

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR  
PROGRAMA DE MESTRADO EM TECNOLOGIAS LIMPAS

PATRÍCIA MARTINS DE OLIVEIRA PAGANO

**DESIGN BIOFÍLICO COMO TÉCNICA SUSTENTÁVEL EM  
AMBIENTE UNIVERSITÁRIO**

MARINGÁ – PR

2022

PATRÍCIA MARTINS DE OLIVEIRA PAGANO

## **DESIGN BIOFÍLICO COMO TÉCNICA SUSTENTÁVEL EM AMBIENTE UNIVERSITÁRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas da Universidade Cesumar, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias Limpas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rute Grossi Milani  
Coorientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana Cristina Soto  
Herek Rezende

MARINGÁ – PR

2022

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

P131d Pagano, Patrícia Martins de Oliveira.

Design biofílico como técnica sustentável em ambiente universitário /  
Patrícia Martins de Oliveira Pagano. – Maringá-PR: UNICESUMAR,  
2022.

74 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Rute Grossi Milani.

Coorientadora: Profa. Dra. Luciana Cristina Soto Herek Rezende.

Dissertação (mestrado) – Universidade Cesumar - UNICESUMAR,  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Maringá, 2022.

# **PATRÍCIA MARTINS DE OLIVEIRA PAGANO**

## **Design biofílico como técnica sustentável em Ambiente universitário**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas da Universidade Cesumar, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias Limpas pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

### **COMISSÃO JULGADORA**

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rute Grossi Milani**  
Universidade Cesumar (Presidente)

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Alba Regina Azevedo Arana**  
Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE).

---

**Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Francielli Gasparotto**  
Universidade Cesumar

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento desta dissertação de mestrado contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

A Universidade Cesumar, por ter possibilitado a mim o desenvolvimento deste estudo.

À minha orientadora, Rute Grossi Milani, que durante esses meses me acompanhou pontualmente, dando todo o auxílio necessário para a elaboração desta dissertação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, pelos valiosos ensinamentos.

Aos colegas de curso, pela amizade, apoio e demonstração de companheirismo.

Aos participantes da pesquisa, que colaboraram e dedicaram seu tempo no processo de obtenção de dados.

Aos meus familiares, que me incentivaram a cada momento.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Em meio à crise ambiental e à rápida urbanização, os indivíduos se mostram cada vez mais distantes do ambiente natural e desconectados da natureza. A Biofilia vem se destacando no meio arquitetônico, de forma que o design biofílico surge com o objetivo de proporcionar a conexão entre pessoa e ambiente. Ela oferece ambientes mais salubres, com propriedades restauradoras, capazes de aumentar a saúde física, mental, melhorar a criatividade, a concentração, estimular o bem-estar, desenvolver negócios e práticas sustentáveis. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e técnicas sustentáveis empregados no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil. Trata-se de um estudo do tipo exploratório, com o objetivo de criar familiaridade com a avaliação do ambiente construído, podendo ser classificado como estudo de caso, com as abordagens qualitativa e quantitativa. A amostra foi composta por 67 participantes, sendo eles, alunos da comunidade acadêmica de ambos os sexos, contemplando cursos da área da saúde, exatas e humanas. Por meio da metodologia bola de neve virtual, houve o compartilhamento do questionário via *Google Forms*, nas mídias sociais *Instagram* e *WhatsApp*. O questionário foi composto pelos instrumentos: Questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos, e Questionário sociodemográfico e de percepção do ambiente construído. Diante disso, observou-se que, com elementos naturais, as maiores pontuações deram-se em locais que continham paisagem, materiais naturais, paisagismo e ar livre, despertando emoções positivas como: relaxamento, encantamento, satisfação e alegria, respectivamente. Já nos ambientes com elementos construtivos, os atributos com maiores pontuações foram ambientes com luz natural, as diversidades das funções do campus, elementos construtivos inovadores e estrutura da sala de aula, na devida ordem. Também foram identificadas emoções como: estímulo, confiança, satisfação, inspiração, admiração e alegria. Por fim, evidenciou-se que os elementos de design biofílico relevantes para o desenvolvimento dessas emoções positivas foram: a iluminação natural, as vistas para paisagens e os espaços ao ar livre. Identificou-se que as emoções positivas despertadas na interação com o ambiente universitário estavam vinculadas às características sustentáveis do ambiente universitário, como: energia eólica, materiais recicláveis, materiais naturais, energias renováveis e reaproveitamento da água. Deste modo, conclui-se que o ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico pode ser capaz de induzir emoções positivas em seus alunos, como relaxamento, encantamento, satisfação e alegria. Além disso, observou-se que tanto os espaços com elementos naturais quanto os com elementos construtivos são complementares, visto que na ordem de importância e relevância para o desenvolvimento das emoções positivas foram contemplados em ambos os espaços.

**Palavras-chave:** Biofilia; Sustentabilidade; Bem-Estar, Ambiente de ensino; Espaço construído.

## ABSTRACT

In the midst of the environmental crisis and accelerated urbanization, individuals are increasingly more distant from the natural environment and disconnected from nature. Biophilia is becoming prominent in the architectural environment, so that biophilic design emerges with the goal of providing a connection between person and environment. It offers healthier environments, with restorative properties, capable of increasing physical and mental health, improving creativity, concentration, stimulating well-being, developing business and sustainable practices. Thus, the objective of this study was to analyze the perception of college students about the attributes of biophilic design and sustainable techniques employed in the built environment of a private university in the southern region of Brazil. This is an exploratory study, with the objective of creating familiarity with the evaluation of the built environment, and can be classified as a case study, with qualitative and quantitative approaches. The sample was composed of 67 participants, being students of the academic community of both genders, including courses in the areas of health, exact and humanities. Through the virtual snowball methodology, the questionnaire was shared via Google Forms in the social media Instagram and WhatsApp. The questionnaire was composed of the instruments: Questionnaire on the positive emotions perceived in the relationship with the building elements, and Socio-demographic and perception of the built environment questionnaire. Therefore, it was observed that, with natural elements, the highest scores were given in places that contained landscape, natural materials, landscaping and open air, awakening positive emotions such as: relaxation, enchantment, satisfaction and joy, respectively. As for the environments with constructive elements, the attributes with the highest scores were environments with natural light, the diversity of campus functions, innovative constructive elements and classroom structure, in that order. Emotions were also identified as: stimulation, confidence, satisfaction, inspiration, admiration and joy. Finally, it was evidenced that the relevant biophilic design elements for the development of these positive emotions were: natural lighting, landscape views, and outdoor spaces. It was identified that the positive emotions aroused in the interaction with the university environment were linked to the sustainable characteristics of the university environment, such as: wind energy, recyclable materials, natural materials, renewable energy, and water reuse. Thus, it is concluded that the university environment with application of some of the attributes of biophilic design may be able to induce positive emotions in its students, such as relaxation, enchantment, satisfaction, and joy. Furthermore, it was observed that both spaces with natural elements and those with constructive elements are complementary, since in the order of importance and relevance for the development of positive emotions were contemplated in both spaces.

**Keywords:** Biophilia; Sustainability; Well-being, Teaching environment; Built space.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fotos do campus Unicesumar – Maringá. ....	34
<b>Figura 2:</b> Fotos dos atributos biofílicos da Unicesumar-Maringá.....	35
<b>Figura 3:</b> Nuvem de palavras obtida com base nas respostas dos entrevistados referente à questão: Quais objetos pertencentes a este espaço podem despertar as emoções citadas? .....	41
<b>Figura 4:</b> Nuvem de palavras obtida com base nas respostas dos entrevistados referente à questão: Na sua opinião, os elementos e materiais naturais na Universidade podem contribuir para a sustentabilidade? Justifique. ....	42



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Perfil dos estudantes entrevistados. ....	36
<b>Tabela 2.</b> Distribuição das variáveis de design biofílico avaliadas segundo o curso dos entrevistados. ....	38
<b>Tabela 3.</b> Distribuição das variáveis de elementos construtivos avaliadas segundo o curso dos entrevistados. ....	39
<b>Tabela 4.</b> Distribuição das ordens de relevâncias dos quesitos pesquisadas geral e segundo o curso. ....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.2 OBJETIVOS .....	14
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 A CRISE AMBIENTAL DECORRENTE AO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO ....	15
2.2 A URBANIZAÇÃO E O COMPROMETIMENTO DOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS .....	17
2.3 TRANSTORNO DO DÉFICIT DE NATUREZA .....	19
2.4 O DESIGN BIOFÍLICO EM DECORRÊNCIA DA BIOFILIA.....	20
2.4.1 Atributos do design biofílico.....	23
2.5 DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	24
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	29
3.2 PARTICIPANTES .....	30
3.3 INSTRUMENTOS .....	31
3.3.1 Questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos .....	31
3.3.2 Questionário sociodemográfico e de percepção do ambiente construído.....	31
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS .....	32
3.5 ANÁLISE DE DADOS .....	32
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS BIOFÍLICOS E SUSTENTÁVEIS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO .....	33

4.2 EMOÇÕES POSITIVAS PERCEBIDAS NA RELAÇÃO COM O AMBIENTE UNIVERSITÁRIO COM APLICAÇÃO DE ALGUNS DOS ATRIBUTOS DO DESIGN BIOFÍLICO .....	35
4.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO .....	40
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
5.1 EMOÇÕES POSITIVAS NA RELAÇÃO COM O AMBIENTE UNIVERSITÁRIO COM ATRIBUTOS DO DESIGN BIOFÍLICO .....	43
5.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO .....	46
5.3 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO ESTUDO.....	48
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>60</b>
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E DE PERCEPÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO .....	61
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL .....	62
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	11
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	14
ANEXO C – QUESTIONÁRIO SOBRE AS EMOÇÕES POSITIVAS PERCEBIDAS NA RELAÇÃO COM OS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS .....	16

## 1 INTRODUÇÃO

A rotina e os meios de subsistência urbanos interferem diretamente na vida humana, levando a uma desconexão cada vez maior com os ambientes naturais. Em estudo sobre o meio ambiente construído e a saúde pública, Lopes (2012) afirmou que a saúde e o bem-estar humano são afetados diretamente pela qualidade dos ambientes em que as pessoas vivem, onde tanto o ambiente construído quanto a saúde pública podem caminhar juntos para a promoção de ambiente saudável. Contudo, a área urbana tem um traçado cada vez mais denso, cheio de prédios e edificações, com pouca atenção ao meio ambiente e à saúde dos indivíduos que deles farão uso. Soma-se, a essa realidade, uma vida agitada, com uma rotina de trabalho extremamente árdua, permeada pela pressão, correria e indivíduos cada vez mais insatisfeitos (FACEY et al., 2015).

Desde então, a rápida urbanização, muitas vezes sem planejamento e políticas públicas adequadas, tornou-se um desafio para a sustentabilidade. De um lado, tem-se a pressão sobre os recursos naturais e o alto nível de consumo de energia e de emissões, e de outro, os problemas gerados no âmbito da saúde pública, educação, abastecimento de água e esgoto. Particularmente nos países menos desenvolvidos, tais problemáticas mostram-se mais acentuadas, onde a urbanização é mais rápida (ALVES; SILVA; SANTOS, 2015).

Vivemos em meio a centros, ruas e avenidas movimentadas, cercadas por grandes edifícios, cidades cada vez mais densas, dificultando o contato com o meio ambiente. As políticas públicas relacionadas à falta de saneamento, segurança, infraestrutura, saúde, educação de qualidade e de fácil acesso, entre outros, não conseguiram acompanhar esse crescimento acentuado e, conseqüentemente, as cidades foram crescendo de forma desordenada e sem planejamento (RIBEIRO et al., 2019). Diante disso, indivíduos ficam sujeitos a impactos negativos de ordem social e ambiental que, de acordo com (REIS et al., 2012), são decorrentes de um processo de industrialização e urbanização selvagem, desorganizado pela falta de recursos, interesses, planejamento e políticas de desenvolvimento de municípios.

Gladwell (2016) realizou um estudo, no Reino Unido, afirmando que vivemos um momento denominado “Transtorno de Déficit Natural”, no qual apenas 10% dos jovens têm contato com a natureza quando comparados aos adultos em sua fase jovem (40%). Além disso, com base em dados estatísticos do National Human Activity Pattern Survey (KLEPEIS et al., 2001), as pessoas passam quase 90% do tempo dentro de casa, o que indica alta desconexão com a natureza.

De acordo com Frederick Law (1822-1903), arquiteto paisagista, jornalista e botânico norte americano, a natureza livra a mente de toda fadiga, a tranquiliza e ainda anima o indivíduo, influenciando o corpo por meio da mente, trazendo descanso e revigorando todo o sistema. Em um estudo realizado em 2016, autores trouxeram evidências de que o acesso e o contato com ambientes e elementos naturais, ou até mesmo com materiais que remetem à natureza, estão associados à melhoria da qualidade de vida, da saúde física e mental (HARTIG; KAHN, 2016). Ainda se tratando de evidências, no estudo de Ulrich (2012) foi observado que ambientes naturais reduzem consideravelmente o nível de estresse. Outras mudanças também são observadas, como a atenção aprimorada, indicando que as características de certo ambiente ainda mais natural podem aumentar a autonomia e o controle do sistema nervoso.

Diante desse quadro, descobriu-se a necessidade de incorporar a natureza aos ambientes construídos, surgindo o Design Biofílico, que vem para atender à necessidade humana de conexão com o ambiente. Heerwagen e Iloftness (2012) afirmam que o design biofílico é a chave não apenas para ambientes mais saudáveis e melhores condições de vida, mas também são estimulantes, aumentam a capacidade cognitiva, a concentração e a produtividade. O design biofílico, oriundo do conceito de biofilia, reforçou nas últimas décadas a ideia de que os humanos necessitam de conexão com a natureza (YIN; SPENGLER, 2019). Essa abordagem incorpora o conceito de que trazer a natureza, para espaços de construção de vida e trabalho, permite que as pessoas aumentem o elo com os elementos naturais, mesmo dentro de ambientes construídos (YIN; SPENGLER, 2019).

No entanto, o Design Biofílico não pode ser trabalhado separadamente das etapas e processos projetuais, mas sim, caminhar lado a lado, sejam eles: planejamento, estudos preliminares, concepção de projeto, projeto de interiores, projeto de fachadas, execução, paisagismo, entre outros (KELLERT; CALABRESE, 2015). Do mesmo modo, Beatley e Newman (2013) firmam ser indispensável a implantação da biofilia desde a escala micro, partindo do desenho do edifício até a escala macro, em uma análise do local e da região, incluindo a natureza e os elementos naturais na cidade.

Heerwagen e Iloftness (2012) apontam que os espaços que fazem uso do design biofílico são mais valorizados pelas pessoas e pelo mercado imobiliário. Afirmam que ambientes ou mesmo espaços urbanos que atribuem elementos naturais ao seu projeto, atraem público maior e despertam mais interesse de investimento por parte dos consumidores. Os autores consideram que a inserção de elementos projetuais como claraboias, janelas com vistas para paisagens

naturais, jardins internos e calçadas arborizadas fazem com que as pessoas tenham maior desejo de permanecer nesses ambientes.

Em um estudo em que se argumenta a hipótese da biofilia, Jones (2013) afirma que quando aplicado em ambientes com finalidades específicas, como por exemplo ambientes escolares e/ ou acadêmicos, o design Biofílico representa muito mais que um apelo estético, ele possibilita a promoção da educação e do comportamento pró-ambiental; fadiga mental reduzida; melhor desempenho acadêmico e habilidade aprimorada para desenvolver tarefas. Logo, o eixo temático desta investigação está voltado à aplicação do Design Biofílico em ambientes universitários, uma vez que muitos deles são insuficientes, e não usam a arquitetura a favor das práticas escolares ali desenvolvidas.

Busca-se então uma arquitetura mais sustentável, capaz de oferecer saúde, bem-estar, qualidade de vida e ainda mitigar os efeitos do impacto ambiental. Okamoto (2002) afirma que quanto maior for o despertar da arquitetura nas emoções e sentimentos, maior será o benefício para o desenvolvimento emocional. A ligação entre as pessoas e o lugar despertará o senso de pertencimento do indivíduo. Portanto, a arquitetura, enquanto criadora de ambientes e cenários, deve encorajar as pessoas a experimentarem espaços construídos e naturais.

Consequentemente, este estudo contribuirá para a maior compreensão sobre a importância da inclusão de atributos de design biofílico nos projetos arquitetônicos em ambientes universitários. Neste sentido, o intuito é oferecer evidências para as Instituições de Ensino Superior, a respeito dos atributos considerados mais relevantes para o desenvolvimento de emoções positivas nos alunos. Para tal, na revisão de literatura discutiu-se sobre a crise ambiental decorrente ao processo de urbanização, logo após, abordou-se sobre a urbanização e seus impactos nos espaços construídos, para, posteriormente, debater-se a respeito do déficit de natureza e apresentar o design biofílico como uma tentativa de minimizar esse impacto.

Deste modo, este estudo tem por objetivo analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e das técnicas sustentáveis empregadas no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil. Nesse sentido, caracterizou-se os atributos do ambiente construído universitário com base nos princípios biofílicos e técnicas sustentáveis, bem como verificou-se as percepções e emoções despertadas nos estudantes a partir da vivência em ambiente universitário, com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico. Por fim, discutiu-se e foram apresentadas formas de vinculação dos ambientes restauradores com o design biofílico.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e técnicas sustentáveis empregados no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os atributos do ambiente construído universitário com base nos princípios biofílicos e técnicas sustentáveis;
- Verificar as percepções e emoções despertadas nos estudantes a partir da vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A CRISE AMBIENTAL DECORRENTE AO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO**

“A degradação ambiental se manifesta como um sintoma de uma crise de civilização”  
(LEFF, 2012, p. 17).

Em meio ao processo de urbanização vivido ao longo dos séculos, as práticas humanas têm gerado consideráveis danos ao meio ambiente natural. Cada dia mais a busca pelo uso e exploração do solo, da água, e do ar cresce na expectativa de suprir demandas do consumo do mercado capitalista.

O crescimento populacional das cidades segue continuamente, aumentando também o consumo de água, de energia elétrica, de alimentos, produção de lixo, emissão de gases do efeito estufa e, portanto, para a degradação do meio ambiente como um todo, e trazem diversos problemas, tais como os relacionados à saúde pública e ao bem-estar. Estes ainda acabam sendo agravados pelos estilos de vida e hábitos nada adequados, como é possível perceber em grandes centros, onde as cidades são bem densas, e dispõem de poucos espaços verdes.

Um estudo apresentado pelo Relatório de Cooper e Browning (2015) destaca o Brasil como um dos países com maior índice de crescimento urbano, mensurado de 1950 a 2010, em 51%. Esse aumento desperta inúmeras preocupações, a partir do próprio planejamento urbano. Assim, o crescimento urbano é algo inevitável e, por conta disso, o assunto deve se basear em planos e estratégias mesmo que a longo prazo, para que sejam capazes de acompanhar o aumento da população global e a expansão das cidades (GLAESER, 2012). Desse modo, se alinhados a técnicas e estratégias sustentáveis, os grandes centros podem passar de agentes degradadores do meio ambiente, para grandes aliados em busca de um desenvolvimento equilibrado, mitigando os efeitos socioambientais negativos causados pela sua expansão (VAN STIGT; DRIESSEN; SPIT, 2013).

O planejamento urbano deve surgir alinhado a estratégias de mudança, transformando o atual traçado urbano, onde muitas vezes o ambiente natural é confundido com o ambiente construído, ou seja, degrada, isola, e até mesmo desconsidera o meio ambiente natural. O ideal seria que essas estratégias fossem buscadas no intuito de proporem um novo traçado, que fosse capaz de conciliar, integrar e trabalhar em total sintonia com a natureza, fazendo com que a partir de então pudesse surgir e fomentar outras práticas ecossistêmicas.



O planejamento urbano nada mais é do que o uso da terra em sua função econômica, social, ambiental, institucional e cultural (BOAMAH; GYIMAH; BEDIAKO NELSON, 2012; COBBINAH; KORAH, 2016; YEBOAH; SHAW, 2013). Para Stigt et al. (2013), o planejamento e desenvolvimento urbano podem equilibrar três interesses conflitantes, como: o crescimento econômico, a justiça social e a proteção do meio ambiente. E quando trabalhado em conjunto, tais interesses podem proporcionar cidades inclusivas e colocá-las no caminho da sustentabilidade (SACHS, 2002).

No Brasil, contamos com mecanismos que facilitam e proporcionam a implantação do planejamento urbano. Sejam eles para cidades as quais se originaram de um determinado plano de desenvolvimento inicial, ou até mesmo para meios urbanos que se desenvolveram de forma orgânica. Para isso, a Lei nº 10.257 de 2001 (BRASIL, 2001), que tem como objetivo assegurar cidades sustentáveis, é uma das leis que propõe diretrizes em um âmbito geral para a criação e desenvolvimento de políticas urbanas. Quando se refere a planos de caráter municipal, podemos citar como exemplo as principais legislações, como: plano diretor e as leis de uso e ocupação do solo. O plano diretor tem como objetivo nortear o crescimento da área urbana, com definições previstas tanto para área urbana, quanto para áreas rurais, assim como também o aproveitamento e usos dessas áreas gerais. Já a Lei de Uso e Ocupação do Solo prevê o máximo permitido para construção de determinada área, sua possibilidade de adensamento, área verde e livre.

Sendo assim, essas legislações vêm para caminhar lado a lado do planejamento urbano, servindo como ferramenta indispensável na sua criação e desenvolvimento. Elas garantem o direito a um meio urbano sustentável, as quais asseguram ao ser humano, em meio à zona urbana, uma vida digna, moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana, transportes, políticas públicas, trabalho e lazer (BRASIL, 2001).

Em um estudo desenvolvido por Wolsink (2016), pela universidade de Amsterdã, na área de planejamento e estudos de desenvolvimento internacional, o autor afirma que esses mecanismos de planejamento são de extrema importância para se obter um desenvolvimento da infraestrutura e serviços satisfatórios, e até mesmo para conseguir êxito na busca do equilíbrio dos fluxos demográficos das cidades e no desenvolvimento do território. Ele ainda aponta que potencializam o crescimento socioeconômico da cidade, deixando-a mais resiliente.

A aplicação dos mais variados tipos de mecanismos para o planejamento pode garantir uma evolução contínua dos centros urbanos, proporcionando a resolução dos mais variados

tipos de problemas em toda a sua extensão e um maior equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e o meio ambiente natural (MARICATO, 2015; VAN STIGT; DRIESSEN; SPIT, 2013).

Sendo assim, a criação e o desenvolvimento do planejamento urbano vêm ao encontro ao processo de urbanização desordenado, para sanar e até mesmo sugerir melhorias em meio aos espaços construídos, uma vez que os ambientes, sejam eles internos ou externos, estão cada vez mais comprometidos, e muitas vezes são construídos sem nenhuma preocupação com o meio em que ele está inserido.

## 2.2 A URBANIZAÇÃO E O COMPROMETIMENTO DOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS

Em meio ao crescimento populacional dos centros urbanos, diversos fatores puderam contribuir de forma negativa nos espaços construídos, resultando diretamente em uma ineficiência urbana. Falando de uma forma um pouco mais ampla, Grimm et al. (2008) trazem em seus estudos sobre a paisagem em mudança, realizado na América do Norte, mostrando que o processo de urbanização afeta diretamente a estrutura, função e dinâmica dos ecossistemas terrestres e aquáticos da terra. E para que possamos intervir a fim de mitigar, ou até mesmo sanar essas influências que modificam o meio e as propriedades do ecossistema, precisamos entender as variáveis que agem diretamente em decorrência do processo de urbanização.

Quando se refere às mudanças no meio consequente de um processo de urbanização, podemos apontar mudanças climáticas e a poluição, que sofrem alterações nas propriedades dos ecossistemas de caráter local, regional e continental. Grimm et al. (2008) também afirmam que o aumento da temperatura local, ou até mesmo global, são proporcionados por determinados pontos quentes, mais conhecidos por ilhas de calor, as quais interferem diretamente no clima local ou regional, bem como nos recursos naturais, na saúde humana, na biodiversidade e no funcionamento de ecossistemas, diminuindo, assim, a diversidade de espécies nativas em nível local, regional e global.

Entretanto, não podemos deixar de mencionar que o ser humano, o indivíduo que faz uso de determinado espaço, também sofre com a degradação desse meio ambiente natural, e passa a ser atingido diretamente pela mudança de hábito e costumes, além da interferência nas suas formas de relações sociais.

Em um estudo realizado por Izis Oliveira e Geraldo Milioli (2013), onde abordam a exploração e degradação do meio ambiente brasileiro, os autores reforçam os apontamentos de Grimm et al. (2008), ao dizerem que a qualidade de vida humana, os recursos naturais e toda a biodiversidade vêm sendo prontamente afetada pelo processo de industrialização-urbanização da era contemporânea. Segundo Kellert e Calabrese (2015, p. 05) “um dos impedimentos mais significativos para a experiência positiva da natureza hoje é o paradigma predominante de design e desenvolvimento do ambiente moderno construído”, o uso bem-sucedido do design biofílico, segundo Kellert e Calabrese (2015), sugere a criação de uma comunidade natural robusta e sustentável.

Diante disto, para obter-se uma ecoeficiência urbana, a fim de superar uma crise ambiental, o ecossistema urbano precisa ser saudável, sem resíduos, autorregulável, autorrenovável, resiliente e flexível como qualquer outro indivíduo no ecossistema natural (DE OLIVEIRA; MILIOLI, 2013, p. 153). E para que os resultados comecem a aparecer, os meios urbanos precisam, de certa forma, dar o primeiro passo:

[...] transição para despertar um mundo mais humano, o qual viria com a apreciação ecológica para os fluxos de energia e para os materiais que apoiam a vida no planeta, principalmente para a reabilitação da biodiversidade ecológica, para a utilização da bioarquitetura e para a reinvenção do ecodesign. A proposta é dar visibilidade às escolhas sustentáveis e/ou ecológicas da bioarquitetura, baseada nas energias naturais, na reciclagem e reutilização de águas e materiais e no desenho de produtos e objetos construídos com materiais e funções ecologicamente corretos (OLIVEIRA; MILIOLI, 2013, p. 153).

Porém, conforme mostram as evidências, nem sempre é dessa forma que acontece. Na maioria das vezes, as políticas públicas e as forças governamentais acabam favorecendo e contemplando, a priori, somente os interesses capitalistas, deixando ainda mais fria a relação pessoa-ambiente. E é com objetivo de agregar positivamente junto aos gestores públicos que Richard Louv, jornalista muito renomado, formado pela universidade de Kansas em 1971, escreveu diversos livros e estudos abordando temas como família, natureza e comunidade.

Considerado uma das maiores autoridades no mundo quando o assunto é criança e natureza, Louv (2016) cunhou um termo para denominar um fenômeno existente por todo o mundo: o Transtorno do déficit de natureza, cuja expressão busca descrever os custos da alienação do homem em relação à natureza.

## 2.3 TRANSTORNO DO DÉFICIT DE NATUREZA

O transtorno de déficit de natureza, de acordo com Louv (2016) não se trata de um diagnóstico médico, porém, é um termo criado para definir diversas questões físicas e mentais relacionadas a uma vida desconectada da natureza. O autor aponta, em um de seus livros, estudos feitos no laboratório de pesquisas Homem-Ambiente, da Universidade de Illinois, em Chicago, onde os cientistas estudam os sentidos humanos, os quais eram considerados anteriormente apenas cinco sentidos, e hoje tem-se evidências que elevam esses dados para 09 ou 10, partindo dos estudos de pesquisadores mais conservadores. Há demais cientistas que argumentam e mencionam a existência de até 30 sentidos.

Esses estudos abordam especialmente ambientes urbanos, e também áreas rurais onde as atividades escolares e colaborativas acontecem envoltas a um ambiente digital, fazendo com que crianças e adultos gastem suas energias muitas vezes bloqueando seus próprios sentidos. O que o autor define como “estar menos vivos”.

Louv (2016) aponta estudos os quais comprovam que áreas verdes ao longo dos centros urbanos influenciam diretamente nossa saúde. Quanto mais verdes as áreas são, e mais contato temos com elas, menores são as possibilidades de desenvolver doenças cardiovasculares e cardiopulmonares, e sofrer por problemas maiores decorrentes da pressão alta. Evidencia-se também baixo índice de obesidade infantil, de diabetes e problemas e transtornos mentais, como depressão e crises de ansiedade.

Assim como mencionado anteriormente, quando falamos sobre o desenvolvimento urbano, Louv (2016) defende que a conexão Homem-Natureza deveria ser considerada um princípio organizador central, que pudesse nortear a criação e o desenvolvimento das diretrizes para um desenvolvimento urbano de qualidade. Assim, a busca pela reconexão e fortalecimento da relação pessoa-ambiente não vai contribuir somente para o nosso estilo de vida, mas também das gerações futuras através de um delineamento da futura relação que se restabelecerá com o meio ambiente. Segundo Louv (2016, p. 25),

[...] refazer o elo rompido entre os jovens e a natureza é de nosso próprio interesse, não só porque a estética ou a justiça exigem, mas também porque nossa saúde mental, física e espiritual depende disso. Além disso, [...] como os jovens reagem à natureza, e como vão criar os próprios filhos, acaba delineando as configurações e as condições das cidades, dos lares, do cotidiano em geral.

Diante disso, cabe a nós pensar como podemos promover e incentivar essa reconexão e até mesmo colaborar para o fortalecimento do elo Pessoa-Ambiente, evidenciando por meio de experiências, subsídios para que possam querer usufruir da natureza em sua forma mais íntima e intensa. É necessário que os indivíduos sintam, de forma muito próxima, que a natureza instiga o melhor de nós. Portanto, para que essa reconexão aconteça, é necessário que cada um dos indivíduos desenvolva em si próprio o amor e o interesse pelo meio ambiente natural, ou seja, um “[...] apego que temos ao mundo natural e seus seres [...] um senso de pertencimento, de filiação e de apego à natureza” (PROFICE, 2016). E esse senso de apego e pertencimento só é possível se evidenciarmos o quão benéfico e prazeroso é a natureza para a vida do ser humano.

Partindo desse ponto, o qual comprova que o transtorno de déficit de natureza vem assolando cada dia mais o estilo de vida contemporâneo, evidenciando que as famílias e as comunidades não passam tempo suficiente em contato com o meio ambiente natural, para poderem desfrutar de um estilo de vida sustentável, e qualidade de vida sem igual, revelou-se indispensável trazer a natureza para dentro dos projetos de arquitetura. Dessa forma, passou-se a oferecer espaços construídos, ruas, bairros, parques e praças que sejam capazes de proporcionar experiências que motivem a reconexão do indivíduo e o meio ambiente natural.

E é justamente com esse propósito que nasceu o Design Biofílico, design baseado em princípios e valores da biofilia. A Biofilia, segundo Erich Fromm (1964), filósofo, sociólogo e psicanalista e pesquisador da universidade de Frankfurt, é definida como a tendência psicológica humana em ser atraído por tudo que tem vida. E um pouco mais adiante é popularizada por Wilson (1981), entomologista americano e biólogo, com várias honrarias científicas, tendo um novo significado, passando a ser agora “um amor inato pela natureza”. É com base nesses princípios que diversas bibliografias evidenciam a necessidade de se inserir a natureza, bem como aspectos do meio ambiente natural em ambientes construídos.

## 2.4 O DESIGN BIOFÍLICO EM DECORRÊNCIA DA BIOFILIA

“A ideia da biofilia origina-se em uma compreensão da evolução, onde por mais de 99% da nossa história de espécies nós desenvolvemos biologicamente em resposta adaptativa a forças naturais não artificiais ou humanas criadas” (KELLERT; CALABRESE, 2015, p. 3). O conceito de biofilia teve como pioneiro o biólogo norte-americano Edward Wilson, com a publicação da sua obra “Biophilia”, afirmando que os seres humanos possuem atitudes positivas vinculadas à natureza, que foram fomentadas ao longo de seu processo evolutivo (WILSON, 2009).

A falta de elementos naturais em um determinado ambiente construído pode afetar negativamente a saúde, o bem-estar e a produtividade do indivíduo. O design inteligente, funcional do espaço, o bem-estar e o desempenho aprimorados estão diretamente relacionados, mesmo que as ações para inserir a natureza em nossos espaços sejam consideradas pequenas, elas podem impactar, e muito, a forma como nos sentimos em nosso local de trabalho, de estudos, em nossa casa, influenciando no modo como vivemos, aprendemos e nos curamos.

Para alguns autores, como Heerwagen e Iloftness (2012), o conceito de biofilia evidencia que os seres humanos têm uma necessidade biológica de conexão com a natureza em níveis físico, mental e social. A biofilia vem representada por meio de elementos, técnicas e práticas que aproximam o indivíduo do meio ambiente natural, buscando de forma direta e indireta alcançar os mais variados tipos de benefícios. Além disso, pode ser aplicada tanto em ambientes e projetos internos, quanto externos, em grande ou em pequenas escalas.

O design biofílico aplicado ao projeto de arquitetura permite resgatar a conexão entre nós (pessoas) e o meio ambiente, conexão que foi perdida ao longo dos tempos. Tem como prática técnicas que proporcionam aos ambientes e indivíduos, uma nova forma de contato com a natureza, envolvendo processos afetivos e simbólicos atrelados ao comportamento e consumo sustentável. Sempre que aplicado, desempenha um papel de grande importância evidenciando um senso de pertencimento, bem-estar e diversos outros aspectos importantes para a saúde física, mental e ambiental (KELLERT, 2016).

Ainda, sugere soluções para a integração da natureza e do ambiente construído, trazendo alegria e felicidade aos usuários. O design biofílico é uma teoria, uma ciência e uma prática, que visa criar um ambiente inspirado pela natureza e se esforça para expandir a conexão pessoal com ela em seu espaço de vida e de trabalho (BROWING; COOPER, 2017). Com isso, o objetivo do design biofílico é abordar as deficiências de ambientes construídos, para promover e fortalecer a conexão pessoa-ambiente, além de desenvolver e aplicar técnicas de sustentabilidade, proporcionando ambientes cada vez mais sustentáveis.

Considerando que o desenvolvimento sustentável busca restabelecer as relações do homem com a natureza, e a sustentabilidade hoje é mais do que nunca um instrumento para o desenvolvimento de novas tecnologias, concebe-se, assim, um novo conceito de ambientes construídos, onde há a preocupação em mitigar ou até mesmo sanar os impactos ambientais. Portanto, essa relação pessoa-ambiente se dá por meio das reações emocionais dos indivíduos ao uso dos espaços, estudados tanto pela arquitetura, quanto pela psicologia ambiental.

Os ambientes públicos e privados podem interferir consideravelmente nos sentimentos de prazer e desprazer das pessoas. Segundo Detanico et al (2019), espaços com agradabilidade estética, nível de segurança e conforto podem aproximar pessoas, despertando percepções de felicidade e entusiasmo. Diante disso, os autores inferem que as configurações do espaço são capazes de provocar emoções positivas ou negativas, em que, frente a emoções positivas, os indivíduos tendem a ser mais criativos, sociáveis e saudáveis. Nesse sentido, Detanico et al (2019, p. 40) apresentam as emoções positivas em nove grupos:

(a) empatia (simpatia, bondade, respeito); (b) afeição (amor, admiração, devaneio); (c) aspiração (luxúria, desejo, adoração); (d) prazer (euforia, alegria, diversão); (e) otimismo (esperança, antecipação); (f) animação (surpresa, estímulo); (g) confiança (coragem, orgulho, segurança); (h) interesse (inspiração, encantamento, fascinação); (i) contentamento (alívio, relaxamento, satisfação).

Em um determinado estudo, Cooper (2017) afirma que incluir elementos biofílicos a projetos de arquitetura reduz, comprovadamente, o estresse, a pressão arterial e os batimentos cardíacos, aumenta a produtividade, a criatividade e o bem-estar geral. A Universidade de Harvard, representada pelo programa Harvard Business Review (HBR, 2015 – p. 32-33), desenvolveu um estudo sobre o impacto da natureza na vida humana, e afirma que a natureza é absolutamente essencial para a vida urbana. Cidades e ambientes biofílicos devem oferecer e proporcionar uma relação diária com a natureza e, ao mesmo tempo, possibilitar uma intensa ligação com o mundo natural. Assim, obtêm-se ambientes com pessoas mais felizes, saudáveis e produtivas e com práticas e estilo de vida sustentável.

Em um outro estudo realizado pelo departamento de Psicologia e Geografia da Universidade de Berlim, sobre as influências do ambiente construído na qualidade de vida, bem-estar e saúde humana (HONOLD et al., 2012) evidenciam os benefícios resultantes de se investir em ambientes construídos que possuem vegetações, espaços verdes e elementos naturais. Isso pode não só promover a qualidade de vida, mas também contribuir para a redução dos níveis de estresse, fadiga mental, estimular a prática de atividades esportivas, contribuir para a interação social, auxiliar em tratamentos e prevenção de diversas doenças, além de despertar e promover práticas relacionadas ao cuidado ambiental.

Alguns estudos apontam que normalmente os espaços verdes são frequentemente vistos, ou citados quando relacionados a ambientes públicos, sendo frequentados muitas vezes esporadicamente por indivíduos que buscam sanar a necessidade de sair e se desligar da rotina

diária. Porém, esses espaços verdes podem fazer parte também de outras tipologias de projetos, assim como escolas, universidades, hospitais e empresas e residências (ANDRADE et al., 2012; FELSTEN, 2009; RAANAAS et al., 2011). Um estudo desenvolvido e publicado pelo Portal Sustentarqui (2018) menciona que existem várias vantagens ao inserir a biofilia em ambientes construídos, como a redução do nível de estresse, aumento do bem-estar, estímulos à criatividade, à produtividade, auxílio no tratamento de doenças quando há interações e a atenção e concentração aprimorada, quando aplicada a ambientes de ensino.

#### **2.4.1 Atributos do design biofílico**

Joye (2007) considera que o design ambiental, o qual reproduz os elementos naturais e promove o contato direto com a natureza na arquitetura, pode possibilitar às pessoas obter experiências emocionais positivas e reduzir o estresse. Para Kellert e Calabrese (2015), a aplicação do design biofílico pode ser classificada em até três categorias: direta com a natureza, indireta com a natureza e espaço e lugar.

1. DIRETA COM A NATUREZA: Luz; Ar; Água; Plantas; Materiais Naturais; Clima; Paisagens naturais e Ecossistemas; Fogo.
2. INDIRETA COM A NATUREZA: Imagens da natureza; Materiais naturais; Cores naturais; Simulação natural de luz e ar; Formas naturais; Evocação da natureza; Geometrias naturais; Biomimética.
3. ESPAÇO E LUGAR: Refúgio; Complexidade organizada; Idade, mudança, detonação do tempo; Espaços de transição, Mobilidade e Orientação; Vínculos Culturais e ecológicos com o lugar.

De acordo com os autores, refere-se à experiência direta com a natureza o contato com elementos como luz natural e ar, plantas, animais, água, fogo, áreas abertas (clima) e paisagens naturais. Quanto à experiência indireta da natureza, está relacionada ao contato com representações ou referência, como fotografias, imagens, materiais naturais e decorações inspiradas em formas naturais, o que inclui ainda o uso de cores naturais, a simulação de luz e ar naturais, grande quantidade de informações, formas geométricas naturais e imitações. No que diz respeito ao espaço e lugar, relaciona-se ao mundo natural e suas características típicas, como espaços que encorajam aventura ou refúgio, complexidade organizada, fluxo e circulação, integração de partes e todos, espaços de transição e conexões culturais e ecológicas com o lugar.



## 2.5 DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A educação sempre foi foco de muitas discussões em nosso país, por isso, destaca-se a importância de nela investir. Contudo, as escolas, ou até mesmo os ambientes universitários, necessitam ter um espaço diversificado, onde seja possível desenvolver não só atividades pedagógicas, mas também atividades sócio-culturais, para que esses ambientes possam, de forma direta e indireta, agregar aos alunos e demais indivíduos.

Diversas pesquisas na área escolar apontam a relação entre a qualidade dos espaços físicos e o desempenho dos alunos. Lackney (1994) afirma que em muitas vezes esse desempenho está atrelado a questões como a vida socioeconômica desses alunos, a edificação e sua idade, metodologia de ensino, materiais didáticos e ainda a infraestrutura das escolas ou universidades. Outros estudos relacionam aprendizagem aos fatores como: as condições internas e a qualidade do ar, a temperatura e a umidade, a ventilação e iluminação e acústica de salas de aula (HIGGINS et al., 2005; SCHNEIDER, 2002).

Sanoff (2001) afirma que o espaço físico ajuda na promoção do relacionamento entre as pessoas, e tem grande poder em despertar diversos tipos de aprendizado, sendo eles: social, cognitivo e afetivo. Reforçando ainda essa linha de pensamento, Taralli (2004) declara que as condições as quais o meio espacial se encontra também qualifica as relações estabelecidas, pois o que se busca desenvolver são relações interpessoais, responsáveis pela construção de elos sociais e culturais marcantes, e que possam ser facilitados ou não pela configuração espacial.

O mundo da educação está em constante mudança e os espaços escolares apresentam dificuldades em acompanhar tal processo. No Brasil, poucos são os ambientes que tiveram sua natureza física influenciada por novos métodos de ensino (KOWALTOWSKI, 2011). As escolas atuais são projetadas a partir de grande dependência das especificações educacionais e de diretrizes projetuais que, muitas vezes, restringem a criatividade e a inovação (NAIR; FIELDING; LACKNEY, 2005).

Também se destaca a importância da participação da comunidade no processo de projeto e na manutenção das escolas, atitude considerada como capaz de proporcionar melhorias ao ambiente construído escolar (HIGGINS et al., 2005). “Embora seja difícil de quantificar a eficiência do professor, estudos de percepção em escolas em boas e más condições construtivas

foram realizados e apresentam boas fontes de dados para indicar a influência do espaço também no desempenho do professor” (EARTHMAN, 2002).

É em função da tamanha influência que o espaço físico tem sobre os indivíduos que deles fazem uso, que o desenvolvimento sustentável pode agir de forma positiva quando aplicado por meio de técnicas e estratégias sustentáveis. O desenvolvimento sustentável nada mais é que garantir a necessidade de uma geração atual, sem comprometer a necessidade de uma geração futura, o mesmo sugere qualidade, e preservação dos recursos naturais, trabalhando sempre em busca da redução do impacto ambiental.

O desenvolvimento sustentável não representa um estado estático de harmonia, mas, antes, um processo de mudança, no qual a exploração dos recursos, a dinâmica dos investimentos, e a orientação das inovações tecnológicas e institucionais são feitas de forma consciente face às necessidades tanto atuais quanto futuras (SACHS, 2002, p. 474).

Chaves e Rodrigues (2006) diz que a proposta de desenvolvimento sustentável abrange, ao mesmo tempo, aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos, tecnológicos e ecológicos, buscando uma integração entre tais vários fatores. Contudo, considerando a forma e a proporção em que diversas entidades empresariais e instituições pelo mundo todo aderiram a bandeira do desenvolvimento sustentável é que se acredita que quando implementado desde o processo projetual de uma instituição de ensino pode trazer grandes resultados na corrida em prol ao meio ambiente.

Muitas instituições de ensino têm buscado planos e estratégias para melhorar a qualidade de seus *campus*, aderindo às inovações e diversas tecnologias, aumentando, assim, a grande demanda na abordagem de planejamento e design dessas mesmas instituições. Elas buscam, através de seus espaços físicos, uma Educação Sustentável (SIDIROPOULOS, 2018), mudança de comportamentos sustentáveis (SONETTI; LOMBARDI; CHELLERI, 2016), estudo do *campus*, pesquisa e iniciação da sustentabilidade, engajamento e atividades para comunidade (FISHER; BONN, 2017).

A partir disso, o estudo sugere a possível implantação do design biofílico no conjunto arquitetônico de uma instituição de ensino, para poder implementar e cultivar uma cultura de sustentabilidade e inovação, tanto em campo físico quanto em campos organizacionais da instituição. Finalmente, as ideias propostas conectam uma estrutura organizacional de ensino superior com um ambiente físico sustentável por intermédio de atributos biofílicos, oferecendo, assim, diversos benefícios para os indivíduos, para a biodiversidade dentro do *campus* e, ainda, fomentar um desenvolvimento sustentável.

O design biofílico afeta a maneira como sentimos, trabalhamos e criamos. Ele nos conecta à natureza, nos inspira, aumenta nossa produtividade e até contribui para uma maior sensação de bem-estar. A arquitetura norteadada pelos princípios do design biofílico contribui para o despertar do comportamento pró-ambiental a partir do meio em que o indivíduo está inserido, assim como permite projetar universidades mais saudáveis e sustentáveis (SOUZA, 2003).

Para Ragheb et al. (2016), a Arquitetura sustentável é uma abordagem de projeto no qual a construção deve minimizar os prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente. Edifícios constituídos a partir da arquitetura sustentável devem ser econômicos, fundamentados na redução de uso de energia e água, e belos, sob o ponto de vista estético, causando o mínimo impacto na infraestrutura da paisagem local (RAGHEB; EL-SHIMY; RAGHEB, 2016).

Ragheb et al. (2016) apontam algumas práticas comumente observadas nos projetos de eco arquitetura, como os sistemas eficientes de ventilação projetados para o aquecimento e resfriamento do edifício; uso de tipos de lâmpadas mais eficientes; paisagens planejadas para o aproveitamento da energia solar passiva; uso de fontes de energia alternativas, como a eólica; preferência por materiais não sintéticos e não tóxicos; reabilitação de edifícios antigos sem uso; uso de materiais reciclados e o mínimo dano ao habitat natural. Essas práticas e usos, de certa forma, passam a ser parte integrante do ambiente construído proporcionando aos seus usuários uma troca de experiências e sensações diretas e indiretas com o meio ambiente natural.

Estudos recentes apontam uma ligação extremamente positiva quando se relaciona o alto nível de satisfação com a própria vida em decorrência do acesso e contato com ambientes e espaços verdes (AMBREY; FLEMING, 2014). Seguindo ainda a teoria da restauração da atenção, espaços naturais permitem ao indivíduo um estado de atenção involuntária que dá uma pausa ao cérebro, mais precisamente ao córtex pré-frontal, causando um melhor desempenho subsequente em várias atividades associadas com associado à função executiva - atenção seletiva, resolução de problemas, inibição etc. (ATCHLEY; STRAYER; ATCHLEY, 2012; CARRUS et al., 2015).

Partindo do ponto de que os centros urbanos evoluem de forma a se enquadrarem no modo de vida contemporâneo, às vezes sem preocupações com o bem-estar e qualidade de vida da sociedade, estudos afirmam que espaços verdes em áreas urbanas facilitam a interação social e promoção da coesão social, fomentando um senso de lugar e pertencimento (PAUL; NAGENDRA, 2017). Inúmeros estudos empíricos e experimentais confirmam o impacto

positivo da integração da natureza e até mesmo de elementos naturais em ambientes e instituições de Ensino e locais de trabalho (ARNETT, 2017; BENFIELD et al., 2015; CULLEN; PABLE; WEBBER, 2016; MATTESON, 2013; SAVANICK; STRONG; MANNING, 2008).

Em um estudo realizado em 2007, em uma University Business School, localizada na Austrália, Boyle pode evidenciar que quando observada a exposição humana à natureza foi possível obter-se melhor desempenho acadêmico (BOYLE, 2007). Han (2010) desenvolveu um estudo para investigar a relação entre as paisagens naturais e os indivíduos de um determinado local, e pode identificar dois tipos de restauração mental, a que se referia à fadiga mental, como por exemplo a atenção, e a outra que estaria ligada aos aspectos emocionais, fisiológicos, cognitivos e comportamentais. Com o estudo, o autor também chegou à conclusão que o ambiente natural, ou a paisagem natural, tem propriedades de um ambiente restaurador, evidenciando a fadiga mental reduzida, atenção habilidade aprimorada na execução de tarefas (HAN, 2010).

Nos Estados Unidos, Clayton (2007) desenvolveu um estudo que visou avaliar o cuidado com os jardins, espaços verdes, a forma com que os indivíduos entrevistados usavam e se apropriavam de seu quintal, as percepções da paisagem como parte da natureza, e ainda sobre as motivações de cuidado para com o meio. Ao término do estudo, o autor pode evidenciar que por intermédio desses espaços e o cuidado e interações que ele sugere, é possível melhorar e estimular a educação e o aprendizado ambiental, por meio de aplicações da preocupação de boas práticas ecológicas (CLAYTON, 2007).

Afunilando o estudo para dados evidenciados em áreas escolares, podemos identificar que a maioria dos autores aponta bibliografias que investigam escolas com atendimentos infantis, porém, os resultados apontados são de grande valia quando o objetivo é buscar um resultado contínuo. E é com base nesses estudos que o presente trabalho busca estender e evidenciar a importância da relação pessoa-ambiente, de forma contínua, desde o ensino básico ao avançado.

Um estudo realizado por Bogerd, no intuito de avaliar salas de aula com características distintas, elegeu três salas de aula para avaliação, onde uma delas havia características de design padrão e as outras duas tinham características naturais internas, de nível experimental. Ao término das avaliações, evidenciou que a qualidade mental dos alunos quando desenvolviam suas atividades nas salas com elementos que remetiam à natureza eram consideravelmente

superiores. Os dados também puderam apontar uma melhora significativa na atenção, baixos níveis de estresse e queixas relacionadas à saúde (VAN DEN BOGERD et al., 2020a).

Um outro estudo realizado por uma universidade do Texas buscou levantar dados sobre o impacto de vegetação dentro das salas de aula, e a forma como os alunos avaliavam a influência do ambiente construído com vegetação em relação à sua aprendizagem, às suas experiências em relação ao curso, e também em relação aos professores. E os resultados evidenciaram que o impacto maior acontece realmente nos alunos que tiveram expostos a um ambiente mais natural. Evidenciando até que essa experiência pode ser proporcionada através de técnicas e elementos da arquitetura. Revelou-se também um avanço nos níveis de satisfação com o trabalho, com a vida doméstica, humor e cognição (DOXEY; WALICZEK; ZAJICEK, 2009).

Partindo do ponto que a Biofilia estimula, faz uso e aplicação de diversas técnicas sustentáveis, há também diversas bibliografias que evidenciam que o design biofílico pode ajudar a edificação desempenhar um papel fundamental na saúde do indivíduo. Em um artigo publicado recentemente, MacNaughton (2017) desenvolveu um estudo onde foram coletados dados de trabalhadores de dois prédios corporativos distintos em cada cidade, totalizando 10 cidades dos Estados Unidos. O objetivo foi avaliar o desempenho de edifícios em más condições, e o desempenho de edifícios em ótimas condições, como por exemplo, edifícios com técnicas e aplicações de sustentabilidade que permeiam os princípios dos mais conhecidos selos de certificações verdes para edificações. Evidenciou-se que os edifícios que possuíam quesitos certificados por esses selos puderam oferecer benefícios à saúde e produtividade dos trabalhadores, com uma melhora da função cognitiva, superior a 26,4%, melhor percepção ambiental por parte dos indivíduos e menos sintomas quando comparados aos edifícios de más condições (MACNAUGHTON et al., 2017).

Um estudo que evidenciou curas alcançadas em benefícios do contato com a natureza buscou trabalhar terapias e aconselhamentos em diversos tipos de ambientes, além de analisar cada um dos atendimentos em questão. No decorrer do estudo, pode-se perceber um maior interesse por parte dos pacientes nas sessões que aconteciam ao ar livre, ou até mesmo em ambientes que possuíam características naturais, revelando também uma melhora significativa na concentração e memória (GREENLEAF; BRYANT; POLLOCK, 2014), o que se faz muito útil quando referido a um ambiente de estudo.

E é com base nos estudos selecionados para revisão bibliográfica que a presente investigação busca evidenciar dados que possam permitir a melhor compreensão do ambiente construído e suas interferências. Aplicado por intermédio da metodologia apresentada a seguir, o estudo viabilizara a coleta e análise de dados, permitindo, assim, uma visão geral do atual ambiente de estudo.

### **3 METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo do tipo exploratório, com o objetivo de criar familiaridade com a avaliação do ambiente construído universitário sob a percepção dos estudantes (GIL, 1991), podendo ser classificado como estudo de caso, aplicando as abordagens qualitativa e quantitativa.

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

A pesquisa foi realizada em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, da cidade de Maringá, Paraná, no sul do Brasil. A cidade, fundada em 1947, possui uma estimativa populacional de 430.157 mil habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

O município é um pólo de uma região macroeconômica que abrange 25 municípios com mais de um milhão de habitantes (MARINGÁ, 2016). A economia é fundamentada na agricultura, na pecuária, na atividade comercial, nos setores agroindustrial, de confecções, educação e saúde, sendo a terceira maior cidade do Paraná, e a quinta maior da Região Sul do Brasil (MARINGÁ, 2016). A cidade possui um índice de qualidade de vida (IDH) de 0,841 que é considerado um índice elevado, superior ao do Paraná e do Brasil, e apresenta o correspondente a 25,47 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, além de manter e conservar 17 bosques de mata nativa, com total de 217,8 ha (VIDIGAL FILHO; VIDIGAL, 2016).

A cidade possui oito IES que ofertam cursos em diversas áreas de conhecimento, sendo considerada um pólo educacional, conforme dados divulgados pela Companhia de Desenvolvimento de Maringá (Codem), com base nos dados do IBGE, sendo que 10% da população do município é formada por estudantes do ensino superior (MARINGÁ, 2016).

Entre as tais circunstâncias, elencou-se uma dessas instituições para estudo e viabilização da pesquisa. A instituição foi fundada no ano de 1987, tendo como terreno inicial, em seu canteiro de obras, um antigo lixão cedido pela prefeitura municipal, como forma de incentivo aos fundadores. O bairro, que na época era muito desvalorizado, e com poucas habitações, logo teve sua realidade modificada. Esse antigo lixão, com uma extensão de 2 alqueires, estava desativado por volta de 10 anos, quando houve, então, o preparo para a recuperação dessa área com o intuito da instalação da primeira faculdade particular de Maringá.

Hoje, essa instituição de ensino conta com 100 mil m<sup>2</sup>, onde abriga 15 blocos, 92 laboratórios, 250 salas de aula e ainda hospital universitário, rádio universitária e um grande complexo esportivo. A instituição de ensino conta com a circulação não somente de alunos e funcionários, mas também, da própria comunidade local, visitantes e outros. Na instituição há diversos indivíduos com percepções e usos diferentes, e é justamente por isso que houve a necessidade de delimitação de uma população de amostra, para que o estudo pudesse alcançar subsídios mais assertivos para a pesquisa.

### 3.2 PARTICIPANTES

A população de amostra foi composta por 67 participantes, sendo eles, alunos da comunidade acadêmica de ambos os sexos, contemplando cursos da área da saúde, exatas e humanas. A seleção da amostra se deu em decorrência dos participantes utilizarem o ambiente construído integrante do *campus* da Instituição de Ensino Superior (IES), serem alunos matriculados nos cursos citados acima, que são ofertados pela IES e passarem grande parte do seu tempo no *campus*. Ainda assim, foram descartados aqueles que não tiveram interesse em participar do estudo ou que não acordaram em assinar o Termo de Consentimento (TCLE). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (Nº do CAAE: 51001421.8.0000.5539), respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, propostos pela Resolução nº 466/2012.

### 3.3 INSTRUMENTOS

#### 3.3.1 Questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos

Para verificar as emoções despertadas nos estudantes, a partir da vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, foi utilizado um questionário desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (DETANICO et al., 2019). Esse questionário, contendo oito questões fechadas, com três fotos de cada atributo, tem como objetivo identificar a intensidade das emoções positivas percebidas pelo usuário, quando em contato com fotos de cada um dos atributos biofílicos. O instrumento é composto por uma escala *Likert* de 1 a 7, ao qual, considera-se 1 para a menor e 7 para a maior intensidade da emoção em relação ao atributo biofílico presente (Anexo C).

Além disso, o questionário contém uma questão que se propõe a indicar quais atributos foram mais apreciados pelos participantes, classificando a relevância desses atributos, de 1 a 8, a partir de campos disponíveis ao final do questionário, com a ordem de relevância percebida pelo aluno. No estudo de Detanico et al (2019), o questionário obteve um coeficiente de Alfa de *Cronbach* de 0,86, indicando a presença de uma boa consistência interna.

Os atributos de design biofílico abordados no questionário foram: materiais naturais (revestimentos em madeira, pedra, tijolinhos, vegetações); espaços ao ar livre (quadra de esportes, academia ao ar livre, praça do conhecimento); vistas para paisagem (vistas das salas de aula e cantina para a paisagem); elementos construtivos inovadores (pele de vidro, energia eólica, placas fotovoltaicas); luz natural (áreas de estudo e trabalho); estrutura das salas de aula (cadeiras, paredes, lousas); diversidade (atividades e funções no campus) e paisagismo. Já para as emoções abordadas na escala *Likert* foram utilizadas as 15 propostas por Detanico et al (2019), sendo elas: (a) simpatia; (b) gentileza; (c) respeito; (d) admiração; (e) alegria; (f) diversão; (g) surpresa; (h) estímulo; (i) coragem; (j) orgulho; (k) confiança; (l) inspiração; (m) encantamento; (n) relaxamento; e (o) satisfação.

#### 3.3.2 Questionário sociodemográfico e de percepção do ambiente construído

Com o objetivo de verificar as percepções dos estudantes, a partir da vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, foi



desenvolvido um questionário estruturado composto por nove questões fechadas (Apêndice A). As primeiras seis questões tiveram como objetivo central coletar informação gerais dos alunos, como: idade, sexo, renda familiar, graduação ao qual estava matriculado, ano do curso e período frequentado. Já nas últimas três questões, buscou-se entender a percepção ambiental dos alunos referente ao *campus* universitário, abordando temas como: sentimentos despertados pelo ambiente físico da instituição, os objetos do espaço que despertam essas emoções e quais elementos e matérias naturais da universidade contribuem para a sustentabilidade.

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

O primeiro contato com os participantes aconteceu por intermédio da metodologia bola de neve virtual. Nessa metodologia, foram utilizadas as mídias sociais *WhatsApp* e *Instagram* para compartilhamento do *link* do questionário, concomitantemente ao pedido para que ele fosse repassado para outros colegas da universidade. A coleta ocorreu entre os meses de junho/2021 a novembro/2021. Para a criação do questionário foi utilizada a ferramenta *Google Forms*, na qual se constituiu pelas seções: 1) apresentação do projeto e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); 2) questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos; 3) questionário sociodemográfico e de percepção do ambiente construído.

Essas questões buscaram avaliar a percepção por parte dos indivíduos que fazem uso do espaço sobre os atributos físicos e visuais, as emoções e engajamentos motivados por meio do ambiente construído e a necessidade de intervir com técnicas e práticas do design biofílico para proporcionar melhor qualidade de vida, bem-estar e sustentabilidade. Foi considerado cada ambiente e o engajamento por parte dos estudantes com o desenvolvimento sustentável. Além disso, é importante ressaltar que a coleta foi realizada durante o período da pandemia, o que pode ter contribuído para a baixa aceitação dos alunos em responder aos questionários.

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram digitados em planilha do programa *Microsoft Excel 365 Personal* e analisados estatisticamente com o auxílio do *Software Statistica Single User* versão 13.2. Para as variáveis quantitativas foram calculadas medidas descritivas como média e desvio padrão. Para comparação de dois grupos foi utilizado o teste t de *student* para comparar as

variáveis quantitativas entre os grupos que cursavam ou não cursavam Arquitetura e Urbanismo, onde o nível de significância adotado nos testes foi de 5%, ou seja, foram consideradas significativas as comparações cujo  $p < 0,05$ . Já as variáveis qualitativas, após serem selecionadas as palavras mais importantes dadas pelos entrevistados, foram digitadas em planilhas de *Excel* para facilitar a organização das palavras. Foram desconsideradas respostas sem sentido e entrevistados que não responderam as questões avaliadas. A nuvem de palavras foi construída de forma *online*, com auxílio do site: wordart.com.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS BIOFÍLICOS E SUSTENTÁVEIS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO

Para verificar as percepções e emoções despertadas nos estudantes, a partir da vivência em ambiente universitário, foi selecionada uma edificação com características apropriadas para o estudo. Trata-se do *campus* da Universidade Cesumar, em Maringá-PR, sul do Brasil. O local selecionado dispõe de atributos biofílicos, como áreas abertas e paisagens naturais. Conta com cerca de 100 mil m<sup>2</sup>, ao todo 15 blocos, que contemplam salas de aula, biblioteca, laboratórios, administração (edificação caracterizada como construção sustentável), museu, auditórios, cantinas e restaurante (conforme apresentado na figura 1).

**Figura 1:** Fotos do *campus* Unicesumar – Maringá.



A edificação também chama a atenção do público pelos múltiplos usos que promove, desde quadra poliesportiva coberta e ao ar livre, como quadra de tênis e *beachtennis*, academia e academia ao ar livre (ATI) e piscina térmica. Além disso, o *campus* conta com o Inspira Space, que é um ambiente localizado dentro do bloco 7, com o objetivo proporcionar várias experiências aos alunos e docentes, desde espaços inspiradores, como: o espaço de café, jogos e mesas de reunião para que os professores possam interagir e compartilhar experiências com seus pares; até salas de aulas baseadas no conceito *design think*, com mobília e decoração específica para promover a prática profissional do aluno.

Nesse sentido, é possível identificar a presença de vários atributos com design biofílico no espaço construído da universidade, como: praça com espelho d'água, salas com vista para a paisagem, gramados e integração entre espaços abertos e ambientes construídos (conforme figura 2).

**Figura 2:** Fotos dos atributos biofílicos da Unicesumar-Maringá.



#### 4.2 EMOÇÕES POSITIVAS PERCEBIDAS NA RELAÇÃO COM O AMBIENTE UNIVERSITÁRIO COM APLICAÇÃO DE ALGUNS DOS ATRIBUTOS DO DESIGN BIOFÍLICO

Dentro do *campus* universitário existe uma grande circulação de pessoas, dentre elas estudantes, visitantes, consumidores, funcionários e professores. Considerando que cada público tem um objetivo e percepções diferentes dos espaços, buscou-se delimitar o público-alvo deste estudo, no caso, os estudantes, a fim de alcançar resultados mais consistentes.

Diante disso, foram avaliados 67 estudantes com idade entre 17 e 56 anos, onde a média de idade deles foi de  $24,12 \pm 6,88$  anos, sendo que 58,2% (n=39) tinham entre 21 e 30 anos. A maioria dos entrevistados era do sexo feminino, 65,7% (n=44), 43,3% (n=29) têm renda entre 4 e 9 salários-mínimos (uma ou outra opção). Boa parte dos entrevistados afirmou cursar arquitetura e urbanismo (41,8%, n=28), a maioria, 61,2% (n=41) do período matutino e 26,9% (n=18) do cursam o segundo ano de curso (Tabela 1).

**Tabela 1.** Perfil sociodemográfico dos participantes.

(continua)

<b>Variáveis</b>	<b>Média±Desvio padrão</b>	<b>Mínimo – Máximo</b>
Idade	24,12±6,88	17,00 – 56,00
<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Faixa etária</b>		
Até 20 anos	21	31,3
De 21 a 30 anos	39	58,2
31 anos ou mais	7	10,4
<b>Gênero</b>		
Masculino	23	34,3
Feminino	44	65,7
<b>Renda</b>		
Até 1 salário mínimo	2	3,0
1 a 3 salários mínimos	19	28,4
4 a 9 salários mínimos	29	43,3
10 a 14 salários mínimos	5	7,5
15 salários mínimos ou mais	10	14,9
Nenhuma Renda	2	3,0
<b>Curso</b>		
Agronomia	7	10,4
Arquitetura e Urbanismo	28	41,8
Psicologia	6	9,0
Medicina	6	9,0
Farmácia	1	1,5
Mestrado em Tecnologias Limpas	4	6,0
Sem informação	2	3,0
Medicina Veterinária	6	9,0
Ciências Biológicas	6	9,0
Engenharia Civil	1	1,5
<b>Período</b>		
Matutino	41	61,2
Integral	9	13,4
Noturno	15	22,4

Sem informação	2	3,0
----------------	---	-----

**Tabela 2.** Perfil sociodemográfico dos participantes.

(conclusão)

<b>Variáveis</b>	<b>Média±Desvio padrão</b>	<b>Mínimo – Máximo</b>
Idade	24,12±6,88	17,00 – 56,00
<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ano do curso</b>		
1º	14	20,9
2º	18	26,9
3º	13	19,4
4º	7	10,4
5º	13	19,4
Sem informação	2	3,0

Para verificar as emoções despertadas nos estudantes, a partir da vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, foi empregado o questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos. Esse instrumento adota a escala de graduação para a avaliação variando de 1 a 7, ao qual considera-se 1 para menor e 7 para maior intensidade de percepção da emoção. Assim, buscou-se interpretar esses resultados de um ponto de vista geral dos alunos, bem como sob a ótica dos estudantes do curso de arquitetura e urbanismo, visto que eles possuem uma sensibilidade maior ao tema.

Nesse sentido, referente aos elementos de design biofílico, observou-se que no atributo materiais naturais, as emoções que apresentaram os maiores valores médios foram: opinião, relaxamento e encantamento. Acompanhando essa perspectiva, o atributo ar livre apresentou maior pontuação nas emoções: satisfação, estímulo, relaxamento, inspiração e alegria. Já no atributo relacionado à paisagem, as emoções com maiores valores médios foram: relaxamento, satisfação e encantamento. Com o domínio paisagismo, verificou-se que as emoções com maiores pontuações foram: alegria e encantamento. Apesar de identificar emoções positivas frente a ambientes biofílicos, não ficou evidenciada diferença estatisticamente significativa entre os alunos de arquitetura e urbanismo e outros cursos com as variáveis apresentadas (Tabela 2).

**Tabela 3.** Distribuição das variáveis de espaços com ambientes naturais avaliadas segundo o curso dos entrevistados.

Variáveis	Geral (n=56)			Arquitetura e urbanismo (n=25)			Outros curso (n=31)			p*
	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	
Materiais naturais										
Opinião	5,9	±	1,5	5,9	±	1,4	5,8	±	1,6	0,7731
Relaxamento	5,9	±	1,6	5,8	±	1,7	5,9	±	1,5	0,6749
Encantamento	5,9	±	1,6	5,8	±	1,9	6,0	±	1,4	0,7048
Respeito	5,7	±	1,7	5,5	±	1,9	5,8	±	1,6	0,5249
Simpatia	5,7	±	1,6	5,5	±	1,8	5,7	±	1,5	0,5995
Alegria	5,6	±	1,5	5,6	±	1,6	5,7	±	1,4	0,8745
Orgulho	5,3	±	1,8	5,1	±	2,2	5,5	±	1,6	0,4879
Ar livre										
Satisfação	5,7	±	1,8	5,6	±	1,8	5,7	±	1,8	0,7581
Estímulo	5,7	±	1,7	5,7	±	1,8	5,8	±	1,6	0,7825
Relaxamento	5,7	±	1,7	5,6	±	1,9	5,8	±	1,7	0,7717
Inspiração	5,7	±	1,7	5,6	±	1,7	5,7	±	1,8	0,9564
Alegria	5,7	±	1,6	5,7	±	1,7	5,7	±	1,6	0,9929
Encantamento	5,6	±	1,7	5,5	±	1,8	5,6	±	1,7	0,8080
Simpatia	5,6	±	1,7	5,6	±	1,7	5,6	±	1,7	0,9198
Respeito	5,3	±	1,8	5,1	±	1,9	5,5	±	1,7	0,3660
Paisagem										
Relaxamento	6,1	±	1,5	6,1	±	1,6	6,1	±	1,5	0,8105
Satisfação	6,0	±	1,5	6,0	±	1,7	6,1	±	1,4	0,8401
Encantamento	6,0	±	1,5	6,0	±	1,6	6,0	±	1,5	0,9900
Admiração	5,3	±	2,0	5,3	±	2,3	5,3	±	1,9	0,9499
Estímulo	5,1	±	2,1	6,0	±	1,8	5,9	±	1,7	0,7920
Paisagismo										
Alegria	5,8	±	1,7	5,6	±	1,9	6,0	±	1,5	0,3785
Encantamento	5,8	±	1,7	5,9	±	1,7	5,8	±	1,7	0,8823
Relaxamento	5,7	±	1,8	5,5	±	1,9	5,9	±	1,7	0,4480
Satisfação	5,7	±	1,8	5,5	±	2,0	5,8	±	1,6	0,5619
Inspiração	5,7	±	1,9	5,8	±	2,0	5,7	±	1,8	0,9026
Simpatia	5,6	±	1,8	5,5	±	2,0	5,7	±	1,7	0,7330
Orgulho	5,5	±	1,9	5,4	±	2,0	5,6	±	1,8	0,5422
Respeito	5,5	±	1,8	5,2	±	2,0	5,6	±	1,7	0,3500

\*Teste t não significativo considerando nível de significância de 5%.

Referente às pontuações dos ambientes com elementos construtivos, observou-se que no atributo elementos construtivos inovadores, surpresa apresentou maior valor médio. Já no atributo estrutura da sala de aula, as emoções despertadas com os maiores valores médios foram: confiança e alegria. No entanto, apesar desses valores obtidos, verificou-se que este

atributo apresentou as menores pontuações quando comparado aos demais atributos analisados. Por conseguinte, relativo ao domínio diversidade das funções do campus, identificou-se as emoções admiração e estímulo com maiores médias. Quando avaliada a luz natural, estímulo, satisfação e inspiração apresentaram maior valor médio. Ademais, no atributo da estrutura de salas de aula, constatou-se que os alunos que cursam arquitetura e urbanismo apresentaram média estatisticamente menor nos sentimentos de alegria ( $p=0,0489$ ), na inspiração ( $p=0,0105$ ) e na coragem ( $p=0,0442$ ), conforme apresentado na tabela 3.

**Tabela 4.** Distribuição dos atributos de design biofílico e emoções positivas despertadas avaliadas segundo o curso dos participantes.

Variáveis	Geral (n=56)			Arquitetura e urbanismo (n=25)			Outros curso (n=31)			p
	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	
Elementos construtivos inovadores										
Surpresa	5,3	±	2,0	5,1	±	2,2	5,4	±	1,9	0,6194
Encantamento	5,1	±	2,1	5,0	±	2,3	5,2	±	1,9	0,6084
Estrutura das salas de aula										
Confiança	4,4	±	2,1	3,9	±	2,2	4,9	±	1,9	0,0510
Alegria	4,3	±	2,1	3,7	±	2,2	4,7	±	1,9	0,0489*
Estímulo	4,1	±	2,1	3,6	±	2,2	4,4	±	2,0	0,1491
Gentileza	4,0	±	2,1	3,5	±	2,2	4,4	±	2,1	0,0766
Inspiração	4,0	±	2,2	3,2	±	2,2	4,6	±	2,0	0,0105*
Simpatia	3,9	±	2,1	3,5	±	2,2	4,3	±	2,0	0,1351
Coragem	3,9	±	2,1	3,3	±	2,1	4,4	±	2,0	0,0442*
Surpresa	3,4	±	2,1	2,8	±	2,2	3,8	±	2,0	0,0693
Diversidade das funções no campus										
Admiração	5,7	±	1,7	5,6	±	1,8	5,7	±	1,7	0,7337
Estímulo	5,7	±	1,8	5,4	±	1,8	5,8	±	1,7	0,3734
Alegria	5,5	±	1,7	5,3	±	1,7	5,7	±	1,8	0,3922
Satisfação	5,5	±	1,8	5,4	±	1,8	5,5	±	1,8	0,6852
Relaxamento	5,4	±	1,9	5,3	±	2,0	5,5	±	1,8	0,5905
Diversão	5,2	±	1,9	5,1	±	1,9	5,2	±	2,0	0,7990
Luz natural										
Estímulo	5,8	±	1,7	5,9	±	1,7	5,8	±	1,7	0,7041
Satisfação	5,7	±	1,8	6,0	±	1,6	5,5	±	1,9	0,3034
Inspiração	5,7	±	1,8	5,8	±	1,8	5,6	±	1,7	0,6568
Presença	5,6	±	1,8	5,4	±	2,1	5,7	±	1,7	0,5162
Alegria	5,5	±	1,8	5,5	±	1,8	5,6	±	1,8	0,8867



Uma vez apresentadas as emoções positivas despertadas a partir do contato com ambientes de design biofílico e elementos construtivos, buscou-se compreender a importância e relevância de cada atributo presente para os alunos. Assim, na perspectiva geral, os atributos que obtiveram índices expressivos na preferência e relevância foram: iluminação natural, vistas para paisagens e espaços ao ar livre. Já os atributos que apresentaram menor relevância foram paisagismo na instituição e elementos construtores inovadores.

Apesar disso, não ficou evidenciada diferença estatisticamente significativa entre as médias da ordem de relevância quando comparados os alunos que cursam arquitetura e urbanismo e os alunos dos outros cursos ( $p>0,05$ ). Contudo, os itens mais relevantes para os alunos de arquitetura e urbanismo foram vistos para paisagens e iluminação natural, já para os alunos dos outros cursos, os tópicos mais relevantes foram espaço ao ar livre e iluminação natural (Tabela 4).

**Tabela 5.** Distribuição das ordens de relevâncias dos quesitos pesquisados geral e segundo o curso.

Ordem de relevância	Geral (n=67)			Arquitetura e Urbanismo (n=28)			Outros curso (n=39)			p*
	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	
Iluminação natural	49,8	±	22,5	51,6	±	26,1	48,4	±	19,5	0,6002
Vistas para paisagens	49,1	±	23,6	53,2	±	25,3	45,8	±	22,0	0,2476
Espaços ao ar livre	48,0	±	26,8	45,2	±	28,6	50,3	±	25,5	0,4820
Estrutura da sala de aula	45,2	±	27,6	43,2	±	30,5	46,8	±	25,3	0,6339
Revestimentos e materiais naturais	44,8	±	25,0	48,4	±	24,9	41,9	±	25,1	0,3409
Diversidade de funções no campus	43,8	±	21,5	46,8	±	23,4	41,3	±	20,0	0,3459
Paisagismo na instituição	42,7	±	22,6	45,6	±	25,5	40,3	±	20,1	0,3900
Elementos construtores inovadores	41,3	±	24,9	43,6	±	28,7	39,4	±	21,7	0,5315

\* Teste t não significativo considerando nível de significância de 5%.

#### 4.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO

Após o levantamento das principais emoções despertadas na vivência em ambiente universitário, com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, buscou-se também verificar as percepções dos estudantes sobre esses espaços. Por meio das análises das respostas

dos alunos, identificou-se as palavras mais frequentes utilizadas, ou seja, quanto mais repetida for uma palavra no discurso dos alunos, maior e mais central será sua apresentação na nuvem. Assim, quando questionados sobre quais objetos pertencentes ao espaço despertavam emoções positivas, identificou-se que as palavras mais frequentes se referem a ambientes naturais, como: árvores, jardins, plantas, ar livre, vegetação, natureza e plantas.

Enfim, também foi possível categorizar, na narrativa dos alunos, o surgimento de alguns espaços universitários que contêm aplicação de alguns designs biofílicos, por exemplo: Inspira Space, capela, praças, praça do conhecimento, salas e cantinas, de acordo com figura 3.

**Figura 3:** Nuvem de palavras obtida com base nas respostas dos entrevistados referente a questão: Quais objetos pertencentes a este espaço podem despertar as emoções citadas?



Ademais, investigou-se sob a ótica dos alunos quais elementos e materiais naturais da universidade poderiam contribuir para a sustentabilidade. Categoricamente, observa-se uma categoria de palavras específicas voltadas para características sustentáveis do ambiente universitário, como: energia eólica, materiais recicláveis, materiais naturais, energias renováveis e reaproveitamento da água. Como também verifica-se o surgimento de uma categoria de palavras genéricas, como reduzir, reduzir poluição, conscientização, incentivos, planejamento e meio ambiente, conforme apresentado na figura 4.

**Figura 4:** Nuvem de palavras obtida com base nas respostas dos entrevistados referente a questão: Na sua opinião, os elementos e materiais naturais na Universidade podem contribuir para a sustentabilidade? Justifique.



## 5 DISCUSSÃO

Este estudo teve o objetivo de analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e técnicas sustentáveis empregados no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil. Inicialmente, verificou-se as percepções e emoções despertadas nos estudantes a partir da vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, conforme discorreremos a seguir.

### 5.1 EMOÇÕES POSITIVAS NA RELAÇÃO COM O AMBIENTE UNIVERSITÁRIO COM ATRIBUTOS DO DESIGN BIOFÍLICO

Este estudo buscou analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e técnicas sustentáveis empregados no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil. Nesse sentido, verificou-se maiores pontuações nos atributos contendo elementos naturais, como, paisagem, materiais naturais, paisagismo e ar livre. Identificou-se também que as emoções positivas mais presentes na interação com esses espaços foram: relaxamento, encantamento, satisfação e alegria, respectivamente. Diante disso, buscou-se, na literatura, formas de compreender e interpretar esses resultados, obtendo-se possíveis respostas nos fundamentos da Biofilia.

O design biofílico aplicado aos ambientes construídos permite a conexão entre pessoas e o meio ambiente que foi perdido ao longo do tempo. Essas práticas têm como objetivo proporcionar aos espaços e indivíduos uma nova forma de contato com a natureza, envolvendo processos afetivos e simbólicos atrelados ao comportamento e consumo sustentável. Observa-se que, sempre quando aplicados, os elementos naturais apresentaram um papel de grande importância destacando-se o desenvolvimento do senso de pertencimento, do bem-estar e diversos outros aspectos importantes para a saúde física, mental e ambiental (KELLERT, 2016). Nesse sentido, essa integração da natureza e do ambiente construído podem despertar alegria e felicidade aos usuários (BROWING; COOPER, 2017). Portanto, o resultado do estudo está em consonância com a literatura, visto que a relação dos universitários com os elementos naturais do *campus* provocou reações emocionais positivas nesses participantes.

Já nos ambientes com elementos construtivos, constatou-se que os atributos com maiores pontuações nas emoções positivas foram ambientes que ofereciam luz natural, diversidades nas funções do *campus*, elementos construtivos inovadores e estrutura da sala de

aula, na devida ordem. Nesses ambientes, obtiveram destaque emoções como: estímulo, confiança, satisfação, inspiração, admiração e alegria. Assim, acredita-se que a saúde e o bem-estar de um indivíduo ou da população geral podem ser influenciados pela articulação cíclica entre o ambiente físico, social e pessoal (HARTMANN; MARSHALL; GOLDENBERG, 2015; STOKOLS, 1992). Nesse sentido, acredita-se que ambientes físicos que contemplem características como boa temperatura, iluminação, acústica e ergonomia são capazes de propiciar experiências prazerosas e saudáveis, como também, sensação de bem-estar e redução de pensamentos negativos (BENEDICTO et al., 2019; ELALI, 2003). Haja vista, para melhor compreensão das emoções e sentimentos despertados por essa inter-relação pessoa e ambiente, é necessário discorrer de forma mais aprofundada no conceito de ambientes restauradores.

Essa teoria propõe que existem ambientes, com algumas características específicas, que são capazes de reduzir o estresse, bem como restaurar nossa capacidade atencional e fadiga mental desencadeada pela rotina (ALVES, 2011). Essas características estão diretamente ligadas à presença de elementos naturais no espaço, que são responsáveis pela modificação positiva no estado emocional e cognitivo dos indivíduos (BERTO, 2014). De acordo com Heerwagen e Iloftness (2012), essas alterações emocionais são explicadas pela teoria da Biofilia, conceito que evidencia que os seres humanos têm uma necessidade biológica de conexão com a natureza em níveis físico, mental e social. Assim como também propicia um distanciamento do cotidiano, favorecendo o surgimento de momentos de reflexão, relaxamento e sensação de bem-estar, características essas que também foram observadas como emoções positivas ligadas à interação dos alunos com o campus universitário (CARRUS et al., 2017).

Incorporado ao conceito de ambientes restauradores, apresentam-se as teorias da redução do estresse (ULRICH, 1983; ULRICH et al., 1991) e a teoria da restauração da atenção (KAPLAN, 1995; KAPLAN; BERMAN, 2010). Na teoria da redução do estresse, observa-se que a interação cotidiana do indivíduo com situações e ambientes desprazerosos faz com que esse tenha respostas emocionais negativas, entretanto, quando exposto a ambientes que apresentam elementos naturais na sua concepção, esses espaços podem permitir a recuperação da fadiga, reduzindo o estresse e aumentando estados emocionais positivos (BERTO, 2014). A teoria da restauração da atenção já busca compreender a capacidade da interação pessoa-ambiente em restaurar a atenção e a fadiga mental, de forma que os elementos naturais têm potencial maior de provocar essa restauração (BERMAN; JONIDES; KAPLAN, 2008). Para que a restauração ocorra, é necessário que o ambiente contenha quatro elementos: o escape, o escopo, a fascinação e a compatibilidade (SCOPELLITI; CARRUS; BONAIUTO, 2019).

Diante disso, é possível perceber que algumas das emoções positivas despertadas na relação dos estudantes com os atributos do design biofílico da universidade, como por exemplo o relaxamento, a satisfação e a alegria vêm ao encontro com a teoria da redução do estresse de Ulrich (1983), bem como as emoções de encantamento são condizentes com o elemento de fascinação proposto por Kaplan (1995), fator de extrema importância para a restauração da fadiga mental. O mesmo pode ser observado com relação aos elementos construtivos. Na literatura, existem diversos estudos que buscaram compreender e explicar esses fenômenos, como Berto (2014), que expôs pessoas a ambientes naturais e construídos, e identificou que ambos os espaços foram responsáveis por diferentes taxas de recuperação do estresse, porém, as medidas fisiológicas demonstraram que a exposição à natureza foi responsável por uma recuperação mais rápida e completa do estresse.

Ademais, San Juan, Subiza-Pérez e Vozmediano (2017) comprovaram que existem algumas condições para que os ambientes naturais promovam essa recuperação. Os autores identificaram que para um ambiente conter valor restaurativo e fornecer emoções positivas, é necessário que apresente elementos naturais, profundidade (espaços abertos) e ausência de ameaças. Além disso, comprovou-se que essa restauração ocasionada pela interação com elementos naturais não precisa ocorrer de forma direta, pois somente a visualização de fotos ou imagens de cenas naturais foram capazes de despertar emoções positivas nos participantes (VAN DEN BERG; JOYE; KOOLE, 2016). Barnes et al. (2018), a partir de revisão integrativa da literatura, concluíram que qualquer espaço verde, seja ele pequeno ou grande pode refletir positivamente na saúde mental dos indivíduos, assim como afirmaram que as pesquisas desenvolvidas nessa área são deficientes em descrições e detalhamentos dos elementos contidos nos locais de estudo.

Com relação à estrutura das salas de aula, verificou-se as menores pontuações quando comparada aos demais atributos analisados entre os participantes de forma geral, sendo que os alunos que cursam arquitetura e urbanismo apresentaram média estatisticamente menor nos sentimentos de alegria, na inspiração e na coragem. Tal resultado pode ser entendido devido ao design das salas de aula, diferentemente dos demais espaços analisados, empregar projeto convencional, sem a utilização de atributos de design biofílico.

Desse modo, considerando que a sala de aula constitui um local onde os alunos são obrigados a se concentrarem e absorverem informações, portanto propício à fadiga mental, esse ambiente físico também pode servir como um ambiente de apoio, que aumente o bem-estar geral dos alunos (CASTILLA et al., 2017). Assim, segundo Bogerd et al. (2020b), a introdução

de elementos do design biofílico na sala de aula pode representar uma intervenção promissora, visto que os alunos relataram maior atenção após uma aula expositiva em sala que continha elementos naturais, como vasos de plantas e paredes verdes.

Partindo desse pressuposto, buscou-se então encontrar quais elementos do design biofílico possuíam mais importância e relevância para o desenvolvimento das emoções positivas dos alunos. Logo, constatou-se que as características ambientais responsáveis pelas emoções foram a iluminação natural, vistas para paisagens e espaços ao ar livre. Referente às emoções positivas desencadeadas pela iluminação natural, não foi encontrado na literatura, até o momento, estudos realizados com universitários, entretanto, uma pesquisa realizada com idosos identificou que a iluminação do ambiente tem efeito significativo e positivo no bem-estar emocional (PERALTA; FERNÁNDEZ-CABALLERO; LATORRE, 2021). Relacionado ao atributo da vista para paisagens, verificou-se que a visualização de coberturas verdes pela janela foi responsável por estimular mudanças nos padrões de ondas cerebrais comumente associados a emoções positivas, motivação e mecanismos de atenção em moradores (OLSZEWSKA-GUIZZO et al., 2018).

Por fim, no atributo ar livre também está relacionado ao desenvolvimento de emoções positivas, principalmente em estudos que foram realizados com universitários em praças urbanas (SAN JUAN; SUBIZA-PÉREZ; VOZMEDIANO, 2017), jardins botânicos (CARRUS et al., 2017), florestas (PASANEN et al., 2017) e espaços ao ar livre de *campus* universitário (MALEKINEZHAD et al., 2020). Desse modo, conclui-se que o ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico pode ser capaz de induzir emoções positivas em seus alunos, como relaxamento, encantamento, satisfação e alegria. Além disso, observou-se que os espaços com elementos naturais e construtivos são complementares, visto que na ordem de importância e relevância para o desenvolvimento das emoções positivas, foram contemplados ambos os espaços.

## 5.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO UNIVERSITÁRIO

Uma vez identificadas as principais emoções despertadas na vivência em ambiente universitário com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico, buscou-se também verificar as percepções deles sobre esses espaços. Por meio das análises das respostas dos alunos, identificou-se essas estavam vinculadas a ambientes naturais, como: árvores, jardins, plantas, ar livre, vegetação, natureza e plantas. Também foi possível categorizar na narrativa

dos alunos, o surgimento de alguns espaços universitários que contêm aplicação de alguns designs biofílicos, por exemplo: Inspira Space, capela, praças, praça do conhecimento, salas e cantinas.

A percepção ambiental é um conceito da psicologia ambiental que busca compreender como uma pessoa apreende seu ambiente com sentidos, os quais resultam na possibilidade de agir e se posicionar no espaço. Na literatura, foi possível observar que os ambientes naturais, como os citados pelos alunos, são frequentemente associados a fatores de saúde, assim como atributos que auxiliam nos cuidados com o meio ambiente, como redução da poluição sonora, do ar e calor (BOWLER et al., 2010; HARTIG et al., 2014). Também, é apontada a importância dessa inter-relação, cujos espaços construídos e urbanizados podem tanto melhorar a qualidade de vida da população, quanto promover o aumento da biodiversidade urbana para minimizar os impactos ao meio ambiente (STOLTZ; SCHAFFER, 2018).

Assim, acredita-se que a percepção ambiental pode ser considerada uma das variáveis que influenciam no comportamento pró-ambiental dos indivíduos (CHIERRITO-ARRUDA et al., 2018). Nesse sentido, esses achados estão em consonância com a literatura, visto que se compreende que a conexão com a natureza pode, além de melhorar o bem-estar, desenvolver também comportamentos sustentáveis. Apesar de existir uma lacuna nos estudos que correlacionam emoções positivas com comportamentos pró-ambientais, pode-se concluir que emoções como admiração, compaixão e gratidão podem promover comportamentos pró-sociais (ZELENSKI; DESROCHERS, 2021).

Ademais, investigou-se sob a ótica dos alunos quais elementos e materiais naturais da universidade poderiam contribuir para a sustentabilidade. Categoricamente, identificou-se que as palavras mais frequentes eram voltadas para características sustentáveis do ambiente universitário, como: energia eólica, materiais recicláveis, materiais naturais, energias renováveis e reaproveitamento da água. Assim também verificou-se o surgimento de uma categoria de palavras genéricas, como reduzir, reduzir poluição, conscientização, incentivos, planejamento e meio ambiente.

Portanto, observa-se que as emoções influenciam no comportamento individual de proteção ambiental, dado que ela pode ser uma motivação para o comportamento pró-ambiental dos indivíduos (LU et al., 2021). Desse modo, hipotetiza-se que as emoções positivas despertadas pela interação com ambientes universitários, com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico desse estudo, podem ser capazes de promover comportamentos pró-



ambientais e fomentar a inovação no ensino superior (ABDELAAL, 2019). Entretanto, um estudo chinês realizado com universitários demonstrou que o conhecimento ambiental dos alunos teve impacto direto em seu comportamento pró-ambiental, enfatizando que, além da utilização de atributos biofílicos, a educação ambiental também precisa ser priorizada nas universidades (WANG; ZHANG, 2021).

### 5.3 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO ESTUDO

O ambiente universitário com aplicação dos atributos do design biofílico pode ser capaz de induzir emoções positivas em seus alunos, como: relaxamento, encantamento, satisfação e alegria. Verificou-se que os espaços com elementos naturais e os construtivos são complementares na percepção dos alunos, visto que na ordem de importância e relevância para o desenvolvimento das emoções positivas, foram contemplados ambos os espaços. Portanto, hipotetiza-se que essas emoções despertadas pela interação com ambientes universitários com aplicação de alguns dos atributos do design biofílico podem promover bem-estar, bem como contribuir para a biodiversidade e para o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais. Diante disso, neste estudo buscou-se também encontrar, na literatura, possíveis intervenções ambientais baseadas nos princípios biofílicos com enfoque no bem-estar, qualidade de vida e arquitetura sustentável em ambientes universitários.

Na literatura, foi possível identificar algumas intervenções ambientais baseadas nos princípios biofílicos em ambientes universitários. O primeiro estudo buscou relacionar o uso passivo e ativo dos ambientes naturais da IES para o aumento do bem-estar e a redução dos estresses dos jovens acadêmicos, concluindo que ambas as interações, quando realizadas em espaços verdes, apresentam bons resultados na melhora da qualidade de vida e redução dos níveis de estresse (HOLT et al., 2019). Além dos benefícios ao bem-estar dos estudantes, Golding, Gatersleben e Cropley (2018) constataram que a interação dos alunos com ambientes naturais contribuiu para a diminuição de pensamentos ruminativos, caracterizados como pensamentos repetitivos com elementos emocionais negativos. No Brasil, identificou-se que os espaços verdes das instituições de ensino são utilizados para interação social dos alunos, desde pausas para contemplação da paisagem, até a realização de alguma atividade (ALBUQUERQUE; SILVA; KUHNEN, 2016).

Já para Bratman et al. (2015), os alunos podem diminuir a ansiedade e a ruminação, como também aumentar a memória de trabalho e a atenção, apenas realizando caminhadas de

120 minutos nos espaços naturais da universidade. Ademais, alguns estudos comprovaram que a utilização de fotos e imagens de ambientes naturais também apresentaram bons resultados.

Van Den Berg, Jorgensen e Wilson (2014) concluíram que a apresentação de *slideshow* com imagens de parque urbanos e cenas da cidade em uma sala de aula para estudantes pode oferecer qualidades restaurativas. Lee et al. (2015) identificaram que a visualização das imagens não precisa ocorrer durante um longo período, ou seja, micro-paradas de 40 segundos visualizando imagens de telhados verdes já foram suficientes para propiciar a restauração da atenção dos alunos.

Assim, conclui-se que as intervenções apresentadas na literatura permeiam a utilização de atributos de design biofílico, desde a inclusão de espaços que ofereçam contato direto com a natureza, até espaços com elementos construídos que contenham esses atributos em forma de imagens. Diante disso, propõe-se que as universidades incluam em seus projetos arquitetônicos atributos do design biofílico, desde os elementos diretamente ligados à natureza, até ambientes pensados e organizados com vínculos culturais e ecológicos. Esses atributos podem ser incorporados nas IES a partir de jardins, gramados e parques nos projetos do *campus*, como também janelas voltadas para paisagens naturais e que permitam exposição à luz natural. Vale destacar ainda, diante das impossibilidades de aplicação do design biofílico, a utilização de imagens de ambientes naturais e a inserção de elementos naturais em ambientes construídos que podem se tornar uma possibilidade de alcançar o bem-estar, redução do estresse e restauração da atenção.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos do design biofílico e técnicas sustentáveis empregados no ambiente construído de uma universidade privada da região sul do Brasil. Para tal, inicialmente buscou-se caracterizar os atributos do ambiente construído universitário com base nos princípios biofílicos e técnicas sustentáveis. Logo após, verificou-se as percepções e emoções despertadas nos estudantes a partir da vivência em ambiente universitário

Constatou-se maiores escores de emoções positivas na interação com espaços que continham elementos naturais, em locais que continham paisagem, materiais naturais, paisagismo e ar livre. Como também foi possível verificar que as emoções positivas mais

presentes na interação com esses espaços foram: relaxamento, encantamento, satisfação e alegria, respectivamente.

Já nos ambientes com elementos construtivos, verificou-se que os atributos com maiores pontuações foram ambientes com luz natural, diversidades de funções do *campus*, elementos construtivos inovadores e estrutura da sala de aula, na devida ordem. Nesses ambientes, predominaram emoções como: estímulo, confiança, satisfação, inspiração, admiração e alegria. Evidenciou-se também que os elementos de design biofílico relevantes para o desenvolvimento dessas emoções positivas foram: a iluminação natural, as vistas para paisagens e os espaços ao ar livre. Portanto, conclui-se que tanto os espaços com elementos naturais quanto construtivos são complementares, visto que na ordem de importância e relevância para o desenvolvimento das emoções positivas foram contemplados ambos os espaços.

Além disso, identificou-se que as emoções positivas despertadas na interação com o ambiente universitário estavam vinculadas a ambientes naturais, como: árvores, jardins, plantas, ar livre, vegetação, natureza e plantas. Também foi possível categorizar na narrativa dos alunos, o surgimento de alguns espaços universitários que contêm aplicação de alguns designs biofílicos, por exemplo: Inspira Space, capela, praças, praça do conhecimento, salas e cantinas. Além do mais, sob a ótica dos alunos, características sustentáveis do ambiente universitário, como: energia eólica, materiais recicláveis, materiais naturais, energias renováveis e reaproveitamento da água, podem contribuir para a sustentabilidade. Por fim, conclui-se que as intervenções apresentadas na literatura permeiam a utilização de atributos de design biofílico, desde a inclusão de espaços que ofereçam contato direto com a natureza, até espaços com elementos construídos que contenham esses atributos em forma de imagens.

Diante disso, observa-se que os ambientes universitários com elementos naturais e construídos foram capazes de despertar emoções positivas nos estudantes. Entretanto, a sala de aula apresentou escores mais baixos nas emoções positivas, o que sugere a necessidade de avaliar os motivos relacionados, objetivando valorizar a experiência dos alunos nesse espaço. Em conclusão, para novos estudos, sugere-se a utilização de novos instrumentos para identificar os vieses de pesquisa, como o mapa mental.

## REFERÊNCIAS

- ABDELAAL, M. S. **Biophilic campus: An emerging planning approach for a sustainable innovation-conducive university** *Journal of Cleaner Production* Elsevier Ltd, , 1 abr. 2019.
- ALBUQUERQUE, D. DA S.; SILVA, D. S.; KUHNEN, A. Preferências Ambientais e Possibilidades de Restauro Psicológico em Campi Universitários. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 36, n. 4, p. 893–906, dez. 2016.
- ALVES, L. A.; SILVA, A. R. DE P. E; SANTOS, G. R. DOS. CONSTRUIR CIDADES SUSTENTÁVEIS UMA OPORTUNIDADE PARA UMA REVOLUÇÃO QUALITATIVA DAS CIDADES. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 3, n. 4, 20 ago. 2015.
- ALVES, S. M. Ambientes Restauradores. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. (Eds.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: [s.n.]. p. 44–52.
- AMBREY, C.; FLEMING, C. Public Greenspace and Life Satisfaction in Urban Australia. **Urban Studies**, v. 51, n. 6, p. 1290–1321, 18 maio 2014.
- ANDRADE, C. et al. Users’ views of hospital environmental quality: Validation of the Perceived Hospital Environment Quality Indicators (PHEQIs). **Journal of Environmental Psychology**, v. 32, n. 2, p. 97–111, jun. 2012.
- ARNETT, A. A. **Gordon Gee: For higher ed to survive, we’ve got to “blow up the box” | Higher Ed Dive**. Disponível em: <<https://www.highereddive.com/news/gordon-gee-for-higher-ed-to-survive-weve-got-to-blow-up-the-box/511068/>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- ATCHLEY, R. A.; STRAYER, D. L.; ATCHLEY, P. Creativity in the Wild: Improving Creative Reasoning through Immersion in Natural Settings. **PLoS ONE**, v. 7, n. 12, p. e51474, 12 dez. 2012.
- BARNES, M. R. et al. Characterizing Nature and Participant Experience in Studies of Nature Exposure for Positive Mental Health: An Integrative Review. **Frontiers in psychology**, v. 9, p. 2617, 2018.
- BEATLEY, T.; NEWMAN, P. Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities. **Sustainability**, v. 5, n. 8, p. 3328–3345, 5 ago. 2013.

BENEDICTO, J. B. et al. A PERCEPÇÃO DE DISCENTES SOBRE A SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS ARQUITETÔNICOS: CAMINHOS PARA A PROMOÇÃO DO BEM-ESTAR E DA RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL. **Educação Ambiental em Ação**, v. Ano XVIII., 2019.

BENFIELD, J. A. et al. Classrooms With Nature Views. **Environment and Behavior**, v. 47, n. 2, p. 140–157, 22 fev. 2015.

BERMAN, M. G.; JONIDES, J.; KAPLAN, S. The cognitive benefits of interacting with nature. **Psychological Science**, v. 19, n. 12, p. 1207–1212, 2008.

BERTO, R. The Role of Nature in Coping with Psycho-Physiological Stress: A Literature Review on Restorativeness. **Behavioral Sciences**, v. 4, n. 4, p. 394–409, 2014.

BOAMAH, N. A.; GYIMAH, C.; BEDIAKO NELSON, J. K. Challenges to the enforcement of development controls in the Wa municipality. **Habitat International**, v. 36, n. 1, p. 136–142, jan. 2012.

BOWLER, D. E. et al. A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. **BMC Public Health**, v. 10, n. 1, p. 456, 4 dez. 2010.

BOYLE, M.-E. Learning to Neighbor? Service-learning in Context. **Journal of Academic Ethics**, v. 5, n. 1, p. 85–104, 16 mar. 2007.

BRASIL. **Lei n 10.257 de 10 de Julho de 2001 – Estatuto da Cidade**Brasil, 10 jul. 2001.

BRATMAN, G. N. et al. The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. **Landscape and Urban Planning**, v. 138, p. 41–50, 2015.

CALABRESE, E.; KELLERT, S. **The Practice of Biophilic Design**. [s.l: s.n.].

CARRUS, G. et al. Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 134, p. 221–228, fev. 2015.

CARRUS, G. et al. A Different Way to Stay in Touch with 'Urban Nature': The Perceived Restorative Qualities of Botanical Gardens. **FRONTIERS IN PSYCHOLOGY**, v. 8, 2017.

CASTILLA, N. et al. Subjective assessment of university classroom environment. **Building and Environment**, v. 122, p. 72–81, set. 2017.

CHAVES, M. DO P. S. R.; RODRIGUES, D. C. B. Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo. **Interações (Campo Grande)**, v. 8, n. 13, p. 99–106, set. 2006.

CHIERRITO-ARRUDA, E. et al. PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR AND RECYCLING: LITERATURE REVIEW AND POLICY CONSIDERATIONS. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 31 jan. 2018.

CLAYTON, S. Domesticated nature: Motivations for gardening and perceptions of environmental impact. **Journal of Environmental Psychology**, v. 27, n. 3, p. 215–224, set. 2007.

COBBINAH, P. B.; KORAH, P. I. Religion gnaws urban planning: the geography of places of worship in Kumasi, Ghana. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 8, n. 2, p. 93–109, 2 jul. 2016.

COOPER, C.; BROWNING, B. **HUMAN SPACES: The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace**. [s.l.] Interface inc, 2015.

CULLEN, K. R.; PABLE, J.; WEBBER, S. B. **Salutogenic Design in the Higher Education Built Environment**. Tallahassee, Florida: Florida State University, 2016.

DE OLIVEIRA, I. R.; MILIOLI, G. A urbanização e os desafios conceituais do ecossistema: uma contribuição à aplicabilidade do desenvolvimento sustentável para o município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. **Territorios**, v. 29, p. 143–160, 2013.

DETANICO, F. B. et al. Emoções positivas no uso do espaço construído de um campus universitário associadas aos atributos do design biofílico. **Ambiente Construído**, v. 19, n. 4, p. 37–53, dez. 2019.

DOXEY, J. S.; WALICZEK, T. M.; ZAJICEK, J. M. The Impact of Interior Plants in University Classrooms on Student Course Performance and on Student Perceptions of the Course and Instructor. **HortScience**, v. 44, n. 2, p. 384–391, abr. 2009.

EARTHMAN, G. I. **School Facility Conditions and Student Academic Achievement**. California: UCLA, 2002.

ELALI, G. A. O ambiente da escola: uma discussão sobre a relação escola-natureza em educação infantil. **Estudos de Psicologia**, v. 8, p. 309–319, 2003.

FACEY, A. D. et al. Understanding and reducing work-related psychological distress in interns: a systematic review. **Internal Medicine Journal**, v. 45, n. 10, p. 995–1004, out. 2015.

FELSTEN, G. Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. **Journal of Environmental Psychology**, v. 29, n. 1, p. 160–167, mar. 2009.

FISHER, J.; BONN, I. Sustainability and Undergraduate Management Curricula: Changes Over a 5-Year Period. **Australian Journal of Environmental Education**, v. 33, n. 1, p. 18–33, 16 mar. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GLAESER, E. Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. **Economic Geography**, v. 88, p. 97–100, jan. 2012.

GOLDING, S. E.; GATERSLEBEN, B.; CROPLEY, M. An experimental exploration of the effects of exposure to images of nature on rumination. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 2, 2018.

GREENLEAF, A. T.; BRYANT, R. M.; POLLOCK, J. B. Nature-Based Counseling: Integrating the Healing Benefits of Nature Into Practice. **International Journal for the Advancement of Counselling**, v. 36, n. 2, p. 162–174, 13 jun. 2014.

GRIMM, N. B. et al. Global Change and the Ecology of Cities. **Science**, v. 319, n. 5864, p. 756–760, 8 fev. 2008.

HAN, K.-T. An Exploration of Relationships Among the Responses to Natural Scenes. **Environment and Behavior**, v. 42, n. 2, p. 243–270, 6 mar. 2010.

HARTIG, T. et al. Nature and Health. **Annual Review of Public Health**, v. 35, n. 1, p. 207–228, 18 mar. 2014.

HARTIG, T.; KAHN, P. H. Living in cities, naturally. **Science**, v. 352, n. 6288, p. 938–940, 20 maio 2016.

HARTMANN, C. D.; MARSHALL, P. A.; GOLDENBERG, A. J. Is there a space for place in family history assessment? Underserved community views on the impact of neighborhood factors on health and prevention. **J Prim Prev**, v. 36, n. 2, p. 119–130, 2015.

HIGGINS, S. et al. The Impact of School Environments: A Literature Review. **The Centre for Learning and Teaching-School Education, Communication and Language Science. University of Newcastle**, jan. 2005.

HIGUCHI, M. I. G.; KUHNEN, A.; PATO, C. **Psicologia ambiental em contextos urbanos**. 1 ed ed. Florianópolis: Edições do bosque/CFH/UFSC, 2019.

HOLT, E. W. et al. Active and Passive Use of Green Space, Health, and Well-Being amongst University Students. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 3, fev. 2019.

HONOLD, J. et al. Multiple environmental burdens and neighborhood-related health of city residents. **Journal of Environmental Psychology**, v. 32, n. 4, p. 305–317, dez. 2012.

JONES, D. ‘The Biophilic University’: a de-familiarizing organizational metaphor for ecological sustainability? **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 148–165, jan. 2013.

JOYE, Y. Architectural Lessons from Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture. **Review of General Psychology**, v. 11, n. 4, p. 305–328, 1 dez. 2007.

KAPLAN, S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, v. 15, n. 3, p. 169–182, 1995.

KAPLAN, S.; BERMAN, M. G. Directed attention as a common resource for executive functioning and Self-Regulation. **Perspectives on Psychological Science**, v. 5, n. 1, p. 43–57, 2010.

KELLERT, S. Biophilic urbanism: the potential to transform. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 5, n. 1, 4 abr. 2016.

KELLERT, S.; CALABRESE, E. **The Practice of Biophilic Design**. [s.l.: s.n.].

KLEPEIS, N. E. et al. The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. **Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology**, v. 11, n. 3, p. 231–252, 26 jul. 2001.

KOWALTOWSKI, D. D. C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. [s.l.] Oficina de textos, 2011.



LACKNEY, J. A. **Educational Facilities: The Impact and Role of the Physical Environment of the School on Teaching, Learning and Educational Outcomes.** Washington: Center for Architecture and Urban Planning Research Books, 1994.

LEE, K. E. et al. 40-second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. **Journal of Environmental Psychology**, v. 42, p. 182–189, 2015.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental.** 1ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

LOUV, R. **A última criança na natureza: resgatando nossas crianças do transtorno do deficit de natureza.** 1ª ed. São Paulo: Aquariana, 2016.

LU, H. et al. The progress and trend of pro-environmental behavior research: a bibliometrics-based visualization analysis. **Current Psychology**, 30 jun. 2021.

MACNAUGHTON, P. et al. The impact of working in a green certified building on cognitive function and health. **Building and Environment**, v. 114, p. 178–186, mar. 2017.

MALEKINEZHAD, F. et al. Investigating the Mental Health Impacts of University Campus Green Space Through Perceived Sensory Dimensions and the Mediation Effects of Perceived Restorativeness on Restoration Experience. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 22 dez. 2020.

MARICATO, E. Para entender a crise urbana. **CaderNAU-Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas**, v. 8, n. 1, p. 11–22, 2015.

MATTESON, D. **Learner Perceptions of Biophilia and the Learning Environment: A Phenomenological Study.** Minneapolis: [s.n.].

NAIR, P.; FIELDING, R.; LACKNEY, J. **The language of school design: Design patterns for 21st century schools.** Minneapolis: DesignShare, 2005.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e comunicação.** 3ª ed. [s.l.] Mackenzie, 2002.

OLSZEWSKA-GUIZZO, A. et al. Window View and the Brain: Effects of Floor Level and Green Cover on the Alpha and Beta Rhythms in a Passive Exposure EEG Experiment. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 11, p. 2358, 25 out. 2018.

- PASANEN, T. et al. Can Nature Walks With Psychological Tasks Improve Mood, Self-Reported Restoration, and Sustained Attention? Results From Two Experimental Field Studies. **Frontiers in Psychology**, v. 9, p. 2093, 30 dez. 2017.
- PAUL, S.; NAGENDRA, H. Factors Influencing Perceptions and Use of Urban Nature: Surveys of Park Visitors in Delhi. **Land**, v. 6, n. 2, p. 27, 16 abr. 2017.
- PERALTA, A.; FERNÁNDEZ-CABALLERO, A.; LATORRE, J. M. Determining the ambient influences and configuration of optimised environments for emotional wellbeing of older adults. **Ergonomics**, v. 64, n. 9, p. 1146–1159, 2 set. 2021.
- PROFICE, C. **Crianças e Natureza: reconectar é preciso**. 1º ed. São Paulo: Pandorga, 2016.
- RAANAAS, R. K. et al. Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. **Journal of Environmental Psychology**, v. 31, n. 1, p. 99–105, mar. 2011.
- RAGHEB, A.; EL-SHIMY, H.; RAGHEB, G. Green Architecture: A Concept of Sustainability. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 216, p. 778–787, jan. 2016.
- REIS, J. R. G. et al. Vigilância em Saúde Ambiental: interferência do ambiente na saúde humana em um município de Minas Gerais. **Investigação**, v. 12, n. 2/3, p. 01–06, 26 jul. 2012.
- RIBEIRO, M. S. et al. DESAFIOS GERADOS PELO CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO NO CONTEXTO DAS CIDADES INTELIGENTES. **Revista Observatório**, v. 5, n. 5, p. 667–696, 1 ago. 2019.
- SACHS, I. **Desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil**. Brasília: Sebrae, 2002.
- SAN JUAN, C.; SUBIZA-PÉREZ, M.; VOZMEDIANO, L. Restoration and the City: The Role of Public Urban Squares. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 2093, 7 dez. 2017.
- SANOFF, H. **School Building Assessment Methods**. [s.l.: s.n.].
- SAVANICK, S.; STRONG, R.; MANNING, C. Explicitly linking pedagogy and facilities to campus sustainability: lessons from Carleton College and the University of Minnesota. **Environmental Education Research**, v. 14, n. 6, p. 667–679, dez. 2008.
- SCHNEIDER, M. **Do School Facilities Affect Academic Outcomes?** Washington: Eric, 2002.

SCOPELLITI, M.; CARRUS, G.; BONAIUTO, M. **Is it really nature that restores people? A comparison with historical sites with high restorative potential.** *Frontiers in Psychology* Scopelliti, Massimiliano: m.scopelliti@lumsa.it Frontiers Media S.A., , 2019.

SIDIROPOULOS, E. The personal context of student learning for sustainability: Results of a multi-university research study. *Journal of Cleaner Production*, v. 181, p. 537–554, abr. 2018.

SONETTI, G.; LOMBARDI, P.; CHELLERI, L. True Green and Sustainable University Campuses? Toward a Clusters Approach. *Sustainability*, v. 8, n. 1, p. 83, 15 jan. 2016.

SOUZA, C. F. DE. O espaço e a sensibilidade dos cidadãos. *Arqtexto*, v. 3/4, p. 72–83, 2003.

STOKOLS, D. Establishing and maintaining healthy environments: Toward a social ecology of health promotion. *American Psychologist*, v. 47, n. 1, p. 6–22, 1992.

STOLTZ, J.; SCHAFFER, C. Salutogenic Affordances and Sustainability: Multiple Benefits With Edible Forest Gardens in Urban Green Spaces. *Frontiers in Psychology*, v. 9, 4 dez. 2018.

ULRICH, R. S. **Behavior and the Natural Environment**. [s.l: s.n.].

ULRICH, R. S. et al. Stress Recovery During Exposure To Natural And Urban Environments. *Journal of Environmental Psychology*, v. 11, p. 201–230, 1991.

VAN DEN BERG, A. E.; JORGENSEN, A.; WILSON, E. R. Evaluating restoration in urban green spaces: Does setting type make a difference? *Landscape and Urban Planning*, v. 127, p. 173–181, 2014.

VAN DEN BERG, A. E.; JOYE, Y.; KOOLE, S. L. Why viewing nature is more fascinating and restorative than viewing buildings: A closer look at perceived complexity. *Urban Forestry and Urban Greening*, v. 20, p. 397–401, 2016.

VAN DEN BOGERD, N. et al. Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality. *Building and Environment*, v. 171, p. 106675, mar. 2020a.

VAN DEN BOGERD, N. et al. Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality. *Building and Environment*, v. 171, p. 106675, mar. 2020b.

VAN STIGT, R.; DRIESSEN, P. P. J.; SPIT, T. J. M. A window on urban sustainability. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 42, p. 18–24, set. 2013.

WANG, K.; ZHANG, L. The Impact of Ecological Civilization Theory on University Students' Pro-environmental Behavior: An Application of Knowledge-Attitude-Practice Theoretical Model. **Frontiers in Psychology**, v. 12, 1 dez. 2021.

WILSON, O. E. **Biophilia**. Reimp ed. [s.l.] Harvard University Press, 2009.

WOLSINK, M. 'Sustainable City' requires 'recognition'—The example of environmental education under pressure from the compact city. **Land Use Policy**, v. 52, p. 174–180, mar. 2016.

YEBOAH, E.; SHAW, D. Customary land tenure practices in Ghana: examining the relationship with land-use planning delivery. **International Development Planning Review**, v. 35, n. 1, p. 21–39, jan. 2013.

YIN, J.; SPENGLER, J. D. Going Biophilic: Living and Working in Biophilic Buildings Living and Working in Biophilic Buildings. In: **Urban Health**. [s.l.] Oxford University Press, 2019. p. 369–374.

ZELENSKI, J. M.; DESROCHERS, J. E. Can positive and self-transcendent emotions promote pro-environmental behavior? **Current Opinion in Psychology**, v. 42, p. 31–35, 1 dez. 2021.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E DE PERCEPÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Dados de identificação do participante:				
<b>Idade:</b> _____				
<b>Sexo:</b> Masculino ( ) Feminino ( )				
<b>Renda Familiar:</b> Nenhuma renda ( ) Até 1 salário mínimo ( ) 1 a 3 salários mínimos ( )				
4 a 6 salários mínimos ( ) 7 a 9 salários mínimos ( ) 10 a 14 salários mínimos ( )				
15 a 19 salários mínimos ( ) 20 ou mais salários mínimos ( )				
<b>Curso:</b> _____				
<b>Ano:</b>	1º Ano ( )	2º Ano ( )	3º Ano ( )	4º Ano ( ) 5º Ano ( )
<b>Período:</b>	Matutino ( )	Noturno ( )	Integral ( )	

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL

PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE
1. Como você se sente quando frequenta os espaços da sua universidade? O que te motiva a sentir isso?
R: _____ _____
2. Quais objetos pertencentes a este espaço podem despertar as emoções citadas?
R: _____ _____
3. Na sua opinião, os elementos e materiais do espaço físico universitário podem contribuir para a sustentabilidade? Justifique.
R: _____ _____ _____ _____

## **ANEXOS**



## ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE CESUMAR -  
UNICESUMAR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESIGN BIOFÍLICO COMO TÉCNICA SUSTENTÁVEL EM AMBIENTE

**Pesquisador:** PATRICIA M OLIVEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 51001421.8.0000.5539

**Instituição Proponente:** unicesumar

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.951.841

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa vinculada ao Curso de Mestrado em Tecnologias Limpas do Unicesumar, na linha de pesquisa Ecoeficiência Urbana. A pesquisa é de caráter explorativo e descritivo e será realizada em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, da cidade de Maringá, Paraná. A população de amostra será composta de aproximadamente 200 alunos da comunidade acadêmica de ambos os sexos. O primeiro contato com os entrevistados se fará por intermédio do GOOGLE FORMS. O questionário se dividirá em 1 e 2, apresentando perguntas abertas e fechadas, a depender dos objetivos propostos. A análise dos dados coletados envolverá estatística descritiva e relacional tanto para as questões do questionário 1 quanto para a percepção dos elementos construtivos apontados no questionário 2. Contará também com uma análise avaliativa dos dados obtidos, apontando assim nos ambientes que avaliados se há ou não já a presença de elementos do design biofílico

#### Objetivo da Pesquisa:

Analisar a percepção dos estudantes universitários sobre os atributos físicos do ambiente universitário com destaque para os elementos biofílicos e técnicas sustentáveis.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**Riscos:** - Ocupar o tempo de alunos e professores para responder o questionário; - Possibilidade de constrangimento ao responder o questionário.

**Benefícios:** - Compreensão de como o ambiente construído da universidade pode interferir na

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

**Bairro:** Jardim Aclimação

**CEP:** 87.050-390

**UF:** PR

**Município:** MARINGÁ

**Telefone:** (44)3027-6360

**E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

UNIVERSIDADE CESUMAR -  
UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 4.951.841

sustentabilidade

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante e contribuirá para a área de estudo

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos apresentados estão adequados e condizentes com as prerrogativas deste Comitê de Ética

**Recomendações:**

Recomenda-se informar a este Comitê de Ética quaisquer mudanças que venham a ser realizadas no projeto. Solicita-se, ainda, informar os resultados finais desta pesquisa

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências ou inadequações. O presente projeto está apto à aprovação por apresentar toda a documentação exigida, bem como as informações pertinentes

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1802745.pdf	20/08/2021 13:57:06		Aceito
Outros	link_pesquisa_tcle.docx	19/08/2021 15:34:45	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/08/2021 15:34:27	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_dissertacao_2021.pdf	19/08/2021 15:31:06	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_autorizacao_local.pdf	19/08/2021 15:29:27	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Oficio_de_Encaminhamento.pdf	19/08/2021 15:29:13	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Conograma_execucao.pdf	19/08/2021 11:43:50	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	19/08/2021 11:35:04	PATRICIA M OLIVEIRA	Aceito

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

**Bairro:** Jardim Aclimação

**CEP:** 87.050-390

**UF:** PR

**Município:** MARINGÁ

**Telefone:** (44)3027-6360

**E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

UNIVERSIDADE CESUMAR -  
UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 4.951.841

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MARINGA, 03 de Setembro de 2021

---

**Assinado por:**

**Sonia Maria Marques Gomes Bertolini**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

**Bairro:** Jardim Aclimação

**CEP:** 87.050-390

**UF:** PR

**Município:** MARINGA

**Telefone:** (44)3027-6360

**E-mail:** cep@unicesumar.edu.br

## ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - Nº do CAAE 00000000
<b><u>TÍTULO DO PROJETO:</u></b> DESIGN BIOFÍLICO COMO TÉCNICA SUSTENTÁVEL EM AMBIENTE UNIVERSITÁRIO
<p>Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar as emoções despertadas através do ambiente construído na comunidade acadêmica sobre os atributos físicos, visuais e intuitivos por meio da aplicação do design biofílico. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Programa de pós-graduação Scriptu Sensu, do Curso de Tecnologias Limpas, na linha de pesquisa em Ecoeficiência Urbana. Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Primeiro você irá responder um questionário sobre a sua satisfação em relação ao campus da instituição, de caráter aberto, para que você possa se sentir a vontade para expressar aquilo que realmente pensa e acha em relação a pergunta. Posteriormente você irá responder um novo questionário onde será avaliado a forma com que o ambiente construído impacta na sua percepção e no despertar das suas emoções ao usar determinado ambiente. Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são: Você não se sentir a vontade para responder alguma das questões do questionário, ou não conseguir responder em tempo hábil. Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa são: A pesquisa não trará benefícios diretos aos entrevistados, porém ela contribuirá para o aumento de conhecimento sobre a importância do design biofílico aplicado a ambientes de ensino, propondo que o mesmo venha a contribuir de forma significativa para a melhor qualidade de vida, bem estar, saúde mental e desenvolvimento sustentável do campus e dos indivíduos que dele fazem uso. Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao vínculo institucional que você recebe ou possa vir a receber na instituição. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá ser ressarcido por despesas decorrentes de sua participação, o que no caso não compete a essa pesquisa, caso houvesse a necessidade, os custos seriam absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal. Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados. Caso você</p>

tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Patrícia Martins De Oliveira Pagano e/ou Rute Grossi Milani, pelo telefone 044 9 9941.8000, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Unicesumar pelo telefone (44) 30276360 ramal 1345, ou no 5º andar do Bloco Administrativo, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

DECLARO QUE LI E CONCORDO COM AS INFORMAÇÕES ACIMA:

( ☐ ) CONCORDO ( ☐ ) NÃO CONCORDO

Este questionário tem como objetivo investigar e analisar a percepção de alunos em relação ao ambiente construído.

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO SOBRE AS EMOÇÕES POSITIVAS PERCEBIDAS NA RELAÇÃO COM OS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### Questionário sobre as emoções positivas percebidas na relação com os elementos construtivos (Adaptado de DETANICO et al., 2019)

**INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO:** Você deve marcar um valor (de 1 a 7) para identificar a intensidade com que cada uma das emoções positivas são percebidas na relação com os elementos construtivos questionados. Utilize 1 para baixa intensidade e 7 para máxima intensidade da emoção positiva.

#### Elemento construtivo relacionado com atributo do design biofílico

1. O quanto a presença de **materiais naturais** (revestimentos em madeira, pedra, tijolinhos, vegetações, etc.) gera?



EMOÇÕES POSITIVAS	1	2	3	4	5	6	7
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>RESPEITO</i>							
<i>SIMPATIA</i>							
<i>ALEGRIA</i>							
<i>ORGULHO</i>							
<i>RELAXAMENTO</i>							
<i>ENCANTAMENTO</i>							

2. O quanto os "espaços ao ar livre" promovem:





EMOÇÕES POSITIVAS	1	2	3	4	5	6	7
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>ESTÍMULO</i>							
<i>RELAXAMENTO</i>							
<i>INSPIRAÇÃO</i>							
<i>ENCANTAMENTO</i>							
<i>SIMPATIA</i>							
<i>ALEGRIA</i>							

3. O quanto as "vistas para paisagem" geram:



EMOÇÕES POSITIVAS	1	2	3	4	5	6	7
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>ESTÍMULO</i>							
<i>RELAXAMENTO</i>							
<i>INSPIRAÇÃO</i>							
<i>ENCANTAMENTO</i>							
<i>SIMPATIA</i>							
<i>ALEGRIA</i>							

4. O quanto "elementos construtivos inovadores" como a pele de vidro, energia eólica, placas fotovoltaicas, elas promovem:



EMOÇÕES POSITIVAS	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---

<i>ESTÍMULO</i>							
<i>ADMIRAÇÃO</i>							
<i>SURPRESA</i>							
<i>ENCANTAMENTO</i>							

5. O quanto a presença de **luz natural** nas áreas de estudo e trabalho gera:



<b>EMOÇÕES POSITIVAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<i>RELAXAMENTO</i>							
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>INSPIRAÇÃO</i>							
<i>ALEGRIA</i>							
<i>ESTÍMULO</i>							

6. O quanto a "estrutura das salas de aula" (cadeiras, paredes, lousas) transmite:



<b>EMOÇÕES POSITIVAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<i>SIMPATIA</i>							
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>INSPIRAÇÃO</i>							
<i>GENTILEZA</i>							
<i>ESTÍMULO</i>							
<i>CORAGEM</i>							
<i>SURPRESA</i>							



<i>CONFIANÇA</i>							
------------------	--	--	--	--	--	--	--

7. O quanto a "diversidade" de atividades e funções no campus gera:



<b>EMOÇÕES POSITIVAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<i>ESTÍMULO</i>							
<i>ALEGRIA</i>							
<i>DIVERSÃO</i>							
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>ADMIRAÇÃO</i>							
<i>RELAXAMENTO</i>							

8. O quanto o "paisagismo" gera:



<b>EMOÇÕES POSITIVAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<i>ALEGRIA</i>							
<i>ENCANTAMENTO</i>							
<i>RELAXAMENTO</i>							
<i>SATISFAÇÃO</i>							
<i>ORGULHO</i>							
<i>RESPEITO</i>							
<i>SIMPATIA</i>							
<i>INSPIRAÇÃO</i>							

9. Na sua opinião, qual a ordem de relevância dos atributos elencados acima?

<b>QUESTÕES / POSIÇÃO:</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>4º</b>	<b>5º</b>	<b>6º</b>	<b>7º</b>
<b>QUESTÃO 1</b> - REVESTIMENTOS E MATERIAIS NATURAIS							
<b>QUESTÃO 2</b> - ESPAÇOS AO AR LIVRE							
<b>QUESTÃO 3</b> - VISTAS PARA PAISAGEM							
<b>QUESTÃO 4</b> - ELEMENTOS CONSTRUTIVOS INOVADORES							
<b>QUESTÃO 5</b> - ILUMINAÇÃO NATURAL							
<b>QUESTÃO 6</b> - ESTRUTURA DAS SALAS DE AULA							
<b>QUESTÃO 7</b> - DIVERSIDADE DE FUNÇÕES NO CAMPUS							
<b>QUESTÃO 8</b> - PAISAGISMO DA INSTITUIÇÃO							