

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA UM TELHADO VERDE EM CLIMA TROPICAL

CRITERIA FOR SELECTING PLANT SPECIES FOR A GREEN ROOF IN A TROPICAL CLIMATE

Patrick Silva da Cruz ¹; Mel Lacerda Lyra Silva ²; Agnes Rayol Guedes ³; Elaine Garrido Vazquez ⁴

¹Graduação | patrickcruz13@poli.ufrj.br | UFRJ | Rio de Janeiro, Brasil;

²Graduação | mellacerdaladra2002.20222@poli.ufrj.br | UFRJ | Rio de Janeiro, Brasil;

³Graduação | agnesguedes.20231@poli.ufrj.br | UFRJ | Rio de Janeiro, Brasil

⁴Doutora | elainevazquez@poli.ufrj.br | UFRJ | Rio de Janeiro, Brasil

Resumo:

O telhado verde configura-se como uma solução sustentável e eficiente na construção civil, especialmente em regiões de clima tropical. Essa tecnologia contribui para a mitigação das ilhas de calor, melhora o isolamento térmico e reduz a temperatura interna das edificações. A escolha adequada da vegetação representa um fator determinante para o desempenho do sistema, estando diretamente relacionada ao tipo de telhado e às condições climáticas locais. No Brasil, a diversidade de condições climáticas reforça a necessidade de estudos específicos sobre espécies vegetais com potencial para aplicação em telhados verdes extensivos. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo realizar uma análise de pesquisas voltadas para telhados verdes extensivos em clima tropical, com o intuito de estabelecer critérios técnicos para a seleção de plantas adequadas. A metodologia envolveu a revisão de literatura, a identificação de critérios de seleção relevantes e a escolha de espécies para experimentação. O experimento indicou que o uso de mudas previamente enraizadas em módulos de Bidim RT16 favoreceu o desenvolvimento vegetal. Entre as espécies avaliadas, *Callisia repens* apresentou os melhores resultados quanto ao desenvolvimento radicular, altura, cobertura e resistência à radiação solar. Conclui-se que a *Callisia repens* demonstra grande potencial para uso em telhados verdes em regiões tropicais.

Palavras-chave:

Telhado verde extensivo; Clima tropical; sustentabilidade; espécies vegetais.

Abstract:

Green roofs are a sustainable and efficient solution for civil construction, especially in tropical regions. This technology helps mitigate heat islands, improves thermal insulation, and reduces the internal temperature of buildings. The appropriate selection of vegetation is a determining factor for system performance, being directly related to the type of roof and local climate conditions. In Brazil, the diversity of climatic conditions reinforces the need for specific studies on plant species with potential for use in extensive green roofs. In this context, this study aimed to analyze research focused on extensive green roofs in tropical climates, aiming to establish technical criteria for selecting suitable plants. The methodology involved a literature review, identifying relevant selection criteria, and choosing species for experimentation. The experiment indicated that the use of seedlings previously rooted in Bidim RT16 modules favored plant development. Among the species evaluated, *Callisia repens* presented the best results in terms of root development, height, coverage, and resistance to solar radiation. It is concluded that *Callisia repens* demonstrates great potential for use in green roofs in tropical regions.

Keywords:

Extensive green roof; tropical climate; sustainability; Plant species.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira (2020), o crescimento populacional desordenado no Brasil tem provocado impactos ambientais significativos, como as mudanças climáticas, que se manifestam, entre outros fatores, por meio do efeito de ilhas de calor nas áreas urbanas. Uma medida compensatória potencial para mitigar esses efeitos da radiação solar é a adoção de coberturas verdes em telhados (Willes, 2014).

Os telhados verdes constituem um sistema construtivo caracterizado pela presença de cobertura vegetal, composta por camadas de impermeabilização e drenagem, que sustentam o solo e a vegetação (Rios, 2016). Esse sistema arquitetônico consiste na implementação de vegetação sobre lajes, sendo estruturado em múltiplas camadas com funções essenciais, de modo a assegurar o funcionamento eficiente da cobertura sem comprometer a integridade do sistema construtivo (Arruda *et al.*, 2025).

Essas coberturas oferecem diversos benefícios tanto para a edificação quanto para o meio urbano, como a redução das temperaturas internas e superficiais (Andrade; Roriz, 2009; Vecchia, 2005), a diminuição do consumo energético, a melhoria da qualidade do ar no entorno da edificação e o aumento da vida útil da impermeabilização, devido à atenuação das variações térmicas (Berndtsson, 2010; Kosareo, 2007; Saadatian *et al.*, 2013).

Os telhados verdes podem ser classificados em dois tipos principais: intensivos e extensivos. O sistema intensivo requer maior profundidade de substrato e comporta plantas de maior porte, enquanto o extensivo exige menor profundidade e é mais adequado a plantas rasteiras e gramíneas (Johnston e Newton, 2004).

No modelo extensivo, especialmente em razão da camada limitada de substrato, a seleção das espécies vegetais torna-se um fator crítico (Silva *et al.*, 2014). A escolha apropriada influencia diretamente o desenvolvimento saudável da vegetação e a estética da cobertura, contribuindo para a efetividade dos serviços ecossistêmicos prestados por essa tecnologia (Green Roof Organization, 2021). A seleção da vegetação é, portanto, foco importante nas pesquisas científicas sobre telhados verdes, visto que impacta diretamente no desempenho do sistema, na redução de custos e na minimização de necessidades de manutenção (Macivor e Lundholm, 2011).

É fundamental seguir critérios técnicos para a escolha das espécies vegetais, considerando-se as condições climáticas locais e o tipo de cobertura a ser adotado. A literatura apresenta diversos critérios de seleção (Bastos, 2017; Giagnacovo *et al.*, 2025). No contexto brasileiro, a variabilidade climática impõe limitações à implantação de telhados verdes, o que justifica a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a seleção de espécies com potencial para uso em sistemas extensivos sob clima tropical (Tan e Sia, 2009).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar estudos sobre telhados verdes, com ênfase no desempenho da camada vegetal, a fim de estabelecer critérios técnicos para a seleção de espécies vegetais adequadas à implantação experimental de coberturas verdes em regiões de clima tropical.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Conforme Santos (2016), o telhado verde do tipo extensivo apresenta diversas características que o tornam uma solução prática e economicamente viável para a promoção de coberturas sustentáveis. Esse sistema demanda baixa manutenção e, geralmente, requer pouca irrigação, o que contribui para a redução dos custos operacionais. O substrato utilizado possui espessura inferior a 10 cm, sendo adequado para espécies vegetais de pequeno porte, com altura média inferior a 15 cm (Tassi *et al.*, 2014). Como consequência, o custo de implantação tende a ser relativamente reduzido, o que o torna acessível a diferentes tipologias de edificações. Além disso, a altura total do sistema pode atingir até 20 cm, o que garante leveza à estrutura e viabiliza sua

instalação em edificações que não foram originalmente projetadas para suportar grandes cargas (Minke, 2004).

Outro aspecto fundamental na adoção de telhados verdes em regiões tropicais é a compatibilidade das espécies vegetais com as condições climáticas locais. A seleção da vegetação deve considerar fatores como espaço disponível, intensidade da radiação solar, disponibilidade hídrica, profundidade do substrato e demanda nutricional. É imprescindível que as espécies escolhidas apresentem capacidade de desenvolvimento mesmo diante de condições limitantes. Além disso, práticas como a frequência e o horário de irrigação devem ser adequadas ao comportamento climático da região (Tan e Sia, 2009).

A consideração desses fatores favorece o desempenho do telhado verde, permitindo, por meio de uma análise prévia, a mitigação de possíveis problemas relacionados ao desenvolvimento das plantas, à irrigação e à manutenção do sistema (Igra, 2018). Nesse sentido, é essencial uma compreensão aprofundada do clima tropical, bem como o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias adaptadas a esse contexto. Mais do que desenvolver soluções, é fundamental que sua implementação ocorra de maneira coerente, eficiente e ajustada às especificidades ambientais de cada localidade.

3. MÉTODO

No presente estudo, foi adotada a premissa de que o sistema de telhado verde a ser analisado seria do tipo extensivo, tendo em vista sua manutenção simplificada e menor complexidade de implantação. Além disso, estabeleceu-se como critério de seleção que as espécies vegetais pré-selecionadas deveriam apresentar baixo custo de aquisição, considerando-se a relevância do fator socioeconômico no processo de escolha das espécies.

A região climática considerada para este estudo é a cidade do Rio de Janeiro, caracterizada por clima tropical. Este tipo de clima apresenta, entre suas principais características, temperaturas elevadas ao longo de todo o ano — geralmente superiores a 20 °C —, alto índice pluviométrico durante o verão e estiagem no inverno, configurando duas estações bem definidas.

Conforme ilustrado na Figura 1, observa-se um aumento gradual das temperaturas a partir do mês de setembro, sinalizando o início da primavera. Nesse mesmo período, entre setembro e dezembro, há também um leve aumento na precipitação. A estação mais quente e úmida é o verão, que se estende de dezembro a março. Com a chegada do outono, inicia-se uma redução tanto nas chuvas quanto nas temperaturas, dando início à estação seca, a partir de abril. O auge da estiagem ocorre nos meses de junho a agosto.

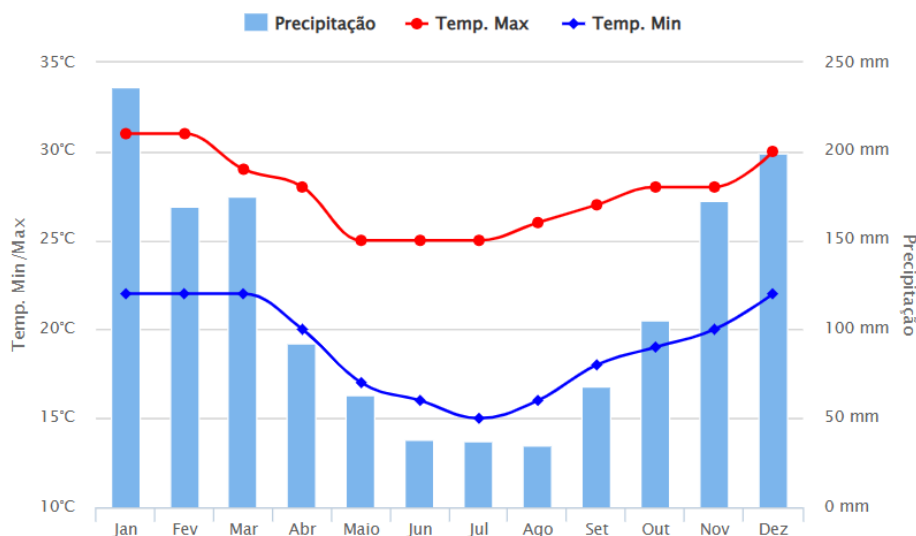


Figura 1: Climograma RJ.
Fonte: Climatempo (2025).

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre estudos relacionados à seleção de espécies vegetais adaptadas ao clima tropical. A Tabela 1 apresenta uma compilação dos principais critérios de seleção de espécies vegetais para aplicação em telhados verdes extensivos, conforme estabelecido por diferentes autores na literatura especializada.

Autores/Clima/País	Critérios de seleção e Vegetação
Bastos (2017) Tropical / Brasil	Critérios de seleção: Resistência da planta, capacidade de cobertura vegetal, produção de biomassa e temperatura da superfície inferior
	Vegetação: <i>Calissia repens</i> , <i>Clorophytum comosum</i> , <i>Ophiopogon jaburan</i> , <i>Paspalum leptum</i> , <i>Portulaca grandiflora</i> e <i>Sanseveria trifasciata</i>
Leite e Antunes (2022) Tropical úmido / Brasil	Critérios de seleção: Custo, plantas nativas, medicinal/alimentícias, perene, raiz curta, produção de flores (ornamental).
	Vegetação: <i>Pilea micropylla</i> , <i>Artemisia camphorata</i> , <i>Stevia rebaudiana</i> e <i>Acmella oleracea</i>
Giagnacovo (2025) Mediterrâneo / Itália	Critérios de seleção: Crescimento, capacidade de cobertura, adaptação ao clima, contribuição estética, benefícios para a biodiversidade.
	Vegetação: <i>Sedum album</i> , <i>Sedum rupestre</i> e <i>Aeonium castello-paivae</i>
Savi e Tavares (2018) Subtropical / Brasil	Critérios de seleção: Porte pequeno, rapidez de crescimento, capacidade de retenção de água e coloração e perene
	Vegetação: <i>Tradescantia zebrina</i> , <i>Sedum mexicanum</i> (sedum), <i>Callisia repens</i> (dinheiro em penca) e <i>Arachis repens</i> (grama amendoim)
Silva (2019) Tropical/ Brasil	Critérios de seleção: Adaptação às condições climáticas, taxa de sobrevivência, cobertura do solo, baixa necessidade de manutenção, resistência ao estresse hídrico, adaptação a substratos pouco profundos e contribuição para conforto térmico
	Vegetação: <i>Callisia repens</i> , <i>Paspalum notatum</i> e <i>Arachis repens</i>
Paes (2020) Tropical / Brasil	Critérios de seleção: Altura de crescimento, taxa de pegamento, taxa de persistência, capacidade de cobertura, biomassa fresca e seca da parte aérea, raízes e rizomas.
	Vegetação: <i>Paspalum notatum</i>
Kachenchart e Panprayun (2024) Tropical / Tailândia	Critérios de seleção: Taxa de sobrevivência, crescimento em condições de baixa manutenção (sem irrigação), redução da transferência de calor e mitigação dos gases do efeito estufa.
	Vegetação: <i>Dracaena cochinchinensis</i> , <i>Santisukia kerrii</i> e <i>Dracaena kaweesakii</i>
John e Halwatura (2022) Tropical / Sri Lanka	Critérios de seleção: Taxa de expansão no primeiro ano, altura da planta, sistemas radiculares, substrato, estrutura da copa, plantas tolerantes à seca, capacidade de resistir a inundações intermitentes, cobertura de longo prazo, adaptado às condições climáticas.
	Vegetação: <i>Sesuvium portulacastrum</i> , <i>Alternanthera sessilis</i> , <i>Desmodium triflorum</i> , <i>Zoysia matrella</i> , <i>Murdannia nudiflora</i> , <i>Cyanotis cristata</i> , <i>Callisia repens</i> , <i>Phylla nodiflora</i> , <i>Vinca minor</i> e <i>Arachis pintoi</i> .

Tabela 2: Critérios para seleção da vegetação para telhado verde extensivo.
Fonte: Autores (2025).

Diversos autores têm contribuído com pesquisas sobre a seleção de espécies vegetais adaptadas ao clima tropical para uso em telhados verdes extensivos.

Bastos (2017) realizou um experimento com 19 espécies previamente selecionadas com base em características como porte baixo, valor ornamental, facilidade de aquisição e propagação. Posteriormente, aplicou os critérios descritos na Tabela 1 para identificar as espécies mais adequadas ao clima tropical.

Leite e Antunes (2022) conduziram uma revisão de estudos que testaram protótipos de telhados verdes em diferentes zonas climáticas do Brasil. O estudo utilizou como premissas uma profundidade máxima de substrato de 10 mm, baixo custo e escoamento pluvial eficiente. Com base nessas condições, foram aplicados os critérios da Tabela 1 para seleção das espécies.

Giagnacovo (2025) avaliou o desempenho de espécies em monocultivo e em cultivos mistos, utilizando os critérios apresentados na Tabela 1. A análise estatística foi realizada com o auxílio de softwares especializados, permitindo identificar as espécies com melhor desempenho integrado nas diferentes variáveis avaliadas.

No estudo experimental de Savi e Tavares (2018), realizado na cidade de Curitiba, foi avaliado o desempenho de diferentes espécies vegetais em telhados verdes com foco na capacidade de retenção de água da chuva. Para a seleção das espécies, foram consideradas características como porte, velocidade de crescimento, capacidade de retenção hídrica e coloração, conforme indicam Liu *et al.* (2012), que destacam a influência desses atributos no desempenho da cobertura verde.

Silva (2019) destaca que as espécies mais apropriadas para telhados verdes são aquelas que apresentam elevada taxa de sobrevivência, rápido estabelecimento, cobertura eficiente do solo, crescimento rasteiro ou de baixo porte, sistema radicular vigoroso e resistência a condições de baixa manutenção e irrigação. Dentre as espécies avaliadas, *Paspalum notatum* e *Arachis repens* se destacaram pela adaptação a substratos rasos e pela capacidade de formar coberturas densas e duráveis. *Callisia repens* também demonstrou potencial devido à sua propagação eficiente, resistência a variações ambientais e contribuição para a retenção de umidade e regulação térmica.

Paes (2020) realizou análises detalhadas de três espécies distintas, utilizando técnicas de fenotipagem aplicadas a gramíneas nativas, com foco na funcionalidade ecológica e estética em simulações de telhado verde. A análise experimental incluiu taxa de pagamento, biomassa, índice de cobertura vegetal (ajustado ao solo) e termografia.

Kachenchart e Panprayun (2024) avaliaram 32 espécies vegetais, sendo metade provenientes de fontes comerciais e a outra metade nativas da região. Os critérios utilizados incluíram: raízes curtas e espalhadas, baixo custo, alta taxa de sobrevivência, crescimento com baixa manutenção, capacidade de reduzir a transferência de calor e mitigação de gases de efeito estufa.

John e Halwatura (2022) ressaltam a importância da seleção de espécies adequadas ao clima local para garantir a viabilidade de longo prazo dos telhados verdes. Os autores desenvolveram uma matriz de seleção de plantas como ferramenta de triagem, baseada em critérios como taxa de expansão no primeiro ano, altura da planta, sistema radicular, tipo de substrato, estrutura da copa, tolerância à seca, resistência a inundações intermitentes, cobertura duradoura, adaptação às condições ambientais locais, resiliência, oferta de habitat e facilidade de manejo.

Considerando as premissas deste estudo — sistema extensivo de telhado verde, vegetação de baixo custo e clima tropical —, a análise da literatura permitiu identificar critérios relevantes para a seleção de espécies. O sistema extensivo, por demandar pouco substrato, é mais adequado a espécies rasteiras e de pequeno porte. A escolha por plantas com raízes curtas evita danos à estrutura da laje. Outro critério essencial é a adaptação às condições climáticas locais, incluindo incidência solar, regime de chuvas e ventos. Espécies que formam cobertura densa são preferidas, pois, além de protegerem o substrato, dificultam o surgimento de plantas invasoras.

Assim, os critérios de seleção adotados foram: raízes curtas, porte reduzido, alta taxa de cobertura e resistência à radiação solar. Com base nesses parâmetros, foram escolhidas cinco espécies vegetais adaptadas ao clima tropical para a condução de um estudo experimental de plantio. O objetivo foi determinar a espécie mais adequada à implementação de um protótipo experimental de telhado verde. A Figura 2 apresenta as etapas metodológicas desta pesquisa.

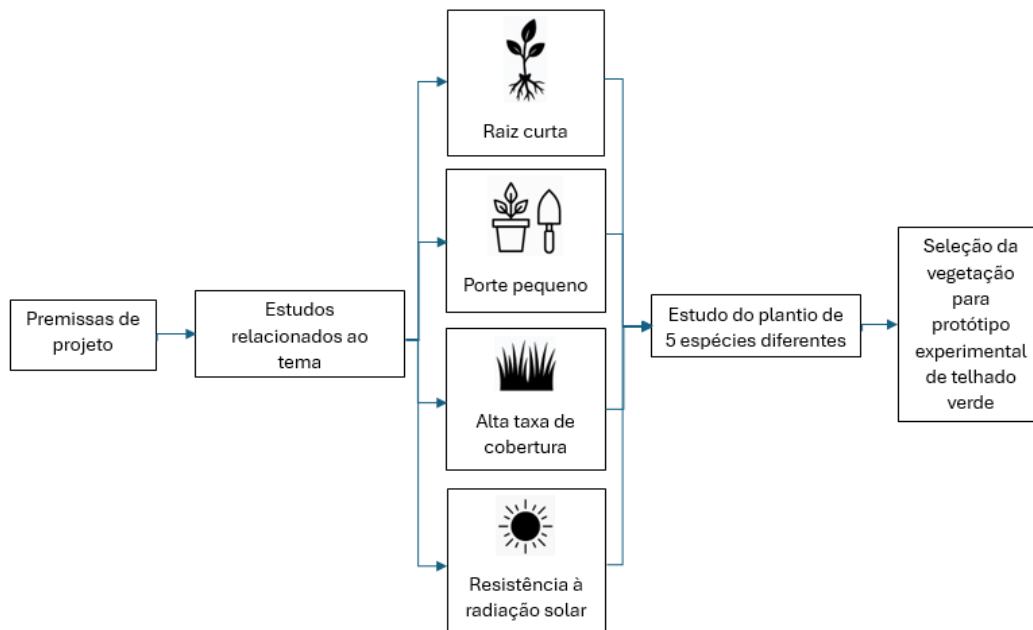


Figura 2: Fluxograma das fases da metodologia da pesquisa.
Fonte: os autores (2025).

Callisia repens, popularmente conhecida como dinheiro-em-pencas ou tostão, é uma planta rasteira, perene, pertencente à família botânica *Commelinaceae* (Biol. Paisagem, 2022). Apresenta caules que emitem raízes nos nós, formando tapetes densos. Seu porte é reduzido, variando entre 5 e 25 cm de altura, com crescimento horizontal. Devido à elevada densidade, demonstra eficiência como cobertura vegetal.

Tradescantia zebrina, conhecida como lambari-roxo, é uma herbácea rasteira originária do México e da América Central, também pertencente à família *Commelinaceae*. Apresenta raízes curtas e superficiais que emergem nos nós. Seu porte varia de 15 a 25 cm e o hábito prostrado permite a formação rápida de cobertura densa e uniforme, sendo eficaz na proteção do solo (Flores e Folhagens, 2021; Saberes do Jardim, 2022).

Peumus boldus, conhecido como boldo, pertence à família *Monimiaceae*. Apresenta raízes superficiais e fibrosas, adaptadas a solos bem drenados. Embora possa atingir até 90 cm de altura, é considerado de porte reduzido no contexto de hortas domésticas. Possui crescimento lateral e forma eficiente cobertura viva. É uma espécie nativa da África, naturalizada no Brasil (Souza *et al.*, 2017).

Ocimum basilicum, variedade manjerição roxo, da família *Lamiaceae*, é uma forma ornamental do manjerição comum. Possui sistema radicular superficial e fibroso, porte compacto e crescimento controlado. Quando cultivado em alta densidade, pode formar uma cobertura satisfatória do solo. É uma espécie exótica no Brasil, originária da Ásia e da África (Sharma *et al.*, 2017; Raj *et al.*, 2018; Singh *et al.*, 2020; Perry *et al.*, 2008).

Por fim, a *Mentha × piperita*, ou hortelã-pimenta, também pertencente à família *Lamiaceae*, apresenta rizomas superficiais e crescimento horizontal acelerado, formando uma densa cobertura vegetal. É uma planta originária da Europa, com porte variando entre 30 e 60 cm (Silva *et al.*, 2021).

O experimento foi conduzido em um protótipo modular com área de 1 m², sobre o qual foi instalada uma camada de Bidim RT16, substrato no qual as cinco espécies selecionadas foram cultivadas. Posteriormente, essas plantas foram transferidas para um telhado convencional já existente, previamente preparado com uma camada de Bidim RT10 e lona impermeabilizante.

A etapa inicial consistiu no plantio das mudas em vasos e recipientes (Figura 3a), como etapa de enraizamento. Para facilitar a transição dessas mudas para o módulo experimental, foi inserido um pedaço de Bidim RT16 no fundo dos vasos (Figura 3b), permitindo que o sistema radicular se

desenvolvesse diretamente sobre o material têxtil. Após o enraizamento, as mudas, com o substrato e o bidim aderido às raízes, foram transplantadas diretamente para o protótipo (Figura 3c).

A adoção dessa estratégia — com mudas previamente enraizadas em bidim e transplantadas com o torrão de terra — favoreceu a adaptação ao novo ambiente e acelerou o estabelecimento da vegetação no sistema.

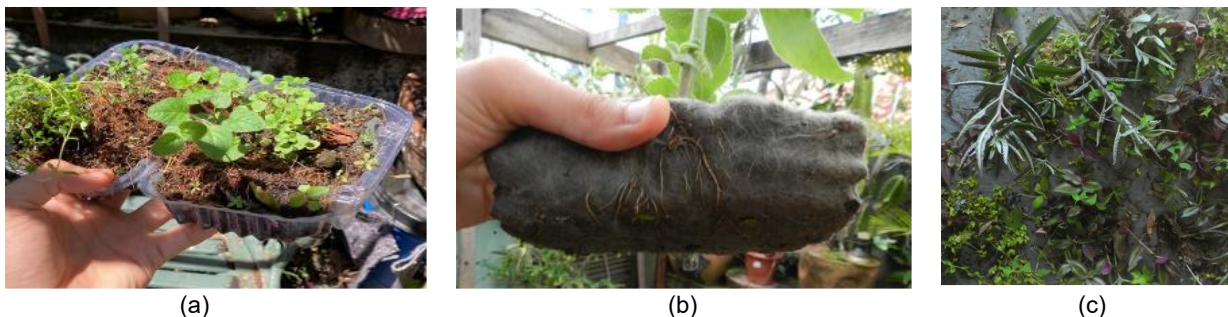


Figura 3: (a) Plantio de mudas em potes e recipientes; (b) Bidim RT 16 inserido no fundo dos recipientes; (c) Protótipo com as plantas.

Em seguida, as mudas previamente enraizadas foram inseridas nos módulos com Bidim RT16 e, então, instaladas no telhado convencional existente, com o objetivo de avaliar seu desempenho sob exposição à radiação solar direta. O plantio foi realizado durante o verão, com duração total de dois meses. Durante o primeiro mês, o acompanhamento do desenvolvimento das espécies foi realizado a cada três dias, enquanto no segundo mês, as observações passaram a ser semanais. O telhado utilizado no experimento apresentava exposição plena à radiação solar ao longo de todo o dia, permitindo a análise do comportamento das plantas sob condições intensas de insolação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das premissas estabelecidas e da análise da literatura, foi possível identificar os critérios mais relevantes para a seleção de vegetação em telhados verdes extensivos em clima tropical. Com base nesses critérios, foram selecionadas cinco espécies de plantas ornamentais e/ou alimentícias para o plantio experimental, com o objetivo de determinar a mais adequada à construção de um protótipo de telhado verde.

Foram avaliadas variáveis como taxa de crescimento, tamanho e tipo do sistema radicular, capacidade de enraizamento das mudas e resistência à radiação solar, por meio do cultivo das espécies em um protótipo experimental.

A *Callisia repens* apresentou bom enraizamento e crescimento. Sua folhagem formou uma cobertura densa e eficiente, destacando-se em relação às demais espécies devido ao seu crescimento rasteiro e alastrante, o que favorece o sombreamento do substrato e reduz a incidência direta de radiação solar. Trata-se de uma espécie sensível a baixas temperaturas, nativa do México, e amplamente encontrada no Brasil em biomas como Caatinga, Mata Atlântica e Pampas.

A *Tradescantia zebrina* (Lambari-roxo) também demonstrou bom enraizamento e crescimento. No entanto, quando submetida à exposição solar intensa, apresentou variações na coloração das folhas, evidenciando fotossensibilidade e, conseqüentemente, danos fisiológicos e alterações no desenvolvimento. Além disso, mostrou-se sensível ao excesso de umidade no solo. É originária do México, sendo encontrada em diversos biomas brasileiros, como Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pampas.

A espécie conhecida como boldo-brasileiro (*Plectranthus barbatus*), originária da África, apresentou crescimento satisfatório e bom enraizamento. Dessa forma, quando exposta à radiação solar direta, suas folhas sofreram ressecamento e danos aos tecidos vegetais. Seu crescimento é predominantemente vertical, o que resulta em menor sombreamento do substrato, comprometendo sua eficiência como cobertura vegetal.

O manjeriçao roxo (*Ocimum basilicum*), nativo das regiões tropicais da Ásia e da África, apresentou bom enraizamento, crescimento e até florescimento durante o experimento. Apesar disso, sua morfologia verticalizada e não alastrante, associada à fotossensibilidade das folhas — evidenciada por manchas amareladas e queimaduras —, limitou sua eficácia como cobertura do solo.

A hortelã-pimenta (*Mentha × piperita*), nativa da região do Mediterrâneo e amplamente difundida no Brasil, apresentou enraizamento e crescimento adequados quando inserida no sistema com o substrato envolto em Bidim. Sua cobertura foi superior à do boldo e do manjeriçao, embora tenha demonstrado baixa resistência à radiação solar, o que afetou sua performance sob exposição direta.

A análise comparativa das características das cinco espécies vegetais avaliadas revelou que, frente às exigências específicas de um sistema de telhado verde em clima tropical urbano, algumas plantas demonstraram melhor desempenho. Entre os principais critérios considerados — como alta taxa de cobertura do solo, resistência à radiação solar, baixa exigência hídrica, sistema radicular superficial e facilidade de manutenção —, a *Callisia repens* destacou-se como a espécie mais adequada.

A Tabela 2 apresenta a avaliação de cada uma das espécies segundo os critérios de seleção: capacidade de enraizamento, presença de raízes curtas, taxa de cobertura do solo, porte pequeno e resistência à radiação solar.





	Callisia Repens	Lambari Roxo	Boldo	Manjeriçao Roxo	Hortelã Pimenta
Critério / Espécie					
Raiz curta / superficial	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porte pequeno	5–25 cm	15–25 cm	60–90 cm	30–60 cm	30–60 cm
Alta taxa de cobertura	Excelente	Boa	Baixa a moderada	Moderada	Boa
Resistência Solar direta	Boa	Moderada a boa	Boa	Boa	Moderada (gosta de meia-sombra)

Tabela 2: Avaliação segundo os critérios de seleção.

Fonte: os autores (2025).

A *Callisia repens* apresenta elevada capacidade de cobertura do solo, formando tapetes densos que auxiliam na prevenção da erosão e na redução da temperatura superficial do telhado, aspecto crucial em climas tropicais. A espécie demonstra boa resistência à radiação solar, tolerando tanto sol pleno em condições mais amenas quanto meia-sombra, situação comum em telhados verdes. Seu sistema radicular superficial favorece o cultivo em substratos rasos, facilitando a adaptação em estruturas com limitação de profundidade. Com porte reduzido, não impõe sobrecarga estrutural significativa, sendo compatível com edificações urbanas. Ademais, a baixa exigência hídrica após o estabelecimento inicial e a manutenção simplificada a tornam uma opção prática e eficiente para sistemas de cobertura verde.

Outras espécies avaliadas, como a *Tradescantia zebrina* (lambari-roxo), embora possuam boa cobertura e resistência moderada ao sol, apresentaram fotossensibilidade sob exposição intensa, o que pode comprometer sua eficácia em determinadas condições tropicais. *Plectranthus barbatus* (boldo) apresenta porte mais elevado e demanda maior volume de substrato, o que pode representar risco estrutural adicional para o telhado. *Ocimum basilicum* var. *purpureum* (manjeriçao roxo) requer maior aporte hídrico e não é adequado como espécie perene de cobertura, reduzindo sua viabilidade em longo prazo. Já *Mentha × piperita* (hortelã-pimenta) prefere ambientes de meia-sombra e solos úmidos, o que pode ser um desafio em coberturas expostas à insolação intensa e ventos constantes.

5. CONCLUSÕES

A discussão sobre o uso de telhados verdes como estratégia para mitigar os efeitos das ilhas de calor em áreas urbanas torna-se cada vez mais relevante. Evidencia-se, contudo, a necessidade de aprofundamento em estudos voltados ao clima tropical, especialmente diante da grande extensão territorial e diversidade climática do Brasil. É fundamental que se desenvolvam pesquisas específicas para cada zona climática, com foco especial na adequação das espécies vegetais utilizadas.

A biodiversidade brasileira oferece um vasto leque de espécies com potencial para aplicação em telhados verdes. No entanto, a seleção adequada das plantas depende de diversos fatores, conforme discutido ao longo deste trabalho. Com base na análise da literatura especializada, foram definidos critérios relevantes para viabilizar a implantação de coberturas vegetadas em regiões tropicais. O estudo experimental permitiu testar e avaliar o desempenho desses critérios em cinco espécies vegetais adaptadas ao clima tropical brasileiro. Ressalta-se que os critérios propostos podem ser aplicados não apenas no Brasil, mas em outras regiões com características climáticas semelhantes.

A escolha correta da vegetação é essencial para o desempenho eficaz dos telhados verdes. Algumas espécies não atenderam plenamente a todos os critérios estabelecidos, mas, por apresentarem desempenho satisfatório na maioria deles, foram consideradas potencialmente adequadas. Dentre as espécies testadas, a *Callisia repens* demonstrou o maior potencial para uso em telhados verdes em clima tropical, atendendo critérios como baixo crescimento vertical, elevada capacidade de cobertura vegetal, raízes curtas, resistência à radiação solar e baixo custo de aquisição.

Considera-se que os resultados obtidos são promissores e oferecem subsídios relevantes para a definição de critérios de seleção de plantas para telhados verdes extensivos em clima tropical. Como proposta para estudos futuros, recomenda-se a realização de experimentos em protótipos de telhado verde expostos ao céu aberto, ao longo das quatro estações do ano, a fim de avaliar o comportamento das espécies em condições climáticas variáveis e adversas.

Com base nas características avaliadas, a *Callisia repens* se destaca como a espécie mais recomendada para a implementação de telhados verdes em clima tropical. Sua alta taxa de cobertura, boa resistência à radiação solar, sistema radicular superficial, porte reduzido e baixa exigência hídrica a tornam ideal para essa aplicação. Embora outras espécies, como *Tradescantia zebrina* e *Plectranthus barbatus*, apresentem qualidades relevantes, suas limitações quanto à exposição solar ou exigência de substrato tornam-nas menos adequadas. Dessa forma, a *Callisia repens* se apresenta como a opção mais vantajosa para promover soluções ambientalmente sustentáveis e esteticamente agradáveis em áreas urbanas tropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N. C. de; RORIZ, M. Comportamento térmico de cobertura verde utilizando a grama *Brachiaria Humidicola* na cidade de São Carlos, SP. **Conforto no ambiente e na cidade**, v.1, n. 4, p. 75-90, 2009.

ARRUDA, J. A. M.; DE SOUZA, M. O.; FILHO, L. S. B.; DOS SANTOS, I. de J.; ROCHA, G. H. N.; DOS SANTOS, E. A.; XAVIER, M. de J.; DA SILVA, N. A. Avaliação experimental do comportamento térmico de coberturas: um comparativo entre telhados verdes e convencionais. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 45, p. 1292–1309, 2025. DOI: 10.56238/levv16n45-047.

BASTOS, S. M. S. L. **Seleção de plantas para uso em telhados verdes extensivos na zona da mata de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

BEATRICE, C. C.; VECCHIA, F. Avaliação do potencial de uso de três espécies vegetais como cobertura leve de telhados em edificações. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 5-24, 2011.

BERNDTSSON, J. C. Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review. **Ecological Engineering**, v. 32, n. 4, p. 351-360, ago. 2010.

BIOL. PAISAGEM. Tradescantia zebrina - lambari-roxo. **Biologia da Paisagem**, 2022. Disponível em: <https://biologiadapaisagem.com.br/tradescantia>. Acesso em: 12 abr. 2025.

CLIMATEMPO. **Climatologia Rio de Janeiro** – RJ. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/321/riodejaneiro-rj>. Acesso em: 15 abr. 2025.

FLORES E FOLHAGENS. **Plantas ornamentais**: lambari-roxo. 2021. Disponível em: <https://floresfolhagens.com.br>. Acesso em: 12 abr. 2025.

GIAGNACOVO, G.; BIAGIOTTI, D.; DI BONITO, R.; DI LONARDO, S.; CAMPIOTTI, C. A. On the influence of plant morphology in the extensive green roof cover: A case study in Mediterranean area. **Ecological Engineering**, v. 213, 2025, 107562. ISSN 0925-8574. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2025.107562>.

GREEN ROOF ORGANIZATION. **The GRO green roof code 2021**. Disponível em: <https://www.greenrooforganisation.org/wp-content/uploads/2021/03/GRO-Code-2021-Anniversary-Edition.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

HENEINE, M. C. S. A. **Cobertura Verde**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia Civil - Ênfase: Tecnologia e produtividade das construções) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

IGRA INTERNATIONAL GREEN ROOF ASSOCIATION. **Green Roof Types**. Disponível em: http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php. Acesso em: 14 jan. 2018.

JOHN, G. K. P.; HALWATURA, R. U. Selection of plants for extensive green roofs in climate zone A: A review. **AlfaBuild**, v. 23, 2022. DOI: 10.57728/ALF.23.1.

JOHNSTON, J.; NEWTON, J. **Building Green**: a guide to using plants on roofs, walls and pavements. London: Greater London Authority, 2004.

KACHENCHART, B.; PANPRAYUN, G. Selection of tropical plants for an extensive green roof with abilities of thermal performance, energy conservation, and greenhouse gas mitigation. **Building and Environment**, v. 265, 2024, 112029. ISSN 0360-1323. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.112029>.

KOSAREO, L.; RIES, R. Comparative environmental life cycle assessment of green roofs. **Building and Environmental**, v. 42, n. 7, p. 2606 – 2613, jul. 2007.

LEITE, F. R.; ANTUNES, M. L. P. Seleção de espécies vegetais para telhados verdes sustentáveis e de baixo custo no Brasil. In: XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 19., 2022, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 9.

LIU, T. C.; SHYU, G. S.; FANG, W. T.; LIU, S. Y.; CHENG, B. Y. Drought tolerance and thermal effect measurements for plants suitable for extensive green roof planting in humid subtropical climates. **Energy and Buildings**, v. 47, p. 180-188, 2012.

MACIVOR, J. S.; LUNDHOLM, J. Performance evaluation of native plants suited to extensive green roof conditions in a maritime climate. **Ecological Engineering**, v.37, n. 3, p. 407-417, 2011.

MINKE, G. **Techos Verdes**: Planificación, ejecución, consejos prácticos. Montevideo: Fin de Siglo, 2004.

OLIVEIRA, J. R. F. de. **O clima urbano em cidade de pequeno porte no semiárido cearense**: o caso de Crateús. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

PAES, R. M. F. **Caracterização e seleção de acessos de Paspalum quanto à resiliência ao cultivo em telhados verdes extensivos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

- PERRY, L. M.; METZGER, J.; LEMKE, T. **Medicinal Plants of East and Southeast Asia: Attributed Properties and Uses**. Cambridge: MIT Press, 2008.
- RAJ, R. K.; SINGH, A.; KUMAR, R.; KUMAR, V. Morphological evaluation of purple basil (*Ocimum basilicum* var. *purpureum*) for ornamental use. **Horticultural Journal**, v. 30, n. 2, p. 180-187, 2018.
- RIO DE JANEIRO, **Climatologia em Rio de Janeiro**, BR, 2025. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/321/riodejaneiro-rj>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- RIOS, M. Telhado Verde: Uma Estratégia Para as Cidades Sustentáveis. **II Encontro Nacional dos GTMA's**, Fortaleza/CE, 2016.
- SAADATIAN, O.; SOPIAN, K.; SALLEH, E.; LIM, C. H.; RIFFAT, S. A review of energy aspects of green roofs. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 23, p. 155-168, jul. 2013.
- SABERES DO JARDIM. Lambari-roxo e suas propriedades ornamentais. 2022. Disponível em: <https://saberessdojardim.com>. Acesso em 12 abr. 2025.
- SANTOS, G. C. dos. **Desempenho térmico de telhados verdes no agreste pernambucano**, 2016.
- SAVI, A. C.; TAVARES, S. F. Telhados verdes: uma análise da influência das espécies vegetais na retenção de água de chuva. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 7, p. 50-67, 2018.
- SHARMA, R.; VERMA, S.; SINGH, H. Root anatomy and growth pattern in *Ocimum basilicum* under varied environments. **International Journal of Botany Studies**, v. 5, n. 6, p. 45-50, 2017.
- SILVA, C. C.; OLIVEIRA, A. R.; MORAES, F. M. Características morfológicas e ecológicas da hortelã-pimenta (*Mentha × piperita*). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 23, n. 1, p. 25-32, 2021.
- SILVA, I. A. *et al.* Tecnologia "telhado vivo": estudo e potencial de integração de plantas nativas na cobertura e resgate da fauna. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 2, p. 62-76, 2014.
- SILVA, S. Á. C. G. **Seleção e Caracterização de plantas para uso como gramados e telhados verdes**. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 2019.
- SINGH, P.; KUMAR, M.; YADAV, R. Effect of plant density on soil cover and weed suppression in aromatic crops. **Journal of Agriculture and Ecology**, v. 12, n. 2, p. 88-94, 2020.
- SOUZA, M. V.; LIMA, G. A.; CASTRO, T. R. Plantas medicinais e sua utilização no Brasil. In: **Anais do IX Congresso Latinoamericano de Plantas Mediciniais**, 2017.
- TAN, P. Y.; SIA, A. Understanding the performance of plants on non-irrigated green roofs in Singapore using a biomass yield approach. **Nat. Singapore**. v. 2. p. 149-153, 2009.
- TASSI, R. *et al.* Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais. **Ambiente Construído**, v. 14, n. 1, p. 139-154, 2014.
- VECCHIA, F. Cobertura verde leve (CVL): Ensaio experimental. In: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído (ENCAC) e IV Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído (ELACAC). **Anais..** Maceió, 2005.
- WILLES, J. A. **Tecnologias em telhados verdes extensivos**: meios de cultura, caracterização hidrológica e sustentabilidade do sistema. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).