

POTENCIALIDADES BIOLÓGICAS DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): REVISÃO

Francisca Pereira de Moraes¹

Dany Geraldo Kramer²

Resumo

A garantia de alimentos para a população mundial crescente, em quantidade e qualidade, é um tema cada vez mais recorrente. Os problemas sociais vinculados à disponibilidade de uma alimentação de qualidade ficou mais evidente na pandemia da COVID-19. Esta realidade poderia ser contornada pela produção das plantas alimentícias não convencionais, por apresentarem fácil acesso, baixo custo e potencial nutritivo. Objetivou-se realizar uma revisão sobre o potencial nutricional e farmacológico das PANC. A pesquisa foi realizada nas bases de dados (Periódicos Capes, Scielo e Science direct) utilizando-se para tanto os descritores: PANC, segurança alimentar e nutricional, plantas comestíveis. As PANC foram retratadas por apresentarem altos teores de proteínas e minerais, além da presença de compostos bioativos (flavonoides, vitaminas e fenólicos) com propriedade antioxidante. Essas características permitem que as PANC possam ser utilizadas tanto na suplementação alimentar quanto no auxílio ao controle/tratamento a diversas doenças. Percebe-se que mais estudos ainda precisam ser realizados e mais difundidos de modo a incentivar o uso das plantas alimentícias não convencionais.

Palavras-chave: Segurança Alimentar. Compostos Bioativos. Potencial Biológico.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional atingirá a marca de 10 bilhões de pessoas em 2050, conseqüentemente exige uma maior demanda por alimentos

considerando o consumo per capita. A pandemia do coronavírus (COVID-19) agravou e evidenciou essa questão já há tempos relatada (OHARA; TOUSSAINT, 2021; SAATH; FACHINELLO, 2018).

A insegurança alimentar exige alternativas para solucionar as dificuldades relacionadas ao tema. Assim, o fornecimento adequado de alimentos ricos em nutrientes não é apenas um determinante social da saúde pública, mas sim, um revelador de comunidades vulneráveis repletas de problemas de saúde pré-existentes, reforçados principalmente em períodos de crise econômica ou social (MILÃO et al., 2022).

Dentre as opções para aumentar a oferta alimentar, as plantas alimentícias não convencionais (PANC) configuram como alternativas para ajudar a suprir essa questão (BEZERRA; BRITO, 2020). As PANC podem ser conceituadas segundo Bezerra; Brito (2020) como: "As hortaliças nativas, normalmente, encontradas em calçadas, terrenos abandonados e até mesmo em monoculturas comerciais e são consideradas por muitos como mato ou ervas daninhas, pois são de fácil cultivo e proliferação".

Essas, muitas vezes são consideradas como intrusas, ervas daninhas e matos, principalmente por serem encontradas espontaneamente nas calçadas ou terrenos abandonados. Esse julgamento as torna facilmente ignoradas. No entanto, diversos estudos relatam os altos valores nutricionais dessas espécies, sendo consideradas ricas fontes de sais minerais, além de vitaminas, carboidratos, proteínas e compostos bioativos (MOURA et al., 2021).

O termo não convencional é relativo as plantas que não são comuns na mesa do consumidor. São incluídas neste contexto todas as espécies que apresentam tubérculos, caules, folhas, flores, pólen ou frutos potencialmente comestíveis, no entanto, não fazem parte da dieta tradicional. Esses vegetais apresentam grande relevância ecológica e econômica, pois, são facilmente adaptáveis a condições de solo e clima local, não necessitando muitos cuidados de no plantio e manutenção (SIVA et al., 2021).

No Brasil é possível se encontrar as PANCs em todo território nacional, no entanto, é necessário atentar-se às informações botânicas, toxicidade, fatores antinutricionais, as partes que são consumíveis e formas de uso,

garantindo o aproveitamento (SOARES et al., 2022). Diante do exposto objetivou-se realizar uma revisão acerca das potencialidades biológicas das PANC.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e Métodos

Para a elaboração do trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico nas bases de dados online: Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Science Direct, os descritores utilizados foram: PANC, segurança alimentar e nutricional, plantas comestíveis, alimentos não convencionais (além do termo em inglês: unconventional food plants e food security). Foram selecionados artigos escritos em língua portuguesa, espanhola e inglesa publicados no período de 2018 a 2022. de forma objetiva e clara, permitindo a reprodutibilidade da pesquisa.

2.2 Resultados

Foram selecionados trabalhos conforme a bibliografia consultada que realizaram a composição físico-química e/ou bioativa de PANCs. Baseando-se nestas fontes, foi elaborado o Quadro 01, onde observa-se os nomes populares e científicos dessas espécies, exibindo também seu potencial nutricional e/ou funcional.

Quadro 01. Potencial nutricional e/ou funcional das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs).

A origem das PANCs e sua adaptação ao longo dos territórios é importante para dimensionar a validade e aplicabilidade dos estudos envolvendo essas espécies. Segundo a literatura as PANCs são originárias dos diversos continentes, como o Americano (fisális, ora-pro-nóbis, caruru, taioba, major-gomes), Asiático (cará-do-ar e moringa) e Europeu (serralha) (BEZERRA; BRITO, 2020), no entanto, apesar dessas variedades apresentarem origem elas se adaptam em outras localidades, por isso é possível encontrar a mesma

planta em diferentes países. Essa característica é vantajosa, pois permite o aproveitamento do potencial dessas plantas por outras populações (MILÃO et al., 2022). O desinteresse ou desinformação da população em geral pelas PANCs referem-se as mudanças os estilos alimentares induzidos pelo mercado, associando estas plantas como ervas daninhas (SILVA et al., 2021; MILÃO et al., 2022).

Discussão

Importância das PANCs na soberania alimentar

O interesse inicial pelas PANCs parte da necessidade de diversificação e aumento da capacidade produtiva alimentar. Estima-se que no mundo cerca de 820 milhões de pessoas passam fome, e desse total pelo menos 113 milhões se encontram em situação de insegurança alimentar aguda, esse levantamento foi realizado antes da pandemia do COVID-1933. No entanto, com a pandemia que atingiu o mundo desde 2019 até a atualidade, a população mais vulnerável deve ter aumentado, tornando a contagem anterior ainda mais elevada (OHARA; TOUSSAINT, 2021; SAATH; FACHINELLO, 2018).

A insegurança alimentar e nutricional ultrapassa fronteiras, sendo um problema de escala mundial (Figura 01). É necessário conhecer com precisão a localização e distribuição pois a partir dessas informações é possível a criação de políticas públicas de combate e controle (SAATH; FACHINELLO, 2018). Percebe-se que os maiores índices de insegurança alimentar são apresentados por países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (MILÃO et al., 2022).

A redução e/ou eliminação destas desigualdades faz parte dos objetivos da Agenda 2030. A produção alternativa de alimentos abrange pelo menos quatro (Figura 01) destes dezessete objetivos, como: fome zero (2), boa saúde e bem-estar (3), consumo e produção responsáveis (12) e combate as alterações climáticas (13), levando em consideração às formas de produção, a garantia do acesso e consumo dos alimentos no mundo (SAATH; FACHINELLO, 2018).

Figura 01: Participação das fontes alternativas de alimentos no alcance das metas do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030. Criado em: www.biorender.com.

As plantas fazem parte da dieta humana há muito tempo, as formas de consumo variam de acordo com hábitos culturais e alimentares de cada local, os métodos de preparo desses alimentos estão relacionados com os costumes, utensílios e equipamentos disponíveis e também há uma variação entre as áreas urbanas e rurais. Avalia-se que é possível encontrar cerca de 27 mil espécies de plantas no mundo que podem ser utilizadas na alimentação humana. No entanto, a dieta alimentar mundial fica restrita a apenas 200 espécies de plantas, onde 66% de toda produção representa apenas nove (BEZERRA; BRITO, 2020; MILIÃO et al., 2022). Porém, esse número das plantas utilizadas pode ser subestimado, uma vez que grande número de espécies como as PANCs, cuja utilização e os locais de produção são geralmente negligenciados. Nesta definição são contempladas as plantas de consumo direto, as que fornecem óleos, e também as que são consideradas especiarias e condimentos muito apreciadas na culinária (CORONA et al., 2018).

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) são vegetais considerados incomuns no cotidiano alimentar da população, podendo ser aproveitado as raízes, folhas, frutos e talos. Estas plantas também são conhecidas como mato ou ervas daninhas, elas apresentam diversidade etnobotânica, boa adaptação a climas e solos, baixo custo de produção e a possibilidade do não uso de agrotóxico e adubos químicos em seu cultivo (LARA et al., 2019).

As PANCs podem ser utilizadas no combate à fome, uma vez que são opções de alimento entre comunidades que apresentam baixo consumo de hortaliças principalmente devido à falta de recursos. As informações obtidas como as formas de uso e o potencial nutricional de algumas PANCs também ajudam na preservação biológica e cultural das espécies (EL-BELTAGI et al., 2019; MARTINS et al., 2020; SAATH; FACHINELLO, 2018).

O Quadro 1 mostra a presença dos macronutrientes nas PANCs. Onde as folhas da moringa e da ora-pro-nóbis são fontes proteínas e fibra alimentar rizoma do mangarito, as folhas da batata doce e o cálice da vinagreira são fontes de carboidrato apresentam considerável teor de lipídeos e aminoácidos essenciais. O potencial nutricional das PANCs reforça as vantagens da utilização das mesmas na alimentação (CUEALLAR-NUNEZ et al., 2017; SOARES et al., 2022).

As plantas alimentícias não convencionais deveriam fazer parte do hábito alimentar, como fonte alternativa de alimentação, sendo uma ótima opção para diversificação do cardápio diário, visto que são ricas nutricionalmente e facilmente encontradas no meio ambiente. Estas hortaliças apresentam uma composição nutricional relevante, reforçando seu potencial para substituir ou complementar as hortaliças convencionais já consumidas e amplamente conhecidas pela população em geral (MARTINS et al., 2020; NONATO et al., 2021; SOARES et al., 2022).

Neste sentido, as PANCs mostram-se como uma alternativa a saúde ambiental e humana, podendo ser utilizadas diretamente na alimentação, como enriquecimento alimentar. Estudos ainda relatam que vários dessas espécies não convencionais demonstram potencial além do nutricional o bioativo, sendo importante na prevenção de diversas doenças (LARA et al., 2019)

Potencial bioativo das PANCs

A variação do teor de bioativos nas plantas sofre influências de diversos fatores climáticos como as chuvas, temperatura e exposição solar (CUELLAR-NUÑEZ et al., 2018).

O consumo de alimentos que contém compostos bioativos em sua composição ajuda na redução do desenvolvimento de doenças crônicas e também do estresse oxidativo, fato esse associado a capacidade antioxidante desses compostos. Dentre eles, podem ser encontrados os polifenóis, carotenoides e ácido ascórbico. Estudos demonstraram sua participação na atividade antiproliferativa de câncer de bexiga (CHANIAD et

al., 2020; MOURA et al., 2021). No entanto, a atuação dessas substâncias no organismo não depende só do consumo, mas também da sua biodisponibilidade (NASCIMENTO et al., 2020; SOARES et al., 2022). As principais investigações são direcionadas aos efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios, neuroprotetores, anticancerígenos, hepatoprotetores e cardioprotetores. E também parâmetros de biodisponibilidade, bioeficácia e segurança, bem como os efeitos colaterais devem ser avaliados (SOARES et al., 2022; SILVA et al., 2021).

Entre as substâncias biotivas mais relatadas quanto as ocorrências nas plantas analisadas no presente estudo estão os flavonóides. Esta denominação refere-se a compostos polifenólicos, amplamente distribuído no reino vegetal, podendo apresentar ocorrências em diversas estruturas da planta. Quimicamente apresentam como estrutura básica o benzo- γ - pirano (SOARES et al., 2022; CHANIAD et al., 2020).

Os flavonóides são agrupados em milhares de substâncias fenólicas distintas em diversas subclasses tais como: isoflavonas, flavanóis, flavonas, chalconas, flavanonas, flavonóis e antocianidinas. Apresentam-se como compostos antioxidantes e antiinflamatórios (SOARES et al., 2022; CHANIAD et al., 2020), podendo ter sua ocorrência nas plantas investigadas como observado na Figura 02.

Figura 02: Ocorrência dos flavonóides nos grupos de plantas analisados.
Criado em: www.biorender.com.

Diversos problemas de saúde são relacionados a deficiência de compostos como as vitaminas e os minerais. A carência da vitamina C é responsável pelo escorbuto, enquanto sua ingestão ajuda na redução dos riscos de certos tipos de câncer, doenças do sistema cardiovascular e na cicatrização de feridas. Atua também na absorção do ferro, na redução dos níveis de triglicérides no sangue e do colesterol, além de melhorar o sistema imunológico. Outra característica importante dessa vitamina é seu potencial antioxidante que é constantemente reforçado pelas pesquisas (MOURA et al.,

2021). Já a deficiência das vitaminas do complexo B está associada a distúrbios neuromotores, neurológicos, fraqueza muscular e problemas dérmicos. Enquanto que a deficiência dos minerais relaciona-se a dores ósseas e musculares, diminuição da imunidade, entre outras. De acordo com o Quadro 1 é possível encontrar vitaminas e minerais nas diversas partes das plantas alimentícias não convencionais, seja nas folhas (moringa e ora-pro-nóbis), nas flores (vinagreira) ou frutos (fisális e ora-pro-nóbis) - (CUEALLAR-NUNEX et al., 2017; SILVA et al., 2021; EL-BELTAGI et al., 2019).

Como apresentado no Quadro 01, as diversas partes das PANCS apresentam composição funcional muito significativa, pois os compostos presentes na maioria das plantas como os flavonoides e os fenólicos possuem atividade biológica com potencial farmacológico, atuando como anti-inflamatórios, antialergênicos, cicatrizantes e até mesmo anticancerígenos. Com isso é possível agregar valor a esse produto de origem natural e facilmente obtido na natureza (NONATO et al., 2021). Por exemplo, a PANC major-gomes é relatada na medicina popular por ajudar no tratamento de problemas gastrointestinais e como agente cardioprotetor, também já foi citada em estudos como suplemento dietético na prevenção de diabetes. O consumo da vinagreira é recomendada para prevenção de diversas doenças, como hipertensão, febre e distúrbios hepáticos (SILVA et al., 2021). Essa composição permite a aplicação do extrato dessas plantas em substâncias nutracêuticas.

Como observado a valorização das culturas locais se fazem importante na transmissão de conhecimento entre as gerações, contribuindo para a valorização das PANCS, esta realidade é muitas vezes relegada em regiões brasileiras, fato que podem ser reforçadas com auxílio das feiras e oficinas junto a essas localidades, com apoio de universidades e secretarias estatais.

3 CONCLUSÃO

A pouca exploração das PANC ao longo do Brasil e do mundo se dá principalmente pela falta de conhecimento da população. Recomenda-se a

realização de mais pesquisas e divulgação desses estudos acerca dessas plantas, de maneira a estimular a sociedade a consumir esses alimentos que apresentam alto potencial nutritivo e funcional. Outra alternativa é o estímulo à promoção de novas fontes de renda a partir da produção e valorização dessas espécies, contribuindo para a economia local e valorização dos recursos regionais.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J. A., & BRITO, M. M. DE. . Potencial nutricional e antioxidantes das Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: Revisão. *Research, Society and Development*, 9(9), e369997159. 2020.
- CARVALHO, P. O. A. DE A., GUERRA, G. C. B., BORGES, G. DA S. C., BEZERRIL, F. F., SAMPAIO, K. B., Ribeiro, T. S., ... Queiroga, R. de C. R. do E.. Nutritional potential and bioactive compounds of xique-xique juice: An unconventional food plant from Semiarid Brazilian. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(4), 1–10. 2021.
- CHANIAD, P., TEWTRAKUL, S., SUDSAI, T., LANGYANAI, S., & KAEWDANA, K. Anti-inflammatory, wound healing and antioxidant potential of compounds from *Dioscorea bulbifera* L. bulbils. *PLoS ONE*, 15(12 December), 1–14. 2020.
- CUELLAR-NUÑEZ, M. L., LUZARDO-OCAMPO, I., CAMPOS-VEGA, R., GALLEGOS-CORONA, M. A., GONZÁLEZ DE MEJÍA, E., & LOARCA-PIÑA, G. (2018). Physicochemical and nutraceutical properties of moringa (*Moringa oleifera*) leaves and their effects in an in vivo AOM/DSS-induced colorectal carcinogenesis model. *Food Research International*, 105, 159–168. 2017.
- EL-BELTAGI, H. S., MOHAMED, H. I., SAFWAT, G., GAMAL, M., & MEGAHED, B. M. H. Chemical Composition and Biological Activity of *Physalis peruviana* L. *Gesunde Pflanzen*, (March). 2019.
- LARA, M. C. B., MAYNARD, D. DA C., VILELA, J. S., SILVA, M. C., & MOURA E LIMA, C. M. A. Elaboração, aceitabilidade e avaliação da composição nutricional de uma receita de bolinho de taioba, uma panc (planta alimentícia não convencional). *Brazilian Journal of Development*, 5(11), 24099–24109. 2019
- MARTINS, M. M. M., DE SOUZA, D. C., BOTREL, N., RESENDE, L. V., & PEREIRA, J.. *Xanthosoma riedelianum* starch for use in the food industry. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 55. 2020.
- MARIUTTI, L. R. B., REBELO, K. S., BISCONSIN-JUNIOR, A., DE MORAIS, J. S., MAGNANI, M., MALDONADE, I. R., ... CAZARIN, C. B. B. The use of alternative food sources to improve health and guarantee access and food intake. *Food Research International*, 149(April). 2021.
- MILIÃO, G. L., DE OLIVEIRA, A. P. H., SOARES, L. DE S., ARRUDA, T. R., VIEIRA, É. N. R., & LEITE JUNIOR, B. R. de C.. Unconventional food plants: Nutritional

aspects and perspectives for industrial applications. *Future Foods*, 5(February). 2022.

MOURA, I. O., SANTANA, C. C., LOURENÇO, Y. R. F., SOUZA, M. F., SILVA, A. R. S. T., DOLABELLA, S. S., ... FARAONI, A. S. Chemical Characterization, Antioxidant Activity and Cytotoxicity of the Unconventional Food Plants: Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Leaf, Major Gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.) and Caruru (*Amaranthus deflexus* L.). *Waste and Biomass Valorization*, 12(5), 2407–2431. 2021.

NASCIMENTO, L. E. S., ARRIOLA, N. D. A., DA SILVA, L. A. L., FAQUETI, L. G., SANDJO, L. P., DE ARAÚJO, C. E. S., ... DIAS DE MELLO CASTANHO AMBONI, R. Phytochemical profile of different anatomical parts of jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen): A comparison between hydroponic and conventional cultivation using PCA and cluster analysis. *Food Chemistry*, 332(June), 127393. 2020.

NONATO, I. DOS A., VILORIA, M. I. V., CARVALHO, G. D., VALENTE, F. L., SALCEDO, J. H. P., ROSA, M. B. DA, & CARVALHO, C. A. DE. Prospecção fitoquímica para teste de viabilidade terapêutica de extrato hidroalcoólico de *Sonchus oleraceus* L. In *Produtos Naturais e Suas Aplicações: da comunidade para o laboratório* (pp. 164–180). 2021.

O'HARA, S., & TOUSSAINT, E. C. Food access in crisis: Food security and COVID-19. *Ecological Economics*, 180(November 2020), 106859. 2021.

SAATH, K. C. DE O., & FACHINELLO, A. L. Crescimento da Demanda Mundial de Alimentos e Restrições do Fator Terra no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 56(2), 195–212. 2018.

SILVA, M. M. DA, LEMOS, T. DE O., RODRIGUES, M. DO C. P., DE ARAÚJO, A. M. S., GOMES, A. M. M., PEREIRA, A. L. F., ... ANDRADE, D. DE S. Sweet-and-sour sauce of assai and unconventional food plants with functional properties: An innovation in fruit sauces. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 25(February), 100372. 2021.

SOARES, L. C., CASTRO, A. B. de, & Martins, M. V. Potencial antioxidante e valor nutricional das folhas da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): um estudo de revisão / Antioxidant potential and nutritional value of ora-pro-nobis leaves (*Pereskia aculeata* Miller): a review study. *Brazilian Journal of Development*, 8(1), 6649–6659. 2022

Sobre o(s) autor(es)

1Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória – Sergipe, Brasil.

2Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação RENASF. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Têxtil. Natal – Rio Grande do Norte, Brasil.

Quadro 01. Potencial nutricional e/ou funcional das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs).

PANC	Potencial nutricional e/ou funcional	Referência
Moringa (Mirafrajo alajefo)	As folhas são fonte de proteínas. Essa planta total e importante fonte de vitaminas do complexo B, vitamina C, pro-vitamina A como betacaroteno, vitamina K, niacina.	Cuadros-Núñez et al. (2017)
Fúlia (Physalis peruviana)	Os frutos contêm compostos ativos como carotenóides, flavonóides, taninos, alcalóides e sais de cálcio. Além disso, esses compostos conferem aos frutos atividade antioxidante e antimicrobiana contra bactérias gram positivas e gram negativas.	El-Rafiq et al. (2019)
Ono-guandu (Ononis aculeata miller)	Os frutos analisados contêm altos valores de carotenóides totais. Flavonóides associados a boa capacidade antioxidante. As folhas são ricas em fibras por um teor relativamente de proteínas e de minerais como o ferro, cálcio, zinco, magnésio, cobre e manganês. Também apresenta valores significativos de vitamina C e de outros compostos antioxidantes.	Socarrá et al. (2022)
Tandia (Cordia alliodora)	Essas folhas, talos e raízes podem proporcionar benefícios como a vitamina A, além de minerais como ferro, cálcio, boro, cobre e magnésio.	Lima et al. (2019)
Cereia (Lycopersicon esculentum L.)	As folhas, talos e raízes podem oferecer nutrientes como aminoácidos essenciais, compostos fenólicos (flavonóides), proteínas, ferro, magnésio, manganês e cobre.	Moura et al. (2021)
Cará-de-ar (Cucurbita pepo)	O talo apresenta altos valores de flavonóides com potencial antioxidante, anti-inflamatório e cicatrizante.	Chianetti et al. (2020)
Jurubá (Echinacea purpurea L.)	As folhas apresentam os maiores teores fenólicos totais. Flavonóides totais e capacidade antioxidante in vitro.	Nascimento et al. (2020)
Mirafrajo (Moringa oleifera L.)	Seu raizão é fonte potencial de amido.	Machado et al. (2020)
Supero (Pithecolobium lanceolatum)	O suco demonstrou altos teores de fibras solúveis, minerais, compostos fenólicos (flavonóides) e atividade antioxidante.	Carvalho et al. (2021)
Alcachofra (Cynara scolymus)	As folhas de alcachofra possuem vitamina A, proteínas e flavonóides. Possuem potencial anti-inflamatório e propriedades antioxidantes.	Socarrá et al. (2021)
Folha de batata (Ipomoea batatas L.)	As folhas apresentam valores elevados de carotenóides totais. A capacidade antioxidante de suas folhas é maior do que a dos frutos, carotenóides totais, enquanto o conteúdo lipídico o menor teor de cobre de compostos fenólicos. Flavonóides totais.	Moura et al. (2022)
Alface (Lactuca sativa L.)	O alface da planta apresenta teores de proteínas, carboidratos, vitaminas C, β-caroteno e ferro.	Silva et al. (2021)
Milho betão (Zea mays L.)	As folhas e o alface apresentam vitaminas do complexo B, vitamina C e diversos micronutrientes (Zinco, ferro e magnésio).	Ferreira et al. (2022)

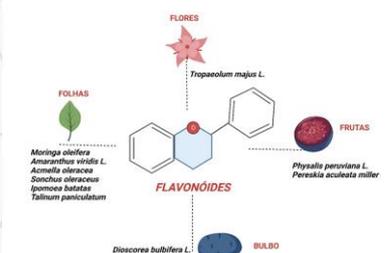
Fonte: autores (2022).

Figura 01: Participação das fontes alternativas de alimentos no alcance das metas do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030



Fonte: Adaptado de Mariutti et al (2021). Criado em: www.biorender.com.

Figura 02: Ocorrência dos flavonóides nos grupos de plantas analisados



Fonte: Criado em: www.biorender.com.

Título da imagem

Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem