

TIPOS DE SOLO PARA TERRÁRIOS: UMA ANÁLISE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS E SEU IMPACTO NO CULTIVO DE PLANTAS.

TYPES OF SOIL FOR TERRARIUMS: AN ANALYSIS OF PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS AND THEIR IMPACT ON PLANT CULTIVATION.

Jhennyfer Otoni de Paula¹

Nataly Senna Gerhardt Barraqui¹

RESUMO: Os terrários são populares quando se trata de jardinagem em ambientes fechados apresentando o crescimento de plantas em um espaço limitado e altamente controlado. Para um terrário, a escolha do solo é um dos aspectos mais importantes a considerar, pois deve atender as necessidades das espécies, sendo capaz de fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. Além disso, a água deve ser drenada adequadamente para evitar o apodrecimento das raízes. Ao mesmo tempo, o solo deve ter a capacidade de reter a umidade necessária para manter as plantas hidratadas. Com isso, existem diferentes tipos de solo que são comumente utilizados em terrários. Cada tipo de solo possui seus próprios componentes e propriedades específicas, tornando-os ideais para diferentes tipos de plantas. Nesse sentido, a presente pesquisa visa analisar diferentes tipos de solo utilizados em terrários, sendo importante considerar o impacto que suas características podem ter no cultivo de plantas. Sendo possível constatar que o solo que retém mais umidade pode ser mais adequado para plantas tropicais que exigem níveis mais altos de umidade. Em suma, a escolha do solo adequado é um aspecto fundamental na montagem de um terrário, e o solo de terra vegetal comum apresentou os melhores resultados, sendo essencial para garantir o crescimento saudável das plantas. Esse solo foi capaz de fornecer os nutrientes necessários, permitir uma drenagem adequada e manter a umidade ideal para as plantas, sendo este recomendado para a produção de terrários fechados.

Palavras-Chave: Plantas; Solo; Terrário; Características; Físico-químicas.

¹ Centro Universitário Salesiano – UniSales

ABSTRACT: *Terrariums are a widely popular choice when it comes to indoor gardening. They offer a unique opportunity to grow plants in a limited and highly controlled space. When setting up a terrarium, the choice of soil is one of the most important aspects to consider, as it must meet the various needs of the plants. It must be able to provide the nutrients necessary for the healthy development of plants. Additionally, it must allow water to drain properly to prevent root rot. At the same time, the soil must have the ability to retain the moisture necessary to keep the plants hydrated. There are different types of soil that are commonly used in terrariums. Some examples include soil mixes for cacti, succulents, and tropical plants. Each type of soil has its own specific components and properties, making them ideal for different types of plants. To the analyzing the different types of soil used in terrariums, it is also important to consider the impact that its characteristics can have on plant cultivation. For example, soil with good drainage may be best suited for plants that do not tolerate excessive moisture accumulation, such as succulents and cacti. On the other hand, soil that retains more moisture may be better suited to tropical plants that require higher levels of moisture. In short, choosing the appropriate soil is a fundamental aspect when setting up a terrarium. Knowing the different types of soil available, their components and properties, is essential to ensure healthy plant growth. The soil selected must be able to provide the necessary nutrients, allow adequate drainage and maintain ideal humidity for the plants.*

Keywords: *Plants; ground; terrarium; physicochemical characteristics.*

1. INTRODUÇÃO

O aumento dos espaços urbanos provoca o afastamento do ser humano da biodiversidade e provoca diversas destruições ambientais a partir da falta de educação ambiental e aproximação do meio ambiente. Para aproximar o ser humano da natureza no intuito de conhecer e cuidar do meio ambiente foi pensado em um terrário, pois assim o indivíduo pode acompanhar de perto como o ecossistema funciona (Boff, 2004). Nathaniel Bagshaw Ward, um médico e cirurgião do século XIX, contribuiu significativamente para a botânica e a zoologia ao inventar um modelo fechado de caixa de vidro que serviu como precursor dos terrários modernos, Ward observou o potencial de manter plantas em ambientes fechados, percebendo que, em condições ideais de luz e umidade, elas poderiam sobreviver por longos períodos. Essa descoberta foi documentada em “*On the Growth of Plants in Closely Glazed Cases*” (Evagelista, 2020). As Caixas Wardianas, como ficaram conhecidas, não apenas permitiram o transporte bem-sucedido de plantas durante expedições marítimas, mas também contribuíram para a disseminação global de diversas espécies botânicas (Biagolini, 2009). Personalidades proeminentes, como William Jackson Hooker, Joseph Dalton Hooker, Robert Fortune e Clements Markham, foram alguns dos pioneiros no uso das Caixas Wardianas, levando plantas de diferentes partes do mundo e expandindo a produção agrícola global (Marques, 2019). Conforme discutido por Rodrigues (2019), os terrários são notáveis por sua facilidade de manutenção. Diferenciando-se em suas demandas, os ecossistemas fechados requerem pouca ou nenhuma rega, enquanto os terrários abertos necessitam de um suprimento de água aproximadamente uma vez por mês. Além disso, é crucial selecionar cuidadosamente um local com iluminação

apropriada, levando em consideração as necessidades específicas das plantas presentes nesse determinado ecossistema (Rodrigues, 2019). De acordo com as análises realizadas por Figueiredo (2021), o modelo de terrário revela-se uma ferramenta de ensino valiosa, capaz de explorar uma variedade de conceitos dentro do âmbito da ecologia. Ao abordar a estrutura de um ecossistema fechado, possibilita diversas abordagens conceituais. Alguns dos conceitos e questionamentos comuns dentro desse contexto incluem a compreensão dos ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água; a influência direta da luminosidade no crescimento das plantas; a viabilidade da sobrevivência animal nesse ambiente específico; a compreensão dos processos de sucessão ecológica; e as variações físicas e químicas do solo ao longo do tempo (Figueiredo, Oliveira, 2021). Em outros estudos em sala de aula onze anos antes da autora Rosa (Rosa, 2009) diz que o uso do terrário como modelo para explicar a Teoria Ecológica, viola princípios fundamentais, não respeitando escalas e não representando um tipo específico de microecossistema. A autora ainda afirma que o Terrário, nas aulas de Ecologia, é um recurso questionável, pois não serve como modelo nem como ilustração do ecossistema terrestre" (ROSA, 2009). Sendo assim necessitando de estudos mais aprofundados. No intuito de simular o ambiente terrestre a partir do funcionamento de um ecossistema, o terrário se apresenta como a "natureza em um pequeno frasco" (Gilsa, *et al.* 2022). Por conta disso, o terrário é muito mais do que um simples objeto de decoração, pois trata-se de um ecossistema em miniatura que encanta pela harmonia de todos os elementos que o constituem, proporcionando uma incrível forma de observar seres vivos de perto. Antes de pensar nas plantas que serão utilizadas, é fundamental considerar aspectos igualmente importantes, como a determinação das camadas que fornecerão os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas, incluindo substrato, carvão ativado e musgo do gênero *Sphagnum*. (LEROY MERLIN, 2022). Essas camadas desempenham um papel essencial para a saúde do ecossistema. Outro ponto crucial é o sistema de drenagem de água, pois o excesso de umidade pode ser prejudicial para as plantas e outros organismos presentes no terrário. Portanto, é necessário criar um sistema inteligente que evite o encharcamento. Por fim, é fundamental escolher os tipos de solos adequados para o terrário, considerando as preferências de composição do solo, nutrientes e níveis de umidade das plantas selecionadas. Nesse sentido, uma pesquisa cuidadosa é necessária para garantir a seleção dos melhores substratos, possibilitando o desenvolvimento saudável das plantas cultivadas no terrário. É aconselhável optar por um substrato de qualidade superior, enriquecido com fertilizantes para promover o crescimento saudável das plantas (UEPG, 2013). Por isso, antes de escolher as plantas, é vital dar atenção e cuidado aos aspectos mencionados anteriormente, a fim de estabelecer uma base sólida e bem estruturada para o terrário, proporcionando um ambiente propício ao crescimento e desenvolvimento das plantas e organismos que nele habitam. O terrário pode ser montado em qualquer recipiente transparente, uma vez que a transparência permite a entrada de luz. Ressalta-se ainda a importância de evitar recipientes opacos, pois as plantas necessitam de luz para realizar o processo de fotossíntese (Evangelista, 2020). Nesse sentido, a presente pesquisa apresenta como objetivo avaliar diversos tipos de solo para terrário através da manipulação dos mesmos, visando padronizar a preparação e cultivo de espécies, para evitar a morte de indivíduos componentes do terrário.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRIA DO TERRÁRIO

O Dr. Nathaniel Ward, há dois séculos, introduziu a técnica das "Wardian Case" ao criar um ambiente controlado em recipientes de vidro para estudar a metamorfose de crisálidas em borboletas, surpreendendo-se com o inesperado crescimento de plantas que anteriormente não sobreviviam em condições climáticas desfavoráveis (Evangelista, 2020).

Antes da inovação do Dr. Ward, as travessias marítimas impossibilitaram o estudo completo da diversidade da flora brasileira, pois as plantas não resistiram ao transporte. As "Wardian Case" permitiram aos botânicos e caçadores de plantas transportar espécimes valiosos do "Novo Mundo" para o velho continente (Marques, 2016).

Em vista disso, o que iniciou como uma ferramenta científica tornou-se, ao longo de dois séculos, um objeto de contemplação e decoração, ganhando destaque nas mansões vitorianas. As Wardian Case continuam sendo recriadas, preservando sua função original e adicionando um toque estético, como exemplificado em versões contemporâneas com cactos, samambaias, begônias e cristais (Marques, 2016).

2.2 ECOLOGIA

De acordo com o Cain; Bowman; Hacker (2018), a ecologia emerge como um estudo especializado das complexas interações entre os seres vivos e o ambiente que os circunda. Esta perspectiva busca abranger não apenas as relações entre os próprios organismos, mas reconhecer que cada entidade desempenha um papel crucial no ambiente dos outros, mas também se propõe como um exame científico das interações que moldam a distribuição e a abundância dos seres vivos.(Cain; Bowman; Hacker, 2018).

À medida que exploramos este tema, torna-se evidente que as diversas definições de ecologia se entrelaçam, cada uma destacando diferentes facetas dessa disciplina dinâmica.(Cain; Bowman, Hacker, 2018). Sendo assim é compreensível que a ecologia é abordada como um estudo intrincado das interações entre os organismos e o ambiente. As definições variadas destacam diferentes aspectos da disciplina, enfatizando tanto as relações entre os próprios organismos quanto as influências científicas que determinam sua distribuição e abundância.

A compreensão da ecologia requer uma visão holística, reconhecendo a interdependência dos seres vivos e a complexidade dos fatores que moldam seus contextos ambientais sendo na fauna ou na flora (Odum, 2006).

2.3 ESPÉCIES DO TERRÁRIO

2.3.1 *Fittonia Albivenis*

A *Fittonia albivenis*, pertencente à família Acanthaceae, é uma planta herbácea perene reconhecida por sua folhagem ornamental distintiva. Apresentando um porte modesto, atinge entre 5 a 10 centímetros de altura, destacando-se como uma opção encantadora para espaços que buscam uma presença delicada (Canovas; Raul, 2022).

A planta-mosaico é uma espécie rasteira e herbácea, caracterizada por sua folhagem decorativa, sendo amplamente apreciada em terrários fechados, ambientes nos quais se adapta de maneira excepcional devido à sua notável necessidade de umidade. Apresentando ramagens suaves e pubescentes, suas folhas, de formato ovalado e dispostas de maneira oposta, exibem nervuras distintas, destacando-se pelo marcante contraste na coloração branca, uma característica proeminente na espécie típica. No final do verão, a planta floresce, revelando espigas eretas acima da folhagem, onde pequenas flores desabrocham gradualmente da base em direção ao topo, resguardadas por brácteas verdes (Biagolini, 2016).

2.3.2 *Pilea depressa*

A Lágrimas de Bebê, cientificamente conhecida como *Pilea depressa*, é uma planta herbácea pertencente à família Urticaceae, nativa do México e do Brasil. Caracterizada por seu crescimento rápido e perene, essa espécie ramificada alcança até 30 cm de altura (Braga, 2023).

Segundo o site, em sua descrição, os caules rígidos da *Pilea depressa* possuem a notável capacidade de enraizar-se rapidamente em cada nó que entra em contato com o solo. Suas folhas opostas exibem uma tonalidade verde-claro, sendo compactas e de textura espessa. Por outro lado, as inflorescências desta planta são pequenas, brancas e, embora desprovidas de valor ornamental, não comprometem a beleza geral da espécie (Braga, 2023).

Essa planta é amplamente empregada em terrários, sendo escolhida para cobrir áreas desejadas devido ao seu crescimento rápido. Composta por talos que ostentam numerosas folhas pequenas de um verde vibrante, requer uma boa iluminação e níveis substanciais de umidade, embora seja crucial evitar o encharcamento do substrato (Evangelista, 2020).

2.3.3 *Kalanchoe delagoensis*

A *Kalanchoe delagoensis*, também conhecida como Planta Lustre ou Flor da Abissínia, destaca-se como uma suculenta pertencente à família Crassulaceae. Originária de Madagascar, essa planta encontra-se amplamente disseminada como ornamento em todo o mundo. Suas folhas lisas e arredondadas crescem em rosetas, apresentando tonalidades que variam entre o verde, roxo ou cinza, dependendo da exposição à luz, conferindo à planta uma notável diversidade cromática (Evangelista, 2020).

A habilidade desta planta em se reproduzir vegetativamente, sua capacidade de resistir à seca e sua popularidade como planta ornamental contribuíram para que ela se tornasse invasora em áreas como a Austrália Oriental e diversas ilhas do Pacífico. Nos Neotrópicos, esta planta é bastante resistente (Larcher, 2006).

2.4 TIPOS DE SOLO

2.4.1 Terra Vegetal Comum

A Terra Vegetal comum se destaca como um composto natural ideal para acomodar plantas e flores, beneficiando-se ainda mais com a adição de matéria orgânica e macronutrientes essenciais para o enraizamento e o desenvolvimento de um gramado exuberante. Essa composição é frequentemente empregada como base para o plantio não apenas de gramas, mas também de diversas outras plantas (EMBRAPA, 2023).

2.4.2 Terra Preta

O composto orgânico, conhecido como terra preta, representa um fertilizante obtido por meio da decomposição controlada de matéria orgânica vegetal selecionada. Este composto aprimora o substrato ao proporcionar uma aeração ideal, promovendo assim um desenvolvimento mais eficaz das raízes das plantas. Caracterizada pela abundância de matéria orgânica e micronutrientes naturais, essa terra preta se destaca como uma valiosa adição ao solo para nutrir as plantas (Santos *et al.*, 2018).

2.4.3 Terra Argilosa

O solo argiloso, frequentemente referido como 'solo pesado', caracteriza-se por sua textura úmida e macia, composto por mais de 30% de argila, alumínio e ferro (Santos *et al.*, 2018).

Após períodos de chuva, os terrenos com solo argiloso, conhecidos por sua alta capacidade de absorção de água, tendem a ficar encharcados. Em contrapartida, durante épocas de seca, esse tipo de solo tende a formar uma camada compacta e pouco arejada, prejudicando o desenvolvimento da vegetação (Santos *et al.*, 2018).

2.4.4 Terra Arenosa

Denominado como solo leve ou de textura leve, o solo arenoso é caracterizado pela predominância de areia em sua composição, representando 70% ou mais, e uma proporção menor de argila, geralmente 15% ou menos. Composto principalmente por grãos de areia, esse tipo de solo destaca-se por sua pobreza em nutrientes. Adicionalmente, o solo arenoso é reconhecido por sua suscetibilidade à degradação e perda de capacidade produtiva, especialmente quando comparado a solos de textura mais fina. A baixa proporção de argila e matéria orgânica contribui para a baixa retenção de nutrientes e água nessa variedade de solo (EMBRAPA, 2023).

2.4.5 Areia

A areia é constituída por partículas de rochas degradadas, sendo definida pela Geologia como a fração granulométrica de solos ou sedimentos com tamanhos entre 0,06 e 2 mm. Originando-se na superfície terrestre a partir do processo de erosão das rochas, a areia representa uma etapa intermediária no ciclo de vida das rochas, resultando de processos sedimentares (EMBRAPA, 2023).

3. METODOLOGIA

3.1 CONTRUÇÃO DOS TERRÁRIOS

Um estudo abrangente foi realizado por Jhennyfer Otoni De Paula sobre a criação de um terrário saudável, abordando aspectos como as camadas que fornecem os nutrientes, o sistema de drenagem de água e a composição do solo.

Foi realizado um experimento prático na casa de vegetação da UniSales, em que diferentes combinações de solos foram testadas para determinar as melhores condições para o crescimento e desenvolvimento das plantas, tendo início em 01 de setembro de 2023 e se estendeu até 13 de outubro de 2023. Durante esse período, todas as sextas-feiras foram realizadas sessões de monitoramento, registradas por meio de fotos, a fim de acompanhar e avaliar a evolução e o desempenho do terrário.

Para a criação do terrário, foram utilizados os seguintes materiais e instrumentos:

Areia, terra comum, lajota, brita, argila, areia fina, terra preta e 7 potes de plástico com tampas. Apenas um deles ficou destampado depois da montagem do experimento, visto que foi utilizado como controle (Imagem 1).

Imagem 1: Materiais para produção do terrário



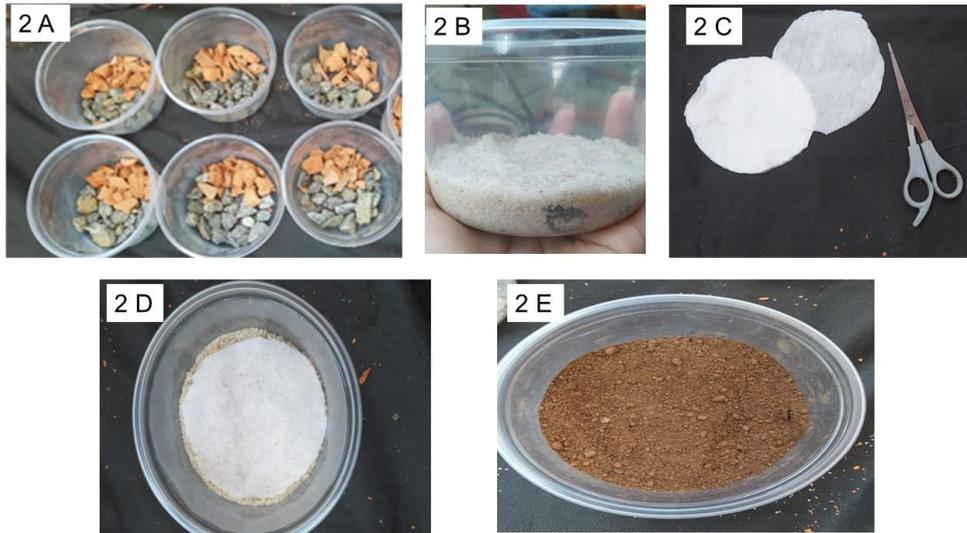
Fonte: Arquivo próprio, 2023

A lajota foi quebrada e utilizada para a primeira camada, junto com a brita. Esse processo é realizado para promover a absorção da água, além de auxiliar na filtragem (Imagem 2a).

Em seguida, foi adicionado areia. A areia serve para filtragem de forma lenta, fazendo com que as fases da água demorem um pouco, A camada de areia ficou com cerca de 1 cm de profundidade (Imagem 2b).

Os papéis de filtro foram escolhidos apenas para evitar a mistura da areia e terra ao longo do tempo (Imagem 2c, Imagem 2d) Logo após, foi adicionada a terra. Nesta camada, foram utilizados cerca de 3,4 cm, independentemente do tipo de solo (Imagem 2e).

Imagem 2: Etapas da elaboração do terrário



Fonte: Arquivo próprio, 2023.

Para o solo arenoso, foi realizada uma mistura da terra preta com 20 gramas de areia, o que equivale a cerca de 8 colheres. (Imagem 3a). O mesmo processo ocorreu para o solo argiloso, com cerca de 46 gramas, (Imagem 3b) para simular o solo arenoso e argiloso encontrado na natureza de forma que a terra esteja em maior quantidade do que a areia e argila.

A temperatura e o pH de cada solo foram medidos. Para a análise do pH, foi utilizado as fitas de pH (Marca: Macherey-nagel pH-Fiz 0-14) e um recipiente com água destilada, no intuito de evitar variações dos minerais ou qualquer alteração.

Foi feita a mistura até que houvesse a diluição de cada solo e, em seguida, foi medido o pH. (Imagem 3d).

Imagem 3: processo de preparação do solo



Fonte: Arquivo próprio, 2023

O controle positivo foi um solo com a mistura de terra preta, Argila e areia enquanto o controle negativo foi areia sem terra, o controle serve como uma forma de observar as outras variações.

Os métodos para a coleta de dados incluíram a observação visual das plantas ao longo de um determinado período de tempo, a medição da umidade do solo e do pH no primeiro dia e no último dia de monitoramento, além do acompanhamento das condições gerais de saúde das plantas.

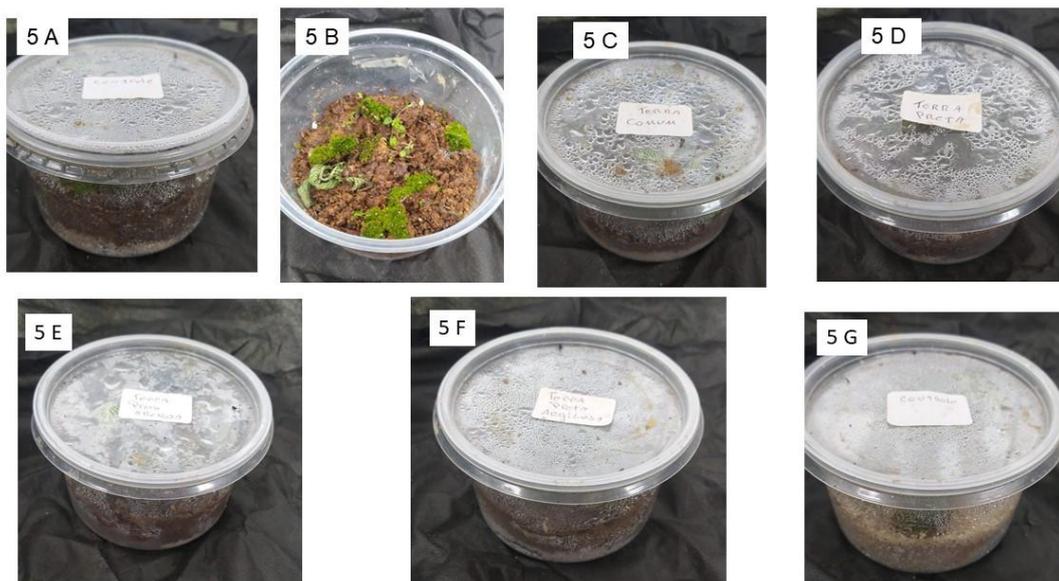
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia 08 de setembro de 2023 foi possível evidenciar uma boa adaptação de todas as amostras ao novo ambiente, assim como o terrário de terra vegetal comum, terra preta, terra preta arenosa, terra argilosa e controle negativo.

Referente ao controle positivo (Imagem 5a), evidenciou-se uma boa adaptação ao novo ambiente, assim como o terrário de terra vegetal comum (Imagem 5c), terra preta (Imagem 5d), terra preta arenosa (Imagem 5e), terra argilosa (Imagem 5f) e controle negativo (Imagem 5g).

O terrário aberto demonstrou um declínio, indicando que as espécies de plantas escolhidas necessitavam de água (Imagem 5b).

Imagem 05 - Acompanhamento dos terrários



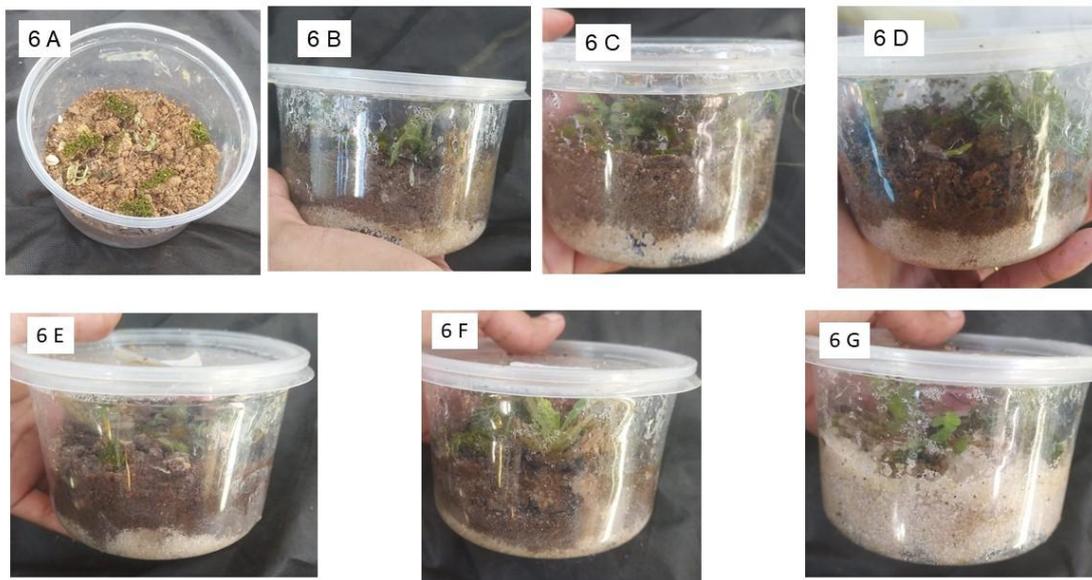
Fonte: Arquivo próprio, 2023

Na semana seguinte, no dia 15 de setembro de 2023, o terrário aberto (Figura 6a) apresentou as plantas praticamente mortas pela falta de um ecossistema equilibrado para um ciclo de água, visto que o fato do terrário permanecer aberto realiza o fluxo que envolve o processo de evaporação (Santos *et.al.*, 2023).

O terrário de terra preta argilosa (Figura 6b), controle positivo (Figura 6c), terra comum (Figura 6d), terra preta (Figura 6e), terra preta arenosa (Figura 6f) e controle (Figura 6g) mostrou umidade nas extremidades dos potes, indicando que ainda havia um ecossistema sendo formado dentro do terrário.

A formação de ecossistema se dá a partir da formação de uma comunidade que interage diretamente com os fatores abióticos e bióticos (Odum, 2001). No caso do terrário a interação biótica e abiótica para a formação do ecossistema ocorre entre o solo, ciclo da água, vegetais, entre outros organismos que promovem a manutenção do ambiente (Santos *et.al.*, 2023).

Imagem 6 - Segunda semana de acompanhamento dos terrários



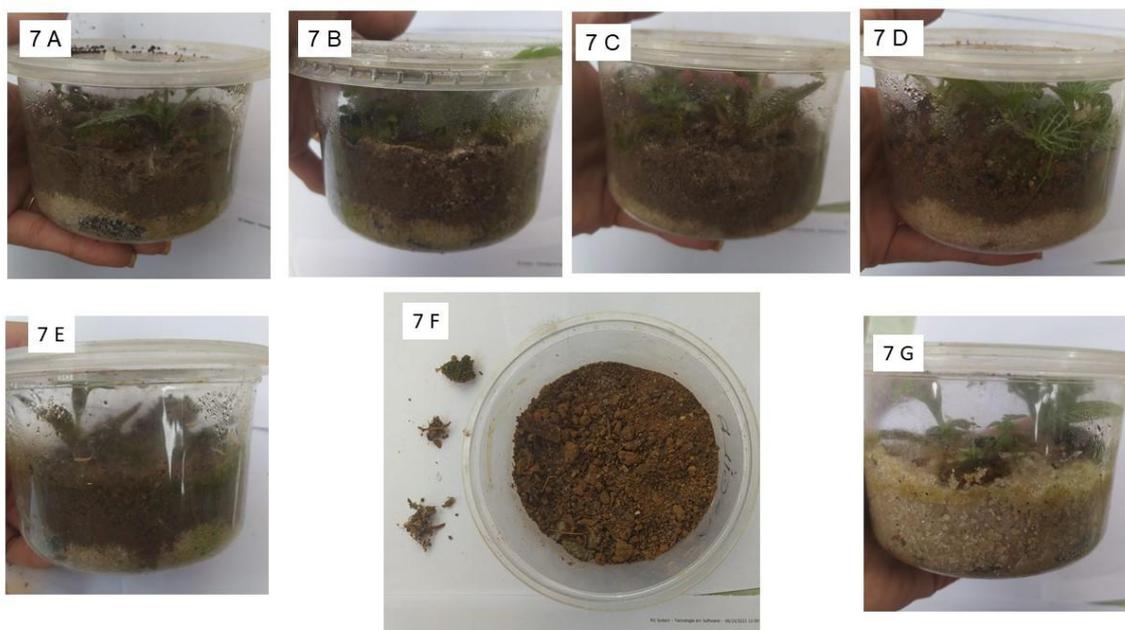
Fonte: Arquivo próprio, 2023

Na terceira semana de acompanhamento, dia 22 de setembro de 2023, o terrário aberto (Imagem 7f), como demonstrado, teve todas as espécies escolhidas mortas, demonstrando que o sistema fechado do terrário se apresenta de forma positiva no processo de desenvolvimento das espécies, visto que os terrários fechados apresentaram resultados favoráveis nesse período. O terrário de terra preta argilosa (Imagem 7a) apresentou as plantas desenvolvidas e maiores em comparação com o momento do plantio.

O terrário de Controle positivo (Imagem 7b) mostrou-se bem desenvolvido, com as plantas preenchendo quase totalmente o terrário. Os terrários de terra preta arenosa (Imagem 7c), Terra comum (Imagem 7d), e Controle negativo (Imagem 7g) também evidenciaram um avanço positivo.

Enquanto isso, apesar do desenvolvimento positivo das espécies, o terrário de terra preta apresentou o crescimento de musgos nas laterais do recipiente (Imagem 7e).

Imagem 07 - Terceira semana de acompanhamento dos terrários

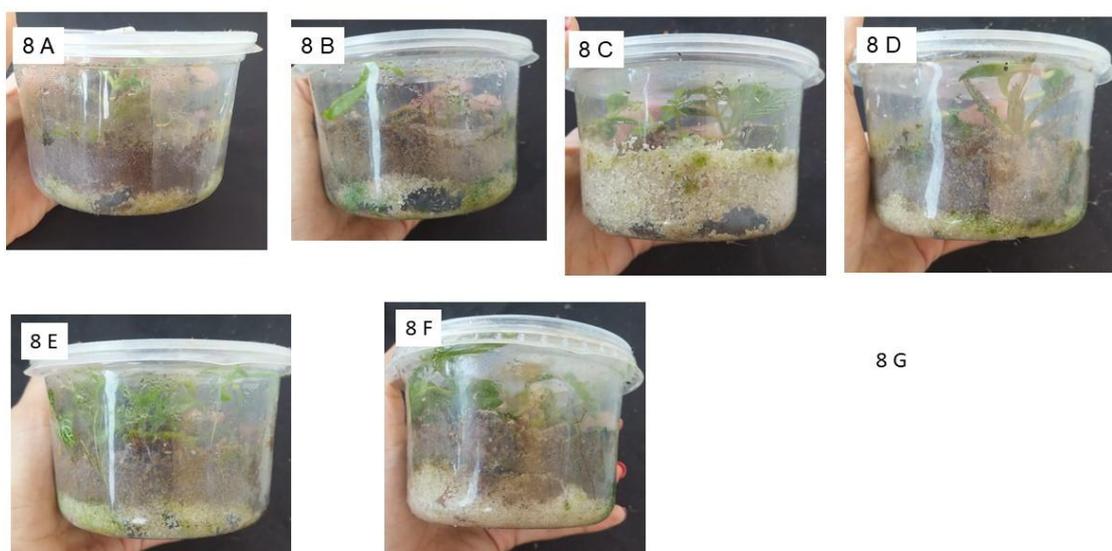


Fonte: Arquivo próprio, 2023

Na quarta semana de análise, dia 29 de setembro, o Terrário de Terra Preta (Imagem 8a), terra preta argilosa (Figura 8b), controle negativo (Imagem 8c) e terra preta arenosa (Imagem 8d) exibiram desenvoltura, com musgos nas laterais do recipiente.

O terrário de terra comum (Imagem 8e) e Controle positivo (Imagem 8f) destacaram-se, mostrando superioridade em relação aos demais terrários, com plantas saudáveis e bem desenvolvidas preenchendo todo o terrário.

Imagem 08 - Quarta semana de acompanhamento dos terrários



Fonte: Arquivo próprio, 2023

Segundo Bialogolini (2013), a importância dos musgos (briófitas) está relacionada à drenagem e substrato, promovendo a manutenção do ecossistema do terrário.

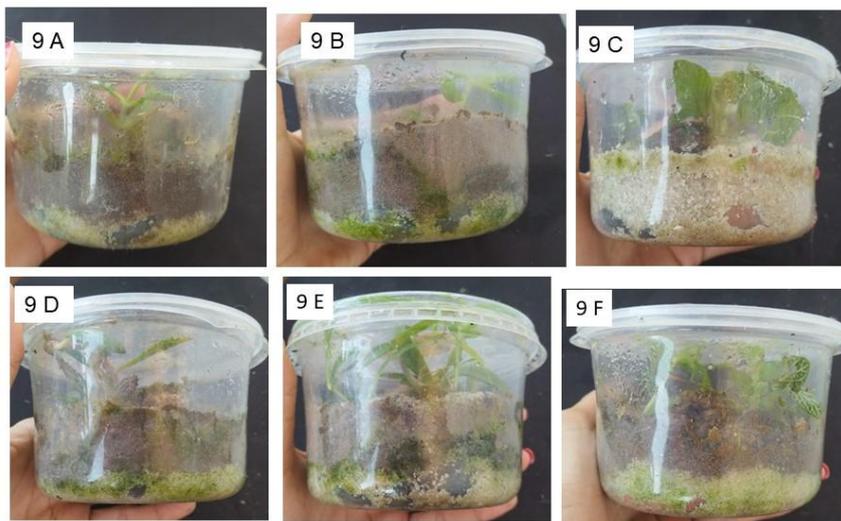
Evangelista (2020) destaca que a presença de briófitas no terrário fechado auxilia no processo de rega, onde pode ocorrer em períodos mais espaçados, havendo a possibilidade de ser realizado de dois a oito meses. No entanto, isso depende do tipo de planta utilizada no sistema de terrário.

Referente a quinta semana, no dia 06 de outubro foi realizado o acompanhamento das amostras, sendo possível constatar que o terrário de terra preta (Imagem 9a) demonstrou a redução de duas espécies.

Para a Terra preta argilosa (Imagem 9b), controle negativo (Imagem 9c) e terra preta arenosa (Imagem 9d) foi observado uma desenvoltura positiva, com musgos nas laterais do recipiente.

Destaca-se a desenvoltura positiva do terrário de terra vegetal comum (Imagem 9e) e do terrário do controle positivo (Imagem 9f).

Imagem 09 - Quinta semana de acompanhamento dos terrários



Fonte: Arquivo próprio, 2023

Na sexta semana de análise, dia 13 de outubro, foi realizada a abertura dos terrários para uma melhor visualização e análise na data final do experimento. Com isso, foi possível realizar as seguintes observações:

- > Terrário de terra preta (Imagem 10a): Apenas a espécie *Kalanchoe delagoensis* sobreviveu.
- > Terrário de terra preta argilosa (Imagem 10b): Apenas as espécies *Kalanchoe delagoensis* e *Fittonia albivenis* persistiram.
- > Terrário de controle (Imagem 10c): Mostrou-se bastante eficiente para as espécies escolhidas, apesar da ausência de terra; todas as três espécies sobreviveram.

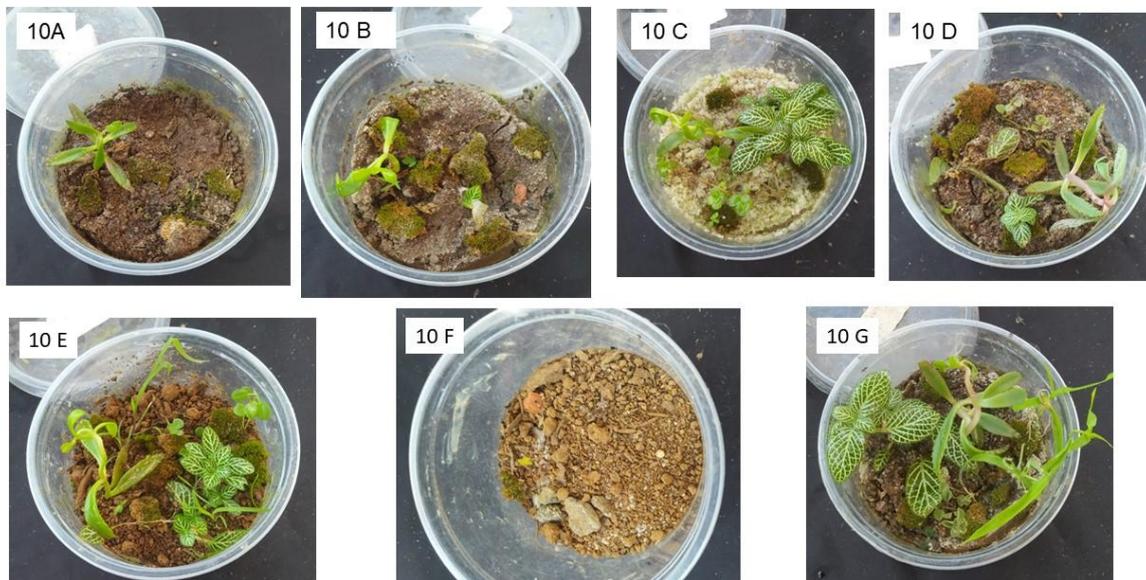
> Terrário de terra arenosa (Imagem 10d): Todas as três espécies permaneceram vivas, sendo a *Kalanchoe delagoensis* a que se destacou em desenvoltura, enquanto a *Fittonia albivenis* não se desenvolveu tanto quanto as outras.

> Terrário de terra vegetal comum (Imagem 10e): Apresentou maior desenvoltura, com todas as espécies de plantas crescendo igualmente, além de outras plantas que prosperaram no solo de boa qualidade.

> Terrário aberto (Imagem 10f): Foi completamente dizimado pelo clima e falta de um ecossistema.

> Terrário de controle positivo (Imagem 10g): Demonstrou considerável desenvoltura, semelhante ao terrário de terra comum, com plantas desenvolvidas e saudáveis, como era esperado.

Imagem 10 - Sexta semana de acompanhamento dos terrários



Fonte: Arquivo próprio, 2023

Ao término do experimento, evidenciou-se que o terrário de terra preta experimentou um declínio, restando apenas a espécie *Kalanchoe delagoensis*. Esse padrão também se repetiu no terrário de terra preta argilosa.

O terrário de controle, desprovido de solo, demonstrou um desenvolvimento superior aos terrários mencionados anteriormente. O terrário de terra preta arenosa revelou a capacidade de desenvolver-se a ponto de manter as três espécies ainda vivas.

Destacando-se, o terrário de terra comum exibiu o maior vigor, sustentando as três espécies de plantas vivas e saudáveis com notável desenvoltura.

Essa mesma observação foi registrada no terrário de controle positivo, onde as plantas se mostraram saudáveis e significativamente desenvolvidas.

Os resultados do estudo demonstram que as condições ideais para a criação de terrários saudáveis incluem a seleção adequada da planta para que não precise abrir o recipiente para fazer a poda ou regar, além da umidade adequada.

Estes resultados podem ser aplicados na criação de terrários em ambientes fechados, como escritórios ou residências, trazendo um pouco da natureza para esses espaços internos.

O terrário de terra comum, controle negativo, controle positivo, terra preta, argiloso e arenoso, bem como o controle positivo, mostraram-se eficientes ao longo do estudo mesmo que em alguns dos terrários tenha sobrado apenas uma espécie, com as plantas conseguindo se desenvolver e se adaptar ao ambiente proposto.

Já o terrário aberto teve um desempenho insatisfatório devido à falta de umidade e tapagem, o que impediu a formação de um ecossistema saudável.

Em relação ao pH do solo, foram observadas algumas variações entre os solos analisados. Foi feita a mesma forma que no primeiro dia, pegando uma amostra colocando em um pote com um pouco de água destilada e mergulhando a fita de pH, na embalagem a uma tabela onde pode se observar em qual estado está o pH. No controle negativo, o pH situou-se entre 5 e 6, sendo esse padrão compartilhado pelo terrário aberto, solo argiloso e solo comum. O terrário arenoso e o controle positivo apresentaram um pH em torno de 6. Por outro lado, o terrário de terra preta registrou um pH de 5. Os valores de pH se mantiveram referente a análise da primeira semana e da última semana (sexta) (Quadro 01).

Quadro 01 - Medidas de pH

Tipo de terra	pH
Controle positivo	7,0
Controle negativo	entre 5,0 e 6,0
Terra Comum	6,0
Terra preta arenosa	entre 5,0 e 6,0
Solo de terra argilosa	7,0
Terra preta	5,0
Terrário aberto com terra	6,0

Fonte: Arquivo próprio, 2023

O pH do solo é medida da acidez a alcalinidade, significando que se o solo apresenta o pH 6,0 tem um grau de acidez maior do que um solo com pH 7,0 (neutro). No Brasil, os solos são em sua maioria ácidos, apresentando a faixa ideal entre 5,5 a 7,5 (EMBRAPA, 2023).

O pH está relacionado às rochas, justificando os valores da terra arenosa. A medida do pH do solo é uma característica importante que visa determinar a produtividade

das espécies no meio agrícola, demarcando se as plantas realizam a absorção dos nutrientes, esses valores, podem estar relacionados a diversas interações bióticas e abióticas (BRADY, 1998).

Com isso, os resultados reforçam a importância de escolher os materiais e as condições ideais para a criação de terrários, a fim de promover um ambiente saudável e duradouro para as plantas. Essas conclusões também podem ser aplicadas na manutenção de terrários existentes, garantindo a criação de ecossistemas saudáveis e de baixa manutenção (Heriquez, *et al.*, 2021).

No entanto, é importante ressaltar que o estudo se concentrou apenas nas condições ideais para a criação de terrários saudáveis, e que existem outros fatores que afetam o crescimento das plantas, tais como a quantidade de luz solar e a temperatura ambiente.

Portanto, seria adequado estudos futuros que incluam essas variáveis e investiguem diferentes espécies de plantas para obter uma visão mais abrangente do tema. Isso pode contribuir para o desenvolvimento de diretrizes mais abrangentes e específicas para a criação e manutenção de terrários.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do estudo, podemos concluir que a escolha do tipo de solo utilizado em terrários exerce um papel crucial no desenvolvimento e sobrevivência das plantas cultivadas. A análise das características físico-químicas permitiu compreender os diferentes impactos que cada tipo de solo apresentou no cultivo das plantas durante um período de 45 dias.

Durante o experimento, observamos que as plantas cultivadas no terrário aberto apresentaram um declínio rápido em sua saúde e vitalidade, culminando com a morte das mesmas aproximadamente duas semanas após a implantação. Esse resultado demonstra que a exposição direta ao ambiente externo, sem as devidas condições de controle, pode ser prejudicial ao desenvolvimento das plantas, mas por outro lado, os demais terrários apresentaram um tempo de sobrevivência mais prolongado.

No entanto, é importante ressaltar que o terrário de areia também apresentou dificuldades em manter as plantas saudáveis, apesar de ter demonstrado um desempenho inicial satisfatório, essa constatação sugere que a textura e capacidade de retenção de água do solo de areia não foram adequadas para suprir as necessidades hídricas das plantas ao longo do período de cultivo e a necessidade da terra para permanecer úmida por mais tempo.

Já os terrários com solos que possuíam maior capacidade de retenção de umidade, como os compostos por substrato comercial, terra vegetal, areia fina e até mesmo argila, se mostraram mais propícios ao desenvolvimento saudável das plantas.

A retenção adequada de água proporcionou às plantas um suprimento constante de umidade, essencial para seus processos fisiológicos, garantindo a sua sobrevivência por um período mais longo.

Portanto, conclui-se que a escolha adequada de solo para terrários é fundamental para o sucesso do cultivo de plantas. A adoção de solos com boa retenção de

umidade, como substrato comercial e terra vegetal, tende a favorecer a saúde e vitalidade das plantas, proporcionando um ambiente adequado para seu desenvolvimento. Recomenda-se que estudos futuros explorem outras características físico-químicas e testem diferentes tipos de solo por um período maior de estudos para ampliar o conhecimento sobre o assunto e contribuir para o cultivo de plantas em terrários.

REFERÊNCIAS

BATISTA, J.S. **Construção e utilização de terrários como estratégia metodológica no ensino de ciências na educação básica**. Instituto Federal Baiano, Campus Senhor do Bonfim. Monografia, 2020.

BIAGOLINI, C.H. **Terrários, arte e ecologia**. Clube de autores. 2009

BOFF, Leonardo. Saber cuidar : ética do humano - compaixão pela terra. 11. ed. Petrópolis : **Vozes**, 2004. 193 p.

BRAGA, C. Lágrimas de bebê - *Pilea depressa*. Disponível em: <<https://www.floresfolhagens.com.br/lagrimas-de-bebe-pleia-depressa/>>. Acesso em: 25 out. 2023.

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898 p

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. **Ecologia**. [s.l.] Artmed Editora, 2017.

CANOVAS, R. *Fittonia albivenis* | Jardim Cor. Disponível em: <<http://www.jardimcor.com/catalogo-de-especies/fittonia-albivenis/#:~:text=Uma%20planta%20rasteira%20com%20folhas>>. Acesso em: nov. 2023.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa solos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos>> . Acesso em: nov. 2023.

MAGALHÃES, V.A. Experimentação: a construção de terrários como atividade prática investigativa no ensino de ciências da natureza. **Produção didático-pedagógicas**. Paraná, v. 1., 2016

FARIA, R. Terrário: um ecossistema em miniatura. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://mecdb4.c3sl.ufpr.br:8443/rest/bitstreams/14932/retrieve>>. Acesso em: 13 nov. 2023.

FIGUEIREDO , A. O. IFSP - Câmpus São Paulo. Disponível em: <https://spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS_MENU_LATERAL_FIXO/POS_GRADUA%C3%87%C3%83O/MESTRADO/Ensino_de_Ci%C3%A4ncias_e_Matem%C3%A1tica/Dissertacoes/2021/Aline_Oliveira_Figueiredo_2021_Dissertacao.pdf>. Acesso em: 2023.

GILSA, Vítor Bordignon; LANZANA, Larissa dos Santos; PORT. Sofia Manduca, JÚNIOR, Roberto Tavares; BRATTI, Ricardo Andrei; EGRES, Aline Gonzalez. Um sucinto ecossistema: entenda como funciona um terrário. **V Feira de Ciências**,

Tecnologia, Arte e Cultura. Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia. 2022.

HENRIQUES, L. S.; CARDOSO, H. L. F.; ARAÚJO FILHO, A. M. S.; DE ALBUQUERQUE, M. O. R. S. A construção do terrário como recurso para o ensino de ciências. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, [S. l.], v. 3, n. esp., p. 05, 2021.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos, SP: RiMa, 2006. 531 p.

ODUM, Eugene Pleasants. **Fundamentos de ecologia**. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, [2001]. 927 p.

ROSA, R.T. N. Terrários no ensino de ecossistemas terrestres e teoria ecológica. **Revista Brasileira de educação científica e tecnológica**. v2, n1, 2009.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBREAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª ed. EMBRAPA, 2018

SANTOS, D., ESPÍNDOLA, Q., RODRIGUES, F., KAUFMANN, L., BIERHALZ, C.D. ACOSTA., M.A. A construção de um terrário: Explorando o ciclo da água. **XIII Encontro sobre investigação na Escola**. Universidade Federal do Pampa, 2023

UEPG/GECAGE – Universidade Estadual de Ponta Grossa / Grupo Escoteiro Campos Gerais. **Terrário**. Junho de 2013. Disponível em: . Acesso em: 26 out. 2023.