



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

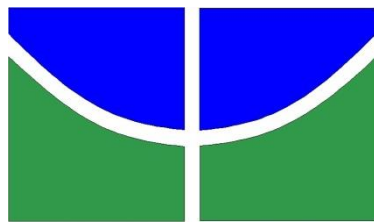
**PROPOSTA DE JARDINS SENSORIAIS EM ESPAÇOS
EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Júlio César Neves Campos de Jesus

Brasília, julho de 2024.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

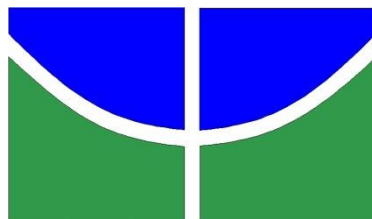
**PROPOSTA DE JARDINS SENSORIAIS EM ESPAÇOS
EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Júlio César Neves Campos de Jesus

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Rosana de Carvalho Cristo Martins

Brasília-DF, julho de 2024.



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Departamento de Engenharia Florestal – EFL

**PROPOSTA DE JARDINS SENSORIAIS EM ESPAÇOS
EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Estudante: Júlio César Neves Campos de Jesus

Matrícula: 15/0133766

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Rosana de Carvalho Cristo Martins

Menção: _____

Profa. Dra. Rosana de Carvalho Cristo Martins
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal
Orientadora (EFL)

Prof. Dr. Júlio Pastore
Universidade de Brasília – UnB
Membro da Banca

Profa. Dra. Juliana Martins de Mesquita Matos
Faculdade CNA
Membro da Banca

Brasília-DF, julho de 2024.

Dedico este trabalho em memória aos meus avós, Antônio de Jesus e Maria Campos de Jesus, cujas lições passadas me norteiam onde quer que eu esteja.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Rosana de Carvalho Cristo Martins, pela oportunidade que me concebeu de realizar esse trabalho sob sua orientação. Suas instruções e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento e execução desse trabalho.

Expresso ainda minha gratidão a todos os meus professores, que contribuíram com ensinamentos que moldaram meu percurso. Sou grato também à equipe de servidores, técnicos e colaboradores da Universidade de Brasília pelos serviços prestados a nossa comunidade acadêmica durante minha graduação.

Aos meus pais, padrinhos e familiares pelo apoio e compreensão durante essa jornada. Igualmente, expresso meus agradecimentos aos amigos que me trouxeram momentos de descontração e equilíbrio ao longo desses anos.

Sou grato à Universidade de Brasília, ao governo federal e do distrito federal por me proporcionarem uma formação de alta qualidade e integralmente gratuita. Da mesma forma, agradeço ao cursinho voluntário Galt Vestibulares e a todas as instituições de ensino público ao qual eu passei durante meu percurso educacional.

Agradeço especialmente a minha melhor amiga e namorada Ana Maria Muñoz dos Santos, cujo amor, apoio e compreensão foram pilares fundamentais durante todo o meu período de graduação. Seu incentivo constante, paciência e encorajamento foram essenciais para me ajudar a superar os desafios acadêmicos e pessoais que surgiram ao longo desses anos.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para minha formação, agregando conhecimento e experiências que serão levados para toda a vida.

“A natureza é uma fonte inesgotável de recursos, que aguçam os 5 sentidos, e para além disso, fazemos parte dela e devemos estar presentes na natureza, senti-la, escutá-la, observá-la, enfim, se sentir parte”. (SANTORI)

RESUMO

Jesus, Júlio César (Jesus, J. C.) **PROPOSTA DE JARDINS SENSORIAIS EM ESPAÇOS EDUCACIONAIS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Este trabalho objetivou avaliar a utilização de jardins sensoriais (JS) para promover a educação ambiental (EA). Efetuou-se uma revisão de literatura de estudos disponíveis sobre jardins sensoriais no contexto da educação ambiental, visando avaliar os benefícios, identificar as principais práticas, e reconhecer os principais obstáculos encontrados em pesquisas sobre o tema. Para tanto, foram levantados artigos científicos, revistas, teses, dissertações e relatórios técnicos, publicados entre os anos de 2000 e 2024. Foram investigadas diversas bases de dados de materiais científicos, incluindo Repositórios Universitários, Portal de Periódicos da CAPES, Google Scholar, SciELO, entre outras fontes relevantes. Dessa forma, realizou-se uma síntese narrativa, reunindo e resumindo os principais resultados encontrados nos estudos selecionados. A partir dos materiais pertinentes sobre a elaboração de projetos de Jardins Sensoriais, efetuou-se uma proposta de Jardim Sensorial como recurso didático de educação ambiental. Essa proposta utilizou como base para ambientação a estrutura da Escola Classe 16 de Ceilândia, localizada no Distrito Federal (DF), podendo ser implantada também em áreas da Universidade de Brasília (Departamento de Engenharia Florestal e Faculdade de Educação).

Palavras-chave: Educação Ambiental; Jardim Sensorial; Percepção Sensorial.

ABSTRACT

Jesus, Júlio César (Jesus, J. C.) **PROPOSAL OF SENSORY GARDENS IN EDUCATIONAL SPACES TO PROMOTE ENVIRONMENTAL EDUCATION**. Monograph (Forest Engineering Degree) – University of Brasília, Brasília, DF.

This work aimed to evaluate the use of sensory gardens to promote environmental education. A literature review of available studies on sensory gardens in the context of environmental education was conducted to assess the benefits, identify key practices, and recognize the main obstacles encountered in research on this topic. Articles, journals, theses, dissertations, and technical reports published between 2000 and 2024 were examined. Various databases of scientific materials, including University Repositories, CAPES Periodicals Portal, Google Scholar, SciELO, and other relevant sources, were investigated. A narrative synthesis was then performed, summarizing the main findings from the selected studies. Based on relevant materials related to the development of sensory garden projects, a proposal for a sensory garden as an educational resource for environmental education was created. The proposal used the structure of Escola Classe 16 in Ceilândia, located in the Federal District, can also be implemented in areas of the University of Brasília (Department of Forestry Engineering and Faculty of Education).

Keywords: Environmental Education; Sensory gardens; Sensory Perception.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Jardim Sensorial construído com o uso de materiais recicláveis de baixo custo, utilizando garrafas pet, em área experimental pertencente à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) campus Lagoa do Sino (Buri/SP). Fonte: Cordeiro et al. (2019)..... 20
- Figura 2** - Piso do Jardim sensorial com suas diferentes composições e texturas. Fonte: Fotografia de Vitor Azevedo (Almeida et al., 2017). 21
- Figura 3** - Crianças da Colônia de Férias do Museu de Arte Murilo Mendes tateando o corrimão metálico e a ponta da corda durante percurso no jardim sensorial. Fonte: Foto de Karina Klippel (Silvério, 2017). 22
- Figura 4** - Identificação da planta Manjericão (*Ocimum basilicum* L.) pelo paladar. Fonte: Cordeiro et al. (2019)..... 23
- Figura 5** - Croqui do Jardim Sensorial. Praça Copérnico, no Bosque Papa João Paulo II, Curitiba (PR). Fonte: Sabbagh; Cuquel (2007). 25
- Figura 6** - Visitante do ensino fundamental testando, com seu smartphone, o QR Code instalado em um jardim sensorial, com informações sobre a espécie vegetal que almeja reconhecer. Fonte: Cordeiro et al, (2019)..... 35
- Figura 7** - Imagem aérea da Escola Classe 16 de Ceilândia (DF), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor. 37
- Figura 8** - Imagem aérea do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília (EFL-UnB), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor. 38
- Figura 9** - Imagem aérea da faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE-UnB), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor. 39
- Figura 10** - Perspectiva (A) e vista superior (B) de representação do *layout* da proposta de Jardim Sensorial para a Escola Classe 16 da Ceilândia (DF). Fonte: Autor. 39
- Figura 11** - Canteiros circulares do Jardim Sensorial, Quadrante do Fogo, em 2011 (Silvério, 2017). Fonte: Foto de Juçara Marques (Silvério, 2017). 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies vegetais utilizadas e sentido explorado (Machado; Barros, 2020).	30
Tabela 2 - Relação das plantas do Jardim Sensorial na Semana Nacional de Ciências e Tecnologia (Borges; Paiva, 2009).	31
Tabela 3 - Lista de espécies proposta para o JS (Osório, 2018).	32
Tabela 4 - Espécies vegetais utilizadas e sentido explorado para os jardins sensoriais da EC 16, EFL e FE.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

JS	Jardim Sensorial
EA	Educação ambiental
EC	Escola Classe
EI	Educação infantil
DF	Distrito Federal
UnB	Universidade de Brasília
EFL	Departamento de Engenharia Florestal
FE	Faculdade de Educação
EMEFs	Escolas Municipais de Ensino Fundamental I

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral.....	16
2.2	Objetivos específicos.....	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1	Jardins Sensoriais	17
3.2	Educação ambiental.....	18
3.3	Benefícios do Jardim Sensorial como instrumento pedagógico.....	19
3.4	Construção de Jardim Sensorial	19
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1	Fonte de dados.....	23
4.2	Estratégia de busca	24
4.3	Critério de seleção	24
4.4	Estratégia de análise	24
4.5	Proposta de projeto	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1	Percepção e engajamento do usuário do Jardins Sensorial	27
5.2	Aprendizado ambiental promovido pelo Jardim Sensorial	28
5.3	Inclusão e acessibilidade	29
5.4	Práticas observadas.....	30
5.5	Desafios e limitações na realização da educação ambiental	35
5.6	Área proposta para implantação do Jardim Sensorial proposto	37
5.7	Design e Layout das propostas de Jardim Sensorial	39
5.8	Indicação das Espécies Vegetais na proposta de projeto desenvolvida	41

6	CONsiderações finais	42
7	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Desde a Antiguidade, os jardins foram espaços criados para o lazer e prazer, onde é possível viajar no tempo, experimentar sensações diferentes, promover encontros e entrar em contato com a natureza em sua mais exuberante expressão (Chimentthi; Cruz, 2008). Na visão de Grzebieluka et al. (2014), a educação ambiental torna-se um recurso essencial na conscientização e sensibilização da população, dessa forma o ser humano terá mudanças nas atitudes e hábitos em relação ao meio ambiente.

Voltani; Navarro (2012) acreditam que a Educação Ambiental envolve um extenso processo de conhecimento sobre o meio ambiente, com o objetivo de contribuir para a preservação e uso sustentável de seus recursos naturais. A Educação Ambiental pode ser trabalhada tanto através de estratégias formais de ensino como por meio do contato direto com a natureza, da expressão corporal e das atividades sensoriais, com foco no estímulo à percepção ambiental. (Almeida et al., 2017).

Assim, a construção do jardim sensorial nasceu como proposta de inclusão social, especialmente de pessoas com deficiência, e soma-se à perspectiva pedagógica para o ensino de ciências, sendo ainda uma opção recreativa e um espaço não-formal de promoção educacional para a sustentabilidade. O objetivo desse espaço é de promover trocas de experiências e de percepções entre públicos diversos, durante o percurso. Um jardim sensorial pode ser usado como um local que acalma e estimula suavemente os sentidos. Esse tipo de ambiente pode se tornar um lugar onde, por exemplo, crianças com autismo e outros distúrbios do processamento sensorial se sentem seguras e confortáveis para explorar seus sentidos sem serem sobrecarregadas por eles (Romani et al., 2021). Além de desempenharem funções estéticas e de recreação, exercem também importantes papéis nas áreas educativa e terapêutica, ao estabelecer conexões com seus visitantes, despertando sentidos adormecidos e lembranças inativas (Abreu et al., 2021).

O jardim sensorial desenvolve não somente a dinâmica dos sentidos, mas também se correlaciona com a Etnobotânica (Almeida et al., 2017). Segundo Romani et al. (2021), para otimizar o uso de um jardim sensorial, é importante considerar o público alvo e identificar quais plantas e recursos contribuirão para a atmosfera desejada. Esses jardins podem ser criados em espaços pequenos ou grandes, privados ou públicos, e têm diversas finalidades, como ensino, socialização, estímulo físico e mental para pessoas doentes entre outras.

A ação de construção do jardim sensorial está relacionada a 5 dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). Em especial, com o objetivo 3, que consiste em assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades; e o objetivo 4, que trata de assegurar uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (Costa et al., 2022 apud ONU Brasil, 2015).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar como os jardins sensoriais podem ser utilizados para promover a educação ambiental.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar os benefícios de jardins sensoriais na educação ambiental;
- Identificar as principais práticas observadas em estudos no âmbito de educação ambiental em jardins sensoriais;
- Reconhecer os principais obstáculos encontrados em pesquisas sobre o tema;
- Sugerir uma proposta de projeto de jardim sensorial.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Jardins Sensoriais

De acordo com Leão (2007), os Jardins Sensoriais são espaços recreativos, ajardinados que tem como objetivo estimular a percepção sensorial através da interação com elementos desses ambientes. Esses espaços ajudam as pessoas a compreenderem mais sobre a natureza e podem ser utilizados como ferramenta de Educação Ambiental.

Os jardins sensoriais são uma ferramenta importante para a educação e disseminação das ciências. Nesse ambiente, pode-se realizar atividades que estimulem os diferentes sentidos do corpo humano (Silva et al., 2023). Como afirmado por Cordeiro et al. (2019), os Jardins sensoriais podem ser utilizados como uma alternativa de ensino em botânica, permitindo o contato direto com as plantas. Isso complementa o estudo em sala de aula, expandindo o conhecimento dos estudantes.

O Jardim Sensorial (JS) é um ambiente não formal de ensino onde as pessoas podem apreciar a natureza, experimentar ou rememorar memórias afetivas de infância e/ou de qualquer outra época de suas vidas. Trata-se de um local que objetiva proporcionar lazer e prazer aos seus frequentadores, criar harmonia com o ambiente, obter maior contato com a natureza. A proposta técnica de um JS é resgatar os sentidos humanos, aguçar a percepção ‘adormecida’, tomá-la real e viva, novamente (Cordeiro et al., 2019). O jardim é como fragmento de um sonho e deve ser compartilhado por todo e qualquer usuário, incluindo os portadores de algum tipo de deficiência visual, auditiva ou física (Matos et al., 2013).

Para Menezes et al. (2013), um Jardim Sensorial deve apresentar características específicas, como instalações apropriadas para portadores de necessidades locomotoras e/ou visuais. Além disso, deve conter seleção de plantas que estimulem todos os sentidos. Também é importante desenvolver atividades sócio-educativas alinhadas com a proposta do espaço.

No Brasil, o uso de JS como ferramenta de estudo e integração em ambientes informais está ganhando cada vez mais reconhecimento (Cordeiro et al., 2019). Um dos representantes desses espaços está localizado no Jardim Botânico de Brasília que recebe anualmente, milhares de visitantes e é motivo de orgulho para os brasilienses (Matos et al., 2013).

3.2 Educação ambiental

O acontecimento ambiental é um dos temas mais discutidos na contemporaneidade, e a educação ambiental sem dúvida ocupa um lugar central nas pautas educacionais por todo o mundo (Rodrigues, 2011). No contexto atual de agravamento dos problemas ambientais causados pela sociedade atual, a Educação Ambiental se torna um aliado importante na conscientização e sensibilização da população em geral. (Grzebieluka et al., 2014). O desenvolvimento de projetos que envolvam Educação Ambiental (EA) possibilitam o despertar de alunos da Educação básica para as importantes questões ambientais na sociedade moderna (Santos; Dionisio, 2016).

Na sala de aula, é fundamental trabalhar o conceito de Educação Ambiental como uma prática transformadora, visando à compreensão dos indivíduos em relação ao meio ambiente. A implantação da Educação Ambiental na Educação Infantil (EI) desempenha um papel crucial no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Os professores devem desenvolver projetos que enfatizem o cuidado com o ambiente, seja ele natural ou artificial (Grzebieluka et al., 2014). Neste sentido, torna-se essencial que a educação ambiental crítica e dialógica já faça parte de sua realidade, para que a criança possa criar e se expressar nessas relações, ampliando sua rede de relações e sua visão de mundo, desvelando uma realidade que é complexa e ancorando-se por meio de sua corporeidade (Rodrigues, 2011).

A Educação Ambiental está, portanto, voltada para formar cidadãos conscientes, onde os mesmos consigam tomar decisões que contribuam para uma sociedade mais sustentável, pensando no seu meio, e que ajam em coletividade (Grzebieluka et al., 2014). Visto dessa forma, é importante que a EA seja inserida em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não formal começando pela EI, por ser a primeira etapa da educação básica e que objetiva o desenvolvimento integral da criança. Assim, é importante que professores da EI contemplem em seus planejamentos atividades que promovam o conhecimento do meio ambiente e desenvolvimento da consciência ambiental (Verderio, 2021).

A Educação Ambiental deve ser crítica, no sentido de repassar as informações que provoquem e instiguem os alunos, para criar-lhes sentimento de relação com o seu meio, e, então, conscientizá-los para a transformação social (Grzebieluka et al., 2014). Nesse sentido, o desenvolvimento da EA nesta etapa da educação básica, através de atividades que incluam

experiências agradáveis e o contato com a natureza, pode fortalecer a construção de valores e atitudes voltados ao respeito e preservação ao meio ambiente (Verderio, 2021).

O desenvolvimento de projetos interdisciplinares é um momento oportuno de integração entre várias áreas do conhecimento no planejamento de ações desenvolvidas junto às crianças, aos educadores, à família e à comunidade, mostrando, através da participação de todos, a importância do cultivo de plantas. Percebe-se o equilíbrio ambiental como fundamental para a sustentação da vida no planeta. Sendo assim, a Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e classificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio (Grzebieluka et al., 2014).

3.3 Benefícios do Jardim Sensorial como instrumento pedagógico

Atividades realizadas no Jardim Sensorial proporcionam momentos agradáveis e aprendizagem prazerosa, o que permite às crianças desenvolverem sua percepção da natureza, aumentando sua compreensão da dimensão da biodiversidade do planeta. Tais atividades promovem a apropriação de conhecimentos por meio da interação do sujeito aprendiz com o meio ambiente e seu grupo cultural (Carrasco, 2016).

Tais objetivos proporcionam benefícios terapêuticos e educacionais através da estimulação dos sentidos, ou seja, a percepção do ambiente como um espaço não formal para aprendizagem, sendo diferenciado e criativo (Brandt et al., 2022). Sabe-se que a percepção do ambiente é realizada por meio dos nossos sentidos, que são responsáveis pelo nosso acesso ao conhecimento, e, por consequência disso, à maneira como nos relacionamos de forma mútua e sensorial com o mundo, sendo a melhor forma de aprendizado. Não só a questão social pode ser trabalhada no contexto formal da aprendizagem, mas também o contato direto com a natureza é importante nesse aspecto (Almeida, 2019).

3.4 Construção de Jardim Sensorial

Para construir um jardim sensorial, primeiramente é preciso definir o objetivo do projeto e o público-alvo a ser alcançado, as espécies que serão incorporadas ao JS e escolher os materiais que serão utilizados. Estes espaços podem ser construídos de vários formatos, tamanhos e materiais, desde tijolo de cerâmica/alvenaria, pallets de madeira ou até mesmo

materiais reciclados, como, por exemplo, garrafas pets descartáveis (Cordeiro et al., 2019). A Figura 1 apresenta um exemplo de Jardim Sensorial confeccionado com garrafas pets.



Figura 1 - Jardim Sensorial construído com o uso de materiais recicláveis de baixo custo, utilizando garrafas pet, em área experimental pertencente à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) campus Lagoa do Sino (Buri/SP). Fonte: Cordeiro et al. (2019).

De acordo com Almeida et al. (2017), a construção de jardins sensoriais pode envolver alunos, professores, funcionários e a comunidade externa na busca por novos conhecimentos e experiências. Os autores também acreditam que a construção desses ambientes ajuda a revitalizar espaços subutilizados, transformando-os em locais de pesquisa utilizados por docentes e frequentemente requisitados por educadores como recurso de ensino não formal.

Como mencionado em Leão (2007), um aspecto importante dos jardins é atingir os cinco sentidos do homem, proporcionando-lhe agradáveis sensações:

- Tato: ao tocar as folhas de uma planta ou o caminhar descalço no gramado;
- Olfato: ao sentir o perfume das flores e o aroma da floresta;
- Visão: ao contemplar o quadro formado por um belo jardim, com suas cores e formas variadas;
- Audição: ao ouvir o som produzido pelo vento nas árvores, ou ruído da água caindo numa cascata;
- Paladar: ao saborear um fruto.

Segundo Almeida et al. (2017), o tato dos pés pode ser estimulado por meio de um piso com diferentes tipos de materiais, como: pedriscos, grama, areia e cascas de árvores. Ainda de acordo com os autores, esse percurso sensorial pode ser delimitado por garrafas de vidro reutilizadas, conforme mostrado na Figura 2.



Figura 2 - Piso do Jardim sensorial com suas diferentes composições e texturas. Fonte: Fotografia de Vitor Azevedo (Almeida et al., 2017).

O estudo de Silvério (2017) apresentou uma metodologia diferenciada na construção do Jardim, com destaque ao estímulo tátil das mãos. Nesse estudo, o jardim era adornado com um corrimão metálico, onde os visitantes deveriam tatear o corrimão e sempre que se deparasse com uma corda, isso indicava uma nova planta a ser observada. Cordas com pontas fechadas sinalizavam que a planta não tinha aroma e seria explorada pelo tato, enquanto cordas com pontas abertas indicavam a presença de aroma na planta. A Figura 3 mostra crianças em atividade no JS seguindo o corrimão e um garoto tocando a corda durante o trajeto.



Figura 3 - Crianças da Colônia de Férias do Museu de Arte Murilo Mendes tateando o corrimão metálico e a ponta da corda durante percurso no jardim sensorial. Fonte: Foto de Karina Klippel (Silvério, 2017).

Conforme Silva et al. (2023), diversas espécies presentes em um JS, aguçam a visão, pois estas apresentam várias formas e cores, em suas pétalas e folhagens. Sendo assim, pode-se concluir que a seleção de espécies com diferentes cores e formas para o jardim pode intensificar o estímulo visual.

Com base na pesquisa de Finck; Pugliese (2019), a audição em um JS pode ser explorada por meio da construção de um trajeto sonoro, utilizando instrumentos como um sino e uma fonte de água de barro.

O olfato no jardim é trabalhado por meio de plantas aromáticas em que é possível distinguir o agradável aroma das ervas e temperos caseiros. As espécies mais utilizadas para este fim são: alecrim, hortelã, manjeriço, salsinha, cebolinha, gengibre e coentro (Matos et al., 2013).

Cordeiro et al. (2019) afirmam que o paladar também pode ser utilizado para identificar espécies com aptidões condimentares, terapêuticas, alimentícias não convencionais, entre

outras. Deste modo, espécies que abranjam essas características podem ser utilizadas como ferramenta para estimular o sentido do paladar em jardins sensoriais. A Figura 4 exibe um jovem identificando a planta manjeriço através da utilização do paladar.



Figura 4 - Identificação da planta Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) pelo paladar. Fonte: Cordeiro et al. (2019).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, mais especificamente, uma síntese narrativa de estudos disponíveis sobre jardins sensoriais no contexto da educação ambiental, visando reunir as principais práticas e obstáculos identificados junto à base de dados de referência.

4.1 Fonte de dados

Os dados apresentados neste trabalho são provenientes de fontes diversas, incluindo artigos científicos, revistas, teses, dissertações e relatórios técnicos, que estão disponíveis em bancos de dados acadêmicos e bibliotecas digitais reconhecidas.

4.2 Estratégia de busca

Para garantir atualidade a respeito do tema abordado, foram conduzidas buscas a trabalhos publicados entre os anos de 2000 e 2024. As buscas foram feitas em diversas bases de dados de materiais científicos, incluindo Repositórios Universitários, Portal de Periódicos da CAPES, Google Scholar, SciELO, entre outras fontes relevantes.

4.3 Critério de seleção

A seleção dos estudos para a composição desta pesquisa baseou-se em uma análise inicial dos resumos desses trabalhos, considerando sua relevância e adequação aos objetivos do estudo. Foram incluídos estudos que abordavam especificamente o tema de jardins sensoriais no contexto da educação ambiental e/ou que forneciam informações pertinentes para a síntese narrativa proposta.

4.4 Estratégia de análise

A investigação atual foi conduzida como uma síntese narrativa, reunindo e resumindo os principais resultados encontrados nos estudos selecionados. A análise envolveu a leitura e interpretação dos dados extraídos desses estudos.

4.5 Proposta de projeto

Esta investigação procurou por materiais pertinentes sobre a elaboração de projetos de Jardins Sensoriais, conforme observado na Figura 5. O Jardim Sensorial projetado dispõe de informações paisagísticas e agronômicas que podem subsidiar a criação de outros espaços públicos voltados para crianças portadoras de deficiência visual total na faixa etária de 5-10 anos (Sabbagh; Cuquel, 2007).

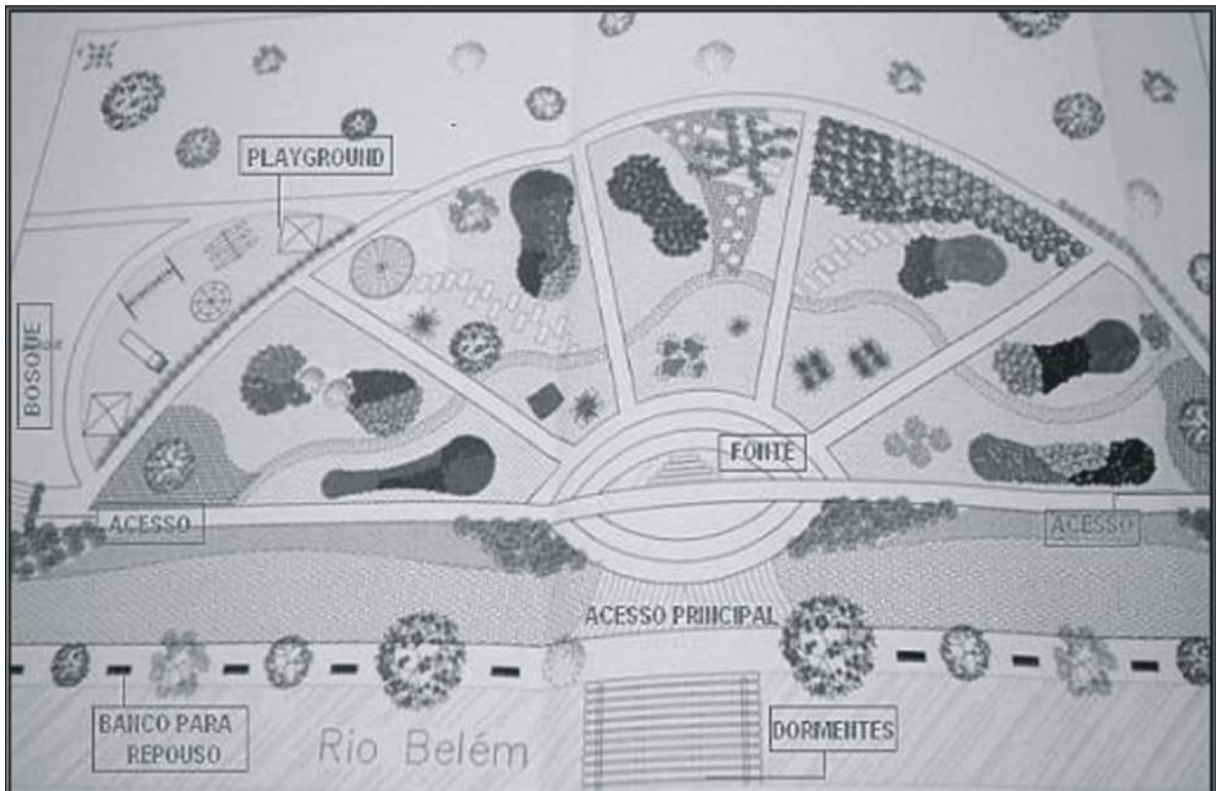


Figura 5 - Croqui do Jardim Sensorial. Praça Copérnico, no Bosque Papa João Paulo II, Curitiba (PR). Fonte: Sabbagh; Cuquel (2007).

Após a coletânea de trabalhos relacionados a jardins sensoriais voltados à educação ambiental, foram estudadas suas metodologias e adquirido entendimento necessário para propor um modelo de projeto de jardim sensorial como recurso didático de educação ambiental.

Foi desenvolvido um croqui de Jardim Sensorial voltado a práticas pedagógicas de educação ambiental utilizando o software de modelagem 3D SketchUp, desenvolvido de acordo com Setiawan (2011), pelo Google. Essa proposta utilizou como base para ambientação a estrutura da Escola Classe (EC) 16 de Ceilândia, localizada no Distrito Federal (DF). Durante a graduação do autor deste estudo, o mesmo atuou em um projeto de extensão junto à escola, onde foram feitos alguns levantamentos da infraestrutura da instituição. Esses levantamentos foram utilizados para auxiliar na concepção do croqui.

A utilização da infraestrutura real como base para a ambientação da proposta instigou a necessidade de gerar soluções para a acessibilidade do jardim. Na estrutura base do colégio, havia uma diferença de nível entre a calçada e o espaço do jardim, além da ausência de caminhos pavimentados que facilitassem o tráfego de cadeirantes. Para resolver esses problemas, o autor teve que introduzir rampas e pavimentação aos acessos do JS.

A proposta de Jardim Sensorial se expandiu para a Universidade de Brasília (UnB), onde o autor propôs áreas com dimensionamento parecido ao destinado para o jardim na escola. Esses espaços foram escolhidos no Departamento de Engenharia Florestal (EFL) e na Faculdade de Educação (FE), ambos os locais com equipe docente e discente familiarizados com o tema do projeto, podendo criar projetos que possibilitem a visitação desses espaços pelas demais escolas do DF.

A seleção de espécies para a concepção da proposta do Jardim Sensorial se deu através da observação de diversas listas de plantas utilizadas para esse fim pelos autores Machado e Barros (2020), Borges e Paiva (2009), Abreu et al. (2021) e Osório (2018). Evitaram-se plantas tóxicas e com espinhos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa contribuem para a compreensão dos impactos dos Jardins Sensoriais como espaços de conexão com a natureza e ferramenta de promoção a educação ambiental. Além disso, fornecem informações importantes para a etapa de desenvolvimento da

proposta do projeto do jardim, auxiliando com a seleção das plantas, escolha dos materiais para o piso sensorial e canteiros, definição da altura dos canteiros, entre outros aspectos relevantes.

5.1 Percepção e engajamento do usuário do Jardins Sensorial

A percepção sensorial trata-se do modo como utilizamos nossa visão, audição, olfato, tato e paladar, para identificar características do ambiente. A percepção sensorial é diferente para crianças e adultos, pois a criança tem uma sensibilidade diferenciada para absorver informações utilizando os seus sentidos por estar na fase de descobrir, sentir e compreender o mundo (Maia et al., 2022).

Conforme observado em Matarezi (2006), o programa Trilha da Vida, criado e desenvolvido desde 1997 pelo Laboratório de Educação Ambiental do Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar da Universidade do Vale do Itajaí, em parceria com a Faculdade Intermunicipal do Noroeste do Paraná e a ONG Voluntários pela Verdade Ambiental, teve como estratégia para estimular os sentidos, a restrição temporária da visão dos participantes por meio da utilização de vendas. É comprovado que, ao perdermos um dos sentidos, os outros são estimulados, utilizados, potencializados e valorizados de maneira diferenciada.

a estratégia de eliminar temporariamente a visão dos participantes (utilizando uma venda) foi a forma encontrada para colocar o sujeito e o coletivo em situação de estranhamento, de desconhecimento e de despertar os demais sentidos que estão, via de regra, adormecidos, anestesiados. É fato comprovado que ao perdemos um dos sentidos, os demais acabam sendo estimulados, utilizados, potencializados e valorizados de forma diferenciada (Matarezi, 2006).

No estudo de Borges; Paiva (2009), que corroborou com Baraúna (2001) e Kanashiro (2003), foi constatado que a visão é o sentido humano mais utilizado e considerado o mais importante pela maioria das pessoas, pois oferece uma maior quantidade de informações sobre o ambiente em comparação com os outros sentidos.

A pesquisa de Machado; Barros (2020) revelou que, entre as experiências sensoriais avaliadas, a experiência olfativa foi a que mais atraiu os participantes, com 42,1% de preferência, seguida pelo paladar, com 21,1%, e pela experiência tátil, com 15,8%, obtidas pelas espécies que possuem aromas marcantes, são comestíveis; e por aquelas que possuem texturas variadas. As espécies vegetais que integraram o jardim sensorial do estudo, despertaram além

dos sentidos, a curiosidade e o engajamento pela atividade de jardinagem, além de trazer à tona lembranças das vivências dos visitantes.

Através do Jardim Sensorial os conteúdos formais são mostrados ao estudante em um ambiente descontraído, o que o torna um ser participativo no processo de aprendizagem, por estimular sua curiosidade (Borges; Paiva, 2009). Ainda com base no trabalho de Borges; Paiva (2009), foi observado um bom engajamento dos visitantes com a atividade. Eles responderam as perguntas dos guias e fizeram questionamentos sobre o uso medicinal e culinário de várias plantas. Além disso, compartilharam suas próprias experiências envolvendo as plantas exibidas, mesmo sem serem solicitados.

5.2 Aprendizado ambiental promovido pelo Jardim Sensorial

O aprendizado ambiental é importante para estimular e conscientizar as pessoas sobre a importância de conservar a natureza. Ele auxilia no processo de conscientização dos impactos das ações humanas no meio ambiente e incentiva a busca por práticas sustentáveis. Escolas que se interessam em desenvolver práticas pedagógicas fundamentadas nas perspectivas da educação ambiental podem ampliar a sensibilidade dos estudantes para com o ambiente por meio do contato direto com os elementos da natureza, utilizando, inclusive, o jardim sensorial como uma fonte alternativa de recurso pedagógico (Almeida et al., 2017).

O Jardim Sensorial é um espaço de aprendizagem que permite aos participantes interagirem multisensorialmente com as plantas e o ambiente. Essa experiência envolve a integração dos diversos sentidos, estimulando a percepção de maneiras variadas e completas (Bettiol, 2020).

A utilização dos materiais botânicos (plantas vivas, modelos didáticos) facilita o processo de ensino-aprendizagem, pois, a partir da interação direta com os órgãos vegetais, o aluno é capaz de observar as partes, formas e cores dos distintos tipos de materiais e construir/reconstruir conceitos (Pereira, 2003). Material didático e/ou caracteres ambientais são uma ferramenta muito importante no processo de ensino-aprendizagem dentro desse espaço (Abreu et al., 2021). As várias formas, cores e aromas das plantas e equipamentos lúdicos fornecem muitas informações para que as crianças aprendam através dos seus cinco sentidos, particularmente a visão e a audição (Said, 2003).

5.3 Inclusão e acessibilidade

A inclusão e a acessibilidade são fundamentais na educação ambiental, pois permitem que todas as crianças, independentemente de suas habilidades, possam aprender sobre o meio ambiente. A inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos outros (Osório, 2018).

A educação ambiental e a educação especial possuem pontos em comum, como a reflexão coletiva, a solidariedade, a importância de se contemplar a diversidade sem práticas de exclusão, a não competição, a busca pelo estabelecimento de relações democráticas e igualitárias (França, 2019). Sendo possível programar metodologias inclusivas partindo da perspectiva de potenciais dos estudantes cegos, surdos, entre outras, ao invés de focar no que eles não podem desenvolver (Bezerra, 2020).

Algumas experiências de jardins sensoriais já foram realizadas no Brasil, como no Rio Grande do Sul, em 2001, com a criação do Jardim das Percepções de Nova Petrópolis, com estrutura de 1.000 m² com caminho para cadeira de rodas e acesso ao cadeirante e aos demais (Bezerra, 2020). Em São Paulo, existem três jardins sensoriais: um no Jardim Botânico, fundado em 2003, que explora texturas, aromas e sons e tem ênfase na acessibilidade de pessoas com redução de mobilidade; o Parque do Trote, inaugurado em 2006, com uma área de 200 mil m², a iniciativa aproveitou a obra de revitalização da antiga Sociedade Paulista de Trote (que realiza atividades hípcas), sua infraestrutura soma diferentes atrações e 36 públicos de mobilidade reduzida, cegos e inclusive o público infantil; o terceiro jardim sensorial fica em Bauru (SP) e é inspirado no Jardim Sensorial do Rio de Janeiro, localizado em área da APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais), foi inaugurado em 2007 e propõe: estimular o desenvolvimento físico, mental e espiritual das pessoas atendidas pela instituição; ativar a percepção; estimular além dos sentidos clássicos da visão, audição, olfato, gustação e tato, a “propriocepção” e o equilíbrio; proporcionar o contato com natureza; oferecer novos espaços para a aprendizagem de cores, plantas, animais e organismos simbiotes (Osório, 2018).

Para ampliar o acesso à educação ambiental para alunos com necessidades educacionais especiais, é fundamental mudar a visão sobre como essa educação pode auxiliar no

desenvolvimento de competências, atitudes, valores sociais e habilidades. Isso está associado com a educação especial, que valoriza práticas diversificadas e inclusivas (França, 2019).

5.4 Práticas observadas

Vários projetos entre os trabalhos analisados abordaram a construção de Jardins Sensoriais a partir do uso de diferentes materiais para estimular o sentido tátil dos pés. Exemplos desses materiais são: A Areia, água, pedras, pétalas de rosas, folhas secas e lama, como observado no estudo de Borges; Paiva (2009); além desses materiais, a casca de Pinus, grama, vermiculita, argila e serragem, são exemplos de materiais que podem ser explorados como componentes para formação de uma trilha sensorial como é testemunhado em Machado; Barros (2020).

Sobre o sentido do olfato, os estudos de Machado; Barros (2020), Borges; Paiva (2009) e Osório (2018) tendem a utilizar plantas aromáticas como ferramenta de incitação desse sentido, abrangendo uma vasta gama de espécies com essa característica, conforme observado nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Espécies vegetais utilizadas e sentido explorado (Machado; Barros, 2020).

Nome Científico	Nome Popular	Sentidos Despertados
<i>Ocimum basilicum</i>	Manjeriçao	Olfato, paladar, tato
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Olfato, paladar, tato
<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchinha	Paladar, tato
<i>Mentha spicata</i>	Menta	Olfato, paladar, tato
<i>Mentha piperita</i>	Hortelã	Olfato, paladar, tato
<i>Petroselinum crispum</i>	Salsinha	Olfato, paladar, tato
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomilho	Olfato, paladar, tato
<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebolinha	Olfato, paladar, tato
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim limão	Olfato, tato
<i>Cymbopogon winterianus</i>	Citronela	Olfato, tato
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	Olfato, tato
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	Olfato, paladar, tato
<i>Pimpinella anisum</i>	Erva-Doce	Olfato, tato
<i>Mentha pulegium</i>	Poejo	Olfato, tato
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Olfato, paladar, tato
<i>Mentha × piperita</i>	Hortelã Pimenta	Olfato, tato
<i>Lobularia maritima</i>	Áliso	Olfato, tato
<i>Cotyledontomentosa</i>	Pata de Urso	Tato
<i>Echeveria elegans</i>	Rosa de Pedra	Tato
<i>Senecio ficoides</i>	Suculenta Monte Azul	Tato

<i>Sansevieria cylindrica</i>	Lança de São Jorge	Tato
<i>Senecio douglasii</i>	Cinerária	Tato
<i>Aptenia cordifolia</i>	Rosinha do Sol	Tato
<i>Festuca glauca</i>	Gramma azul	Tato
<i>Rhipsalis baccifera</i>	Ripsális	Tato
<i>Sedum dendroideum</i>	Bálsamo	Tato

Fonte: Machado; Barros (2020).

Tabela 2 - Relação das plantas do Jardim Sensorial na Semana Nacional de Ciências e Tecnologia (Borges; Paiva, 2009).

Nome Científico	Nome Popular	Sentidos Despertados	Parte(s) da planta utilizada
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Audição	Fruto
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	Olfato	Folha
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim limão	Olfato	Folha
<i>Ocimum basilicum</i>	Manjericão	Olfato	Folha
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Olfato	Folha
<i>Allium fistulosum</i>	Cebolinha	Olfato, paladar	Folha
<i>Petroselinum sativum</i>	Salsa	Olfato, paladar	Folha
<i>Mentha</i>	Hortelã	Olfato, paladar, tato	Folha
<i>Plectranthus neochillus</i>	Boldo	Olfato, tato	Folha
<i>Plectranthus barbatus</i>	Boldinho	Olfato, tato	Folha
<i>Lippia alba</i>	Erva Cidreira	Olfato, tato	Folha
<i>Mentha piperita</i>	Hortelã pimenta	Olfato, tato	Folha
<i>Agave</i>	Agave	Tato	Folha
<i>Ulva fasciata</i>	Alface do mar	Tato	Folha
<i>Sargassum</i>	Alga parda	Tato	Folha
<i>Codium decorticatum</i>	Alga verde	Tato	Folha
<i>Adiantum</i>	Avanquinha	Tato	Folha
<i>Aloe vera</i>	Babosa	Tato	Folha
<i>Kalanchoe crenata</i>	Calancoe	Tato	Folha
<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	Tato	Folha
<i>Equisetum arvense</i>	Cavalinha	Tato	Folha
<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espadinha anã	Tato	Folha
<i>Sansevieria trifasciata</i> <i>var. laurentii</i>	Espada de São Jorge	Tato	Folha
<i>Schulumbergera</i> <i>truncata</i>	Flor de maio	Tato	Folha
<i>Stachytarpheta</i> <i>cayennensis</i>	Gervão roxo	Tato	Folha
<i>Bauhinia</i>	Pata de vaca	Tato	Folha
<i>Davallia fejeensis</i>	Renda portuguesa	Tato	Folha
<i>Rosa</i>	Rosa	Tato	Flor

<i>Nephrolepis Schott</i>	Samambaia	Tato	Folha
<i>Plantago major</i>	Transagem	Tato	Inflorescência e folha
<i>Saintpaulia ionantha</i>	Violeta	Tato/ Visão	Folha e flor
<i>Rhododendron simsii</i>	Azaléia	Visão	Folha e flor
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Bico de papagaio	Visão	Folha
<i>Chrysanthemum sp.</i>	Crisantemo	Visão	Folha e flor

Fonte: Borges; Paiva (2009).

Tabela 3 - Lista de espécies proposta para o JS (Osório, 2018).

Nome Popular	Nome Científico	Estímulo
Agave	<i>Agave sp.</i>	Tato, Paladar
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Olfato e Paladar
Alface do mar	<i>Ulva fasciata</i>	Tato
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Tato, Audição e Paladar
Arruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Olfato e Visão
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Tato
Bertalha	<i>Basella alba</i> L.	Visão e Paladar
Boldo	<i>Plectranthus neochilus</i> Schltr.	Olfato e Tato
Capim-limão	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Olfato e Tato
Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Visão e Paladar
Carqueja	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Tato
Cavalinha	<i>Equisetum hyemale</i> L.	Tato
Cebolinha	<i>Allium fistulosum</i> L.	Olfato e Paladar
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Olfato e Paladar
Craveiro	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Visão e Olfato
Cúrcuma ou Acafrão	<i>Curcuma longa</i> L.	Tato e Paladar

Erva-baleeira	<i>Cordia cerbenácea</i> A. DC.	Olfato, Tato e Paladar
Erva cidreira	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. Ex Britton & P. Wilson	Olfato e tato
Espadinha anã	<i>Sansevieriatrifasciata</i> Prain	Tato
Espinafre	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Paladar
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Visão e Tato (vagem)
Fisalis	<i>Physalis</i> sp.	Visão, Tato e Paladar
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Olfato. Tato e Paladar
Girassol	<i>Helianthus annuus</i> L.	Visão
Guaco	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Olfato
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Visão, Tato e Paladar
Hortelã	<i>Mentha x piperita</i> L.	Olfato e paladar
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Visão, Tato e Paladar
Louro	<i>Laurus nobilis</i> L.	Olfato e Audição
Manjeriçao	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Olfato e Paladar
Margaridão	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Visão
Maria-sem-vergonha (beijo-de-frade)	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Visão e Paladar
Menta	<i>Mentha</i> sp.	Olfato e Paladar
Renda portuguesa	<i>Davallia fejeensis</i> Hook	Tato
Salsa	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill). Fuss	Olfato e Paladar
Tradescântia	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	Visão
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Tato e Audição

Nas Tabelas 1, 2 e 3 é possível observar também plantas que despertam o sentido do paladar, além dos demais sentidos, como visão, tato e audição. Este último, em particular, foi pouco abordado pelos autores das pesquisas utilizadas como referência para este estudo, estando mencionado algumas vezes como sendo despertado através dos ruídos naturais do ambiente. Em Borges; Paiva (2009), os autores não explicam como o sentido da audição foi estimulado no projeto, somente que foi despertado pelo fruto da espécie de Flamboyant (*Delonix regia*), representante da família Fabaceae, que possui frutos em forma de vagem que, quando secos, poderiam se tornar “chocalho natural”.

A mesma hipótese, formulada pelo autor dessa revisão bibliográfica, se aplica ao trabalho de Dionísio; Santos (2016), onde é apresentada a vagem de feijão como uma estimuladora do sentido da audição. Segundo Leão (2008), a audição é despertada também pelo som do vento nas folhas ou pelo ruído da água caindo em uma cascata e a visão pelas variadas cores e formas das plantas.

Destaca-se no estudo de Sabbagh; Cuquel (2007) a atenção dada à segurança do espaço projetado, evitando caminhos com bifurcações e muita sinuosidade bem como plantas tóxicas e plantas com espinhos. Ressalta-se também a importância da escolha de espécies perenes para a composição do jardim, uma vez que essas espécies reduzem o custo de manutenção da área.

Em Cordeiro et al. (2019) é relatado que a utilização da tecnologia de Código Bidimensional Quadrado (QR Code) pode ser empregada em jardins sensoriais para auxiliar na rotulagem e identificação das características de espécies que nele se fazem presentes. Código esse que pode ser escaneado por um smartphone (Figura 6), apresentando informações relevantes sobre a espécie ao qual ele foi designado a representar, como o nome popular, nome científico, características morfológicas, usos, históricos, entre outras informações.



Figura 6 - Visitante do ensino fundamental testando, com seu smartphone, o QR Code instalado em um jardim sensorial, com informações sobre a espécie vegetal que almeja reconhecer. Fonte: Cordeiro et al, (2019).

5.5 Desafios e limitações na realização da educação ambiental

São muitos os desafios e as inquietações que perpassam os sistemas e redes de ensino no país, especificamente no âmbito da gestão e da prática pedagógica (Santos, 2020). No atual cenário educacional, a formação do professor torna-se primordial diante de uma realidade em que o conhecimento está cada vez mais globalizado, mutável e em ritmo acelerado (Cunha, 2022). A formação dos professores é um desafio importante na criação e manutenção de jardins sensoriais. Os docentes precisam estar preparados para sua atuação pedagógica além das disciplinas de formação, pois muitas práticas suscitadas em JS requerem interdisciplinaridade (Tavares, 2023). Ela é essencial para que esses espaços alcancem seu potencial educativo e sustentável, beneficiando toda a comunidade escolar e promovendo uma educação ambiental de qualidade. Dessa forma, é importante que os professores expressem suas competências no campo da prática, na aplicação de seus conhecimentos diante dos desafios da realidade, especialmente, no que diz respeito às múltiplas conexões necessárias para a discussão das

questões ambientais, de modo a despertar a curiosidade e instigar a proposição de soluções de problemas por parte dos alunos baseadas em critérios científicos (Lopes, 2021).

No ambiente pedagógico, onde o educador necessita meramente da dedicação dos educandos para um aprendizado efetivo, a interação e busca pela atenção de crianças e jovens é sempre um desafio. Às vezes, torna-se desgastante e/ou desafiador, ainda mais quando se trata de indivíduos com deficiências (Farias, 2020).

Segundo o trabalho de Vitória (2021), que teve como base analisar o processo de implementação dos jardins sensoriais no ambiente escolar das Escolas Municipais de Ensino Fundamental I (EMEFs), através de uma revisão sistemática e entrevistas com professoras, coordenadoras pedagógicas e psicólogos das escolas estudadas, observou-se dificuldades semelhantes em três EMEFs, identificadas através das entrevistas: a burocracia para a realização de projetos no setor público, a manutenção do espaço e as limitações financeiras. Identificou-se também nas respostas o conhecimento de que era necessário o trabalho em coletivo, uma vez que o espaço demanda trabalho para além da professora idealizadora ou dos professores que utilizam o espaço como ferramenta didática, sendo essencial que a comunidade escolar participe ativamente da manutenção do mesmo. É possível notar com a leitura dos trabalhos acadêmicos analisados pela Revisão Sistemática e pelas entrevistas que um dos maiores impedimentos para a construção de espaços verdes em escolas é a manutenção necessária, seja quanto à rega como quanto à poda.

Em Borges; Paiva (2009), notou-se uma limitação quanto à metodologia empregada para levantar os dados pelos estudantes da creche da Universidade Federal Fluminense, por estes ainda não terem sido alfabetizados e por não possuir um número suficiente de professores para transcrever as respostas desses estudantes para preencher os questionários. Portanto, os autores destacam a importância de adequar a metodologia de acordo com o público-alvo, para garantir a obtenção de registros suficientes que contribuam para o aprimoramento do uso do JS como ferramenta pedagógica.

O Jardim Sensorial também possa ser utilizado como ferramenta didática para o ensino de estudantes com deficiência visual, sendo necessário para tal fim uma adaptação da metodologia e do local da exposição, que deverá ser de fácil acesso e se faz necessário o treinamento dos guias, a fim de que atendam às necessidades dos alunos com deficiência visual (Borges; Paiva, 2009).

5.6 Área proposta para implantação do Jardim Sensorial proposto

A área proposta para o Jardim Sensorial está situada na Escola Classe 16 de Ceilândia, no Distrito Federal. Por meio de imagens aéreas disponibilizadas pelo Google Earth, essa área pôde ser observada e representada na Figura 7 por um retângulo vermelho.



Figura 7 - Imagem aérea da Escola Classe 16 de Ceilândia (DF), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor.

De acordo com o artigo de Júnior et al. (2018), para maximizar a captação de energia solar ao longo do ano, os módulos fotovoltaicos devem ser orientados para o Norte Verdadeiro. Com base nessa informação, o JS proposto deve ser desenvolvido na extremidade norte do colégio, que corresponde ao corredor lateral esquerdo do terreno, garantindo maior incidência solar para as plantas ao longo do ano.

O espaço idealizado para o jardim ocupa uma área de aproximadamente 120 m². Mantendo as mesmas proporções do JS, o mesmo, pode ser implantado em espaços acadêmicos na Universidade de Brasília (UnB), como no Departamento de Engenharia Florestal (EFL), Figura 8, ou na Faculdade de Educação (FE), Figura 9.



Figura 8 - Imagem aérea do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília (EFL-UnB), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor.



Figura 9 - Imagem aérea da faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE-UnB), destacando-se, em vermelho, a área pensada para a construção do Jardim Sensorial. Fonte: Imagens fornecidas pelo Google Earth (2011) e editadas pelo autor.

Para tal, se fazem por vezes necessárias algumas alterações a respeito dos acessos a esses jardins, tais como: instalações de rampas, transplante de plantas e construção de calçadas, por se tratar de edifícios singulares, com particularidades presentes em cada um.

5.7 Design e Layout das propostas de Jardim Sensorial

O croqui foi concebido como uma espécie de Mandala Sensorial, resultando em dois percursos sensoriais que compartilham entre si dois canteiros elevados. O primeiro percurso, representado na imagem B da Figura 10 pelas setas vermelhas, foi projetado para atender portadores de deficiência física, com rampas e piso de concreto, localizado na região mais periférica do semicírculo, garantindo melhor trafegabilidade. O segundo percurso, indicado na mesma imagem pelas setas azuis, está localizado na parte central do semicírculo. Este percurso é menor e apresenta pisos de diferentes materiais, como: seixos rolados, grama, argila expandida, areia, madeira e folhas secas, para estimular o tato dos pés.

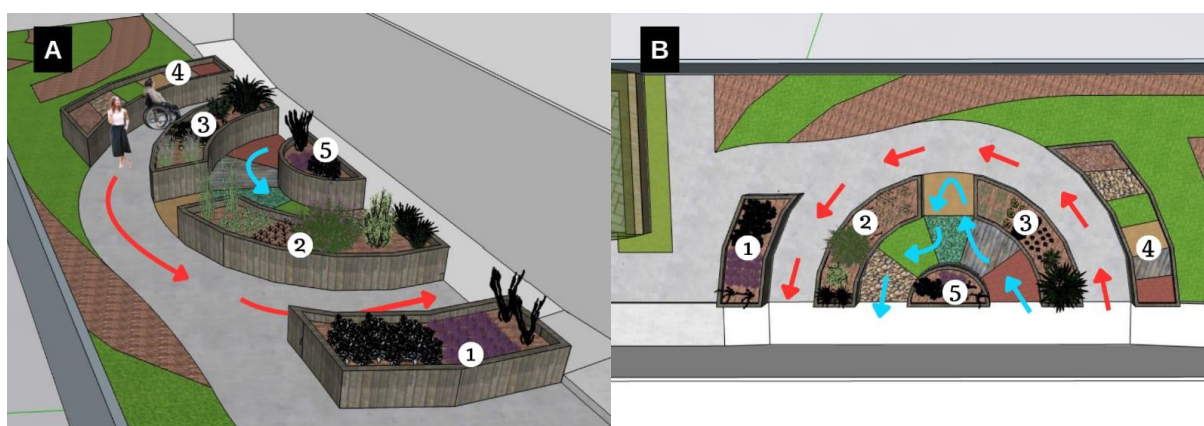


Figura 10 - Perspectiva (A) e vista superior (B) de representação do *layout* da proposta de Jardim Sensorial para a Escola Classe 16 da Ceilândia (DF). Fonte: Autor.

As jardineiras foram projetadas a uma altura de 70 cm do solo, facilitando, assim, o uso por cadeirantes e deficientes visuais, como testado e aprovado em Matos et al. (2013). Os canteiros dois e três, compartilhados entre os percursos indicados pelas setas, são destinados a

comportar plantas que despertem os sentidos dos usuários do JS. Além desses, o jardim foi planejado para possuir mais três canteiros, exclusivos de cada percurso. Dois desses canteiros são destinados ao percurso de setas vermelhas: um deles, representado pelo número quatro, replica o piso sensorial do percurso de setas azuis, porém elevado, para que os materiais possam ser sentidos com as mãos, possibilitando a experiência tátil desses materiais por cadeirantes; o outro indicado, representado pelo rótulo numérico um, assim como o canteiro não compartilhado do segundo percurso, número cinco, servem como espaço complementar aos canteiros compartilhados, possuindo as mesmas espécies de plantas.

O material escolhido para a confecção dos muros das jardineiras foi a madeira, que, após tratamento, pode ser enterrada parcialmente, deixando sob a superfície apenas o comprimento necessário para atender à altura previamente estabelecida dessa estrutura. Esse material, pode ser facilmente obtido por plantios silviculturais de eucalipto, o qual em associação a um projeto de execução desse jardim, poderia ser fornecido pela fazenda da Água Limpa – FAL, espaço pertencente à UnB que conforme o portal da fal.unb.br acessado em julho de 2024 diz possuir uma área de 4.500 hectares. De Silvério (2017), foi obtido a Figura 11, onde exemplifica com clareza o tipo de acabamento que foi pensado para as jardineiras.



Figura 11 - Canteiros circulares do Jardim Sensorial, Quadrante do Fogo, em 2011 (Silvério, 2017). Fonte: Foto de Juçara Marques (Silvério, 2017).

5.8 Indicação das Espécies Vegetais na proposta de projeto desenvolvida

As espécies escolhidas para compor a proposta do projeto foram selecionadas com base nos materiais encontrados em Machado; Barros (2020), Borges; Paiva (2009), Abreu et al. (2021) e Osório (2018). Dentre as listas de espécies desses trabalhos, foram selecionadas plantas de pequeno porte que podem ser facilmente alocadas em jardineiras, bem como arbustos e árvores que podem ser plantados em um espaço adjacente ao Jardim Sensorial, mas com o intuito de utilizar suas estruturas vegetativas para despertar os sentidos. Assim, foi possível montar uma tabela com as espécies selecionadas e os sentidos que elas despertam (Tabela 4).

Tabela 4 - Espécies vegetais utilizadas e sentido explorado para os jardins sensoriais da EC 16, EFL e FE.

Nome Científico	Nome Popular	Sentidos Despertados
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	Olfato, paladar e tato
<i>Bixa orellana L.</i>	Urucum	Tato e Audição
<i>Plectranthus neochilus Schltr.</i>	Boldo	Olfato e tato
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim limão	Olfato e tato
<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchinha	Paladar e tato
<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	Tato
<i>Equisetum arvense</i>	Cavalinha	Tato
<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebolinha	Olfato, paladar e tato
<i>Senecio douglasii</i>	Cinerária	Tato
<i>Lippia alba</i>	Erva Cidreira	Olfato e tato
<i>Pimpinella anisum</i>	Erva-Doce	Olfato e tato
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Audição
<i>Mentha piperita</i>	Hortelã	Olfato, paladar e tato
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	Olfato e tato
<i>Ocimum basilicum</i>	Manjeriçã	Olfato, paladar e tato
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Olfato, paladar e tato
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose)	Tradescântia	Visão

<i>Petroselinum crispum</i>	Salsinha	Olfato, paladar e tato
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Olfato, paladar e tato

Fonte: Adaptação das Tabelas de Machado e Barros (2020), Borges e Paiva (2009) e Osório (2018).

Muitas das espécies escolhidas despertam mais de um sentido. O manjericão (*Ocimum basilicum*) apresenta aroma forte, sabor fresco e adocicado; a hortelã-comum (*Mentha piperita*) possui sabor característico, forte e um pouco ardido, ou seja, além do olfato é possível explorar os sentidos do tato e paladar com essas espécies (Silva et al., 2023).

Os canteiros um e cinco (Figura 10) foram pensados para contemplar as seguintes espécies: Carqueja, Cinerária e Tradescântia; já os canteiros dois e quatro são compostos por Alecrim, Boldo, Capim limão, Capuchinha, Cavalinha, Cebolinha, Erva cidreira, Erva-Doce, Hortelã, Lavanda, Manjericão, Orégano, Salsinha e Sálvia.

O Flamboyant e o Urucum, por possuírem estruturas vegetativas maiores, devem ser plantados em área adjacente ao jardim. Seus frutos podem ser colhidos e utilizados no momento das práticas do JS para estimular a audição. As folhas e galhos secos dessas espécies, quando podados, podem ser utilizados no trecho de folhas secas do percurso indicado pelas setas azuis e no canteiro quatro, ajudando a estimular não apenas o tato, mas também a audição, pois o manuseio e pisoteio desses materiais podem gerar ruídos.

Por fim, conforme observado em Cordeiro et al. (2019), as espécies selecionadas para compor o Jardim Sensorial podem ser etiquetadas com um QR Code, contendo informações básicas, como o nome vulgar, o nome científico e a família da espécie. Além disso, para quem interessar, outras informações relevantes podem ser acessadas pelo usuário utilizando o QR Code.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jardins sensoriais, quando bem planejados, podem auxiliar a envolver estudantes em práticas de ensino ambiental. Esses locais promovem o contato direto com a natureza, tornando o processo educativo mais divertido e atraente.

É relevante destacar a importância de reconhecer os desafios relacionados à utilização dos Jardins Sensoriais como meio de educação ambiental. Para superar ou mitigar os obstáculos identificados, é fundamental aprimorar a capacitação dos profissionais que atuarão nesse

espaço, aumentar a acessibilidade local, engajar o público com as atividades propostas para o jardim sensorial, melhorar a gestão financeira e promover a manutenção adequada do ambiente.

Muitos dos estudos analisados tratam-se de pesquisas de projetos acadêmicos, entende-se que uma proposta para fomentar a introdução desses espaços no ambiente pedagógico seria a criação de projetos científicos e/ou de extensão. Esses projetos poderiam ter como proposta elaborar, cuidar e realizar exposições desses espaços.

Por fim, o módulo de JS desenvolvido pelo autor, pode ser utilizado por projetos acadêmicos para fomentar o ensino ambiental em escolas, creches, assim como em universidades. Ele pode ser adaptado conforme as necessidades das instalações do ambiente ao qual será destinado.

7 REFERÊNCIAS

ABREU, Maria Carolina et al. Botânica em cinco sentidos: o jardim sensorial como um instrumento para a sensibilização quanto a importância da botânica em escolas de um município do sertão piauiense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e7910111448-e7910111448, 2021.

ALMEIDA, Rafael Ferreira. **Despertando sentidos: a concepção de uma experiência para o Jardim Sensorial da UFRN**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ALMEIDA, Raissa Gabrielle et al. Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. **Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial**, [s. l.], 14 jul. 2017.

BETTIOL, FLAVIA KAROLINA PEREIRA BARRETO. O JARDIM SENSORIAL COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA. **O JARDIM SENSORIAL COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA**, [s. l.], 2020. Disponível em: https://ri.ufmt.br/bitstream/1/4650/1/DISS_2020_Flavia%20Karolina%20Pereira%20Barreto%20Bettiol.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

BEZERRA, RAFAELA FERREIRA. JARDIM SENSORIAL COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO SOCIAL. **JARDIM SENSORIAL COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO SOCIAL**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1669>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BORGES, Thaís Alves; DE PAIVA, Selma Ribeiro. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Metáfora educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009.

BRANDT, Andressa Grazielle et al. CONSTRUÇÃO DE UM JARDIM SENSORIAL: Contribuições pedagógicas do/no Instituto Federal Catarinense (IFC)-Campus Camboriú. **Anais da Feira de Iniciação Científica e Extensão (FICE) Campus Camboriú**, 2022.

CARDOZO MACHADO, E.; ARANTES DE BARROS, D. Jardim sensorial: o paisagismo como ferramenta de inclusão social e educação ambiental. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, Blumenau, v. 7, n. 13, p. 142–154, 2020. DOI: 10.21166/rext.v7i13.1208. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/1208>. Acesso em: 18 jun. 2024.

CARRASCO-DIONISIO, Marisa Mauricio et al. Jardim Sensorial–Uma proposta de atividade pedagógica como ferramenta de Educação Ambiental. **Revista UNIFEV: Ciência & Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 87-96, 2016.

CHIMENTTHI, B.; CRUZ, G. Jardim sensorial: um jardim deve ser possível para todos. **Casa & Cia. arq, Niterói, RJ**, 2007.

CORDEIRO, Pedro Henrique Furquim et al. Jardim Sensorial: ambiente não formal de ensino em botânica. **São Carlos: UFSCar/CPOI**, 2019.

COSTA, LETÍCIA GRACYELLE ALEXANDRE et al. USO DO JARDIM SENSORIAL PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA–TRILHAS POTIGUARES. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 14, n. 2, 2022.

FARIAS, MÉRCIA INARA RODRIGUES. A UTILIZAÇÃO DO JARDIM SENSORIAL NA APAE/PB COMO RECURSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. **A UTILIZAÇÃO DO JARDIM SENSORIAL NA APAE/PB COMO RECURSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/17708>. Acesso em: 26 jul. 2024.

FAZENDA ÁGUA LIMPA. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://fal.unb.br/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

FINCK, Gabrielli; PUGLIESE, Adriana. Jardim Sensorial e possibilidades educativas em museus para pessoas cegas. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Natal, Rio Grande do Norte.

FLÁVIO, JOSÉ; LEÃO, MACHADO CÉSAR. Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 2, 2008.

FRANÇA, Beatriz Segantini; OLMOS, Isabella Delamain Fernandez; DE SOUZA, Tatiana Noronha. Educação ambiental e educação especial: uma reflexão sobre estratégias didáticas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2019.

GRZEBIELUKA, Douglas; KUBIAK, Izete; SCHILLER, Adriane Monteiro. Educação Ambiental: A importância deste debate na Educação Infantil. **Revista Monografias Ambientais-REMOA**, v. 13, n. 5, p. 3881-3906, 2014.

JÚNIOR, Claudemiro Lima et al. Energia solar: metodologia para avaliação do local de instalação de sistema fotovoltaico fomentando a educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 3, p. 233-244, 2018.

MAIA, Bruna Ramos; SILVA, Kássia Santos; LIMA, Laís Leni Oliveira. PERCEPÇÃO SENSORIAL: EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO COM CRIANÇAS PEQUENAS. Anais da Semana de Licenciatura, p. 97-107, 2022.

MATAREZI, José. Despertando os sentidos da educação ambiental. **Educar em Revista**, p. 181-199, 2006.

MATOS, Marcos Araujo; GABRIEL, José Luiz Chiaradia; BICUDO, Luiz Roberto Hernandez. Projeto e construção de jardim sensorial no jardim botânico do IBB/UNESP, Botucatu/SP. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 2, p. 141-151, 2013.

MENEZES, Cristiane Rodrigues; HARDOIM, Edna Lopes. Identificação, seleção e caracterização das espécies vegetais destinadas ao Jardim Sensorial Tumucumaque, município de Serra do Navio, AP/Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 3, n. 1, p. 22-30, 2013.

OSÓRIO, Maria Gabriela Waiszczyk et al. O Jardim Sensorial como Instrumento para Educação Ambiental, Inclusão e Formação Humana. **Universidade Federal de Santa Catarina**, v. 1, p. 1-68, 2018.

PEREIRA, M. G.; GOUVEIA, Z. M.; FARIAS, H. V. Materiais botânicos como instrumentos de ensino de biologia: uma articulação entre ensino de graduação e extensão universitária. **Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo**, 2000.

RODRIGUES, Cae. Educação infantil e educação ambiental: um encontro das abordagens teóricas com a prática educativa. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 26, 2011.

ROMANI, Elizabeth; DE ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio; BARBOSA, Luciano Cesar Bezerra. Jardim Sensorial da UFRN: espaço de inclusão e sustentabilidade. **Revista Projetar-Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 169-178, 2021.

SABBAGH, Maria Carolina; CUQUEL, Francine Lorena. Jardim sensorial: uma proposta para crianças deficientes visuais. **Ornamental Horticulture**, v. 13, n. 2, 2007.

SAID, Ismail. Design consideration and construction process of children therapeutic garden. In: **Proceedings 2nd International Conference on Construction Technology CONTEC**. 2003. p. 209-218.

SARTÓRI, Juliane Luiza. Interação da criança com elementos da natureza na educação infantil em Barão de Cotegipe/RS. 2022.

SETIAWAN, S. Aplicativo alternativo do Google SketchUp em modelos 3D. **Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika** , v. 3, n. 2, pág. 6-10, 1 dez. 2011.

SILVA TAVARES, Aline Pereira; DOS SANTOS MORAES, Vinícius; DOS SANTOS PORTUGAL, Anderson. JARDINS SENSORIAIS E ENSINO NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Valore**, v. 8, p. 8032, 2023.

SILVA, Andrezza de Andrade et al. Jardim Sensorial: subsídios para escolha das espécies e elaboração de roteiros educativos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 1, p. 75-93, 2023.

SILVÉRIO, Paulo Henrique Brasileiro. **Jardim Sensorial da UFJF, um espaço de terapia e conscientização**. 2017. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, PGECOL. UFJF. 79p.

VERDERIO, Leonardo Álisson Pompermayer. O desenvolvimento da Educação Ambiental na Educação Infantil: importância e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 130-147, 2021.

VOLTANI, Julio Cesar. Panorama da educação ambiental nas escolas públicas. **Revista Monografias Ambientais**, p. 1322-1340, 2012.