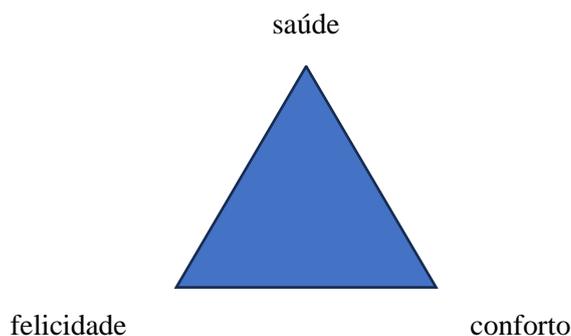
<sup>2</sup>Especialista em Sustentabilidade pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pesquisadora na área de conforto ambiental.

<sup>3</sup> Professora Titular da Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo

## REVISÃO CONTEXTUAL E HISTÓRICA

A partir do conceito de desenvolvimento sustentável, apoiado nos pilares social, econômico e ambiental, Baker e Steemers (2019) evidencia um modelo tripartido, com os três elementos requeridos para um ambiente bem projetado (Figura 1):

**Figura 1: Modelo tripartido de um ambiente bem projetado.**



**Fonte: Adaptado de Baker e Steemers (2019).**

Há um longo histórico científico relacionado aos efeitos do ambiente construído na saúde e bem-estar do homem, principalmente no que diz respeito à interferência dos parâmetros físicos (iluminação, temperatura, acústica, ergonomia e qualidade do ar) na percepção de conforto dos usuários dos espaços construídos.

Diversos fatores têm contribuído para a contínua discussão a respeito do tema. Primeiramente, destaca-se a demanda social por um aumento no padrão de conveniência ambiental e de saúde. Em segundo lugar, novos ambientes e situações são criados para atender a essa demanda e novos estilos de vida. Por fim, ressalta-se a constante situação altamente dinâmica e transitória da sociedade (BAKER; STEEMERS, 2019).

Diante desse contexto dinâmico da sociedade e, conseqüentemente, o crescimento e o desenvolvimento urbano de onde decorrem problemas de ordem social, econômica e ambiental, questões de saúde e bem-estar ganham cada vez mais destaque na ciência e na pesquisa.

Há setenta anos, com o estabelecimento da World Health Organization (WHO), a saúde foi definida como um “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não meramente como a ausência de doença e enfermidade” (BAKER; STEEMERS, 2019). Hoje, o bem-estar e a saúde integram um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável (ODS), publicada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2016, cujos objetivos compõem um plano de ações para a prosperidade mundial.

Nos diversos artigos científicos, guias e recomendações, *well-being* (ou bem-estar) é frequentemente definido como um estado de boa saúde, felicidade e qualidade de vida, associado ao conforto (ALTOMONTE et al., 2020). Para Hanc, McAndrew e Ucci (2019), os valores e crenças a respeito da maneira pela qual a qualidade ambiental pode influenciar o bem-estar tem se modificado ao longo do tempo, enfatizando a necessidade de esclarecer o papel, o significado, a contribuição e a inter-relação de muitos fatores, tais como satisfação, ergonomia, desempenho, afeto e prazer.

Nesse sentido, emerge a necessidade do estudo sobre as percepções dos indivíduos e o modo de monitorar e transmitir o bem-estar, como apoio às diretrizes de projeto, relacionadas aos parâmetros físicos de qualidade ambiental. Ewing e Handy (2009) definiram percepção como o alcance da consciência ou entendimento da informação sensorial. Para os autores, a percepção individual é resultado da interação entre experiências anteriores, cultura e interpretação individual.

A partir do contexto de uma pandemia mundial causada pelo Coronavírus 2 (SARS-CoV-2) – ou “COVID-19<sup>4</sup>” – o estudo da interação entre bem-estar e saúde torna-se ainda mais conveniente. Desde março de 2020, quando a COVID-19 foi caracterizada pela WHO como uma pandemia, as habitações passaram a abrigar atividades como trabalho, aprendizado, lazer e exercício físico. Dessa forma, o ambiente construído assumiu um papel ainda mais fundamental na vida dos seres humanos na busca de bem-estar físico, mental e social.

### **Aspectos da saúde e bem-estar no ambiente construído**

Desde a crise energética, nos anos 70, causada pelo embargo do petróleo pela *Organization of the Petroleum Exporting Countries* (OPEC), que resultou no aumento do preço da energia, no setor da construção, diversas iniciativas foram adotadas para a redução da demanda energética nas edificações. No entanto, algumas medidas, como a redução da área das janelas, por exemplo (estratégia adotada a fim de reduzir a perda de calor pelo envelope para diminuir a demanda de energia pelo aquecimento), culminaram com a redução de luz natural, a limitação do acesso visual e redução da qualidade do ar interno (BAKER; STEEMERS, 2019).

Licina e Yildirim (2021) destacaram o aparecimento da Síndrome dos Edifícios Doentes (ou, *Sick Building Syndrome* – SBS) e das doenças respiratórias e cardiovasculares, decorrentes dessas estratégias de conservação de energia, em edifícios de escritórios.

---

<sup>4</sup> COVID-19: Termo popular, utilizado amplamente, para definir a pandemia mundial causada pelo Coronavírus 2 (SARS-CoV-2).

Tais sintomas acarretam em enormes custos pela perda de saúde e produtividade, custos esses que podem, inclusive, exceder os benefícios relacionados à economia de energia nesses edifícios (MACNAUGHTON et al., 2015).

De outro lado, com o desenvolvimento das cidades e, conseqüentemente, com o aumento do ruído externo, fachadas herméticas tornaram-se soluções para o conforto térmico e acústico. Coutinho, Michalski e Shimomura (2020) apresentaram uma revisão bibliográfica a partir da seleção de 38 trabalhos a respeito da discussão de estratégias de ventilação e acústica. Conforme encontrado naqueles trabalhos, o número de pesquisas envolvendo as variáveis, ventilação natural e acústica, vem aumentando nos últimos 20 anos, especialmente nos últimos 10 anos.

As doenças como resultado do efeito das características ambientais como aglomeração, barulho, qualidade do ar e iluminação foram reportadas tanto *pelo Royal Institute of British Architects (RIBA)*, quanto pela *Commission for Architecture and the Built Environment (CABE)*, conforme destacado por Steemers (2015).

O relatório sobre habitação e saúde publicado pela WHO (2018) confirma que “melhores condições de habitação podem salvar vidas, prevenir doenças, aumentar a qualidade de vida, reduzir a pobreza, além de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas” e que “a habitação está se tornando cada vez mais importante para a saúde devido ao crescimento urbano, ao envelhecimento da população e às mudanças climáticas”.

Diante dessa crescente conscientização e interesse na saúde e bem-estar no ambiente construído, surgem regulamentos, ainda que voluntários, em termos de saúde na edificação. Como exemplo, cita-se o sistema de certificação de edifícios sustentáveis, ou “edifícios verdes”, *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*, originado nos EUA, o *Building Research Establishment Environmental Assessment (BREEAM)*, no Reino Unido e o *High Environmental Quality (HQE)*, na França.

A satisfação dos ocupantes em edifícios sustentáveis certificados tem sido estudada exaustivamente, mas o número de estudos que quantifica os benefícios desses edifícios em termos de satisfação, em relação aos edifícios não certificados, é limitado. Embora a maioria desses estudos comparem o desempenho dos edifícios com foco nos parâmetros físicos de qualidade ambiental (temperatura, acústica, iluminação e qualidade do ar), a influência de aspectos não ambientais, tais como características do espaço de trabalho, características dos ocupantes e atividade laborativa, também afetam a satisfação e produtividade (FRONTCZAK; WARGOCKI, 2011; LICINA; YILDIRIM, 2021).

Enquanto as certificações para construções sustentáveis dão maior enfoque para as questões de qualidade do ar, emergem os recentes programas de certificação

enfazando a saúde e bem-estar dos ocupantes, tais como o WELL e o Fitwel (LICINA; YILDIRIM, 2021).

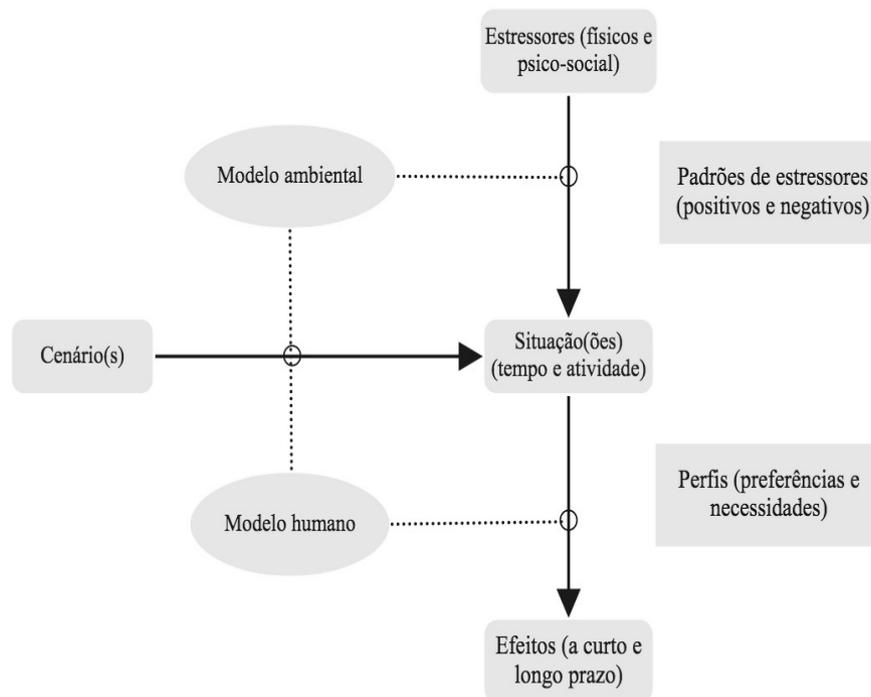
Licina e Yildirim (2021), considerando a falta de evidências sobre a efetividade relativa à satisfação, produtividade e saúde dos usuários com os edifícios de escritórios, realizaram um estudo, comparando-se o resultado da satisfação dos ocupantes com a qualidade do ambiente interno, de três grupos de usuários que desempenham atividades em edifícios de escritórios sem certificação WELL, com o resultado a partir da realocação dos mesmos grupos para edifícios de escritórios certificados nesse programa. Após a realocação, os ocupantes relataram maior satisfação em dois dos três edifícios em estudo. A percepção de pouca ou ausência de melhoria foi relatada no edifício anteriormente certificado pelo BREEAM *Certification* e os maiores resultados de percepção positiva foram nos edifícios anteriormente sem programa de certificação ambiental.

Para Baker e Steemers (2019), o projeto do ambiente construído afeta a saúde e o bem-estar e pode ter implicações vitais para a qualidade de vida. Adicionalmente a essa constatação, os autores ressaltam que o tempo em que o usuário permanece nesses espaços chega a até 90% do tempo diário.

Em outra publicação, Steemers (2015) afirma que o projeto arquitetônico, no entanto, precisa ir além da otimização dos parâmetros físicos, como temperatura e umidade, para uma abordagem mais holística do papel da arquitetura na saúde, com a finalidade de aumentar a percepção do bem-estar pelos usuários de edificações.

Altomonte et al. (2020) por meio de dez questionamentos, demonstraram que para promover o bem-estar no ambiente construído é necessária uma estratégia não convencional. As dez questões levantadas foram estruturadas, partindo da atenção dada aos princípios e estratégias necessários ao projeto para promover o bem-estar, seguindo pelo foco nos parâmetros físicos do ambiente (iluminação, temperatura, acústica e qualidade do ar), comprovadamente influenciadores na percepção do usuário. Depois, foram oferecidas percepções sobre o modo de monitorar e transmitir o bem-estar, como apoio às estratégias operacionais e organizacionais dos edifícios, abrindo caminho para novas pesquisas e conexão com práticas e padrões construtivos. Ainda de acordo com os autores, o ambiente construído é um sistema complexo, caracterizado por experiências, inter-relações entre agentes e relações não lineares e descontínuas. Para explicar essas interações, entre ambiente e ocupantes, segundo os autores, é necessário um modelo de análise integrada, caracterizada tanto pelos fatores de estresse causados pelo ambiente interno em que o usuário está exposto, quanto pelas diferenças individuais de necessidades e preferências, vinculadas ao comportamento humano ou ao tipo de atividade desenvolvida (Figura 2).

**Figura 2: Modelo para abordagem de análise integrada.**



**Fonte: Altomonte et al. (2020).**

De acordo com os autores, a partir desse modelo, é possível caracterizar o fator de estresse causado pelo ambiente ao qual uma pessoa está exposta (padrões de estressores, do modelo ambiental), bem como as diferenças individuais de necessidades e preferências (perfis das pessoas, modelo humano), dependendo do seu comportamento e atividades.

Tal modelo, indo além de uma resposta convencional, possibilitaria combinar perfis de pessoas com padrões de estressores positivos e negativos para determinada situação (ALTOMONTE et al., 2020).

### **Ciência do bem-estar**

De acordo com Carneiro e Bastos (2020), a pesquisa sobre o bem-estar no contexto do trabalho se inicia no final da década de 1970. Entretanto, é importante assinalar que, ainda antes de ser estudado no contexto específico de trabalho, o bem-estar vem sendo alvo de uma vasta gama de estudos em outros domínios. O interesse pelo fenômeno ganhou força nos últimos 15 anos e tem sido apresentado especialmente a partir de

duas abordagens teóricas principais: a hedônica<sup>5</sup> e a eudaimônica<sup>6</sup>, as quais influenciam diretamente o bem-estar no universo do trabalho.

Assim como nas demais áreas do conhecimento, a ciência do bem-estar também é objeto recente de pesquisa na esfera da relação entre ambiente construído e bem-estar. Nesse contexto, um projeto da UK Government's Foresight, fornece um conjunto de evidências que levam a definição de Cinco Diretrizes para o Bem-Estar. Tais diretrizes representam importantes princípios comportamentais que demonstraram estar relacionados à melhoria do bem-estar, resumidos a seguir (STEEMERS, 2015):

- Conexão com outras pessoas;
- Manter-se fisicamente ativo;
- Prestar atenção ao momento;
- Aprender novas habilidades;
- Doar-se;

Baker e Steemers (2019) e Steemers (2015) levantaram um questionamento crucial relativo à maneira pela qual as cinco diretrizes para a saúde se relacionam e como elas podem interferir no ambiente construído. Baseado nessas diretrizes que, recentemente, tem sido estabelecidas pelos cientistas, os autores destacaram princípios essenciais de projetos com a finalidade de proporcionar aos usuários um modo de vida mais saudável: a criação de espaços facilitadores de interação entre pessoas, estratégias para promoção de atividade física, estratégias para aumentar a observação do espaço pelo usuário e aspectos ambientais que influenciam no bom desenvolvimento intelectual estão aqui, resumidamente, entre as estratégias apresentadas.

No âmbito da saúde no ambiente construído, Sarra (2020) apresentou e testou uma proposta de metodologia para Avaliação Pós-Ocupação de ambientes de escritórios, introduzindo questões de saúde no processo de Avaliação Pós-Ocupação (APO), por meio da pesquisa da frequência e severidade dos sintomas relatados pelos usuários e sua integração com os demais dados provenientes das avaliações do ambiente físico e da pesquisa da percepção dos usuários. A partir do estudo, a autora concluiu que a inclusão das questões de saúde na metodologia da Avaliação Pós-Ocupação, por meio da aplicação de questionários de autoavaliação sobre sintomas relacionados ao trabalho, propiciou uma melhor compreensão da situação.

---

<sup>5</sup> Bem-estar hedônico: sentir-se bem (Baker e Steemers, 2022).

<sup>6</sup> Bem-estar eudaimônico: fazer/funcionar bem (Baker e Steemers, 2022).

## ESPAÇOS “SEMI-OUTDOOR” NA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DE EDIFÍCIOS CORPORATIVOS

Estudos recentes têm abordado a qualidade dos espaços “*semi-outdoor*” na percepção dos usuários (GAMERO-SALINAS et al., 2021, 2022; LYU et al., 2022). Em cidades tropicais, um espaço “*semi-outdoor*” é frequentemente usado como um espaço social dentro de edifícios com o objetivo de promover um novo espaço público para interação social e recreação com microclimas adequados para atividades humanas em substituição aos espaços internos com ar-condicionado. Esses espaços podem incorporar elementos naturais, como plantas e árvores, permitem o fluxo de ventilação e iluminação naturais, são dotados de mobiliários resistentes às intempéries, porém acolhedores e oferecem versatilidade quanto ao uso (GAMERO-SALINAS et al., 2021, 2022).

Diante do exposto, ressalta-se o papel fundamental do ambiente construído no bem-estar dos ocupantes. De acordo com Altomonte et al. (2020) pode-se ou não concordar que o *well-being* está sendo considerado como o *new green* para a indústria da construção, com foco além da eficiência energética, mas atenção à integração de novas competências e interdisciplinaridade de conhecimentos.

### OBJETIVO

O principal objetivo do presente trabalho é explorar a temática saúde e bem-estar na percepção dos usuários de edifícios corporativos relacionados aos efeitos dos ambientes “*semi-outdoor*”, a partir de uma investigação aprofundada das produções científicas que abordam o tema.

Pretende-se analisar como o tema está sendo abordado, ressaltando os autores e as produções científicas de maior relevância, destacando os períodos, os países e áreas do conhecimento em que se encontram. Essas informações deverão ser analisadas de forma sistemática, por meio de tabelas e gráficos. Com esse entendimento, pretende-se identificar e avaliar uma área particular da área do conhecimento que precisa ser estudada ou aprofundada.

### METODOLOGIA

Segundo Mulrow (1994), uma revisão sistemática é a aplicação de estratégias sistemáticas explícitas e reproduzíveis na identificação, seleção e avaliação crítica dos resultados de pesquisas relevantes para uma pergunta de pesquisa específica.

O método para a busca dos dados dessa pesquisa partiu-se de 3 grandes temas: (i) *“health and well-being in the built environment”*; (ii) *“health and well-being in semi-outdoor environments”*; e (iii) *“semi-outdoor environments in workplaces”*. Para isso, utilizaram-se as seguintes bases de produções científicas: *Web of Science, Scopus e Science Direct*.

O primeiro tema inicialmente escolhido foi *“health and well-being in the built environment”*, com o objetivo de conceituar e contextualizar a saúde e o bem-estar no ambiente construído. Como a expressão possui muitas palavras, ela foi dividida em duas expressões e a busca foi realizada separadamente: *“health and well-being”* e *“health and well-being” and “built environment”*. Dentro desse escopo mais amplo, procurou-se pelos termos *“semi-outdoor environments”*, com o objetivo de buscar produções que relacionasse a saúde e bem-estar com a qualidade dos ambientes *“semi-outdoor”*.

No segundo momento, o escopo foi reduzido, buscando pelas expressões associadas *“health and well-being” and “semi-outdoor environments”*.

Um terceiro momento da busca foi realizado, com o objetivo de buscar por produções que contextualizassem e conceituassem, especificamente, o termo *“semi-outdoor environment”*, uma vez que filtrando a busca dentro do escopo mais amplo, não foi obtido sucesso. Por fim, buscou-se filtrar, a expressão *“workplace”*.

A busca foi feita nos campos de *“título/resumo/palavras-chave”* entre maio e junho de 2023, e o número de produções científicas encontrado em cada repositório estão detalhados na Tabela 1e

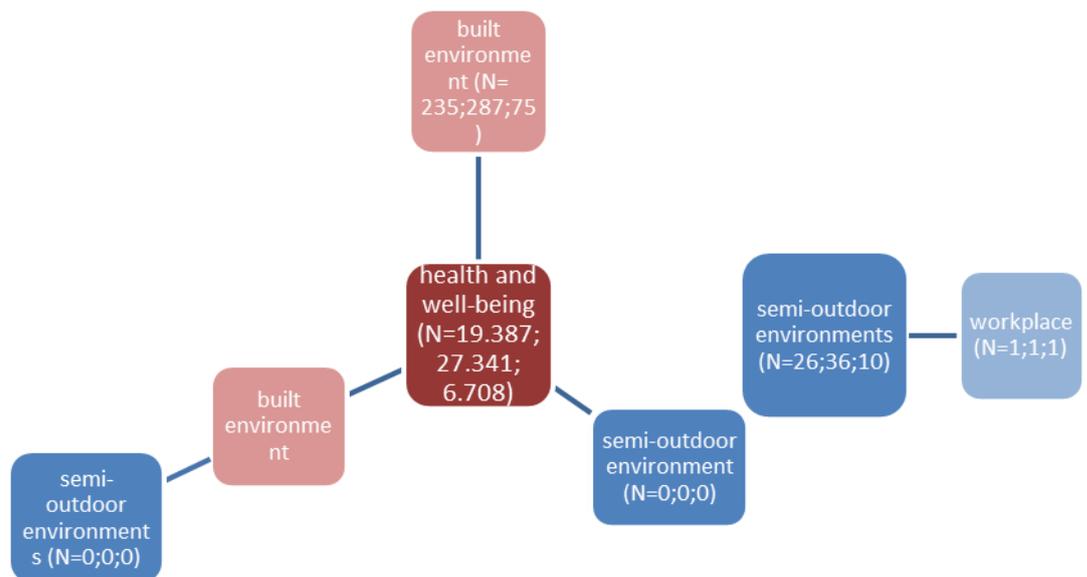
Figura 3.

**Tabela 1: Busca por produções nas bases científicas**

	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Nº de publicações		
					Web of Science	Scopus	Science Direct
1	<i>“health and well-being”</i>	-	-	-	19.387	27.341	6.708
	<i>“health and well-being”</i>	<i>“built environment”</i>	-	-	235	287	75

	“health and well-being”	“built environment”	“semi-outdoor environments”	-	0	0	0
2	“health and well-being”	-	“semi-outdoor environments”	-	0	0	0
3	-	-	“semi-outdoor environments”	-	26	36	10
	-	-	“semi-outdoor environments”	“workplace”	1	1	1

Figura 3: Principais temas e resultado da busca por produções nas bases científicas.



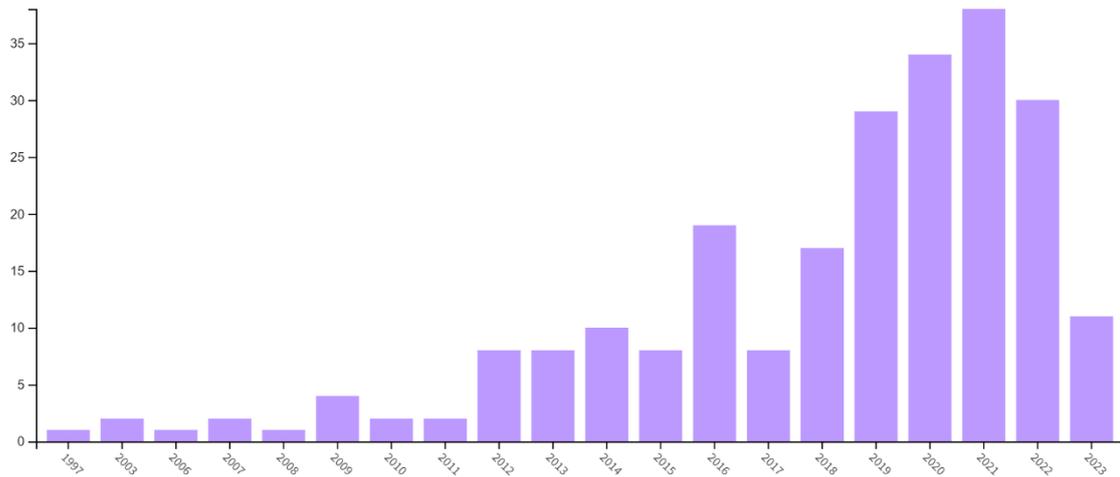
(N=Web of Science; Scopus; Science Direct)

## RESULTADOS

A partir da busca do primeiro tema (i) “*health and well-being in the built environment*”, 235 publicações foram consideradas para uma primeira análise, na base de dados da *Web of Science*. A literatura extraída evidencia um crescente aumento no estudo da

saúde e bem-estar no ambiente construído (Gráfico 1), especialmente nos Estados Unidos, Inglaterra e Austrália (Gráfico 2) envolvendo, predominantemente as áreas de pesquisa de saúde ocupacional e ambiental, ciências ambientais e engenharia (Gráfico 3).

**Gráfico 1: Evolução das publicações ao longo do tempo, com o termo: “health and well-being” and “built environment”. Fonte: *Web of Science*.**



A partir do Gráfico 1, fica evidente que a pandemia do Coronavírus 2 (COVID-19), em 2020, colaborou para o aumento no interesse no estudo do ambiente construído no campo da saúde e bem-estar social.

**Gráfico 2: Países das publicações, com o termo: “health and well-being” and “built environment”. Fonte: *Web of Science***



**Gráfico 3: Área do conhecimento das publicações, com o termo: “health and well-being” and “built environment”. Fonte: *Web of Science*.**



Para demonstrar a relevância e conexão entre os termos das palavras-chaves das 235 publicações da base *Web of Science*, foi construída uma teia de termos e suas interligações (Figura 4) e uma nuvem dos 50 termos mais utilizados nas palavras-chaves dessas publicações (Figura 5).

**Figura 4: Teia de termos com maior ocorrência nas palavras-chaves e suas interligações, com a busca utilizando-se o termo: “health and well-being” and “built environment”. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da ferramenta VOSViewer.**



resultando em 53 publicações relevantes, na base *Web of Science*. A partir dessa seleção manual, pode-se criar uma lista de referências para a análise sistemática (Tabela 2).

**Tabela 2: Referências utilizadas para revisão sistemática**

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
Schaffernicht, SK; Turk, A; Kogler, M; Berger, A; Scharf, B; Clementschi, L; Hammer, R; Holzer, P; Formayer, H; Konig, B; Haluza, D	Heat vs. Health: Home Office under a Changing Climate	2023	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Lingua, C; Crespi, G; Becchio, C; Corgnati, SP	Designing IAQ-Resilient Post-Pandemic Buildings	2023	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Leon, MJA; Guasch, R; Estevez, AT; Pena, J	Interaction between the interior built environment and the human being. An integrative review in relation to perception, health, and well-being	2022	Engineering
Hung, SH; Chang, CY	How do humans value urban nature? Developing the perceived biophilic design scale (PBDs) for preference and emotion	2022	Plant Sciences; Environmental Sciences & Ecology; Forestry; Urban Studies
Kim, J; Kim, N	Quantifying Emotions in Architectural Environments Using Biometrics	2022	Chemistry; Engineering; Materials Science; Physics
Jevtic, M; Matkovic, V; Kusturica, MP; Bouland, C	Build Healthier: Post-COVID-19 Urban Requirements for Healthy and Sustainable Living	2022	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Nicolini, E	Built Environment and Wellbeing-Standards, Multi-Criteria Evaluation Methods, Certifications	2022	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
Briemann, AA; Buras, NH; Salingaros, NA; Taylor, RP	What Happens in Your Brain When You Walk Down the Street? Implications of Architectural Proportions, Biophilia, and Fractal Geometry for Urban Science	2022	Environmental Sciences & Ecology; Geography; Public Administration; Urban Studies
Sarkar, A; Govindaraj, R; Rao, JJ; Pal, U	Effect of Open and Closed State of Windows on the Indoor Air Quality of Residential Housing	2022	Computer Science; Engineering; Telecommunications
Yli-Panula, E; Jeronen, E; Matikainen, E; Persson, C	Conserve My Village- Finnish, Norwegian and Swedish Students' Valued Landscapes and Well-Being	2022	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Mouratidis, K	COVID-19 and the compact city: Implications for well-being and sustainable urban planning	2022	Environmental Sciences & Ecology
Engelen, L; Rahmann, M; de Jong, E	Design for healthy ageing - the relationship between design, well-being, and quality of life: a review	2022	Construction & Building Technology
Liu, Z; Yang, ZL; Osmani, M	The Relationship between Sustainable Built Environment, Art Therapy and Therapeutic Design in Promoting Health and Well-Being	2021	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health
Lara-Moreno, R; Lara, E; Godoy-Izquierdo, D	Exploring Intraindividual Profiles for Home Buildings Based on Architectural Compositional Elements and Psychological Health Factors: A	2021	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
	Transdisciplinary Approach		
Barros, P; Mehta, V; Brindley, P; Zandieh, R	The restorative potential of commercial streets: Commonalities and Particularities Across Brazil and The US	2021	Environmental Sciences & Ecology; Geography
Rojas-Rueda, D; Vaught, E; Buss, D	Why a New Research Agenda on Green Spaces and Health Is Needed in Latin America: Results of a Systematic Review	2021	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health
Andreucci, MB; Loder, A; Brown, M; Brajkovic, J	Exploring Challenges and Opportunities of Biophilic Urban Design: Evidence from Research and Experimentation	2021	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Mollazadeh, M; Zhu, YM	Application of Virtual Environments for Biophilic Design: A Critical Review	2021	Construction & Building Technology; Engineering
Panlasigui, S; Spotswood, E; Beller, E; Grossinger, R	Biophilia beyond the Building: Applying the Tools of Urban Biodiversity Planning to Create Biophilic Cities	2021	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Wijesooriya, N; Brambilla, A	Bridging biophilic design and environmentally sustainable design: A critical review	2021	Science & Technology - Other Topics; Engineering; Environmental Sciences & Ecology
D'Amico, A; Bergonzoni, G; Pini, A; Curra, E	BIM for Healthy Buildings: An Integrated Approach of Architectural Design Based on IAQ Prediction	2020	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Amerio, A; Brambilla, A; Morganti, A; Aguglia, A; Bianchi, D; Santi, F; Costantini, L; Odone, A; Costanza, A;	COVID-19 Lockdown: Housing Built Environment's Effects on Mental Health	2020	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
Signorelli, C; Serafini, G; Amore, M; Capolongo, S			
Papatsimpa, C; Linnartz, JP	Personalized Office Lighting for Circadian Health and Improved Sleep	2020	Chemistry; Engineering; Instruments & Instrumentation
Torresin, S; Aletta, F; Babich, F; Bourdeau, E; Harvie-Clark, J; Kang, J; Lavia, L; Radicchi, A; Albatici, R	Acoustics for Supportive and Healthy Buildings: Emerging Themes on Indoor Soundscape Research	2020	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Campos-Sanchez, FS; Abarca-Alvarez, FJ; Molina-Garcia, J; Chillon, P	A GIS-Based Method for Analysing the Association Between School-Built Environment and Home-School Route Measures with Active Commuting to School in Urban Children and Adolescents	2020	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health
Worden, K; Hazer, M; Pyke, C; Trowbridge, M	Using LEED green rating systems to promote population health	2020	Construction & Building Technology; Engineering
Panagopoulos, T; Sbarcea, M; Herman, K	A biophilic mindset for a restorative built environment	2020	Architecture
Papatsimpa, C; Bonarius, JH; Linnartz, JPMG	Bio-Clock-Aware Office Lighting Control	2020	Computer Science; Engineering
Hraska, J	APPROACHES, METHODS AND TOOLS OF RIGHTS OF ACCESS TO SUNLIGHT AROUND THE WORLD	2019	Engineering
Aliyas, Z; Nezhad, SM	The Role of Historical Persian Gardens as Urban Green Spaces:	2019	Environmental Sciences & Ecology

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
	Psychological, Physical, and Social Aspects		
Hoyle, H; Jorgensen, A; Hitchmough, JD	What determines how we see nature? Perceptions of naturalness in designed urban green spaces	2019	Biodiversity & Conservation; Environmental Sciences & Ecology
Clements, N; Zhang, RP; Jamrozik, A; Campanella, C; Bauer, B	The Spatial and Temporal Variability of the Indoor Environmental Quality during Three Simulated Office Studies at a Living Lab	2019	Construction & Building Technology; Engineering
Devitofrancesco, A; Belussi, L; Meroni, I; Scamoni, F	Development of an Indoor Environmental Quality Assessment Tool for the Rating of Offices in Real Working Conditions	2019	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Li, BZ; Du, CQ; Liu, H; Yu, W; Zheng, J; Tan, ML; Jin, ZX; Li, WJ; Wu, J; Chen, L; Yao, RM	Regulation of sensory nerve conduction velocity of human bodies responding to annual temperature variations in natural environments	2019	Construction & Building Technology; Engineering; Public, Environmental & Occupational Health
Norouzi, N; Jarrott, S; Chaudhury, H	DESIGNING INTERGENERATIONAL SPACE THROUGH A HUMAN-DEVELOPMENT LENS	2019	Environmental Sciences & Ecology; Public Administration; Urban Studies
Allen, M; Overend, M	Can a building read your mind? Results from a small trial in facial action unit detection	2019	Construction & Building Technology; Science & Technology - Other Topics; Energy & Fuels
Danivska, V; Heywood, C; Christersson, M; Zhang, E; Nenonen, S	Environmental and social sustainability - emergence of well-being in the built environment,	2019	Construction & Building Technology

<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
	assessment tools and real estate market implications		
Shrubsole, C; Hamilton, IG; Zimmermann, N; Papachristos, G; Broyd, T; Burman, E; Mumovic, D; Zhu, Y; Lin, B; Davies, M	Bridging the gap: The need for a systems thinking approach in understanding and addressing energy and environmental performance in buildings	2019	Construction & Building Technology; Engineering; Public, Environmental & Occupational Health
Olszewska-Guizzo, A; Escoffier, N; Chan, J; Yok, TP	Window View and the Brain: Effects of Floor Level and Green Cover on the Alpha and Beta Rhythms in a Passive Exposure EEG Experiment	2018	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health
Coccolo, S; Pearlmutter, D; Kaempf, J; Scartezzini, JL	Thermal Comfort Maps to estimate the impact of urban greening on the outdoor human comfort	2018	Plant Sciences; Environmental Sciences & Ecology; Forestry; Urban Studies
Krefis, AC; Augustin, M; Schlunzen, KH; Ossenbrugge, J; Augustin, J	How Does the Urban Environment Affect Health and Well-Being? A Systematic Review	2018	Environmental Sciences & Ecology; Geography; Public Administration; Urban Studies
Ghaffarianhoseini, A; AlWaer, H; Omrany, H; Ghaffarianhoseini, A; Alalouch, C; Clements-Croome, D; Tookey, J	Sick building syndrome: are we doing enough?	2018	Architecture
Mundo-Hernandez, J; Valerdi-Nochebuena, C; Santiago-Aspiaz, GC; de Celis-Alonso, B	Assessing Sustainable and Healthy Environments. Case Study: A Learning Space in Mexico	2018	Architecture; Science & Technology - Other Topics
Zuo, Q; MaloneBeach, EE	Assessing Staff Satisfaction with Indoor Environmental Quality in Assisted Living Facilities	2017	Architecture

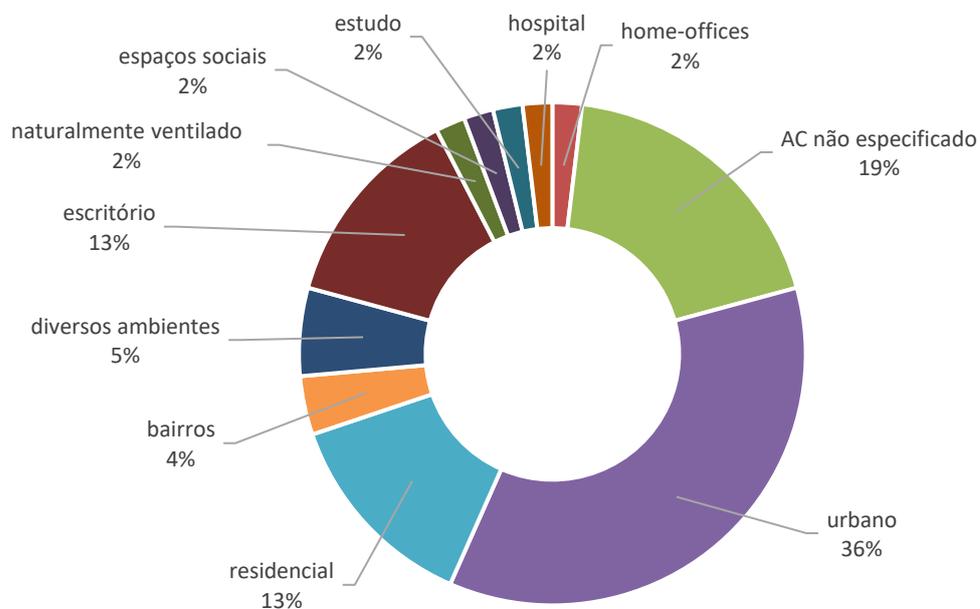
<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
MacNaughton, P; Spengler, J; Vallarino, J; Santanam, S; Satish, U; Allen, J	Environmental perceptions and health before and after relocation to a green building	2016	Construction & Building Technology; Engineering
Xue, F; Lau, SSY	Climate-adaptive Urban Open Space Design Strategy in Workplace for Comfort and Health-Case in Hong Kong and Singapore	2016	Construction & Building Technology; Engineering
Nyrud, AQ; Bringslimark, T; Bysheim, K	Benefits from wood interior in a hospital room: a preference study	2014	Architecture
Beil, K; Hanes, D	The Influence of Urban Natural and Built Environments on Physiological and Psychological Measures of Stress-A Pilot Study	2013	Environmental Sciences & Ecology; Public, Environmental & Occupational Health
Van Herzele, A; de Vries, S	Linking green space to health: a comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium	2012	Demography; Environmental Sciences & Ecology
Lebel, L; Krittasudthacheewa, C; Salamanca, A; Sriyarak, P	Lifestyles and consumption in cities and the links with health and well-being: the case of obesity	2012	Science & Technology - Other Topics; Environmental Sciences & Ecology
Matthews, SA; Yang, TC	Exploring the Role of the Built and Social Neighborhood Environment in Moderating Stress and Health	2010	Psychology
Nelson, NM; Woods, CB	Engineering children's physical activity: making active choices easy	2007	Engineering

Authors	Article Title	Publication Year	Research Areas
Jackson, LE	The relationship of urban design to human health and condition	2003	Environmental Sciences & Ecology; Geography; Physical Geography; Public Administration; Urban Studies

Identificou-se a relevância dos ambientes abordados nas 53 publicações selecionadas (Gráfico 4) e os temas abordados (Gráfico 5). Além disso, destacou-se as 10 publicações mais citadas (Gráfico 6) e os autores mais citados (

Gráfico 7).

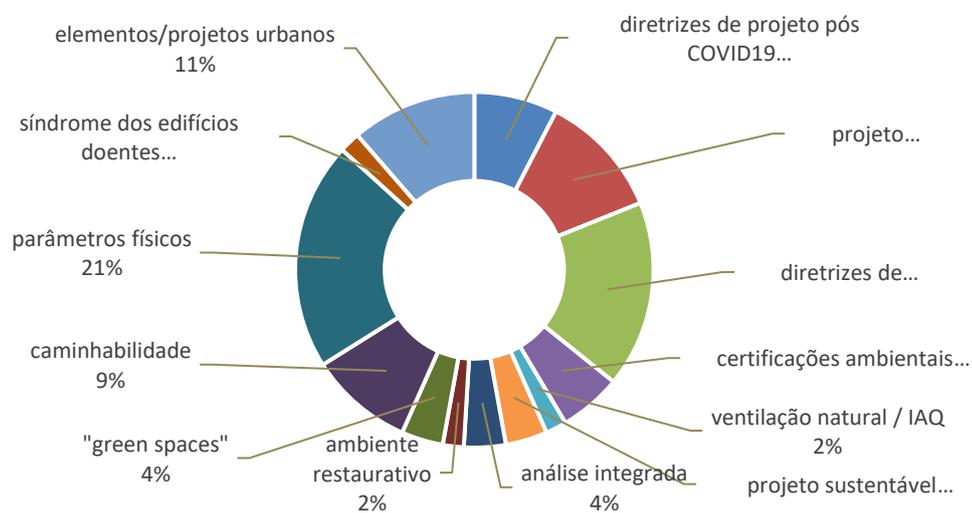
**Gráfico 4: Relevância dos ambientes abordados nas publicações**



A partir do Gráfico 4 fica evidente que o espaço urbano é aquele de maior interesse entre os pesquisadores, quando o tema tratado é o bem-estar no ambiente construído, seguido por ambientes construídos não especificado, residencial e de escritórios. Vale ressaltar que o ambiente construído, denominado nessa pesquisa como não especificado, deve-se ao fato da abordagem das produções bibliográficas, a que se referem, não tratar nenhum ambiente construído em específico ou não tratar o ambiente como foco principal.

Quanto à relevância dos temas abordados, o Gráfico 5 destaca o estudo dos parâmetros físicos de projeto como principal tema abordado, seguido pelas diretrizes de projeto e projeto biofílico, que, apesar de ser uma diretriz de projeto, foi destacado de forma separada, dada a sua relevância dentre as diretrizes abordadas nas produções bibliográficas.

**Gráfico 5: Relevância dos temas abordados nas publicações**

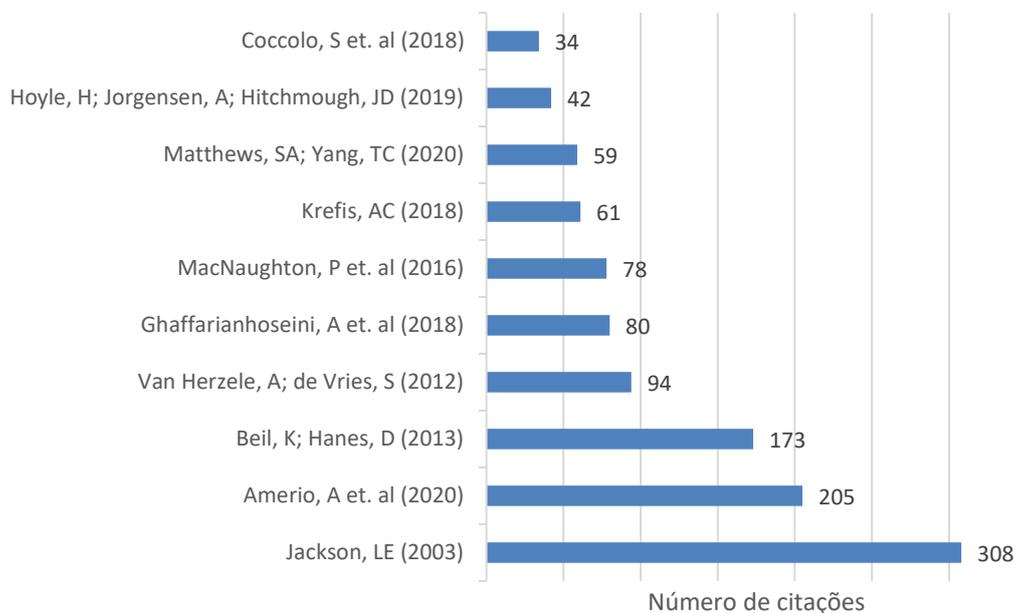


**Fonte: Elaborado pelas autoras**

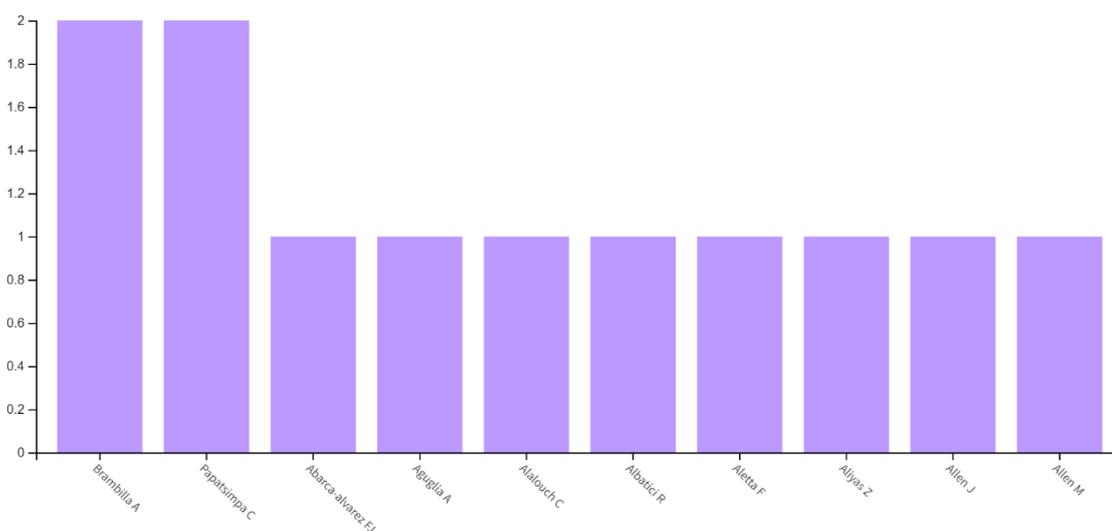
Os Gráfico 6

Gráfico 7 destacam as 10 publicações mais citadas e os 10 autores mais citados, ao longo de todo o período, respectivamente. Percebe-se que, apesar da produção mais citada ser do ano de 2003, produções mais recentes, estão tendo maior interesse.

**Gráfico 6: 10 publicações mais citadas**



**Gráfico 7: 10 Autores mais citados. Fonte: Web of Science.**

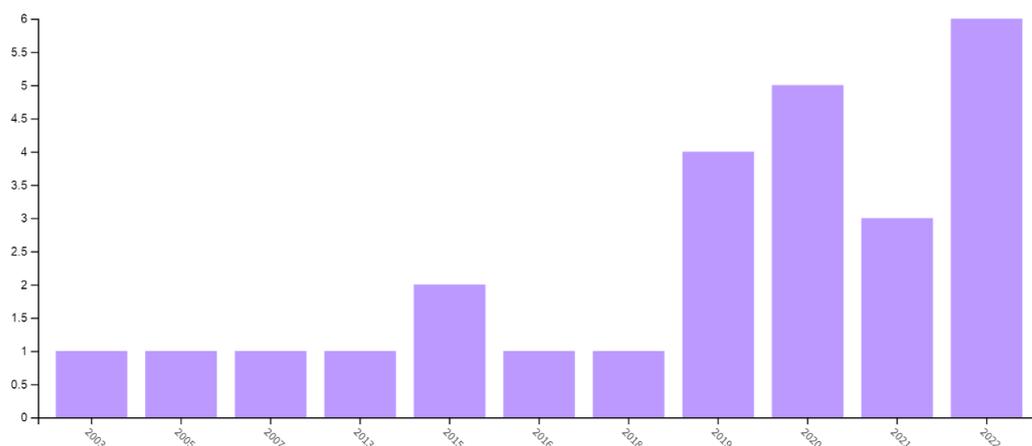


No contexto do ambiente construído, tanto as características físicas dos ambientes, como as diretrizes de projeto podem estar relacionados com a saúde e o bem-estar humano. Essa conexão foi estudada levando em consideração em diversos ambientes de estudo, mas não apareceram destaque para o estudo do efeito dos ambientes “*semi-outdoor*”, a partir da busca pelos temas (ii) “*health and well-being in semi-outdoor environments*” e (iii) “*semi-outdoor environment in workplaces*”.

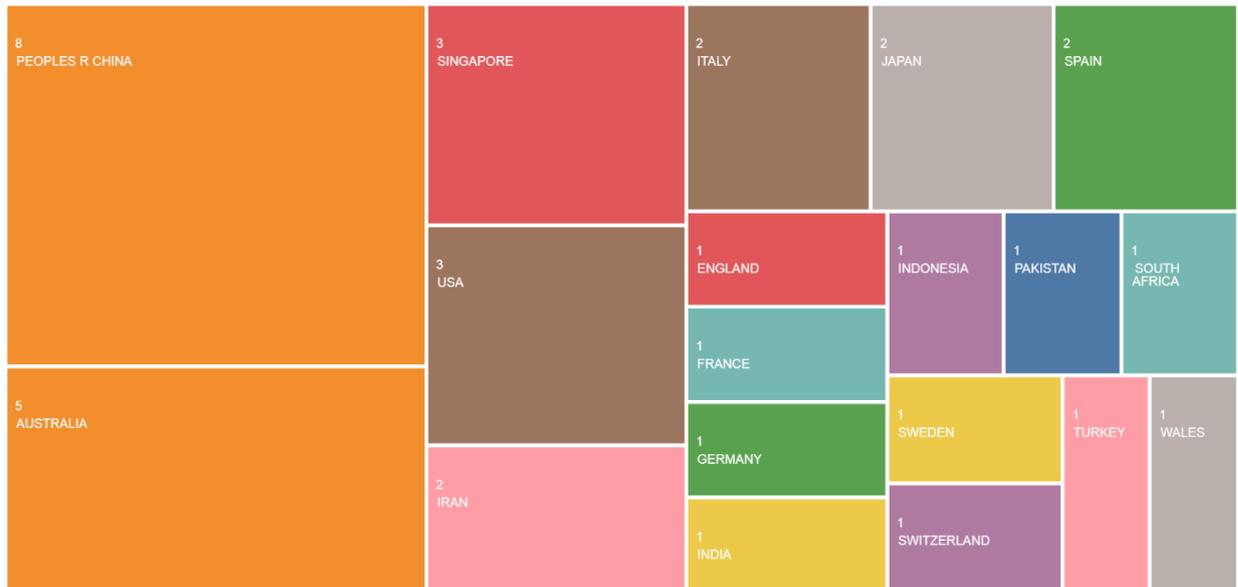
Para preencher essa lacuna, esta pesquisa analisou as publicações com o termo “*semi-outdoor environments*”.

O Gráfico 8 evidencia o quão recente o tema está inserido no meio científico e o quanto ainda essa área de abordagem necessita ser explorada. O ano de 2022 foi o que apresenta o maior número de pesquisa, sendo a China e a Austrália, os países com maior produção (Gráfico 9), sendo as áreas tecnológicas e engenharias as áreas do conhecimento mais relevantes.

**Gráfico 8: Evolução das publicações ao longo do tempo, com o termo: “semi-outdoor environment”. Fonte: Web of Science**



**Gráfico 9: Países das publicações, com o termo: “semi-outdoor environment”. Fonte *Web of Science*.**



**Gráfico 10: Área do conhecimento das publicações, com o termo: “semi-outdoor environment”. Fonte *Web of Science*.**





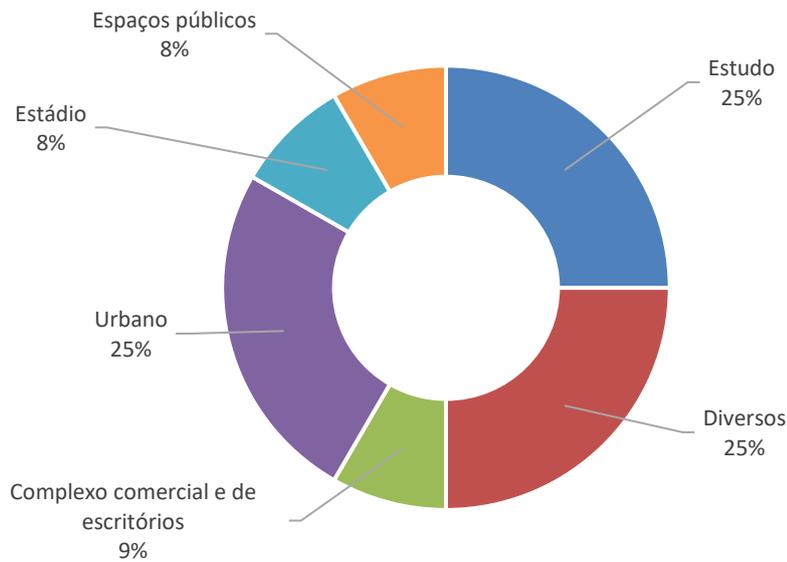
<b>Authors</b>	<b>Article Title</b>	<b>Publication Year</b>	<b>Research Areas</b>
(XIE et al., 2022)	Thermal Comfort in the Overhead Public Space in Hot and Humid Climates: A Study in Shenzhen	2022	Construction & Building Technology; Engineering
(GAMERO-SALINAS et al., 2022)	Porosity, openness, and exposure: Identification of underlying factors associated with semi-outdoor spaces? thermal performance and clustering in tropical high-density Singapore	2022	Construction & Building Technology; Energy & Fuels; Engineering
(LYU et al., 2022)	Restorative benefits of semi-outdoor environments at the workplace: Does the thermal realm matter?	2022	Construction & Building Technology; Engineering
(ZAFARMANDI et al., 2022)	Analyzing Thermal Comfort Sensations in Semi-Outdoor Space on a University Campus: On-Site Measurements in Tehran's Hot and Cold Seasons	2022	Environmental Sciences & Ecology; Meteorology & Atmospheric Sciences
(GAMERO-SALINAS et al., 2021)	Evaluation of thermal comfort and building form attributes in different semi-outdoor environments in a high-density tropical setting	2021	Construction & Building Technology; Engineering
(NAKANO; TANABE, 2020)	Thermal Adaptation and Comfort Zones in Urban Semi-Outdoor Environments	2020	Construction & Building Technology; Engineering
Zhou, Z; Chen, H; Deng, QL; Mochida, A	A Field Study of Thermal Comfort in Outdoor and Semi-outdoor Environments in a Humid Subtropical Climate City	2013	Architecture; Construction & Building Technology

Authors	Article Title	Publication Year	Research Areas
(BOUYER et al., 2007)	Thermal comfort assessment in semi-outdoor environments: Application to comfort study in stadia	2007	Engineering; Mechanics
(DEAR; SPAGNOLO, 2005)	Thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments	2005	Biophysics; Engineering; Physiology
(SPAGNOLO; DE DEAR, 2003)	A field study of thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments in subtropical Sydney Australia	2003	Construction & Building Technology; Engineering
(PAGLIARINI; RAINIERI, 2011)	Dynamic thermal simulation of a glass-covered semi-outdoor space with roof evaporative cooling	2011	Engineering
(HWANG; LIN, 2007)	Thermal comfort requirements for occupants of semi-outdoor and outdoor environments in hot-humid regions	2007	Engineering

A partir dessa sistematização, analisou-se a relevância dos ambientes abordados nas 12 publicações selecionadas (Gráfico 11), sendo o ambiente urbano, o de estudo e o diversos, os de maior interesse pelos pesquisadores. Ressalta-se aqui, também, que o ambiente denominado diverso significa que fora considerando mais de um tipo de ambiente abordado nas referidas publicações.

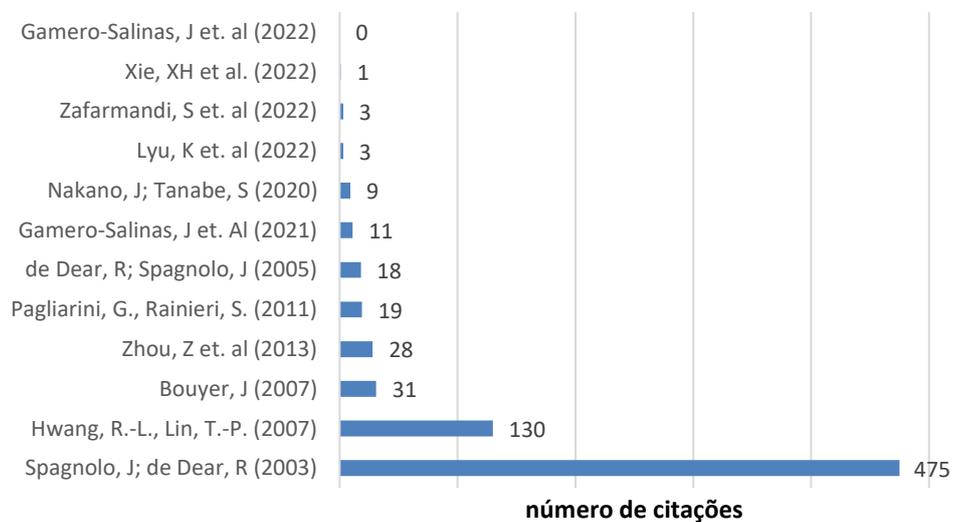
Destacou-se as publicações mais citadas (Gráfico 12) e os autores mais citados (Gráfico 13). Ressalta-se a ainda, que todas as produções bibliográficas abordaram o conforto térmico, como o principal tema do estudo, conforme já evidenciado na nuvem de 50 termos mais utilizados nas palavras-chaves da busca utilizando-se o termo: “*semi-outdoor environment*” (Figura 6).

**Gráfico 11: Relevância dos ambientes abordados nas publicações.**

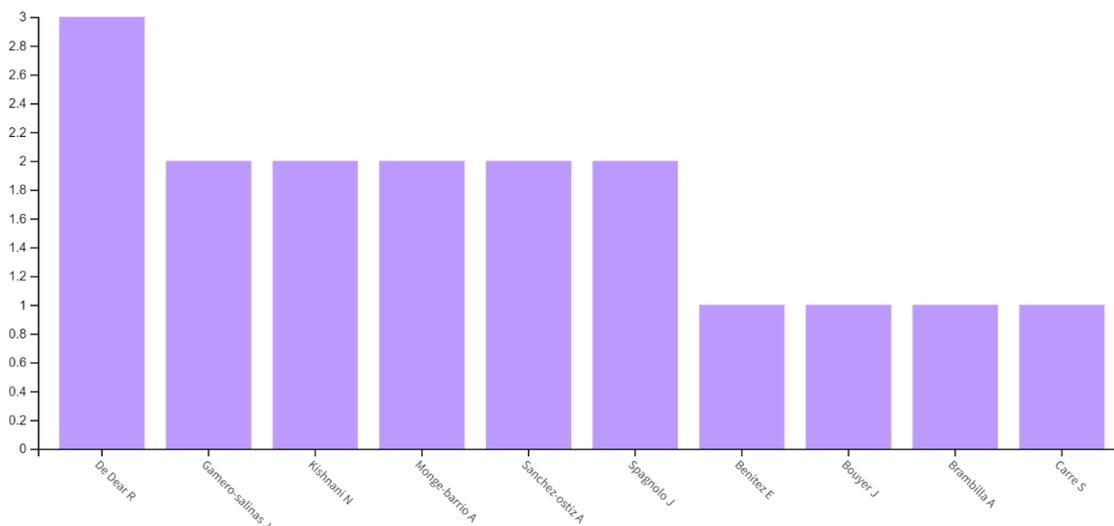


Os Gráfico 12 Gráfico 13 destacam tanto o Richard de Dear como as suas produções científicas como as mais relevantes no contexto do tema dessa pesquisa.

**Gráfico 12: Publicações mais citadas**



**Gráfico 13: 10 Autores mais citados. Fonte Web of Science.**



## CONCLUSÕES

Essa revisão sistemática de produções científicas revelou importantes aspectos como a dificuldade de atribuir uma percepção uniforme relacionada ao bem-estar, a interdisciplinaridade do assunto, a necessidade de se criar uma forma de mensurar a qualidade dos aspectos ambientais, sociais e físicos do ambiente construído que podem influenciar na cognição humana, com estudos científicos mais assertivos.

Destaca-se ainda, a partir dessa sistematização, a necessidade de preencher a lacuna com pesquisas abrangendo os efeitos dos ambientes “*semi-outdoor*” na percepção dos usuários de edifícios corporativos e extrapoláveis para diversos tipos de ambiente e situações.

Diante disso, ressalta-se a necessidade de uma abordagem mais abrangente do papel da arquitetura na saúde e bem-estar, envolvendo o modelo humano, com sua sensibilidade à resposta aos estímulos e interação com o meio, além da otimização dos parâmetros físicos ambientais.

## REFERÊNCIAS

- ALDOMONTE, S. et al. Ten questions concerning well-being in the built environment. **Building and Environment**, v. 180, 1 ago. 2020.
- BAKER, N.; STEEMERS, K. **Healthy homes : designing with light and air for sustainability and wellbeing**. London: Riba Publishing, 2019.

BOUYER, J. et al. Thermal comfort assessment in semi-outdoor environments: Application to comfort study in stadia. **Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics**, v. 95, n. 9–11, p. 963–976, out. 2007.

CARNEIRO, L. L.; BASTOS, A. V. B. Bem-estar relacionado ao trabalho: análise de conceitos e medidas. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 72, n. 2, p. 121–140, 2020.

COUTINHO, L. DE G.; MICHALSKI, R. L. X. N.; SHIMOMURA, A. R. P. **State-of-the-art of noise control in openings for natural ventilation and its applicability to the comfort in regions of tropical climate**. Seoul Inter-Noise. **Anais...Seoul**: ago. 2020.

DEAR, R. DE; SPAGNOLO, J. Thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments. **Elsevier Ergonomics Book Series**, v. 3, n. C, p. 269–276, 2005.

EWING, R.; HANDY, S. Measuring the unmeasurable: Urban design qualities related to walkability. **Journal of Urban Design**, v. 14, n. 1, p. 65–84, 2009.

FRONTCZAK, M.; WARGOCKI, P. Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. **Building and Environment**, v. 46, n. 4, p. 922–937, abr. 2011.

GAMERO-SALINAS, J. et al. Evaluation of thermal comfort and building form attributes in different semi-outdoor environments in a high-density tropical setting. **Building and Environment**, v. 205, 1 nov. 2021.

GAMERO-SALINAS, J. et al. Porosity, openness, and exposure: Identification of underlying factors associated with semi-outdoor spaces' thermal performance and clustering in tropical high-density Singapore. **Energy and Buildings**, v. 272, 1 out. 2022.

HANC, M.; MCANDREW, C.; UCCI, M. Conceptual approaches to wellbeing in buildings: a scoping review. **Building Research and Information**, v. 47, n. 6, p. 767–783, 18 ago. 2019.

HWANG, R. L.; LIN, T. P. Thermal comfort requirements for occupants of semi-outdoor and outdoor environments in hot-humid regions. **Architectural Science Review**, v. 50, n. 4, p. 357–364, 2007.

LICINA, D.; YILDIRIM, S. Occupant satisfaction with indoor environmental quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and self-reported productivity before and after relocation into WELL-certified office buildings. **Building and Environment**, v. 204, 15 out. 2021.

LYU, K. et al. Restorative benefits of semi-outdoor environments at the workplace: Does the thermal realm matter? **Building and Environment**, v. 222, 15 ago. 2022.

MACNAUGHTON, P. et al. Economic, environmental and health implications of enhanced ventilation in office buildings. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 12, n. 11, p. 14709–14722, 18 nov. 2015.

MULROW, C. D. Systematic Reviews Rationale for systematic reviews. **British Medical Journal**, v. 309, n. 6954, p. 597–599, 1994.

NAKANO, J.; TANABE, S. I. Thermal Adaptation and Comfort Zones in Urban Semi-Outdoor Environments. **Frontiers in Built Environment**, v. 6, 31 mar. 2020.

PAGLIARINI, G.; RAINIERI, S. Dynamic thermal simulation of a glass-covered semi-outdoor space with roof evaporative cooling. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 2–3, p. 592–598, fev. 2011.

SARRA, S. R. **A QUESTÃO DA SAÚDE NA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE ESCRITÓRIOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA**. Tese (Doutorado)—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2020.

SPAGNOLO, J.; DE DEAR, R. A field study of thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments in subtropical Sydney Australia. **Building and Environment**, v. 38, n. 5, p. 721–738, 2003.

STEEMERS, K. **Architecture for well-being and health**. Daylight Symposium. **Anais...**2015. Disponível em: <<http://thedaylightsite.com/architecture-for-well-being-and-health/>>. Acesso em: 1 maio. 2022

XIE, X. et al. Thermal Comfort in the Overhead Public Space in Hot and Humid Climates: A Study in Shenzhen. **Buildings 2022, Vol. 12, Page 1454**, v. 12, n. 9, p. 1454, 15 set. 2022.

ZAFARMANDI, S. et al. Analyzing Thermal Comfort Sensations in Semi-Outdoor Space on a University Campus: On-Site Measurements in Tehran's Hot and Cold Seasons. **Atmosphere**, v. 13, n. 7, 1 jul. 2022.