

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ENGENHARIA FLORESTAL**

**JARDIM VERTICAL SENSORIAL DA UFMG: MODELO PARA  
AUXÍLIO NA EDUCAÇÃO**

**LUIS OTÁVIO LOPES AGUIAR**

LUIS OTÁVIO LOPES AGUIAR

**JARDIM VERTICAL SENSORIAL DA UFMG: MODELO PARA  
AUXÍLIO NA EDUCAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Profa. Elka Fabiana  
Aparecida Almeida

Montes Claros  
Instituto de Ciências Agrárias - UFMG

2021

Luis Otávio Lopes Aguiar. JARDIM VERTICAL SENSORIAL DA UFMG: MODELO PARA AUXÍLIO NA EDUCAÇÃO

Aprovada pela banca examinadora constituída por:

Prof<sup>a</sup> Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo – ICA/UFMG

Nara Vanessa Fraga Xavier – Engenheira Agrônoma – ICA/UFMG



---

Profa. Elka Fabiana Aparecida Almeida- Orientadora ICA/UFMG

Montes Claros, 19 de março de 2021

Dedico à minha família, sobretudo aos meus pais e irmãos pelo apoio nestes 5 anos de muita batalha, de muito esforço, mas de muita gratidão!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à meus pais, que desde o princípio da escolha do curso da Engenharia Florestal e sobretudo da UFMG, sempre me apoiaram no que foi preciso, principalmente nos momentos mais difíceis. Gratidão pela existência dos meus dois irmãos de sangue Danzão e Fefa, juntos nos momentos bons e ruins que a vida nos proporciona, ao meu irmão de consideração Luiz Ricardo, que a vida me deu o privilégio de conhecer, que mesmo longe, considero muito e está presente nas minhas decisões.

Agradecer às várias amizades que a faculdade me proporcionou, cada um com seu cantinho no coração, mas com nobre destaque para Loic, Sauleras, Micras, Brunão e muitos outros que puxaria uma extensa lista. Sentirei saudades das festas, das rodas de violão, mas é um ciclo que se fecha para outros vários se abrirem. A faculdade tem um poder de expandir nossas mentes, quando estamos abertos à isso, e não foi diferente comigo, hoje enxergo o mundo de outra forma, com uma bagagem não só de conhecimento mas de humanidade e com vontade de fazer algo diferente neste mundo para torna-lo um pouco melhor se possível.

Obrigado a todos professores que passaram por minha formação, cada um teve sua porcentagem de contribuição, mas com destaque para minha orientadora Elka Fabiana, que ajudou despertar meu interesse pelo paisagismo e pelas plantas ornamentais, com um conhecimento e uma didática singulares além de ser uma pessoa de coração grandioso que me auxiliou expressivamente na formação, como Engenheiro e sobretudo, como pessoa.

Gratidão pelo o nobre amigo João, um dos grandes jardineiros do ICA-UFMG, que auxiliou desde o início para que este trabalho desse certo e que cuida diariamente dos jardins sensoriais.

Fica o “obrigado!” a cada pessoa que conheci na UFMG, momentos bons e ruins, todos trazem consigo um aprendizado, que levamos para o resto de nossas vidas, e que venham novos ciclos!

*“Quando se está perdido é que se vê um novo lugar, que talvez você possa chamar de lar, que possa plantar um lindo jardim e esperar até que as flores venham a desabrochar e os frutos comecem a te alimentar.”*

(Canção de Mato Seco)

## RESUMO

A necessidade de áreas verdes nas zonas urbanas é cada vez mais crescente no mundo contemporâneo, não obstante, nas instituições de ensino e escolas. Nesse processo, os jardins possuem inúmeros benefícios, dentre eles o de beleza paisagística, o conforto térmico, espaço para lazer, socialização e principalmente o de construtivismo. Dentre os diversos estilos de jardins, além do vertical, destaca-se o sensorial que é planejado para possibilitar o despertar dos diversos sentidos, como olfato, paladar, dentre outros, contribuindo de forma expressiva para as pessoas de forma geral e aquelas com algum tipo de limitação cognitiva. O presente trabalho buscou implantar dois jardins sensoriais verticais no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, sendo um com viés ornamental e outro com uso de plantas medicinais e aromáticas, sendo todos estruturados com a reutilização de materiais, como os pallets e vasos de madeira. Foram descritas as espécies vegetais utilizadas com suas respectivas características botânicas, paisagísticas e também em algumas plantas, os seus devidos usos medicinais. Além disso, há uma expressiva importância de se ter elementos estruturais para o embelezamento estético dos jardins, como o uso de fontes d'água, artesanato e a identificação por meio de placas em braille para pessoas com limitação visual, por exemplo. O presente trabalho almejou implantar jardins inclusivos, com acesso para todas as pessoas, dentre elas, universitários, professores e servidores da UFMG e, sobretudo, alunos de escolas visitantes, constituindo uma forma de aprendizado prático e uma alternativa viável pelo baixo custo e pela facilidade de execução e manutenção dos jardins. Aliado a isso, foi feito um roteiro para apresentação dos jardins verticais sensoriais aos apreciadores e para os alunos, como uma forma de gerar não só conhecimento, mas também possibilitar que cada pessoa tenha o anseio de propagar essa concepção de micropaisagismo em outros locais. Dessa forma, foi possível perceber que há um vasto potencial de multiplicação dos jardins sensoriais nas escolas, como ferramenta de inclusão e de apelo estético, possibilitando utilizar de pequenos espaços com qualidade e explorar uma grande variedade de recursos paisagísticos, além de promover uma forma lúdica de aguçar os cinco sentidos humanos.

**Palavras chave:** Ornamental, conhecimento, inclusão, Paisagísticas, alunos

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização dos jardins verticais no ICA-UFMG.....	18
Figura 2 - Projeto em 3D do jardim de plantas ornamentais.....	19
Figura 3 - Projeto em 3D do jardim de plantas medicinais.....	20
Figura 4 - Imagem da <i>Asystasia gangetica</i> .....	21
Figura 5 - Imagem da <i>Cuphea gracilis</i> .....	22
Figura 6 - Imagem da <i>Ophiopogon jaburan</i> .....	22
Figura 7 - Imagem da <i>Pennisetum setaceum</i> .....	23
Figura 8 - Imagem da <i>Tradescantia spathacea</i> .....	24
Figura 9 - Imagem da <i>Tradescantia pallida</i> .....	24
Figura 10 - Imagem da <i>Asparagus densiflorus</i> .....	25
Figura 11 - Imagem da <i>Russelia equisetiformis</i> .....	26
Figura 12 - Imagem da <i>Rhipsalis bacífera</i> .....	26
Figura 13 - Imagem da <i>Schizocentron elegans</i> .....	27
Figura 14 - Imagem da <i>Senecio douglasii</i> .....	28
Figura 15 - Imagem da <i>Gloxinia sylvatica</i> .....	28
Figura 16 - Imagem da <i>Callisia repens</i> .....	29
Figura 17 - Imagem da <i>Graptosedum</i> ‘Francesco Baldi’.....	30
Figura 18 - Imagem da <i>Allium fistulosum</i> .....	31
Figura 19 - Imagem da <i>Alternanthera brasiliana</i> .....	31
Figura 20 - Imagem da <i>Cymbopogon citratus</i> .....	32
Figura 21 - Imagem da <i>Cymbopogon nardus</i> .....	33
Figura 22 - Imagem da <i>Mentha</i> × <i>piperita</i> .....	33



Figura 23 - Imagem da <i>Ocimum basilicum</i> .....	34
Figura 24 - Imagem da <i>Petroselinum crispum</i> .....	35
Figura 25 - Imagem da <i>Plectranthus amboinicus</i> .....	35
Figura 26 - Imagem da <i>Salvia officinalis</i> .....	36
Figura 27 - Imagem da <i>Rosmarinus officinalis</i> .....	37
Figura 28 - Imagem da <i>Ruta graveolens</i> .....	37
Figura 29 - Imagem da <i>Origanum vulgare</i> .....	38
Figura 30 - Imagem da <i>Plantago major</i> .....	39
Figura 31 - Imagem da <i>Sphagneticola trilobata</i> .....	39
Figura 32 - Imagem da <i>Pectis brevipedunculata</i> .....	40
Figura 33 - Imagem da <i>Peumus boldus Molina</i> .....	41
Figura 34 - Imagem da <i>Cotyledon orbiculata</i> .....	42
Figura 35 - Imagem da <i>Aloe vera</i> .....	42
Figura 36 - Imagem da <i>Stevia rebaudiana</i> .....	43
Figura 37 - Imagem da <i>Artemisia vulgaris</i> .....	43
Figura 38 - Imagem antes e após plantio das plantas medicinais.....	45
Figura 39 - Composições entre algumas plantas dos jardins sensoriais.....	46
Figura 40 - Jardim das espécies selecionadas com finalidade medicinal.....	47
Figura 41 - Jardim das espécies selecionadas com finalidade ornamental.....	47

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1. A importância dos jardins.....	12
2.2. Jardins verticais.....	13
2.3. Jardins escolares.....	13
2.4. Jardins sensoriais.....	14
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	17
3.1. Local.....	17
3.2. Material e espécies vegetais utilizadas.....	18
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
4.1. Estrutura.....	19
4.2. Espécies selecionadas.....	21
4.2.1. Espécies selecionadas com finalidade ornamental.....	21
4.2.1.1. Espécies Suculentas.....	29
4.2.2. Espécies selecionadas com finalidade medicinal.....	30
4.3. Elementos estruturais.....	44
4.4. O jardim sensorial e a educação.....	44
4.5. Estética.....	45
4.6. Jardim vertical do ICA disponível para visitas.....	47
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Dondis (2007) enquanto criança, as primeiras experiências no universo da aprendizagem acontecem por meio do tato, audição, paladar e com o auxílio do olfato, a fim de identificar o meio ambiente e estar em contato com o mesmo. Nesse processo, estar em meio às áreas verdes como os jardins, pode possibilitar importantes vivências e trazer grandes benefícios pedagógicos no processo de entendimento das plantas para as pessoas.

Trabalhar e estimular os cinco sentidos por meio de recursos da natureza é importante, mas para aqueles com algum tipo de limitação cognitiva ou deficiência, se torna desafiador e, sobretudo, fundamental no aprendizado. A sensorialidade pode ser explorada através dos atributos das plantas, como cores, odores, aromas e texturas ou mesmo por elementos estruturais, como fontes d'água, artesanato ou mesmo por placas de identificação em braile.

Dentre as diversas possibilidades de explorar o paisagismo como recurso pedagógico, podem se destacar os jardins sensoriais. Essa modalidade de jardim utiliza recursos botânicos, paisagísticos e organolépticos, que são aqueles relacionados aos cinco sentidos humanos, para que se estimulem as mais variadas sensações, produzindo conhecimento, construtivismo e, sobretudo, autonomia para aqueles com algum tipo de limitação cognitiva.

Além disso, juntamente à concepção dos jardins sensoriais, os jardins verticais surgem como uma alternativa interessante para agregar valor ao trabalho, uma vez que gera diversos benefícios, dentre eles o de utilizar pequenos espaços dentro de uma determinada construção, como prédios ou residências, através de uma grande diversidade de recursos paisagísticos e botânicos, alicerçando um importante recurso ornamental, que pode ser utilizado inclusive em ambientes escolares.

É primordial ressaltar que os jardins sensoriais podem ser definidos como ambientes não formais de ensino, apesar de não serem usados como uma alternativa metodológica nas escolas (PRESTES *et al.*, 2020). O jardim vertical pode agregar de forma lúdica o aprendizado. Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo planejar e construir um jardim vertical sensorial no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG para visitação e para auxílio pedagógico da comunidade acadêmica ou de visitantes, gerando um modelo que possa ser replicado em outros locais.

## **2. REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A importância dos jardins**

É indubitável que desde a antiguidade até os dias contemporâneos, o ser humano sempre manteve formas de interagir com a natureza na busca de recursos, refúgio e alimento, até o ponto de domesticação sobre ela (VENTURIN, 2012). Os jardins acompanharam essa evolução, sendo um meio de interação e de contato com recursos naturais, propiciando sensações diversificadas, além dos mais diferentes usos.

No Brasil, desde o período colonial, por volta do século XV, muitas casas possuíam jardins, cuja função era para uso público e em algumas situações era meramente utilitário, para produção de alguns tipos de alimentos. De forma geral, os jardins tinham um papel muito maior de aparência, ou mesmo de contemplação estética e não possibilitavam o uso por pessoas com alguma deficiência (LEÃO, 2007).

Com o tempo, os jardins passaram a ter novos significados, através do estreitamento da relação do ser humano com a natureza, onde esta propicia bem-estar, emoções, aliado ao papel social, gerando um destaque do sentido humano no jardim (ARAGÃO, 2008).

Dessa forma, os jardins passaram a ter várias funções, dentre elas a recreativa, social, econômica, ecológica e educativa. Como exemplo, há os jardins botânicos, com enorme papel ambiental, social e também econômico. Existem jardins terapêuticos que visam contribuir na assistência a enfermos em hospitais ou centros de reabilitação, estimulando os pacientes a se socializarem, relaxarem e, sobretudo, se recuperarem, gerando bem-estar (CONSTATINO, 2004).

Uma modalidade interessante, são os jardins verticais, que possuem relatos de existência desde os Jardins Suspensos da Babilônia (PECK et al., 1999; KONTOLEON; EUMORFOPOULOS, 2010; MANSO; CASTRO-GOMES, 2015), mas que começaram a se popularizar à partir do século XXI através do botânico francês Patrick Blanc, projetados de forma única e patenteadas pelo mesmo (BLANC, 2008; COSTA, 2011). Os jardins verticais são considerados basicamente como todas as formas possíveis de crescimento e desenvolvimento de plantas em superfícies dispostas de forma vertical (SHARP et al., 2008; KONTOLEON; EUMORFOPOULOU, 2010; SHIAH; KIM, 2011; MANSO; CASTRO-GOMES, 2015). A vegetação que cresce diretamente na parede de uma determinada construção ou em um sistema de estruturas separadas, sendo independente e adjacente ou mesmo fixado na parede é denominado jardim vertical (Loh, 2008).

Existem também os jardins educativos, que incluem em sua esfera os jardins escolares, os quais propiciam um ambiente lúdico, com maior contato com plantas e recursos naturais,

que estimula os mais diversos sentidos e substitui a formalidade que há no ensino de forma geral, propiciando o construtivismo e autonomia dos apreciadores e educandos.

## **2.2. Jardins Verticais**

É interessante notar que uma forma inovadora de micropaisagismo é o jardim vertical, que está cada vez mais presente no Brasil, pois inicialmente as construções e projetos baseavam-se apenas em paredes “nuas”, logo verticalizar com jardins se torna uma alternativa altamente viável, e traz em si a sustentabilidade (COSTA et al., 2019). Basicamente, podem ser considerados como uma nova tendência da arquitetura, inspiradas na natureza, os jardins verticais potencializam outras formas de pensar como utilizar uma residência (SOUSA, 2012).

A cobertura vegetal auxilia amenizando o microclima, através do resfriamento evaporativo das plantas, o que minimiza o calor da atmosfera e umidifica o ambiente (Scherer, 2014). Além disso, o sombreamento advindo das plantas reduz a temperatura superficial das estruturas e fachadas nas edificações, pois intercepta a radiação solar (LYLE, 1994; CANTUÁRIA, 1995; DE LA TORRE, 1999; MASCARÓ: MASCARÓ, 2005).

Os jardins verticais trazem consigo esse potencial de atrair quem passa por eles, sejam adultos ou crianças. O mundo contemporâneo está em constante urbanização, e mais locais com a presença da natureza através das próprias plantas são imprescindíveis e os jardins verticais podem acompanhar essa evolução alicerçada por seus diversos benefícios. Visando as futuras gerações, provavelmente os jardins verticais nas escolas poderão ser utilizados como uma ferramenta educacional, auxiliando no processo da interdisciplinaridade e embelezando os espaços.

## **2.3. Jardins Escolares**

Este tipo de jardim é de grande importância para a sociedade, por possibilitar acompanhar a formação das gerações futuras e dos alunos através do contato direto com os recursos da natureza no aprendizado. Isso ocorre por que todo processo educativo necessita da abordagem teórica, mas também de atividades práticas, a fim de fixar os conteúdos e saberes, além de auxiliar na atualização das descobertas científicas. Além disso, utilizar ambientes não formais, como jardins nos planos de ensino nas escolas, pode incentivar a participação de estudantes que geralmente não se manifestam na sala de aula (PEREIRA, 2000; MARANDINO, 2001).

Segundo MIR (2002), atividades ao ar livre possibilitam experimentar a ciência em um laboratório natural. Nessa perspectiva, a natureza é um recurso pedagógico bastante rico em informações que podem ser utilizadas para o aprendizado multidisciplinar.

Entretanto, é necessário atentar a algumas questões, pois segundo Schaffer (2005), no processo de construção do jardim é necessário adequar a critérios essenciais na escolha das plantas para serem utilizadas, baseado nas diretrizes da Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE, e a Companhia de Construções Escolares do Estado de São Paulo – CONESP. Dessa forma, é preciso verificar: a presença de características botânicas adequadas como plantas de crescimento rápido; plantas adaptadas ao clima local, sendo exóticas ou nativas, mas com prioridade para estas; mudas que podem ser adquiridas ou mesmo produzidas pelos alunos; possuir potencial ornamental e serem de fácil cuidado. Outro ponto primordial, segundo Fedrizzi (1999) é que as espécies não devem possuir espinhos, causar alergia e nem serem tóxicas. Essas recomendações de segurança são necessárias devido à possibilidade de acidentes com os espinhos ou a ingestão de folhas, frutos ou flores de plantas com algum princípio tóxico, segundo Perate & Andreu (1988), reforçando os cuidados com este tipo de situação.

Quanto à localidade, o espaço além de ter condições adequadas para as plantas, como luminosidade, fácil acesso para cuidado das mesmas e também estar caracterizado como jardim, ser atrativo para as pessoas que visitarem e, sobretudo, aos alunos envolvidos.

Uma modalidade interessante e que será executada no presente trabalho será o jardim sensorial, que envolve todas as características citadas acima e mais algumas, com o diferencial de atender demandas daquelas pessoas com algum tipo de limitação, utilizando de forma efetiva os sentidos não afetados.

#### **2.4. Jardins sensoriais**

Objetivo do presente trabalho, os jardins sensoriais podem ser definidos como uma área com autonomia de oferecer um leque de experiências sensoriais, quando bem projetada, fornecendo recursos valiosos para diversos utilizadores, da esfera educacional até a recreação (SENSORY TRUST, 2009) e segundo Silva e Líbano (2015), o jardim sensorial é um espaço não formal de ensino com conceitos interligados à natureza, biodiversidade, consciência ambiental com possibilidade de se trabalhar questões relacionadas à educação ambiental de forma integrada e transversal.

Um ponto importante a salientar é que o Brasil ainda carece de jardins sensoriais, não só para pessoas com limitações, mas para a população em geral e podem ser implementados em escolas, parques e outros locais públicos.

No Brasil existem alguns jardins sensoriais de destaque, como o do Rio de Janeiro (Jardim Botânico), Brasília (Jardim de Cheiros), Curitiba (Jardim das Sensações) e não menos importante, a exposição permanente no Museu da História Natural e Jardim Botânico da UFMG, em Belo Horizonte (ALMEIDA, 2019). É importante destacar também o jardim sensorial na cidade de Brumadinho - Minas Gerais, denominado “Jardim de Todos Sentidos” em Inhotim, em que explora todos os sentidos humanos numa troca de conhecimentos entre visitantes e a equipe do Instituto. Nesse jardim em forma de mandala, existem os mais diversos tipos de plantas, aromáticas e até tóxicas, onde quem visita tem a oportunidade de sentir as mais diversas peculiaridades que o espaço e as plantas podem oferecer (SILVÉRIO, 2017).

O jardim sensorial, de forma geral, permite oferecer subsídios na aprendizagem significativa, pois quem estiver em contato com o mesmo utilizará de suas experiências relacionado ao que estará de novidade à sua frente (BAPTISTA, EL-HANI, 2006). Essa aprendizagem significativa permite uma nova ideia correlacionar com conhecimentos adquiridos previamente.

Para explorar os cinco sentidos no jardim sensorial, alguns recursos são necessários, como:

a) Utilizar plantas suculentas que possuem várias texturas e um ótimo resultado no tocante à deficientes visuais (CHIMENTTI & CRUZ, 2008); placas em braile e pisos para cadeirantes, como no projeto do Jardim Botânico de Recife (RISTOW, 2008); além do uso de *QR Code*, que é uma inovação tecnológica atual despertadora da curiosidade através apenas de um aplicativo de celular, facilitando o entendimento das informações do jardim ou de uma planta (CORDEIRO *et al.*, 2019).

b) Fontes e repuxos d’água através do bombeamento da mesma, similares aos utilizados em aquários, gerando um eficiente estímulo para a audição (MATOS *et al.*, 2013). Utilização de música para aliar nos estímulos, pois segundo Loureiro (2003), Correia (2010), a música é um nobre elemento que enriquece o desenvolvimento humano, contribuindo na ampliação de outras áreas para formação. Além disso, ter contato com plantas de diferentes texturas e sons do próprio ambiente resultam em maior bem-estar, consequência da maior produção de endorfina (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 1995).

c) Quando se pretende trabalhar a visão, que de forma geral é o sentido mais explorado e valorizado, será possível se diferenciar cores, formatos, escalas e luminosidade de diversas perspectivas (LOPES, 2016). Para isso se utilizará cores de flores, folhagens, e de outros recursos como pintar os recipientes e vasos para plantas de diversas tonalidades. Além disso, de acordo com cada estação do ano, as cores se manifestarão de forma particular (MATOS et al., 2013).

d) No tocante ao paladar e ao olfato, podem ser utilizadas diversas plantas aromáticas, como: salsinha, manjeriço, orégano, hortelã e alecrim. As ervas aromáticas afetam diretamente as emoções e sensações, pois atuam no sistema límbico atuando diretamente no cérebro e produzindo diversos efeitos terapêuticos (CHIMENTII & CRUZ, 2008).

De forma geral, todos os sentidos se complementam, e a ausência de um deles não impede a geração de diversas sensações prazerosas. Segundo Juhani Pallasmaa (2012, p.63), há uma troca de experiências entre gustação e o tato, onde a visão se conecta com o palato, e as sensações orais são causadas por cores e detalhes delicados. Os estímulos podem ser controlados, intensificados ou reduzidos, de forma paralela ou mesmo isolados, se adaptando conforme o objetivo terapêutico do jardim (HUSSEIN, 2012).

Pessoas com mobilidade limitada enfrentam as adversidades da acessibilidade, o que pode acarretar prejuízos na qualidade de vida por causa do preconceito e da exclusão social, alicerçando um dos principais pontos no projeto de um jardim sensorial (FORTE, 2013). Nesse jardim, é necessário uma rede de caminhos pedonais que assegurem o conforto, a segurança e acessibilidade para indivíduos com mobilidade reduzida, quaisquer seja a idade e as competências mentais e físicas (MARCUS & SACHS, 2014; SOUSA, 2016; TELES, 2007).

Assim, devem ser levados em conta alguns pontos importantes em relação à acessibilidade:

- a) Introduzir pavimentos com diversas texturas e padrões (KAPLAN *et al.*, 1998b)
- b) Construção de locais que abriguem as pessoas do sol/chuva, oferecendo às mesmas possibilidades de escolha, podendo-se usar, por exemplo, toldos e pergolados (MARCUS & SARCHS, 2014). Além disso, utilizar materiais resistentes para que não haja desgaste excessivo por causa de lavagens ou mesmo da chuva (TELES, 2007).
- c) Caminhos que proporcionem conforto, via materiais que serão utilizados e respeito aos declives necessários (MOORE, 1999).



d) Quando houver buracos, frestas ou grelhas no piso como juntas de dilatação e espaços para escoamento de água, tais espaços não podem permitir a passagem de uma esfera com rigidez que possui seu diâmetro maior que 2 centímetros. Tais juntas de pavimento não permitem ter mais que 3 centímetros de largura (TELES, 2007).

e) Pavimentos e rampas necessariamente devem ter materiais antiderrapantes (COSTA, 2009).

f) É interessante que os caminhos tenham 2 metros de largura e que transversalmente não exceda 2% sua inclinação (TELES, 2007).

g) Deve-se variar as cores e texturas nos locais de transição de espaços (FERNANDES, 2016).

h) A sinalização é um requisito obrigatório num jardim sensorial para indicar as diferentes áreas (FORTE, 2013).

Não existem fronteiras num jardim sensorial, pois revelam muito mais do que a visão humana pode alcançar, possibilitando enxergar a natureza de outra forma e elevar a autoestima dos apreciadores (GILLIES, 2005). Isso ocorre por meio da exploração dos sentidos nas texturas das folhas, sensações olfativas das flores, sons de pássaros ou do vento. Ultrapassando conceitos filosóficos, os jardins sensoriais constituem uma forma de aflorar o amor às plantas sem distinção de pessoas que podem ser adultos ou crianças, com ou sem limitações (VEIGA, 2008).

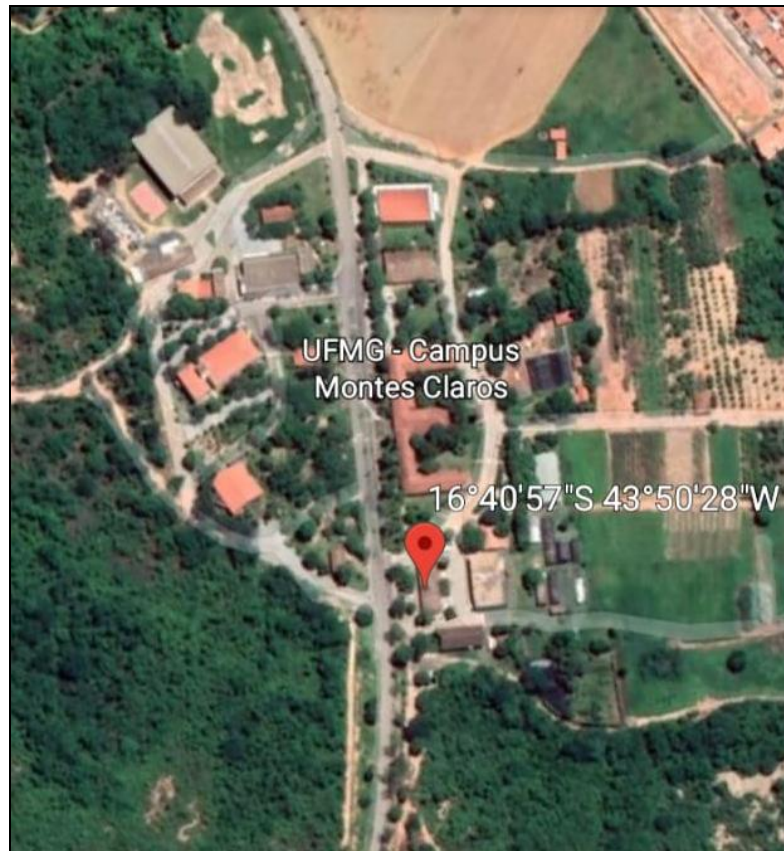
### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Local**

O presente trabalho é composto pela implantação de dois jardins verticais sensoriais, sendo um com presença de plantas ornamentais adaptadas a pleno sol e outro com espécies medicinais, num ambiente propício a plantas de meia-sombra. Os jardins foram instalados nas paredes frontais da Cooperativa do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG (ICA-UFMG), Campus Montes Claros, Minas Gerais, localizado à 16° 40' 57" de latitude Sul e 43° 50' 28" de longitude Oeste, com altitude de 633 metros e o clima, segundo dados de Köppen, é considerado Aw, ou seja, com inverno seco e verão com presença de chuvas.

A figura 1 mostra, via imagem de satélite, a localização de onde foram implantados os jardins verticais dentro do ICA-UFMG.

Figura 1 - Localização dos Jardins Verticais no ICA-UFMG



Fonte: Google Earth, 2021.

### 3.2. Material e espécies vegetais utilizadas

Inicialmente, foi feito o projeto dos jardins no *software* Sketchup (versão 2019), que proporcionou gerar imagens 3D a fim de compreender virtualmente como ficaria o presente trabalho. Para implantação dos jardins foram utilizados no total 12 pallets de madeira com medidas de 1,2 x 1,2 metros, dispostos verticalmente nas paredes, sendo 6 por cada tipo de jardim e a área de cada um deles correspondendo à 12,96m<sup>2</sup>. Foram utilizados um total de 77 recipientes de madeira para os dois jardins, sendo 33 presentes no jardim das ornamentais e 44 no jardim das medicinais e 10 cabaças trabalhadas de forma ornamental para implantação das plantas suculentas. O substrato utilizado para preenchimento dos recipientes foi na proporção de 50% de substrato comercial à base de casca de pinus (Bioplant), 25% areia lavada e 25% esterco bovino curtido com adição de 50g de sulfato de amônio e calcário, tais adubos químicos foram adicionados antes do plantio nas próprias covas. Após o preparo do substrato, foi feito o plantio na parte da manhã, por ser um horário que geralmente proporciona menor estresse para as plantas. Logo após, foi feita a rega de todo substrato com o intuito de tornar mais eficaz o pegamento de cada muda. As plantas utilizadas nos jardins

foram obtidas do viveiro de plantas ornamentais do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, e outras adquiridas de floriculturas da região.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Estrutura

Para melhor compreensão dos jardins verticais e possibilitar a replicação dos mesmos por outros interessados, foi elaborado o projeto em 3D (figuras 2 e 3) no *software* SketchUp versão 2019. Dessa forma, foi possível apresentar os detalhes dos jardins verticais com sua estrutura, a distribuição de alguns vasos com suas medidas de espaçamento, estas sendo as mesmas para ambos os jardins, além da presença de elementos estruturais como a fonte d'água. A figura 2 mostra o resultado deste trabalho.

Figura 2 - Projeto em 3D do jardim de plantas ornamentais



Fonte: Autor, 2021

Figura 3 - Projeto em 3D do jardim de plantas medicinais



Fonte: Autor, 2021

A estrutura foi montada fixando-se ganchos com buchas na parede e assim foram encaixados os pallets, de forma a se distribuir seis deles em cada jardim. Os vasos foram feitos das madeiras de Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e Angico Vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), provenientes de troncos reutilizados disponíveis no campus. Os vasos foram parafusados nos pallets, respeitando à distância de 20 centímetros entre cada um, distribuindo-se em linhas contendo de três a dois vasos e estes foram feitos de forma artesanal, com dimensões com cerca de 20 cm de largura por 15 cm de profundidade reutilizando madeiras que seriam descartadas. Ademais, os pallets também foram materiais reaproveitados, sugerindo possuir uma importante função ecológica e também estética, além disso, as cabaças foram utilizadas por valorizarem o artesanato local e fornecerem um aspecto estético e ecológico importante, possibilitando serem utilizadas como recipientes para algum tipo de planta com potencial ornamental.

É primordial salientar que tais materiais necessitam de manutenções, ou seja, serem lixados e envernizados, uma vez que as intempéries como vento, raios solares e o contato com a umidade ou chuva, desgastam os respectivos materiais com o tempo. Lixar devolve uniformidade e retira imperfeições e o verniz realça a cor da madeira e das cabaças, além de promover a maior resistência dos materiais garantindo a impermeabilidade também, o que diminui o desgaste pelas ações do tempo.

A replicação da concepção desses jardins se torna interessante para as escolas, uma vez que possibilita reutilizar e reciclar diversos materiais, como garrafas PET, latas, papelão, gerando um resultado final de conscientização ambiental além do valor estético. Essa pegada

ecológica do jardim pode estimular as pessoas envolvidas, como alunos, servidores e professores a difundirem práticas sustentáveis em seus espaços de convívio.

## 4.2. Espécies selecionadas

### 4.2.1. Espécies selecionadas com finalidade ornamental

Este jardim teve espécies escolhidas para suportarem o pleno sol, uma vez que a localidade onde está instalado o jardim recebe na maior parte do dia incidência solar direta, além de seus atributos estéticos passíveis de uso, como cores e texturas. Para composição do jardim vertical ornamental foram utilizadas espécies inicialmente citadas pelos seus nomes científicos, acompanhado de imagens representativas e as suas respectivas descrições.

#### *Asystasia gangetica*

Figura 4 - Imagem da *Asystasia gangetica*



Fonte: Autor, 2021

Segundo LORENZI & SOUZA (1995), a asistásia (figura 4) como é popularmente conhecida, é uma planta herbácea perene, bastante ramificada, com origem da Malásia e Índia e pertence à família Acanthaceae. Possui de 0,30 a 0,50 metros de altura, e folhas largo-ovaladas e cordiformes. As flores são em forma de sino com cores róseo-arroxeadas. É de cultivo à pleno sol ou meia-sombra, além de ser uma planta pendente. Pelo fato de florir durante boa parte do ano, ela se torna atraente para um jardim vertical. Além disso, ela possui uma característica de destaque, que é de atrair diversos tipos de abelhas, ou seja, além do potencial estético tem também o ecológico, segundo estudos de Milet-Pinheiro, Schindwein (2008), houve a visita de até 19 espécies de abelhas nas flores da asistásia nos seus experimentos.



### ***Cuphea gracilis***

Figura 5 - Imagem da *Cuphea gracilis*



Fonte: SEBRAE-SP, 2010

A *Cuphea gracilis*, ou popularmente chamada de érica (figura 5), da família Lythraceae é uma planta nativa do Brasil, com altura variando de 20 à 30 cm, suas folhas e flores são pequenas e se formam durante todo o ano, ela é indicada para plantios à pleno sol ou até meia sombra, possui características como melhor adaptação à solos bem drenados e com matéria orgânica, e elas não devem ser podadas (Lorenzi e Souza, 2001). É uma planta interessante para jardins sensoriais e verticais devido à textura de seus ramos quando tocados como um todo e pela beleza de suas flores.

### ***Ophiopogon jaburan***

Figura 6 - Imagem da *Ophiopogon jaburan*



Fonte: Autor, 2021

O *Ophiopogon jaburan*, ou popularmente chamada de barba de serpente (figura 6), é uma planta herbácea, da família Asparagaceae, com 20 à 40 cm de altura, é exótica, tendo

sua origem na China e Japão. Possui folhas longas e laminares, de cor verde e variegata. Possui inflorescências em espigas curtas e flores brancas; a barba de serpente é uma planta de meia sombra a pleno sol, podendo ser usada como forração ou em bordaduras (LORENZI et al., 2008). Possui um destaque estético interessante pela variação das cores, o que se torna interessante em um jardim sensorial, proporcionando variação na monotonia ocasionada pela exclusividade do uso de plantas com folhas verdes importantes para despertar o sentido da visão. Suas folhas são lisas finas e não possui nenhuma estrutura que possa ferir as mãos, dessa forma gera um estímulo interessante para o tato, pela textura.

### *Pennisetum setaceum*

Figura 7 - Imagem da *Pennisetum setaceum*



Fonte: Autor, 2021

Segundo Luz et al. (2019) , o capim-do-texas (figura 7) é uma planta que está inserida na família Poaceae e gênero *Pennisetum* Rich e é considerada uma gramínea, sendo que tais plantas são cultivadas em mais de 27 milhões de hectares em todo o mundo. Espécies de *Pennisetum* estão se popularizando pelo fato de apresentarem atributos interessantes, como a variedade de cores (Beckwith et al., 2004), reduzidos custos para manutenção e considerável resistência ao estresse (Zhou et al., 2018), toleram altas temperaturas e o estresse hídrico, gerando possibilidade de se utilizar como forrageira ou de forma ornamental. Em jardins, cria um aspecto interessante gerado pelo volume e cor, pela sua capacidade de adaptação além de apresentar uma singularidade estética de destaque, sobretudo por sua coloração intensa das folhas, o que pode utilizada em um jardim sensorial. Além disso, as panículas são estruturas bastante interessantes de serem apreciadas pelo tato.

### *Tradescantia spathacea*

Figura 8 - Imagem da *Tradescantia spathacea*



Fonte: Adaptada de CONCEIÇÃO, et al. (2018)

Esta espécie, é conhecida pelo nome popular de abacaxi-roxo (figura 8), pertencente a família Commelinaceae. Ela tem origem no México, 30 à 40 cm de altura com folhas carnosas de tonalidade verde-escura na parte adaxial e roxas na parte abaxial, é herbácea com folhagem ornamental (Lorenzi, 2015). Seu destaque é a tonalidade verde-arroxeadada gerada de suas folhas, o que se torna atrativo nos jardins e que pode ser explorado.

### *Tradescantia pallida*

Figura 9 - Imagem da *Tradescantia pallida*



Fonte: Autor , 2021

Planta bastante conhecida e presente nos jardins, popularmente conhecida como trapoeraba-roxa (figura 9). É considerada como herbácea e pequeno porte (a medida máxima de sua altura chega à 25 centímetros), originária da América do Norte e América Central, pertencente à família Commelinaceae, possui folhas suculentas e também lanceoladas



(LORENZI & SOUZA, 2001). Segundo JOLY (1998) é uma planta que possui altos teores de antocianina, conferindo a cor marcante roxa, sobretudo quando muito exposta aos raios solares. Possui flores marcantes, de cor rósea, o que contrasta com as folhas roxas, gerando um resultado interessante para ornamentação (SAVÓIA, 2007). Em jardins sensoriais em regiões quentes e secos é uma ótima opção, pela tonalidade diferenciada e sua resistência a esses fatores ambientais.

### *Asparagus densiflorus*

Figura 10 - Imagem da *Asparagus densiflorus*



Fonte: Autor, 2021

Esta planta é denominada também de aspargo-pendente (figura 10), planta herbácea, da família Asparagaceae, possui rizomas e origem na África do Sul. Recomendada para ser cultivada em regiões de subtropical, de preferência à meia-sombra e pode ser utilizada em vasos, jardineiras e terraços, com substrato rico em matéria orgânica e com umidade regular (LORENZI, 2015). Não obstante, é expressivamente usado em jardins verticais, e adaptou-se bem às regiões quentes e de sol pleno, mantendo uma tonalidade verde interessante durante todo o ano. O aspargo é um importante componente de jardins verticais pelo volume de tonalidade verde que proporciona, favorecendo a estética do local. Para jardins sensoriais pode ser apreciado pelo toque cuidadoso nas pequenas folhas.

### *Russelia equisetiformis*

Figura 11 - Imagem da *Russelia equisetiformis*



Fonte: MEDEIROS, 2014

Planta também denominada popularmente como russélia vermelha (figura 11), pertence à família Plantaginaceae. Pode chegar até um metro de comprimento, com folhagens de crescimento rápido e decorativas; as flores são esparsas, com cor vermelha à branca, interessante ser cultivada à pleno sol. Tais flores recebem visitas de borboletas, beija-flores e de outras espécies da fauna (LORENZI, 2001). A presença da avifauna é muito bem vinda em jardins sensoriais em decorrência dos sons e movimentos que podem possibilitar. Possui um aspecto interessante para jardins verticais pelo aspecto pendente, e sensoriais, pelo contraste gerado das folhas verdes com as flores geralmente vermelhas, o que pode ser explorado para estimular a visão.

### *Rhipsalis baccífera*

Figura 12 - Imagem da *Rhipsalis baccífera*



Fonte: Cavalcante et al. (2013)

Segundo Cavalcante et al. (2013), *Rhipsalis* é um gênero de cactos epífitos que é mais distribuído no mundo, encontrado também nas Américas. Os caules são suculentos variando o grau entre as espécies. O *Rhipsalis baccifera* ou também chamado de conambaia (figura 12), compõe a família Cactaceae e possui hastes finas, com flores pequenas com tamanho por volta de um centímetro, de branca a esbranquiçadas. Esta planta possui uma estética interessante, pelo formato de seu caule, e pela resistência à ambientes com algum tipo de estresse como o hídrico e de nutrientes, pontos relevantes na escolha de espécies para um jardim. Pode ser apreciada nos jardins verticais pelo tato devido à arquitetura da planta que é bastante diferenciada das plantas tradicionais e pela presença de pequenos frutos arredondados e suculentos que se assemelham a “pérolas” ao longo dos ramos.

### ***Schizocentron elegans***

Figura 13 - Imagem da *Schizocentron elegans*



Fonte: SEBRAE-SP, 2010

Também denominada popularmente de quaresmeira-rasteira (figura 13), é uma planta originária do México, da família Melastomataceae, tem porte rasteiro de até 20 cm de altura, possui folhas com potencial ornamental com flores esparsas de coloração arroxeadas e presentes todo o ano. Se adapta bem à pleno sol e também meia sombra, com solos ricos em matéria orgânica e bem drenados (SEBRAE-SP, 2010). É recomendada para locais onde a quaresmeira-rasteira ficará pendente. Dessa forma é uma espécie adequada para jardins verticais, além de seus atributos sensoriais, como cor e textura das folhas.

### *Senecio douglasii*

Figura 14 - Imagem da *Senecio douglasii*



Fonte: Autor, 2021

Essa planta é conhecida popularmente como cinerária, ou cinerária-marítima (figura 14), pertencente à família Asteraceae. Tem origem no sul da Europa e tem sido utilizada de forma ampla atualmente na ornamentação. Ela foi obtida por hibridação e melhoramento de espécies dos gêneros *Senecio*, *Centaurea* e *Pericallis* (COUTINHO, 2001). A cinerária possui um expressivo potencial ornamental por sua coloração branca, o que a torna interessante para o uso em jardins que geralmente têm a presença predominante do verde, sobretudo nos verticais sensoriais. A *Senecio douglasii* gera um contraste que poucas plantas dessa tonalidade conseguem e a textura aveludada de suas folhas também é um interessante atrativo para o tato.

### *Gloxinia sylvatica*

Figura 15 - Imagem da *Gloxinia sylvatica*



Fonte: Araújo, 2014

Da família Gesneriaceae, segundo Leal e Biondi (2007) *Gloxinia sylvatica* é popularmente conhecida por semânia, siníngia ou gloxínia (figura 15). Segundo Faria (2007) ela é considerada uma planta herbácea e seu florescimento é de fevereiro à novembro (Chautems, 2003). Sua polinização é feita por beija-flores (Faria, 2007, Faria; Araújo, 2010), além disso, possui características ornamentais evidentes, uma vez que possui cores chamativas advindas de suas flores, o que possibilita, além da atração da fauna para sua polinização, explorar a questão visual dentro de um jardim sensorial. As flores da semânia são aveludadas e podem ser apreciadas pelo tato.

### ***Callisia repens***

Figura 16 - Imagem da *Callisia repens*



Fonte: SEBRAE-SP, 2010

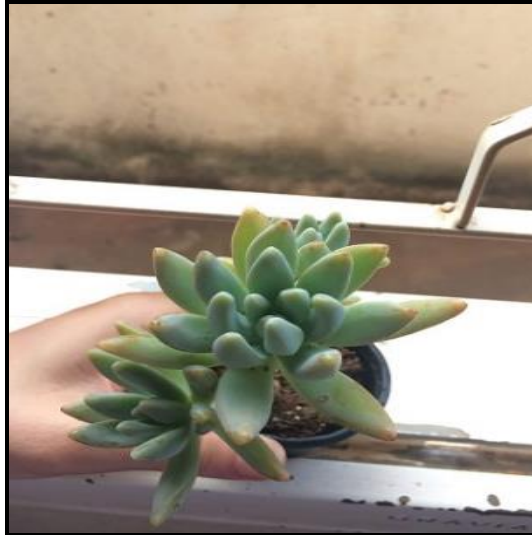
Essa planta popularmente conhecida como dinheiro-em-penca (figura 16), da família Commelinaceae é originária das Américas, apresenta folhagem cerosa e com abundância, além disso, é herbácea com altura entre 5 e 10 cm. Geralmente é cultivada à meia sombra e precisa ser irrigada com regularidade (SEBRAE-SP,2010). O dinheiro-em-penca é uma espécie sugerida para jardins verticais, pela sua resistência e capacidade de adaptação ao local, além disso, tem o potencial estético gerado por suas folhas. Pode ser usada sensorialmente também, pois o conjunto das pequenas folhas constitui uma textura que pode ser apreciada pelo tato.

#### **4.2.1.1. Espécies suculentas**

Foram utilizadas, dentro da família Crassulaceae, a espécie *Graptosedum* ‘Francesco Baldi’ (figura 17), e algumas do gênero *Sedum*, dentre elas a espécie *Sedum treleasei*. As plantas suculentas possuem um potencial interessante além da curiosidade gerada por sua

beleza estética, suas folhas podem ser exploradas nos jardins sensoriais por meio do tato e geralmente são plantas de fácil propagação e bem resistentes. A figura 17 mostra uma das espécies utilizadas no presente trabalho.

Figura 17 - Imagem da *Graptosedum* 'Francesco Baldi'



Fonte: Adaptada de Coletto, 2019

#### **4.2.2. Espécies selecionadas com finalidade medicinal**

As espécies vegetais selecionadas para composição do jardim vertical com plantas medicinais foram selecionadas de modo a fornecer um maior número de possibilidades quanto à textura, aroma e sabor. Este jardim possui uma função além da estética, pois tem por objetivo ativar os cinco sentidos humanos, o que o torna mais atrativo à apreciação. Além disso, um ponto primordial é que o consórcio ou uso diversificado de plantas aromáticas visam reduzir o ataque de pragas, facilitando a atração de inimigos naturais e principalmente polinizadores, repelindo assim artrópodes herbívoros (GUIMARÃES et al., 2012). Outra vantagem do jardim sensorial com plantas medicinais é a sua utilidade, pois as folhas provenientes do mesmo podem ser utilizadas para chás, temperos e composição de diversas receitas na culinária doméstica.



### *Allium fistulosum*

Figura 18 - Imagem da *Allium fistulosum*



Fonte: Autor, 2021

Mais popularmente conhecida como cebolinha (figura 18), esta planta é proveniente da família Alliaceae, originária da Sibéria. A cebolinha atinge cerca de 25 cm de altura, sendo uma planta perene com folhas fistulosas e cilíndricas, a coloração é verde escura, gerando um bulbo em formato de cone, formando touceiras (HEREDIA et al., 2004). Esta planta possui propriedades antioxidantes, é uma hortaliça com diversas vitaminas, dentre elas a C, que beneficia o sistema imunológico e a K que auxilia na produção de hormônios do bem estar. Tais hormônios são interessantes, pois regulam o humor, apetite, o sono e auxilia o coração (ECYCLE, 2019). Dessa forma, a cebolinha possui um leque de vantagens para ser utilizada num jardim sensorial, pelo potencial de ativar diversos sentidos, como paladar, tato, olfato, além de ser uma fonte de alimento.

### *Alternanthera brasiliana*

Figura 19 - Imagem da *Alternanthera brasiliana*



Fonte: SIGRIST, 2017

Possui a sinonímia popular de penicilina (figura 19), originária do México, América do Sul e América Central, além disso, pertence à família Amaranthaceae (SIGRIST, 2017). Segundo Smith e Downs (1972), é considerada uma espécie herbácea, perene, de ereta à rasteira, e muito ramificada. As folhas são simples e levemente pilosas em ambas as faces, e nos diversos exemplos dessa espécie, a coloração é verde à púrpura e seus usos na medicina popular vão desde à ação anti-inflamatória, analgésica ao tratamento da herpes (DELAPORTE, 2002). Gera um contraste interessante por sua coloração nos jardins, importante no estímulo à visão e ao tato devido às cores e textura das folhas.

### *Cymbopogon citratus*

Figura 20 - Imagem da *Cymbopogon citratus*



Fonte: Autor, 2021

Esta planta é conhecida popularmente como capim-santo ou capim limão (figura 20), da família Poaceae, sendo originária da Índia, e possui dados que foi introduzida há muito tempo no Brasil, provavelmente na época colonial, mas como planta ornamental, e com o tempo passou a ser cultivada em grande parte do país. É uma erva perene, de folhas eretas, atingindo até 3 metros de altura, com raízes fibrosas, de cor escura e numerosa. As folhas também são aromáticas com margens ásperas e as flores raramente são observadas. Seu uso medicinal é mais comumente usado para tratar insônia, ansiedade e problemas gastrointestinais. A planta exala um aroma parecido com o do limão (SIGRIST, 2012). O capim-santo é uma planta interessante para jardins sensoriais por ser bastante conhecida e seus atributos organolépticos, além de possuir um potencial ornamental de tornar o espaço com maior volume de verde causado por sua touceira, o que pode ser explorado num jardim vertical.



### *Cymbopogon nardus*

Figura 21 - Imagem da *Cymbopogon nardus*



Fonte: Tropical Plants Database, 2013

Possui a sinonímia popular de citronela, citronela-do-ceilão (figura 21), pertence à família Poaceae, sendo originária do sul da Índia e Sri Lanka. Possui cerca de 1,20 metros de altura, é perene com colmos eretos, de cor verde-clara com raízes fibrosas e longas, além de serem amarelo-escuras. Em algumas regiões ela floresce na primavera. Possui odor característico de *Eucalyptus citriodora*, ou seja, intensamente aromáticas. Pode ser utilizada na Aromaterapia e suas propriedades terapêuticas dentre as várias, são de serem antifúngicas e antibacterial (SIGRIST, 2012). A citronela pode ser utilizada em jardins por suas propriedades organolépticas e pela beleza que a estrutura da planta gera, sendo primordial num jardim vertical sensorial.

### *Mentha × piperita*

Figura 22 - Imagem da *Mentha × piperita*



Fonte: Autor, 2021

Esta planta é considerada na nomenclatura popular como hortelã (figura 22), pertencente à família Lamiaceae com origem na Europa. Na farmacopeia brasileira tem uso científico comprovado como antidispéptico, antiflatulento e antispasmódico. Apresenta folhas levemente aveludadas com caule atingindo até 90 cm de altura. Tem cheiro forte, penetrado e de odor característico de menta (SIGRIST, 2013). No uso sensorial possui grande potencial, pelo odor característico e seu uso na medicina tradicional já difundido, além de aguçar o paladar e ter folhas com textura que pode ser apreciada pelo tato.

### *Ocimum basilicum*

Figura 23 - Imagem da *Ocimum basilicum*



Fonte: Autor, 2021

Espécie também denominada popularmente de manjericão ou alfavaca (figura 23), possui origem na Índia e outras regiões tropicais da Ásia, é da família Lamiaceae, é uma planta com potencial para cultivo em jardins, possuindo anatomicamente folhas numerosas, agudas e obtusas. As flores são pequenas e brancas com aroma característico, além das folhas. Suas propriedades são digestivas, respiratórias e reumáticas. Possui uma grande variedade de espécies, logo varia em formato de folhas e cores, o que a torna uma boa alternativa para jardins sensoriais, por suas propriedades organolépticas, principalmente de olfato e paladar. Esteticamente utilizada nos jardins verticais se torna viável, além de atrair alguns polinizadores em suas flores.

### *Petroselinum crispum*

Figura 24 - Imagem da *Petroselinum crispum*

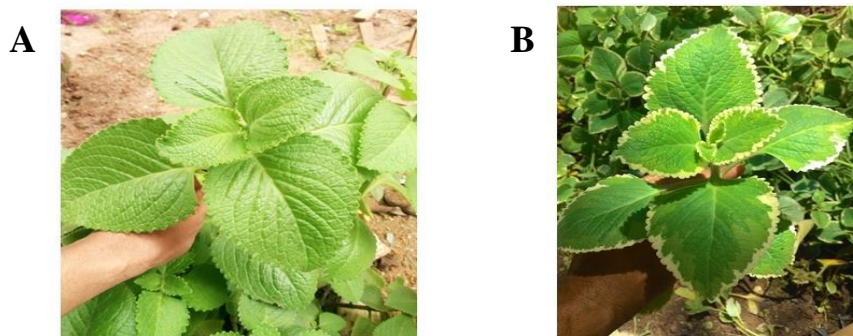


Fonte: Autor, 2021

Possui a sinonímia botânica de salsinha (figura 24), salsa comum, da família Apeaceae, com região de origem sendo a Europa. A *Petroselinum crispum* é considerada herbácea, de caule reto, alcançando até 50 cm de altura, sua cor é verde brilhante e as flores branco esverdeadas sendo considerada uma planta rústica e resistente, com indicação terapêutica para estômago, rins e fígado e crescem bem em locais de pleno sol ou de sombreados (SIGRIST, 2013). Essa espécie gera um efeito paisagístico interessante, pois além de realçar seu verde, ela pode se tornar pendente, o que possibilita utilizar em jardins verticais. Sua parte sensorial destaca principalmente o olfato e o paladar, pelo aroma intenso e característico. Não menos importante, é uma fonte de alimento em pequenos espaços e pode servir de terapia para as pessoas envolvidas no cultivo de hortaliças em jardins verticais.

### *Plectranthus amboinicus*

Figura 25 - Imagem da *Plectranthus amboinicus*



A = *Plectranthus amboinicus*; B = *Plectranthus amboinicus* “variegata”  
 Fonte: DUTRA, 2019

Essa planta é popularmente conhecida como hortelã-grande, hortelã grossa, temperão ou hortelã de quibe (figura 25), é uma das espécies que mais possui dados documentados dentro da família da Lamiaceae (DUTRA, 2019). Essa família é caracterizada pela presença de folhas carnudas e suculentas, com sabor e odor notáveis, podendo ser utilizada na culinária e medicina tradicional (LUKHOBBA; SIMMONDS; PATON, 2006; GRANDI, 2014). A variedade do hortelã-grande variegata já tem o seu uso popularizado como ornamental (DUTRA, 2019). Essas plantas aguçam os sentidos pelo odor característico e a textura das folhas, além da beleza das cores. O uso em jardins verticais se potencializa porque geram uma estrutura pendente, justificado pelo crescimento rápido dessa espécie. No jardim sensorial é apreciada pelo sabor, odor e tato.

### *Salvia officinalis*

Figura 26 - Imagem da *Salvia officinalis*



Fonte: Autor, 2021

Também denominada popularmente de sálvia (figura 26), esta planta pertence à família Lamiaceae e o gênero *Salvia* é o maior dentro dos demais, sendo originárias do Oriente Médio e regiões mediterrâneas (SANTOS et al., 2020). Em grande parte das salvias, elas são aromáticas e perenes, com flores de diversas cores (Hamidpour et al., 2014). Além disso, foi observado que a *Salvia officinalis* possui atividade hipoglicemiante, através de seus flavonoides, havendo um provável mecanismo de ação nas enzimas controladoras da gliconeogênese (Moradabadi, Kouhsari e Sani, 2013). Dessa forma, essa planta possui uma grande importância, pois está presente em estudos envolvendo o seu potencial no tratamento da diabetes o que pode ser explorado em jardins terapêuticos. Possui textura das folhas e aroma interessantes para ser utilizada num jardim sensorial.

### ***Rosmarinus officinalis***

Figura 27 - Imagem da *Rosmarinus officinalis*



Fonte: Autor, 2021

Também chamada de alecrim (figura 27), pertence à família Lamiaceae, com origem no Mediterrâneo. É uma erva perene, lenhosa com folhas de odor e perfume característicos, com folhas em formato de agulha de flores brancas, roxa, rosa ou azuladas, tem uso para controle da depressão, cansaço físico cicatrização de feridas e problemas respiratórios (SIGRIST, 2012). Sua arquitetura ereta com folhas aciculadas a torna interessante para o uso em jardins verticais, além de suas propriedades sensoriais como o cheiro característico e a textura das folhas no estímulo ao tato.

### ***Ruta graveolens***

Figura 28 - Imagem da *Ruta graveolens*



Fonte: Autor, 2021

Popularmente conhecida com arruda (figura 28), da família Rutaceae, originária de locais de clima temperado inclusive da Península Balcânica. É uma planta herbácea,



ramificada, de desenvolvimento em touceiras de até 60 cm de altura. Pode ser considerado um vegetal com longevidade, que se renova a cada primavera. As folhas são verde-claro e possuem em sua composição princípios amargos, goma, resina e até rutina. Na esfera medicinal é usada como analgésica, antiasmática, anti-inflamatória e adstringente. A planta se destaca pelo forte odor e sabor picante e é cultivada em todo mundo com o uso ornamental, pelo fato da beleza de suas folhas e a resistência às condições de déficit hídrico e temperaturas quentes (SIGRIST, 2012). Dessa forma é uma espécie interessante para jardins em geral, mas, sobretudo, sensorial, por todas essas características citadas.

### *Origanum vulgare*

Figura 29 - Imagem da *Origanum vulgare*



Fonte: Autor, 2021

Possui a sinonímia popular de orégano (figura 29), pertencente à família Lamiaceae e origem da Bacia do Mediterrâneo, Oriente Médio e Arábia. É uma planta perene, atingindo até 40 cm de altura, com folhas verde-escuras pecioladas e quase sem pelos. As flores possuem pequeno porte e são reunidas em inflorescências com coloração rosada púrpura. É amplamente utilizada na gastronomia e tem propriedades terapêuticas digestivas, expectorante e antisséptica (SIGRIST, 2015). Possui aspectos interessantes para jardins verticais, pois quando se desenvolvem a tendência é tornarem-se pendentes. Causa diversas sensações pelo seu cheiro e sabor.

### *Plantago major*

Figura 30 - Imagem da *Plantago major*

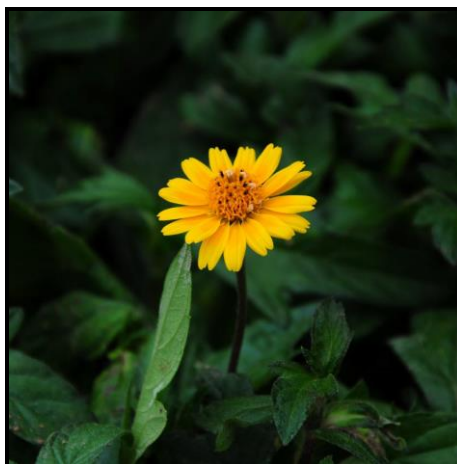


Fonte: SIGRIST, 2013

Também é conhecida como tanchagem (figura 30), da família Plantaginaceae, tem origem em grande parte da Europa e Ásia. É uma planta que se tornou erva daninha comum e uma PANC (Planta alimentar não-convencional) com benefício comprovado cientificamente. É uma planta perene, quase sem pelos, atinge cerca de 50 cm de altura, as folhas são ovais, grandes e as flores se dispõem em espigas. As folhas são comestíveis e aromáticas (SIGRIST, 2013). Dessa forma, ela pode ser amplamente utilizada em jardins sensoriais, pelo estímulo ao paladar e olfato, além do tato. O tamanho das folhas e a arquitetura das flores em espigas são recursos interessantes que podem ser realçados num jardim vertical.

### *Sphagneticola trilobata*

Figura 31 - Imagem da *Sphagneticola trilobata*



Fonte: SEBRAE-SP, 2010

Pertencente à família Asteraceae, essa espécie é também conhecida como vedélia, calêndula ou mal-me-quer (figura 31), é herbácea perene, nativa, tendo de 40 à 60 cm de altura com folhagem decorativa e flores que se formam o ano todo. Pode ser utilizada como forração, à meia-sombra ou pleno sol (SEBRAE-SP,2010). Essa espécie está gerando grande interesse nas pesquisas, segundo trabalho realizado pelo Núcleo de Investigações Químico Farmacêuticas da UNIVALI (NIQFAR) evidenciaram-se no extrato da planta potenciais antiinflamatórios (Block, 1997) hipoglicemiante (Dutra e Soares, 1999; Rossi et al., 1998), anti-hiperalgésica (Witek e Bretzke, 1999), antinociceptiva (Scheidt, 1998), tripanosomicida (Batista et al., 1999), antimicrobiana (Cordeiro, 1998) e antifúngica (Schlemper et al., 1998). Essa planta é uma alternativa interessante em jardins primeiramente por sua plasticidade e adaptabilidade, gerando um efeito ornamental com o contraste da cor das folhas e das flores, além do seu importante uso medicinal.

### ***Pectis brevipedunculata***

Figura 32 - Imagem da *Pectis brevipedunculata*



Fonte: Autor, 2021

Essa espécie tem sinonímia popular de capim-limão ou limãozinho (figura 32), com origem no Brasil e é endêmica no Cerrado e Caatinga sendo da família Asteraceae. Tem forma de vida herbácea e é terrícola. Possui de 2 à 26 cm de altura, com folhas opostas e membranosas com pontas agudas e em sua extensão foliar possui glândulas oleíferas e possui flores amarelas (FLORA DO BRASIL, 2020) . Segundo Jamal et al., 2006, essa planta possui odor agradável e forte, relacionado à produção de óleos essenciais ricos em terpenos. De acordo com Schulets & Raffauf (1990), em comunidades tradicionais o uso de suas folhas é indicado para dores estomacais e cólicas. Também tem utilidade para hipertensão, gripes e resfriados (Agra et al., 2007). Possui potencial ornamental pelo contraste das cores da parte



das folhas e flores, além disso, tem todas as vantagens de ser nativa. Nos jardins sensoriais pode ser explorado o tato e olfato, pela textura gerada pelos tricomas em suas folhas e o cheiro característico de limão que surge das suas estruturas vegetativas. Tem a tendência de se estruturar como pendente, o que pode ser explorado nos jardins verticais.

### ***Peumus boldus* Molina**

Figura 33 - Imagem da *Peumus boldus* Molina



Fonte: Autor, 2021

É denominada popularmente como boldo-do-chile (figura 33), família Monimiaceae e origem do Chile. É uma planta presente na farmacopeia brasileira com alguns usos medicinais comprovados cientificamente, como antidiarréico e colerético. É um arbusto com folhas coriáceas, grossas, de cor verde-acinzentada à cinza-prateada, além disso, possui glândulas com presença de óleos essenciais. Tem um cheiro associado à hortelã e melissa (SIGRIST, 2012). É uma planta importante em um jardim sensorial, pelos inúmeros benefícios medicinais e pelos atributos organolépticos interessantes, como cheiro, sabor e estética. Em jardins verticais é uma boa alternativa por sua arquitetura.

### *Cotyledon orbiculata*

Figura 34 - Imagem da *Cotyledon orbiculata*

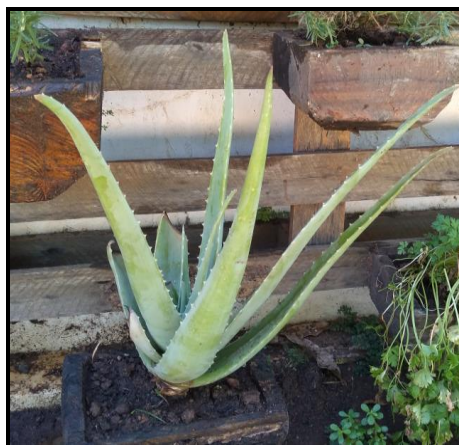


Fonte: Autor, 2021

É popularmente conhecida como bálsamo (figura 34), tem origem na África do Sul e pertence à família Crassulaceae. Tem a propriedade terapêutica mais conhecida de ação vermífuga. É uma planta herbácea, suculenta, com folhas grossas, de coloração verde à cinza (SIGRIST, 2012). Nos jardins sensoriais pode ser explorada uma vez que é uma planta que se ramifica, gerando uma estrutura interessante nesse tipo de jardim, além de suas propriedades medicinais e a textura das folhas que são suculentas.

### *Aloe vera*

Figura 35 - Imagem da *Aloe vera*



Fonte: Autor, 2021

Planta também conhecida como babosa (figura 35), pertence à família Xanthorrhoeaceae e originária da África. Na farmacopeia brasileira o gel e a pomada de babosa tem uso científico comprovado na cicatrização. É uma planta arbustiva, de folhas

carnosas. A *Aloe vera* tem características atrativas para um jardim sensorial pelo acúmulo de substância gelatinosa nas suas folhas, o que torna interessante para ser apreciada pelo tato. Pode ser utilizada verticalmente também por ser uma planta rústica e também com arquitetura diferenciada, o que a torna um elemento interessante numa composição de jardim.

### ***Stevia rebaudiana***

Figura 36 - Imagem da *Stevia rebaudiana*



Fonte: Autor, 2021

É também denominada popularmente de capim-doce (figura 36), pertencendo à família Compositae, com origem no Paraguai. A estevia é um pequeno arbusto verde com crescimento em estado selvagem (SIGRIST, 2013). Suas folhas são notadamente doces já conhecido pelos indígenas do Paraguai (THOMAS, 1937). Essa planta pode ser utilizada amplamente em jardins sensoriais, sobretudo por despertar os sentidos do olfato e paladar.

### ***Artemisia vulgaris***

Figura 37 - Imagem da *Artemisia vulgaris*



Fonte: Autor, 2021

Também denominada popularmente como artemísia (figura 37), essa planta tem origem da Europa, Ásia e América do Norte e pertence à família Asteraceae. As folhas são verde-escuras e púberes, o caule tem uma tendência para o vermelho e possui muitas espécies o gênero *Artemisia*. Esta possui princípios ativos como taninos e mucilagem. É uma planta a ser explorada em jardins sensoriais, pelo odor, além de sua beleza, que alicerça também a sua inserção em jardins verticais.

### **4.3. Elementos estruturais**

No presente trabalho, além das plantas, alguns elementos estruturais fizeram parte dos jardins para que fosse possível explorar os cinco sentidos e ao mesmo tempo embelezar o espaço. A utilização de fontes d'água é um recurso importante no paisagismo, pois é uma forma de se refrescar o ambiente, acalmando os sentidos e aguçando a visão e, sobretudo, a audição, o que torna o jardim mais atrativo. A água é fundamental à vida das plantas e nos jardins é também um interessante recurso ornamental, seja parada ou em movimento, pois figura como um dos elementos chave de grande destaque no paisagismo, nas mais diversas formas de sua presença (FILHO, 2002).

Outro elemento que pode ser utilizado em jardim sensorial para despertar o sentido da audição é o sino do vento, pois, aproveitando da própria natureza, o vento propicia o surgimento dos sons. Esses sinos podem ser feitos de bambu, material reciclado, como CD's que seriam descartados na natureza, e agregam consideravelmente quando se objetiva gerar sons no jardim e fornece uma sensação de sossego ao local.

Por fim a confecção de placas em braile contendo o nome das espécies das plantas para pessoas com limitações visuais e placas comuns identificando as plantas é outro elemento primordial nessa modalidade de jardim.

### **4.4. O Jardim sensorial e a educação**

É indubitável que o ensino prático e lúdico torna o aprendizado completo e possibilita o maior interesse dos alunos. Contextualizar as matérias, gerar reflexão e discussão são primordiais no desenvolvimento cognitivo e intelectual das pessoas. O jardim do presente trabalho pode ser replicado em escolas, pois possibilita que professores de disciplinas de ciências ou biologia abordem na prática questões sobre fisiologia vegetal, botânica, propriedades medicinais além da consciência ambiental. Disciplinas como artes, podem agregar conhecimento aos alunos por meio da confecção de artesanatos para compor os próprios jardins de suas escolas. Dessa forma, é notável o quanto é importante se pensar em

implantar um jardim sensorial e se possível, vertical, nos espaços escolares e esse modelo apresentado no presente trabalho constitui uma excelente alternativa devido ao baixo custo e facilidade de execução e manutenção.

#### 4.5. Estética

É fundamental que um jardim seja visualmente agradável a quem o frequenta e os princípios da composição estética como a mensagem, o equilíbrio, a escala, a dominância, harmonia e o clímax são também imprescindíveis (FILHO, 2002). Com base nesse conceito o presente trabalho buscou inter-relacionar a estética que os elementos do jardim podem fornecer e a função sensitiva. Dessa forma, o jardim vertical sensorial pode ser usufruído para um público em geral, com ou sem limitações físicas e para as pessoas que apresentam algum tipo de limitação cognitiva. Sendo assim, o jardim vertical sensorial constitui uma forma singular de paisagismo que pode gerar inúmeras possibilidades de uso.

Conforme a figura 38, é possível observar o antes e depois do plantio das espécies medicinais, desde o preparo dos vasos, substrato até a organização das plantas, de modo a realçar a estética de cada espécie, além de promover um primordial recurso de ensino nas escolas:

Figura 38 - Imagem antes e após plantio das plantas medicinais



Fonte: Autor, 2021

Já na figura 39, é possível perceber as composições entre plantas do jardim sensorial medicinal. Na imagem A, buscou-se agregar a coloração roxa da penicilina (*Alternanthera*



*brasiliiana*) com o verde do hortelã (*Mentha × piperita*). Já na imagem B, a junção entre o temperão (*Plectranthus amboinicus*) e a cebolinha (*Allium fistulosum*) criou um maciço de coloração verde, mas com os detalhes das bordas da folha do temperão de coloração branca. Na imagem C, o jardim das plantas ornamentais conta com a combinação das cores vermelho-arroxeadas do capim-do-texas (*Pennisetum setaceum*) e o verde do aspargo (*Asparagus densiflorus*), o que gerou um contraste interessante para a estética do jardim sensorial. Na imagem D conta com o boldo-do-chile (*Peumus boldus Molina*) e a artemísia (*Artemisia vulgaris*), com tonalidades semelhantes, porém com arquiteturas distintas, o que destaca suas particularidades dentro do jardim.

Figura 39 - Composições entre algumas plantas dos jardins sensoriais



Fonte: Autor, 2021

Nas figuras 40 e 41 estão representados o resultado final dos jardins do presente trabalho. Buscou-se transmitir a mensagem de que é um jardim feito para todos, de forma inclusiva e que ao mesmo tempo tenha diversas utilidades e que possa ser replicável. O equilíbrio e a harmonia entre as plantas, além do uso de elementos estruturais foram também um dos anseios desse trabalho, uma vez que cada espécie foi escolhida cuidadosamente de forma a explorar seus atributos e buscar as melhores composições para o jardim vertical sensorial.

Figura 40 - Jardim das espécies selecionadas com finalidade medicinal



Fonte: Autor, 2021

Figura 41 - Jardim das espécies com finalidade ornamental



Fonte: Autor, 2021

#### **4.6. Jardim vertical do ICA disponível para visitas**

Os jardins verticais serão abertos a toda comunidade, sobretudo para alunos de escolas da região, que recebem crianças e adolescentes com limitações cognitivas. Dessa forma, um roteiro será proposto para que eles desfrutem do que os jardins possam oferecer. Todos os professores e servidores poderão utilizar o jardim para fins pedagógicos. No caso

de visitas, após a recepção dos alunos com boas vindas o responsável pelo agendamento (poderá ser o Grupo de Estudos em Floricultura e Paisagismo ou outros grupos de estudo, PET, professores, etc.) fará um breve comentário do que se trata os jardins sensoriais e também verticais. Assim familiarizados com o assunto, pode-se iniciar o entendimento geral das plantas presentes em cada jardim. Após isso, será proposto que cada aluno tenha contato com as plantas, explorando-as através do tato, olfato, paladar, visão e audição.

Cada planta terá sua descrição de nome comum e científico para que o visitante tenha conhecimento das espécies que podem compor um jardim sensorial. O guia do jardim sensorial poderá conduzir os visitantes a explorarem o jardim não só com o sentido da visão, mas pelas sensações geradas principalmente pelo olfato, paladar e o tato. Com bastante cuidado as pessoas poderão tocar as plantas, sentir o aroma, se possível experimentá-las, onde cada planta terá sua explicação tanto fisiológica, morfológica quanto de curiosidades também. O aprendizado pode se tornar muito mais atrativo dessa forma, gerando nas pessoas curiosidade sobre as plantas ornamentais e medicinais para que assim esse modelo de jardim seja replicável em outros lugares.

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que o resultado final desse trabalho torna viável a implantação de um jardim vertical sensorial que será disponibilizado para todos os interessados, bem como a metodologia e detalhes da implantação.

O jardim vertical sensorial executado pode ser usufruído tanto pela comunidade acadêmica quanto pelas pessoas não vinculadas à universidade, sobretudo aquelas com alguma limitação cognitiva, e por meio dele é possível à conscientização ambiental, o resgate paisagístico em áreas urbanizadas, além de uma aproximação maior do ser humano com a natureza.

Esta modalidade de micropaisagismo oferece um vasto potencial para ser utilizado em escolas, a fim de tornar mais lúdico o aprendizado, tornando os próprios alunos propagadores desse tipo de jardim. É possível a utilização de inúmeras espécies de plantas, além de diversos outros elementos naturais e estruturais, sendo que as pessoas com algum tipo de deficiência poderão usufruir de um espaço relativamente pequeno, mas com grande quantidade e qualidade de recursos paisagísticos, que possibilitarão aguçar os cinco sentidos humanos e estimular a conscientização ambiental.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. F. **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.
- ANJOS, U. J. C. dos et al. Prolongamento da vida pós-colheita de flores de *Asystasia gangetica* T. Anders com soluções de tiosulfato de prata. 2001.
- Araujo, A.O. 2020. *Seemannia* in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7878>>. Acesso em: 13 Março 2021.
- AZEVEDO, C. S. de et al. Anatomia e ultra-estrutura foliar de *Pectis brevipedunculata*: ontogenia de cavidades secretoras e estrutura Kranz. 2007.
- BACCARIN, T. et al. Análise morfoanatômica das partes aéreas de *Wedelia paludosa* DC.(*Acmela brasiliensis*, *Sphagneticola trilobata*), Asteraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n. 2B, p. 612-616, 2009.
- BARBOSA, M. C.; FONTES C. de, GURGEL M. S.. Jardins verticais: modelos e técnicas. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 7, n. 2, p. 114-124, 2016.
- BIONDI, D.; LEAL, L.; SCHAFFER, M. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, p. 267-275, 2008.
- BORGES, T. A.; DE P., S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Metáfora educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009.
- CAMPELO, K. B. F. **Acompanhamento e execução paisagística em área residencial no Município de Garanhuns**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- CAVALCANTE, A.; TELES, M.; MACHADO, M. Cactos do semiárido do Brasil: guia ilustrado. **Campina Grande: INSA**, 2013.
- CNCFlora. *Seemannia sylvatica* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Seemannia sylvatica](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Seemannia_sylvatica)>. Acesso em 10 março 2021.
- COLETO, A. F. Desenvolvimento da parte aérea de *xGraptosedum'Francesco Baldi'*(*Sedum carnicolor*) sob diferentes condições de sombreamento. 2019.
- CONCEIÇÃO, J. et al. CONHECIMENTO SOBRE PLANTAS TÓXICAS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE CODÓ-MA, BRASIL. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 15, n. 28, 2018.
- CORDEIRO, P. H. F. et al. JARDIM SENSORIAL: AMBIENTE NÃO FORMAL DE ENSINO EM BOTÂNICA.

COSTA, E. M. et al. JARDIM VERTICAL E HORTA COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA EM ITUIUTABA-MG. **Revista Científica Rural**, v. 21, n 2, p. 27-29, 2019.

DE DEUS M., J.; SPRADA T., A. Plantas do Departamento de Botânica. 2014.

DE MATOS, M. A.; GABRIEL, J. L. C.; BICUDO, L. R. H. 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.

DELAPORTE, R. H. et al. Estudo farmacognóstico das folhas de *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (Amaranthaceae). **Acta Farm. Bonaerense**, v. 21, n. 3, p. 169-174, 2002.

DEMARTELAERE, A. C. F. et al. Uso do hidrogel na família das aliáceas: *Allium fistulosum* e *Allium cepa*. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 90411-90420, 2020.

DUTRA, J. C. V. CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA, FITOQUÍMICA E DE ATIVIDADES BIOLÓGICAS DE PLANTAS MEDICINAIS COM POTENCIAL PARA PRODUÇÃO DE FITOTERÁPICOS.

FACCO, M. G., Revisão taxonômica de *Cuphea P.Browne* seção *Trispermium* Koehne (Lythraceae) e filogeografia de *Cuphea ericoides* Cham. E Schltd. 2019.

FLÁVIO, J.; LEÃO, M. C. 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.

**Flora do Brasil 2020.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05 Março 2021.

GOOGLE EARTH MAPAS. Disponível em: <<http://mapas.google.com>>. Acesso em 08 Março 2021

GUIMARÃES, J. A. et al. Entomofauna associada a quatro espécies de plantas aromáticas. In: **Embrapa Hortaliças-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. S6420-S6425, jul. 2012.

LEAL, L.; BIONDI, D.. Propagação vegetativa de *Gloxinia sylvatica* (HB & K.) Wiehler, **Revista Brasileira de Biociências**, V. 5, N. S1, p. 300-302, 2007.

LUZ, I. C. A. et al. 16 Congresso Nacional do Meio Ambiente.

MARTINS, A. F.; DA COSTA N., A. A. AUTOMAÇÃO DE UM JARDIM VERTICAL PROTOTIPO COM ARDUINO.

MILET-P., P.; SCHLINDWEIN, C.. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas em uma área do Agreste pernambucano, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 4, p. 625-636, 2008.

OLIVEIRA, L. H. Z. de et al. CUPHEA GRACILIS COMO BIOINDICADOR DE SOLOS CONTAMINADOS COM CHUMBO. 2015.

OSÓRIO, M. G. W. et al. O Jardim Sensorial como instrumento para Educação Ambiental, Inclusão e Formação Humana. 2018.

PIRES, M. T. de A.; MÈGRE, S. **Jardins sensoriais. Proposta de um jardim sensorial para a instituição particular de solidariedade social Os Francisquinhos.** 2019. Tese de Doutorado. ISA/UL.

PRESTES, R. de F. R. et al. Tecnologia QR code em jardim sensorial como ferramenta de estudo. **Ornamental Horticulture**, v. 26, n. 2, p. 220-224, 2020.

RANDI, A. M. et al. Germinação de stevia rebaudiana Bert. 1980.

REIS, M. M.; GONÇALVES L., E. M.; GONÇALVES O., F. Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações meteorológicas convencional e automática. In: **ANAIS XXV CONIRD-Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem.** 2015.

RIBEIRO, L. R.; SCHERER, M. J.; RODRIGUES, M. A. JARDIM VERTICAL DE FELTRO AUTOMOTIVO: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL E ACESSÍVEL PARA ESSA ESTRATÉGIA BIOCLIMÁTICA. **JARDIM VERTICAL DE FELTRO AUTOMOTIVO: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL E ACESSÍVEL PARA ESSA ESTRATÉGIA BIOCLIMÁTICA**, p. 1-388-416.

RODRIGUES, C. A. M.; ROSIN, S. M. A importância do ensino de música para o desenvolvimento infantil. **Maringá; UEMA**, 2011.

SABBAGH, M. C.; CUQUEL, F. L. Jardim sensorial: uma proposta para crianças deficientes visuais. **Ornamental Horticulture**, v. 13, n. 2, 2007.

Salgado, V.G.; Gutiérrez, D.G. 2020. *Pectis in Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16235>>. Acesso em: 10 Março 2021.

SANTOS, R. O. et al. Uso da *Salvia officinalis* como agente fitoterápico no controle da Diabetes Mellitus. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e267996930-e267996930, 2020.

SAVOIA, E. J. L. **Potencial de Tradescantia pallida cv. Purpurea para biomonitoramento da poluição aérea de Santo André-São Paulo, por meio do bioensaio Trad-MCN e do acúmulo foliar de elementos tóxicos.** 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SCHERER, M. J.; FEDRIZZI, B. M. Jardins verticais: potencialidades para o ambiente urbano. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 2, p. 49-61, 2014.

SEBRAE-SP. Catálogo Plantas Ornamentais Vale do Ribeira - SP, 2010. São Paulo: SEBRAE, 2010. 39 p.

SEBRAE-SP. Catálogo Plantas Ornamentais Vale do Ribeira - SP, 2010. São Paulo: SEBRAE, 2010. 61 p.

SIGRIST, S. Alecrim. PPMAC - Portal de Plantas Mediciniais, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/alecrim>>. Acesso em: 09 Março 2021

SIGRIST, S. Alfavaca, Manjerição. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/alfavaca-manjericao>>. Acesso em: 09 Março 2021

SIGRIST, S. Arruda. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/arruda>>. Acesso em: 09 Março 2021

SIGRIST, S. Artemisia. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/artemisia>>. Acesso em: 11 Março 2021.

SIGRIST, S. Babosa. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/babosa>>. Acesso em: 08 Março 2021.

SIGRIST, S. Bálsamo. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/balsamo>>. Acesso em: 08 Março 2021.

SIGRIST, S. Boldo do chile. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/boldo-do-chile>>. Acesso em: 09 Março 2021.

SIGRIST, S. Capim-Limão. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/capim-limao-ou-capim-cidro>>. Acesso em: 09 Março 2021.

SIGRIST, S. Citronela. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2012. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/citronela>>. Acesso em: 09 Março 2021.

SIGRIST, S. Hortelã. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2013. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/hortela-de-folha-miuda>>. Acesso em: 08 Março 2021.

SIGRIST, S. Orégano. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2015. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/oregano>>. Acesso em: 09 Março 2021

SIGRIST, S. Penicilina. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2017. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/penicilina>>. Acesso em: 09 Março 2021.

SIGRIST, S. Salsa. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2013. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/salsa>>. Acesso em: 09 Março 2021

SIGRIST, S. Tanchagem. PPMAC - Portal de Plantas Medicinaias, Aromáticas e Condimentares, 2013. Disponível em: <<https://www.ppmac.org/content/tanchagem>>. Acesso em: 09 Março 2021.

SILVÉRIO, P. H. B. **Jardim Sensorial da UFJF, um espaço de terapia e conscientização**. 2017. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, PGECOL. UFJF. 79p.

SOUSA, R. B. de et al. **Jardins Verticais: um contributo para os espaços verdes urbanos e oportunidade na reabilitação do edificado**. 2012. Dissertação de Mestrado.

Tropical Plants Database, Ken Fern. [tropical.theferns.info](http://tropical.theferns.info). 2021-03-13. <[tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Cymbopogon+nardus](http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Cymbopogon+nardus)>. Acesso em: 13 Março 2021.