



Da horta ao prato

Roteiros de estudo de caso sobre sistemas alimentares e biodiversidade

Elenilma Barros
Michelle Jacob

Autoria

Roteiro Tour das Árvores:
Edson Renovato, Taísly Farias,
Tiago Gomes e Elenilma Barros

Roteiro Visitação Horta Nutrir:
Michelle Jacob, Taísly Farias,
Tiago Gomes e Elenilma Barros

Roteiro Relações Ecológicas:
João Pontes, Taísly Farias,
Djackson Garcia e Elenilma Barros

Fotografias

Acervo LabNutrir e Tiago Ribeiro

Edição

Elenilma Barros e Michelle Jacob

Revisão de forma

Michelle Jacob

Como citar

BARROS, E.; JACOB, M. Da horta ao prato: roteiros de estudo de caso sobre sistemas alimentares e biodiversidade. Natal/RN: UFRN/LabNutrir, 2023.

Apoio



Realização



NUTRIR

SUMÁRIO

1. Introdução, 6
2. Roteiro das árvores, 9
 - 2.1 *Temas para reflexão, 26*
3. Roteiro de visitação da horta do LabNutrir, 29
 - 3.1 *Temas para reflexão, 43*
4. Roteiro Relações Ecológicas, 47
 - 4.1 *Temas para reflexão, 62*
5. Referências, 64



1. Introdução



Sistemas alimentares atuais ameaçam a saúde ambiental planetária. A atividade agrícola, impulsionada pelas mudanças na dieta, tem impactos globais pronunciados sobre a saúde ambiental, sendo responsável: por mais de 25% das emissões de todos os gases de efeito estufa, por poluir águas frescas e marinhas com agrotóxicos, por usar a metade da terra livre disponível para pastagem e por destruir bolsões de biodiversidade em atividades de desmatamento, colocando em risco de extinção diversas espécies animais e vegetais.

Esse cenário reforça a necessidade de integração da ciência da Nutrição com o desafio ambiental imposto pelos sistemas alimentares. No LabNutrir enxergamos a comunicação científica de qualidade sobre os temas de dietas sustentáveis, etnonutrição e sistemas alimentares como peça fundamental na nossa caminhada rumo à construção de sistemas alimentares mais justos, livres da fome, onde todas as formas de vida e cultura sejam consideradas e cuidadas.

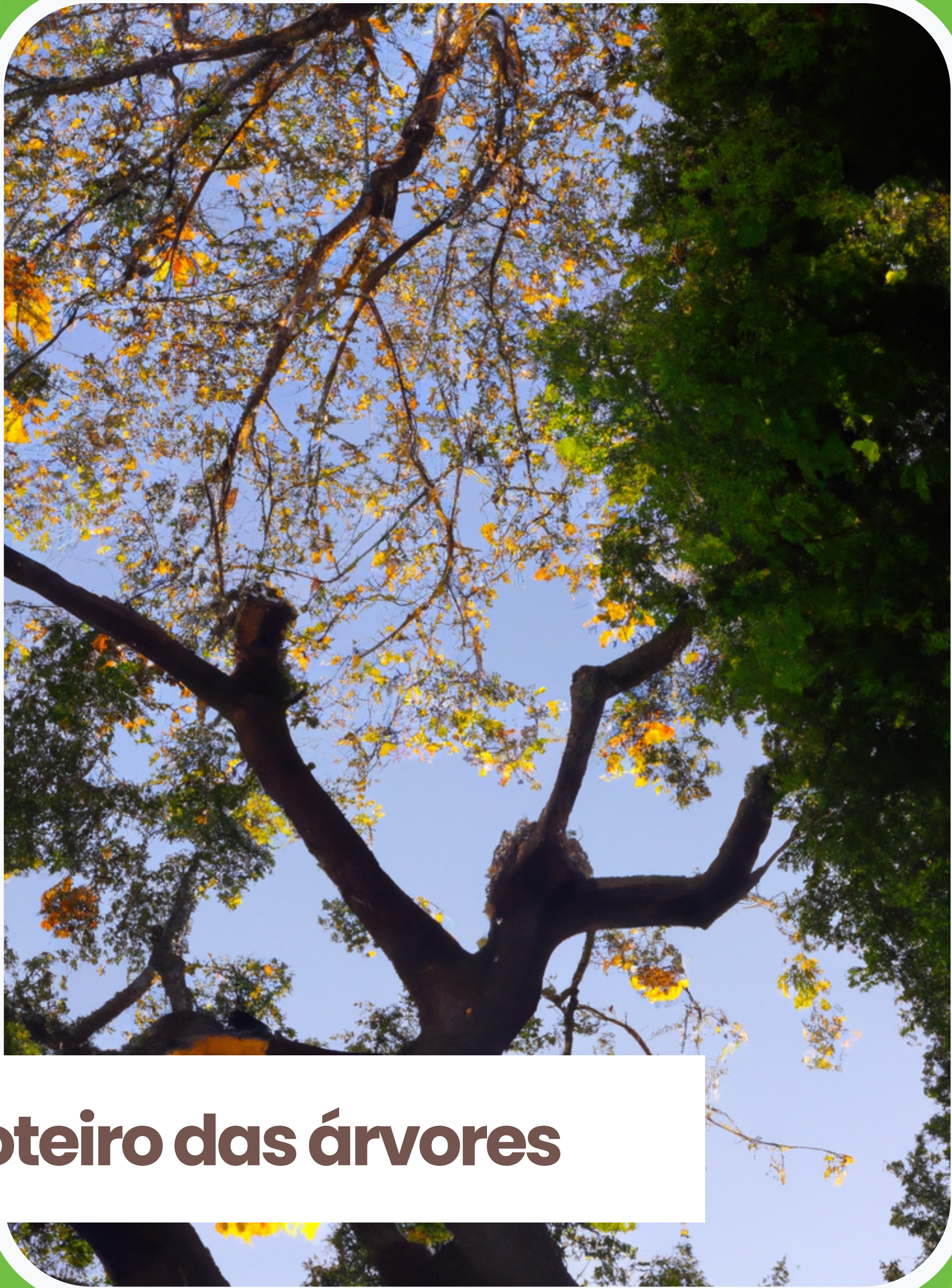
Assim, neste material, reunimos as propostas de roteiros guiados desenvolvidas e utilizadas por professores do curso de nutrição da UFRN e por membros do projeto de extensão da horta comunitária do LabNutrir com o objetivo de ensinar sistemas alimentares em práticas de extensão e em cursos de graduação e pós-graduação.

O material reuni três roteiros guiados – Roteiro das árvores, Roteiro de visitação da horta do LabNutrir e Roteiro de relações ecológicas – e cada um possui detalhamento inicial, orientações de como utiliz -lo, uma contextualização do tema, o roteiro propriamente dito, questões para a reflexão e a indicação de referências.

Nosso objetivo com essa proposta é assumir uma leitura sist mica do sistema alimentar, diversificando as lentes que usamos para interpretá-lo, debatendo problemas, pensando soluções e promovendo o engajamento de ideias e pessoas para a construção de sistemas alimentares mais sustentáveis e biodiversos.

Boa leitura!

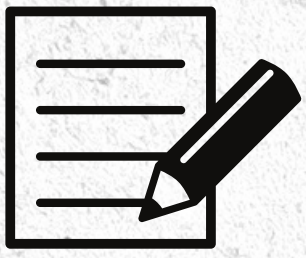
Elenilma Barros
Michelle Jacob



@LABNUTRIR @LABNUTRIR

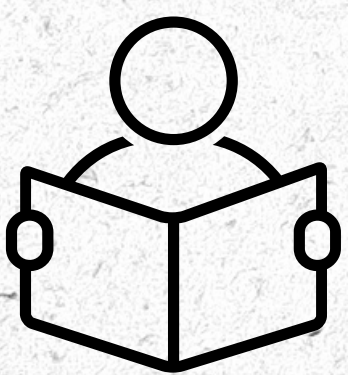
2. Roteiro das árvores

Edson Renovato, Taísly Farias,
Tiago Gomes e Elenilma Barros



Detalhamento do roteiro

- Recursos florestais campus central UFRN: Árvores no Campus central da UFRN
- Local do roteiro: Campus central UFRN, acessível ao público todas as horas do dia.
- Possíveis tópicos de estudo: Arquitetura e Paisagismo, Botânica, Política Florestal, Medicina, Nutrição.



Como usar este roteiro

1. Leia a seção "Entendendo o contexto".
2. Faça o roteiro
3. Depois de concluir o tour, retorne ao(s) tema(s) reflita e responda às perguntas.



Entendendo o contexto

A exploração dos recursos florestais, em razão do crescente desmatamento gerado para fins agropecuários e extração de matéria-prima para atividades industriais vem gerando muita preocupação no Brasil. Desse modo, à medida que se aumenta a utilização desses recursos, maiores os desequilíbrios causados aos ecossistemas florestais.

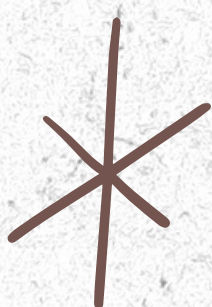
Quando ocorre a perda de resiliência de um ecossistema florestal, causado por ações antrópicas (causadas pelo ser humano) ou naturais as dificuldades de regeneração natural desses ambientes são enormes, assim, são necessárias ações voltadas para reverter os processos de degradação que possibilitem a restauração dos ecossistemas.

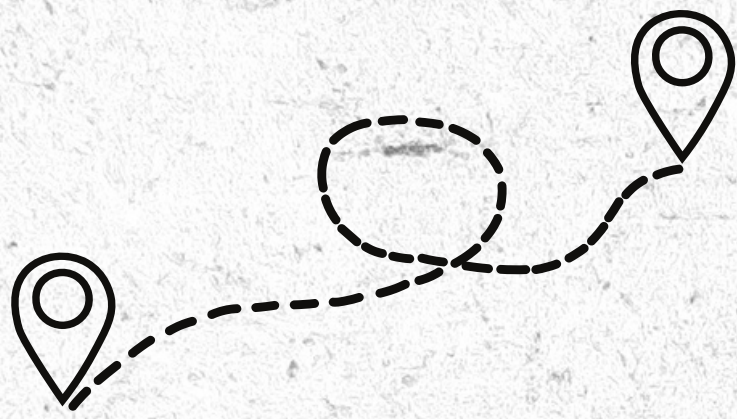
Dentre estas ações, vem destacando-se o interesse pelo desenvolvimento de estudos envolvendo a propagação de espécies nativas, com o objetivo de desenvolver tecnologias aplicadas à recuperação de áreas degradadas e recomposição da paisagem.



Sob outra perspectiva a arborização urbana se apresenta também como um importante indicador da segregação socioeconômica e espacial dos que vivem na cidade.

Entender essas e outras perspectivas é relevante para ampliarmos a lente com a qual enxergamos os sistemas nos quais estamos inseridos, entre eles o sistema alimentar.





Roteiro do tour

 **Primeira parada: pomar de mongubas**
Onde? próximo ao ginásio de Ed. física

Nome científico

Pachira aquatica

Nomes populares

cacau-selvagem, castanheira-da-água, castanheiro-de-guiana, castanheiro-do-maranhão, falso-cacau, mamorana, monguba, mungaba.

Detalhamento

A monguba é uma árvore nativa da América Central e do norte da América do Sul, sendo capaz de alcançar até 18 metros de altura. Pode ser encontrada principalmente terras úmidas, ambientes brejosos ou à margem de rios e lagos, por isso o “aquática” no nome científico da espécie.

(Mostrar frutos e flores)

cont...

As mongubas são árvores de excelente efeito decorativo, amplamente utilizadas na arborização urbana e rural, encontradas em muitas ruas de Natal (RN) e do restante do Brasil. A introdução da árvore no paisagismo urbano começou em São Paulo e Rio de Janeiro na década de 1960, graças ao trabalho de Burle Marx.

É importante perceber a importância dessa planta não só na área alimentícia e decorativa, mas também para formação de sombra e menor temperatura do ambiente, uma vez que as árvores são responsáveis por liberar umidade para o ambiente, mantendo a temperatura mais amena.

Saiba mais

Essa planta é conhecida popularmente como falso-cacau, pois seu fruto possui aparência semelhante ao do cacaueiro. Dentro deste fruto são encontradas castanhas comestíveis que podem ser utilizadas em diversas receitas, como para produção de farinha, leite, doce de leite e cookie. Essas receitas estão disponíveis no livro *Culinária Selvagem* que pode ser baixado no site do LabNutrir (www.nutrir.com.vc).

Dica de preservação

Não descarte a semente dos alimentos consumidos. Guarde e quando sair, jogue em algum local, como canteiros sem plantas, pois ali poderá nascer uma nova planta ou servirá de adubo para aquele solo.





Segunda parada Espinheiro

Onde? Lateralmente a quadra de esporte de educação física)

Nome científico

Acacia glomerosa

Nomes populares

espinheiro-preto, espinheiro-vermelho e espinho-preto, espinheiro, minjoleiro, angico-branco, arranha-gato, maricá, munjolo, gorocaia-com-espinho, monjoleiro, monjolo, espera-um-pouco, monjolo-teta-de-porco, monjoleira e monjolo-ferro, angico-monjolo, cauvi-jacaré, gorocaia, gorocalha, gorucaia, monjoleiro-branco, paricá-branco, acácia.

O espinheiro é uma espécie nativa, encontrada principalmente no sertão do Nordeste. É uma leguminosa arbórea pouco estudada e consumida como recurso alimentício, apesar de existirem relatos de comunidades que utilizam essa planta nas refeições, mas ainda não se tem conhecimento da melhor forma de processamento, sendo esta uma lacuna de pesquisa na nutrição.

(Mostrar frutos e flores).





Terceira parada Angico

Onde? Lateralmente a quadra de esporte de educação física)

Nome científico

Anadenanthera colubrina
var. cebil



Nomes populares

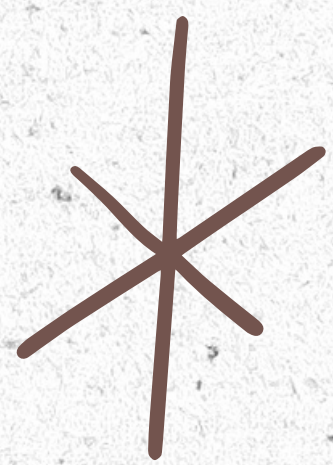
angico, angico-amarelo, angico-branco, angico-brabo, angico-caroçudo, angico-castanho, angico-cedro, angico-fava, angico-jacaré, angico-mama-de-porco, angico-manso, angico-preto, angico-preto-rajado, angico-rajado, angico-rosa, angico-verdadeiro, angico-de-carço, angico-de-casca, angico-de-curtume, angico-do-banhado, angico-do-campo, angico-do-mato, angico-dos-montes, arapiraca, brincos-de-sagui, brincos-de-sauí, cambuí-ferro, curupai, guarapiraca, guarucaia e paricá.

O angico é uma árvore característica do Nordeste, mas também pode ser encontrada em outras regiões. Uma de suas principais características morfológicas é a presença de estruturas semelhantes a espinhos em seu tronco, que servem de proteção contra predadores.

Cabe destacar que a madeira da *Anadenanthera colubrina* produz uma lenha e carvão de boa qualidade, com alto teor de calor (boa queima) e, por isso, foi muito utilizada em olarias (locais que produzem objetos que utilizam o barro ou argila como matéria-prima), causando desmatamento e risco de extinção dessa espécie. Em vista disso, o angico tornou-se uma das espécies protegidas por lei, ou seja, o corte dessa árvore não pode ocorrer de forma deliberada, necessitando autorização do IDEMA ou IBAMA.

Saiba mais

Essa planta também é usada na medicina popular para o tratamento de doenças do aparelho respiratório (gripes, tosses, bronquites), inflamações e problemas estomacais, banhos de assento. A casca da espécie constitui a parte da planta usada no preparo medicinal por meio de decocção e na preparação de garrafadas.



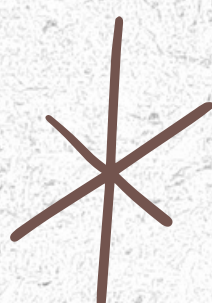


Quarta parada pau-Brasil

Onde? Lateralmente a quadra de esporte de educação física)

Nome científico


Caesalpinia echinata



Nomes populares

arabutã e brasilete, árvore-do-brasil, ibirapitanga, ibiripitinga, imirá-piranga, muirapiranga, orabutã; pau-pernambuco, pau-rosado, pau-vermelho, pau-de-pernambuco. Os indígenas a chamavam, em tupi, ibirapitanga (madeira-vermelha).

O Pau-Brasil é uma árvore nativa, típica da Mata Atlântica, que deu nome ao nosso país. Ela é bastante conhecida por sua intensa exploração após a chegada dos portugueses ao país, pois sua madeira possui alta qualidade, servindo para fabricação de diversos objetos.



A resina da madeira do pau-Brasil, por exemplo, era utilizada para produção de um corante avermelhado capaz de tingir tecidos, muito valorizado na Europa. Diante disso, o pau-Brasil passou a ser visto como uma mercadoria potencial para o mercado europeu, havendo uma extração predatória dessa planta e, como consequência, tornou-se uma espécie ameaçada de extinção. Assim, a *Caesalpinia echinata* também passou a ser protegida por lei.

Saiba mais

Vale destacar que o Pau-Brasil produz flores amarelo-douradas, bastante perfumadas, e com uma organização, se dispõem em cachos, apresentando quatro pétalas amarelas e uma com uma mancha vermelha.





Quinta parada Paineira

Onde? Lateralmente a quadra de esporte de educação física.

Nome científico

Chorisia speciosa



Nomes populares

árvore-de-paina, árvore-de-lã, paineira-de-espinho, barriga-d'água e bomba-d'água, barriguda, paina, paina-de-seda, paineira-branca.

A paineira é uma árvore nativa, podendo ser encontrada nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Mato Grosso do Sul e norte do Paraná, Bahia, Espírito Santo, Paraíba, Distrito Federal, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A *C. speciosa* tem grande importância ecológica, constando na lista de espécies raras ou ameaçadas de extinção no Distrito Federal. Além disso, é recomendada para plantios para reconstituição de matas e recuperação de mata ciliar em locais sem inundação.

Uma das características principais dessa planta é o tronco (fuste) armado com diversos acúleos, estruturas semelhantes a espinhos, dispersos ao longo do tronco, que servem para proteção da árvore. Com isso, muitas aves fazem seus ninhos na paineira, pois predadores, como cobras, não conseguem subir e atacar seus ninhos e filhotes.

Saiba mais

O fruto da paineira produz uma espécie de “algodão”, chamado paina. A paina não é uma fibra, no sentido restrito da palavra, são apêndices que se desenvolvem das células epidérmicas internas do fruto e que na maturação se destacam, de modo a formar o enchimento que envolve as sementes. A paina pode ser usada como isolante acústico ou térmico. Também substitui a espuma dos travesseiros, enchimento de almofadas, acolchoados, cobertas, colchões, no forramento de agasalhos e estofaria de móveis, na fabricação de equipamentos de flutuação e de salva-vidas. Por isso, a paineira apresenta grande valor econômico. A paina também é muito utilizada pelas aves na construção dos ninhos.





Sexta parada Saboneteira

Onde? em frente ao departamento de Nutrição – DNUT

Nome científico

Sapindus saponaria L.

Nomes populares

sabão-de-soldado, pau-de-sabão, saboneteira, sabão-de-macaco.

Saiba mais

A saboneteira é uma árvore nativa, de pequeno porte (até 8 m), utilizada em paisagismo e em modelos de recuperação de áreas degradadas. Chama atenção seus frutos, contendo saponina, e por isso são capazes de formar uma espécie de sabão, utilizado na lavagem de tecidos.

Na Europa, esse fruto já está sendo comercializado como uma alternativa biodegradável ao sabão. As sementes esféricas e duras, conhecidas como “saltamartim”, são utilizadas em artesanato, como “bolas-de-gude” e para tinguizar peixes. (Ao final demonstrar o uso do fruto da saboneteira como sabão).





Sétima parada Moringa

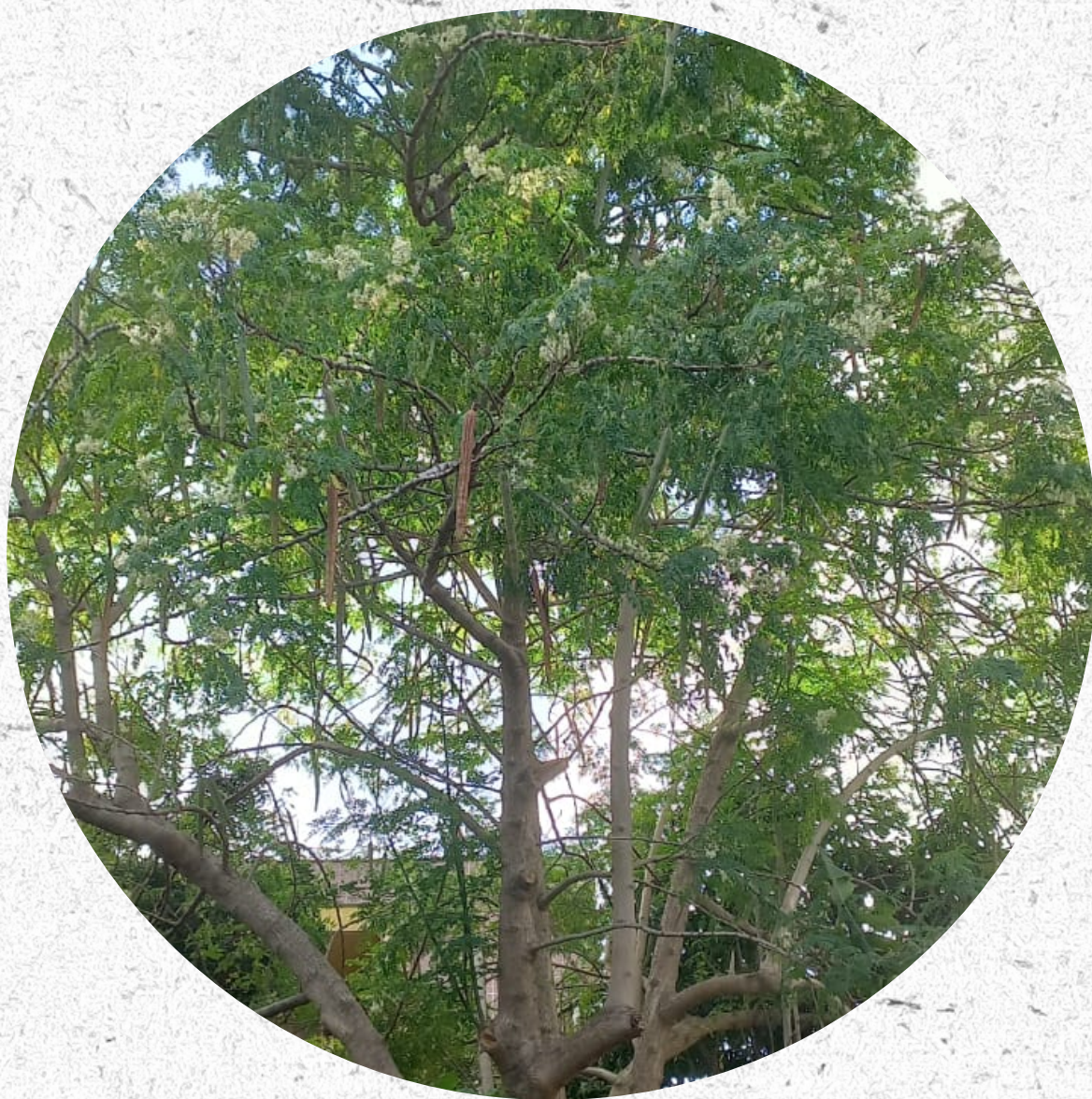
Onde? na ladeira de entrada do LabNutrir, próximo a placa de fundação.

Nome científico

Moringa oleifera Lam.

Nomes populares

moringa, acácia-branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro, moringueiro e quiabo-de-quina.



A moringa é uma planta asiática, das encostas do Himalaya. Ela foi trazida para o Brasil ainda na década de 60 como um planta apícola (fonte de néctar), mas possui vários outros potenciais.

É um recurso comestível tanto para a alimentação humana quanto para a alimentação de outros animais.

As folhas, vagens verdes, flores e raízes da moringa também podem ser consumidas por crianças e adultos (no caso da raiz, é preciso retirar a casca, que é tóxica). Porém, a raiz é comestível e tem um sabor picante que se assemelha ao do rabanete.

Embora a planta seja um recurso comestível, no Brasil a planta acabou sendo comercializada como medicamento em cápsulas, em pó e na fortificação da ração animal, contendo informações terapêuticas enganosas, ex.: cura do câncer, tratamento de diabetes e doenças cardiovasculares. Isso trouxe um problema para a alimentação humana, pois as pessoas começaram a consumi-la de forma excessiva, todo dia e em muita quantidade, o que não é algo bom para a saúde humana e ambiental. Em 2019, a ANVISA proibiu a comercialização da moringa como suplemento dietético, por não haver avaliação e comprovação da segurança do seu uso como medicamento e diversas alegações terapêuticas não permitidas para alimentos.

Saiba mais

As folhas da moringa devem ser branqueadas antes do consumo. Para branquear mergulhe as folhas em água fervente por 1 minuto e, em seguida, em água gelada.

Sobre o fruto

Esse é o seu fruto, com sementes bem organizadas. Essas sementes são aladas, ou seja, elas são dispersadas pelo vento, sendo este um mecanismo de propagação da semente para que ela se desenvolva longe da planta mãe e não ocorra competição, além de gerar propagação dessa espécie. (Mostrar fruto)



2.1. Temas para reflexão



TEMA 1

Política pública e paisagismo ambiental

- Qual a sua percepção sobre a diversidade de árvores dentro do campus? Cite exemplos de como a arborização ou a falta dela influencia no cotidiano das pessoas nas cidades.
- Na sua opinião existe diferenças entre a arborização observada na cidade em relação aos bairros de centro e periferia? Se há diferenças, quais fatores você identifica como associados ao acesso à arborização dentro dos contextos urbanos?
- Na sua opinião, qual a importância das políticas públicas no planejamento do paisagismo urbano?



TEMA 2

Saúde, meio ambiente e qualidade de vida

- Quais das árvores visitadas você já conhecia? O que você considera determinante dentro da sua realidade para o conhecimento que tem ou não tem sobre as árvores visitadas em nosso tour?
- Quais são as implicações de perder a consciência da presença e dos diversos usos das plantas em nosso cotidiano?
- Qual a importância da diversidade de plantas e das espécies nativas na arborização dos espaços públicos?

Referências





@LABNUTRIR @LABNUTRIR

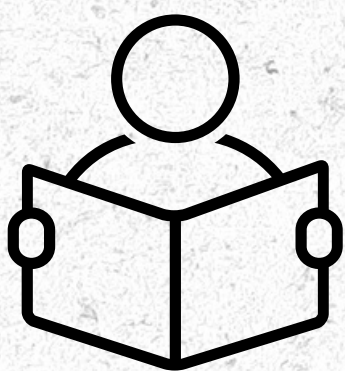
3. Roteiro visitação da horta do LabNutrir

Michelle Jacob, Taísly Farias,
Tiago Gomes e Elenilma Barros



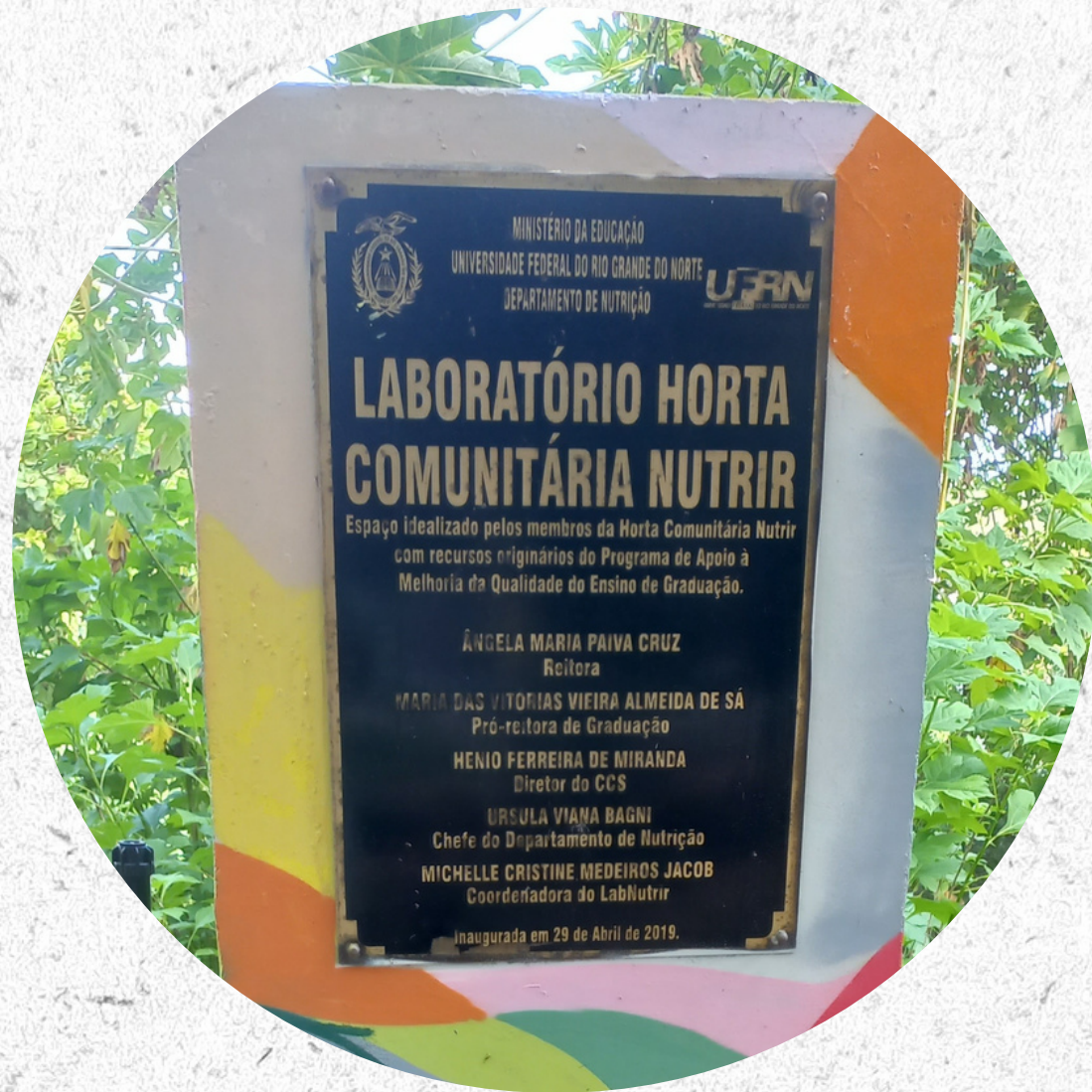
Detalhamento do Roteiro

- Recursos da horta Nutrir campus central UFRN: cultivos da horta Nutrir da UFRN
- Local do roteiro: Horta do LabNutrir da UFRN
- Possíveis tópicos de estudo: etnonutrição, ecologia, botânica, pedagogia, medicina, sistemas alimentares, agronomia, farmacologia.



Como usar este roteiro

1. Leia a seção de introdução.
2. Faça o roteiro
3. Depois de concluir o tour, retorne ao(s) tema(s) e responda às perguntas.



Entendendo o contexto

Primeira parada

Onde? Placa de fundação da horta

Antes de começar o roteiro é importante conhecer um pouco sobre a história da nossa horta.

Vamos começar com as professoras que ensinam no curso de nutrição da UFRN. Elas perceberam que seria importante ter um espaço para que as pessoas que trabalham com alimentos entendessem de onde vem a comida, como ela cresce, como é produzida. Isso porque, devido o processo de globalização, no qual os alimentos percorrem longas distâncias para chegar ao nosso prato, perdemos parte da história de como a comida chega ao nosso prato.

Assim, surgiu a ideia de implementar um espaço vivo onde os discentes e membros da comunidade externa pudessem notar as relações envolvidas na produção de alimentos. E, além disso, de conhecer as plantas alimentícias não convencionais (PANC) tão importantes na ampliação da diversidade no campo e na mesa.

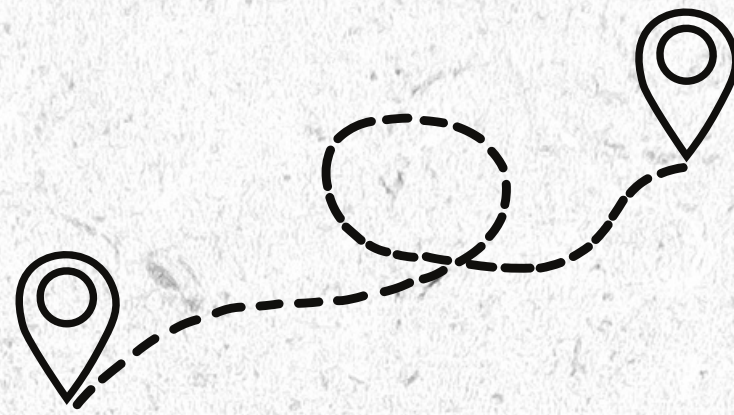
Desse modo, foi dado início ao projeto de construção de uma horta no departamento de nutrição. Em setembro de 2017 aconteceu o primeiro mutirão, já com participação de membros da comunidade externa. Nessa época, a área de horta tinha muito entulho. Assim, para começarmos os plantios, tivemos que fazer uma grande limpeza no espaço. Finalmente, em 1 de novembro de 2017 inauguramos a horta.

Em 2018, teve início o projeto de implementação de hortas escolares, a partir da experiência adquirida no espaço da hortar.

Além disso, em 2018, a FAO/ONU concedeu uma menção honrosa a esse projeto. Nossos projetos ligados à horta foram reconhecidos como importantes para a formação de nutricionistas que sejam mais capacitados para atuar na defesa da alimentação como direito humano.

Dado o relevo do nosso projeto para a promoção do desenvolvimento sustentável, em 2019, a UFRN decidiu institucionalizar o LabNutrir. Assim, em 29 de abril de 2019, a placa de fundação foi instalada. A partir daí as atividades de pesquisa ganharam mais destaque dentro das nossas práticas.

Roteiro do Tour



Segunda parada

Onde? Jardim de polinizadores

Esse é o nosso jardim de polinizadores, fruto de pesquisa desenvolvida em nosso laboratório, e que tem propósito de servir como uma área de pasto para as abelhas.



Nós podemos não perceber, mas o trabalho que as abelhas fazem para produzir comida é extremamente importante. Vocês sabiam que mais de 40% dos alimentos produzidos são polinizados diretamente por abelhas? Porém, o uso massivo de agrotóxicos e outros agentes químicos, compromete muito a vida das abelhas e, conseqüentemente, nossa capacidade de produzir alimentos. Isso é algo que pode passar despercebido, já que costumamos não perceber os insetos, temos nojo ou medo, vendo como algo nocivo. É um equívoco não perceber como os insetos são importantes para nossa própria existência.

A partir dos estudos orientados pela professora Adriana Almeida, co-fundadora do LabNutrir e membro do Departamento de Ecologia da UFRN, descobrimos que existem cinco espécies de abelhas nativas que só visitam a horta por causa das PANCs. Esse trabalho foi um TCC desenvolvido pelo aluno Rodrigo César.

Esse dado é muito importante, porque ele ilustra que essas plantas que às vezes desprezamos como mato fazem toda a diferença na manutenção da cadeia da biodiversidade. A diversidade de plantas, além de ser importante para os seres humanos na dieta, é importante porque mantém de forma sustentável a nossa capacidade de produzir alimentos para as abelhas e para nós. Sem as PANC cinco espécies de abelhas não estariam nesse ambiente da cidade, que normalmente tem menos vegetação.



- Exemplos de plantas no ambiente: Cosmos, chuva de prata, ambas são PANC.



Terceira parada

Onde? Casa das abelhas

Nosso interesse pelas abelhas também foi nutrido pela relação existente com os produtores de mel de abelhas nativas aqui no estado. Essa casinha é de abelhas nativas, especificamente de abelha-mosquito (*Plebeia droryana*), e foi doada pelo produtores de mel de jandaíra (*Melipona interrupta*), que também é uma abelha nativa. As abelhas nativas não possuem ferrão.

Esse produtores da associação JOCA (Associação dos Jovens Agroecologistas Amigos do Cabeço), representados por Francisco Melo, registraram o mel de jandaíra na fortaleza no *Slow food*. A fortaleza do *Slow Food* é um projeto que busca preservar produtos alimentícios e formas de fazer comida que estejam em risco extinção, tais como as abelhas.

(Mostrar casa por dentro, abelha e os potes de mel)



As pessoas que cuidam de abelhas nativas não são chamadas apicultores, são chamadas meliponicultores, pois o gênero da abelha nativa, no geral, é o *Melipona* e não o *Apis*, que é a abelha estrangeira. Essa caixa produz apenas 20 mL/ano, por isso o mel dessas abelhas tende a ser muito caro.

É interessante pensar que o padrão de mel produzido depende do tipo de flores que as abelhas visitam. Percebam que o mel da abelha-africana (*Apis*), é um mel denso, enquanto o mel da abelha-mosquito é fino e translúcido. Um outro exemplo vem de algumas espécies nativas de abelhas da Nova Zelândia que polinizam flores de beira mar (ex.: *pohutukawa*), produzindo um mel salgado. Então tudo isso pode ser bem complexo, envolvendo a interação das abelhas com as flores, vegetação e, tendo impactos sobre o conteúdo nutricional e sensorial do mel, sendo por isso, importante entender essas relações nos sistemas alimentares.





Quarta parada

Onde? Área de cultivo rotativo (canteiros)

Aqui é a área de cultivo rotativo, onde é feita a limpeza toda semana e onde há uma preocupação maior com a rega. Atualmente estamos com um sistema de irrigação que facilita esse trabalho, mas até pouco tempo atrás tínhamos que regar toda a horta com regadores de plástico ou com a mangueira, demandando bastante tempo.

Nesse espaço é feito o plantio de plantas convencionais como a pimenta, tomate, batata-doce, milho e tubérculos como a araruta. A araruta (*Maranta arundinaceae*) é tubérculo branquinho, bastante utilizado pelas famílias do sertão para fazer mingau, biscoito e polvilho. Ela é uma planta muito resistente à seca, muito nutritiva e está em risco de ser esquecida por nós.

Diferentemente da macaxeira, a araruta possui uma raiz muito mais fibrosa. Com isso, durante a extração da goma muita fibra é jogada fora. Essa é uma das razões que pode explicar o fato de seu baixo uso atualmente pela população. Ainda assim, é importante resgatar essa memória porque a araruta, além de fazer parte da memória afetiva de muitas pessoas, pode nos ajudar a enfrentar os desafios climáticos atuais.

Também temos o feijão-guandu, uma das PANCs que mais atraiu abelhas na pesquisa do Rodrigo. É um tipo de feijão mais resistente à seca com um grande potencial para a alimentação humana e animal. Também serve como adubo verde, ajudando a nitrogenar o solo.



Quinta parada

Onde? Casa de ferramentas

Aqui é a nossa casa de ferramentas e durante as aulas presenciais os alunos e os membros da comunidade externa vêm para cá para terem contato e ajudar nos cuidados da horta.



Sexta parada

Onde? Viveiro de mudas



O viveiro de mudas era um espaço de grande necessidade, pois sempre que possível oferecemos mudas para o projeto de hortas escolares. Atualmente já apoiamos a implantação de oito hortas escolares, alcançando cerca de 2.500 alunos. Além disso, usamos as mudas para o plantio e replantio de plantas na horta.



Sétima parada

Onde? Área de plantas espontâneas

Aqui ficam plantas espontâneas, como, a taioba e boldo. Também temos o cajueiro e, enrolado nele, a ora-pro-nobis, uma cactácea trepadeira.



Oitava parada

Onde? Canteiro de cactos

Outra PANC é a ora-pro-nobis, conhecida como carne vegetal e muito usada na culinária de Minas Gerais. A espécie da flor laranja é chamada cientificamente de *Pereskia bleo*, as folhas são mais macias, finas e ácidas. Ótima para suco verde. A da flor rosa, *Pereskia grandifolia*, é mais amarga e possuem um maior teor de saponina, um composto biorgânico presente na aveia, feijão, ervilha. Por isso, recomendamos que ela seja cozida para ser consumida. .

Entre as cactáceas também temos a palma, que é bastante utilizada na culinária mexicana. No Nordeste brasileiro, a palma também é consumida em períodos de estiagem e de escassez de recursos. Nessa mesma região a palma também serve de alimento para o gado. A palma é uma planta que pode ser consumida tanto doce quanto salgada, tanto suas raquetes (*i.e.*, *cladódios*) como seus frutos.



Nonã parada

Onde? Clitórias e breido

A gente tem um projeto, que é um robô construído com inteligência artificial que ajuda a identificar PANC, a Neide. Vocês podem acessar a Neide no site do LabNutrir www.nutrir.com.vc/neide. A Neide está habilitada para identificar 10 espécies de PANC, que são: picão-preto, urucum, clitória, trapoeraba, cana-do-brejo, trevinho, erva-de-jabuti, boldinho, almeirão-roxo e beldroega.



Para identificar essas plantas é necessário tirar uma foto, principalmente das partes contendo flores. Em seguida, você deve enviar a foto clicando no botão. Por fim, o robô irá analisar e dizer qual é a planta e qual o percentual de certeza da informação.

(Incentivar as pessoas a testarem)

Quando o resultado da análise é mostrado, o usuário pode ajudar a calibrar o robô.irá aparecer uma pergunta “você confirma que é?” e tem as opções “sim, não, ou não sei”. Esse *feedback* ajuda Neide a ficar cada vez mais precisa.

Recomendamos que você não coma uma planta se não tiver certeza que ela é comestível.

Outras PANC do local

brejo; trapoeraba que pode ser consumida como um espinafre; urtiga-mansa, que não possui os micro-espinhos.

Saiba mais

O Urucum, também conhecido como “colorau” pode ser utilizado para dar cor aos alimentos e é bastante utilizado pelos povos indígenas como repelente de insetos, protetor solar e em rituais.





Décima parada Onde? Pomar

Nessa região fizemos o plantio de várias árvores, com a intenção de quebrar o vento que vem para a região dos canteiros. Alguns exemplos de frutíferas deste local são: graviola, ciriguela, pinha, tamarindo, bananeira.



Décima primeira parada Onde? Mongubas

As mongubas são conhecidas como o falso cacau. É uma planta que se abre de forma espontânea, soltando suas sementes utilizadas para a produção de alguns produtos. No livro *Culinária selvagem* temos diversas receitas com monguba.

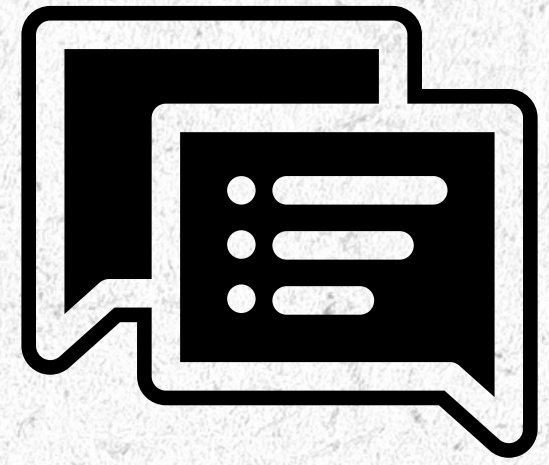
(Mostrar as castanhas, casca e flor)





3.1. Temas para reflexão

@labnutrir

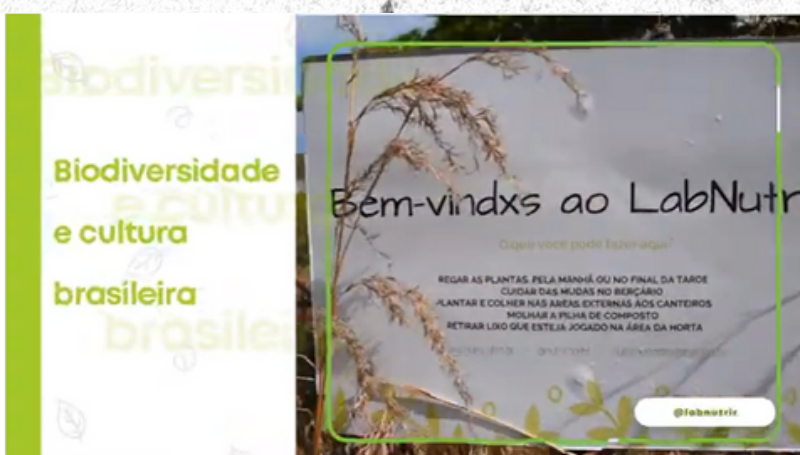


TEMA 1

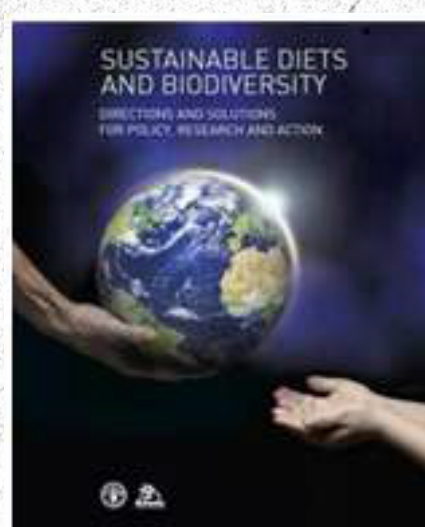
Cultura, biodiversidade e conservação

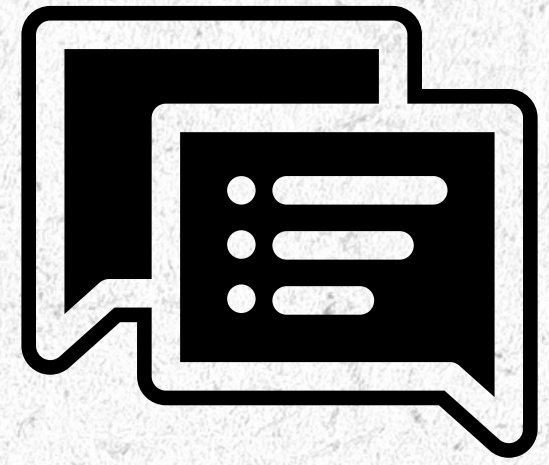
- Como foi sua experiência ao visitar a horta? Você já tem ou teve experiência(s) com espaços como esse anteriormente? Quais plantas ou processos apresentados no tour você já tinha familiaridade?
- Como a cultura se relaciona com a biodiversidade e a conservação das espécies?
- Como as hortas urbanas podem contribuir para a preservação de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis e com a segurança alimentar e nutricional?
- Como as hortas urbanas podem contribuir para amenizar as consequências da revolução verde?

Referências



Por que a diversidade cultural é importante para conservação e uso da biodiversidade? T01E03



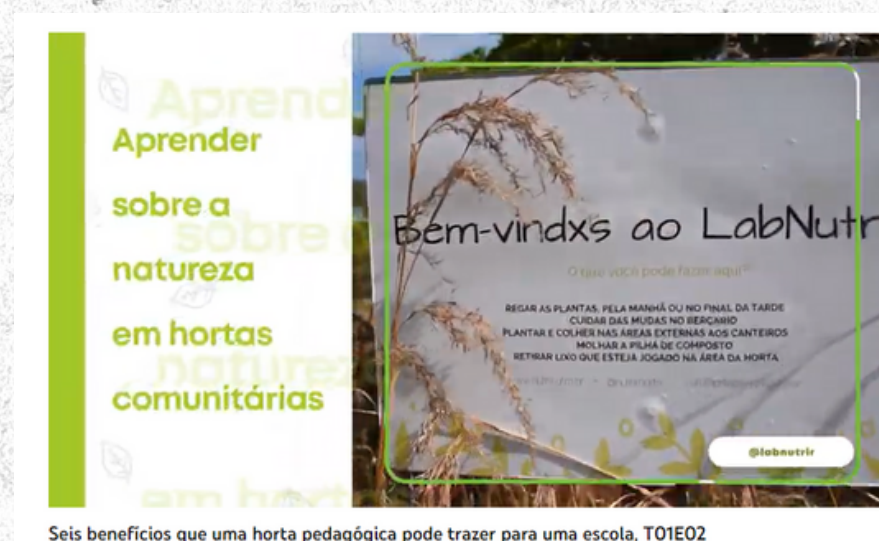


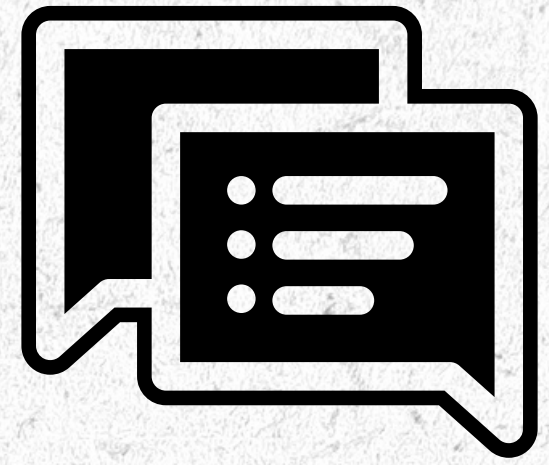
TEMA 2

Educação, saúde e participação social

- Você conhece outras hortas no espaço urbano do qual você faz parte? Qual a sua percepção sobre elas?
- Quais as contribuições que as hortas comunitárias podem trazer para a educação e a saúde?
- Como a participação popular contribui para o fortalecimento de hortas comunitárias?
- Quais fatores dentro do sistema alimentar podemos destacar como necessários ao incentivo e promoção de hortas urbanas em um maior número de espaços nas cidades?

Referências



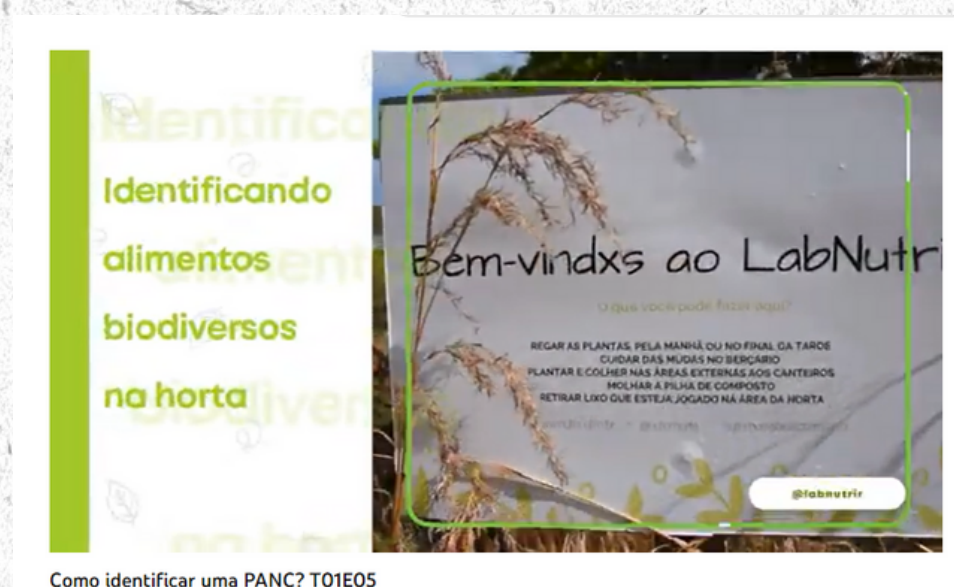


TEMA 3

Plantas alimentícias não-convencionais (PANC)

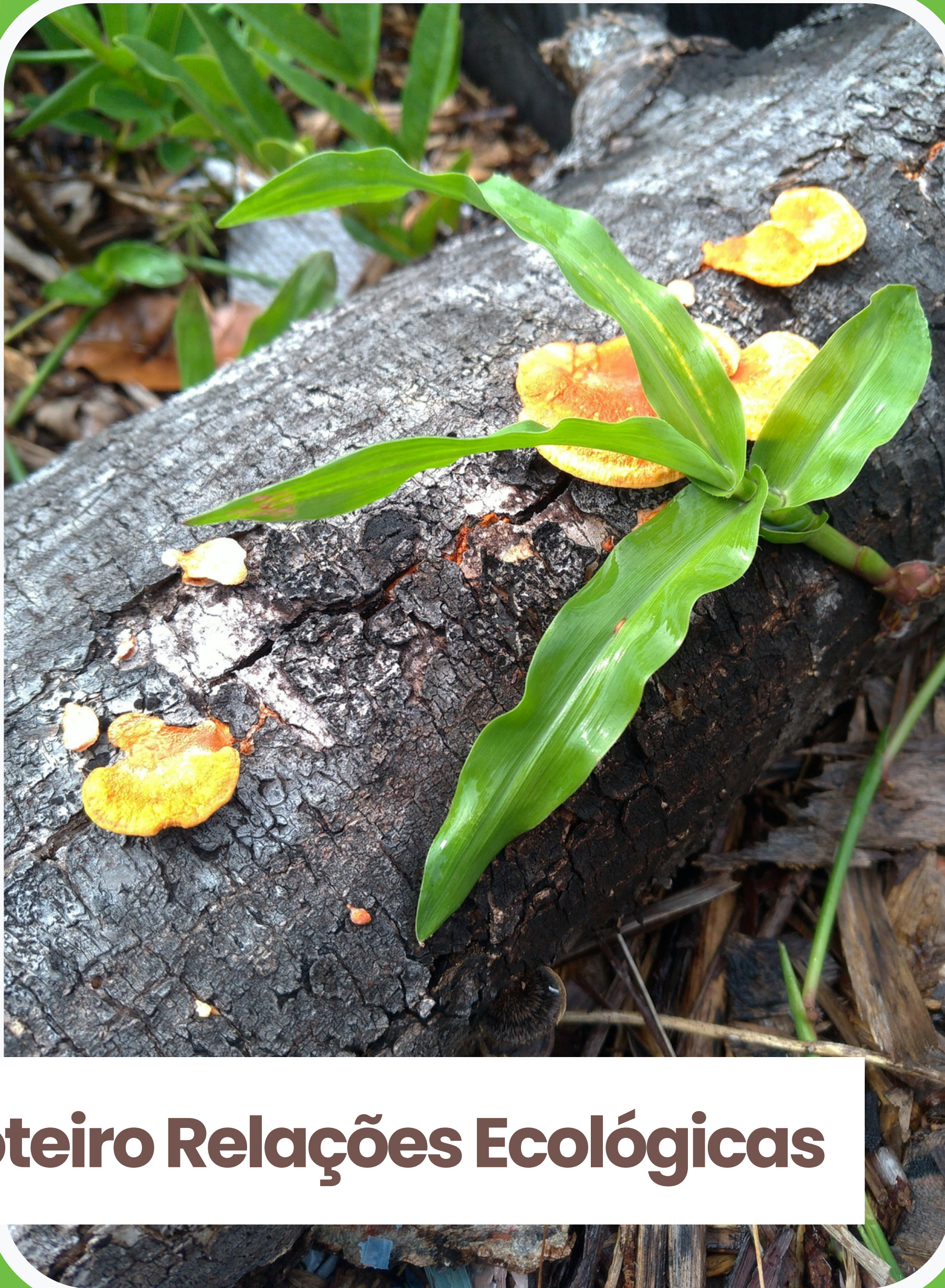
- Quais fatores dentro do sistema alimentar contribuem para a cegueira botânica?
- Como as PANC podem contribuir para a segurança alimentar e nutricional?
- Quais as principais limitações para a popularização do consumo de PANC?
- Como você avalia a importância da gastronomia, da nutrição e da agroecologia na diversificação de plantio, uso e consumo de PANC?

Referências



Como identificar uma PANC? T01E05





@LABNUTRIR @LABNUTRIR

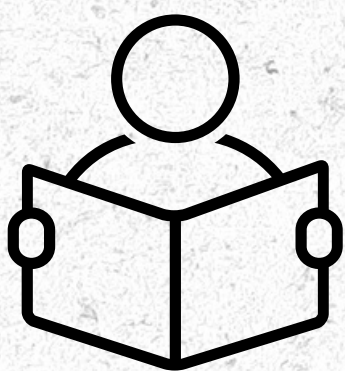
4. Roteiro Relações Ecológicas

João Pontes, Taísly Farias,
Djackson Garcia e Elenilma Barros



Detalhamento do Roteiro

- Recursos da horta Nutrir campus central UFRN: relações ecológicas da horta do LabNutrir da UFRN.
- Local do roteiro: Horta do LabNutrir da UFRN
- Possíveis tópicos de estudo: Agroecologia, Botânica, Pedagogia, Medicina, Sistemas Alimentares.



Como usar este roteiro

1. Leia a seção de introdução.
2. Faça o roteiro
3. Depois de concluir o tour, retorne ao(s) tema(s) e responda às perguntas.

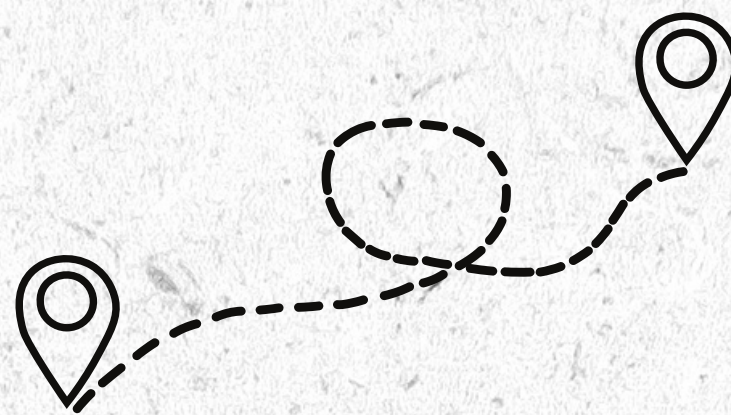


Entendendo o contexto

Os ecossistemas são importantes para a manutenção da biodiversidade, sobrevivência e conservação das espécies. As atividades antrópicas como a transformação de ambientes naturais para fins agrícolas, pecuária, urbanização, instalações industriais, produção de energia e uso de aditivos químicos, geram impactos ambientais que levam às perdas e ameaças para a conservação da biodiversidade. Com isso, entender a importância dos mais diversos organismos que compõem essa biodiversidade é primordial para preservá-la, uma vez que só cuidamos e preservamos aquilo que conhecemos.



Roteiro do Tour



Primeira parada

Onde? Plantas x Bactérias

Fixação de nitrogênio



A dinâmica dos ecossistemas terrestres e a produtividade agrícola está limitada à disponibilidade de nutrientes. Com relação às plantas, a disponibilidade biológica do nitrogênio no solo, juntamente com o fósforo, enxofre e potássio tem relação direta com a produtividade agrícola. Por ser elemento essencial, seu balanço afeta o crescimento das plantas. Neste contexto, como as plantas não possuem recursos para fixar o nitrogênio atmosférico, a existência da relação de simbiose entre algumas plantas e bactérias é essencial para o desenvolvimento dessas espécies.

A simbiose, em biologia, é uma associação de dois seres vivos, duas plantas ou uma planta e um animal, na qual ambos os organismos recebem benefícios, mesmo que em proporções desiguais. As leguminosas possuem o mecanismo simbiótico mais sofisticado e eficiente entre as associações de plantas superiores com bactérias fixadoras de nitrogênio

As bactérias, como as *Rhizobium*, induzem a formação de nódulos facilitando a fixação de nitrogênio na raiz das leguminosas, enquanto a planta fornece nutrientes (açúcares e oxigênio) às bactérias. Cabe destacar que o vegetal em decomposição também pode fornecer nitrogênio para as plantas.

Após a fixação biológica de nitrogênio as plantas utilizam o nitrogênio na formação de algumas estruturas e, em seguida, o disponibilizam a todos os indivíduos da cadeia alimentar. Então quando consumimos plantas ou nos alimentamos dos animais que comem plantas, como no caso de bovinos, o nitrogênio será utilizado pelo nosso organismo para desenvolver suas funções. Posteriormente, quando ocorrer a liberação de compostos nitrogenados através da urina, bactérias desnitrificantes, a partir de nitratos, produzem o nitrogênio livre para retornar à atmosfera, ou seja, o nitrogênio segue um ciclo e este ciclo é um dos sistemas que auxiliam a manutenção da vida na Terra.

Com isso, já vamos conseguindo perceber a importância das bactérias para vida, produção de alimento e, conseqüentemente, nossa nutrição.



Segunda parada

Onde? Plantas x Fungos
Micorrizas



Outra associação interessante para ser entendida é a dos fungos com as plantas.

“Plantas não têm raízes, elas têm micorrizas”. Essa frase foi dita por J.L. Harley com o intuito de alertar ecologistas e biólogos para o fato de que, em condições naturais, a maioria das espécies de plantas se encontra associada a determinados fungos de solo numa simbiose mutualística do tipo micorrízico, do grego mico [fungo] e riza [raiz].

Essa associação é simbiótica, pelo fato de os organismos co-existirem em um mesmo ambiente físico, raiz e solo, e mutualística, porque, em geral, ambos os simbiontes se beneficiam da associação. Ela é considerada como mutualista nutricional, onde a planta supre o fungo com energia para crescimento e manutenção, via produtos fotossintéticos, enquanto o fungo provê a planta com nutrientes e água. Nesse sentido, essa simbiose amplia a capacidade de absorção de nutrientes por parte do simbiote autotrófico (planta) e, conseqüentemente, a sua competitividade interespecífica e produtividade

Neste contexto, a sustentabilidade da produção agrícola está ligada aos efeitos benéficos das micorrizas sobre a nutrição de plantas, principalmente porque sua hifa aumenta a absorção de água e nutrientes, especialmente aqueles que se aproximam do sistema radicular por difusão, como o fósforo, o zinco e o cobre. Além disso, essas hifas associadas com as raízes de plantas colonizadas por este tipo de fungo, também promovem o maior volume de solo explorado e comunicação com outras plantas. Exemplo: estratégia de sobrevivência das orquídeas.

Várias espécies de plantas respondem positivamente à inoculação com fungos que formam micorrizas, entre elas café, soja, milho, batata-doce, mandioca, cana-de-açúcar, além de várias essências florestais e frutíferas brasileiras.



Dessa forma, podemos entender que as plantas e fungos têm papéis ecológicos diferentes, mas ambos são fundamentais para o funcionamento de um ecossistema saudável e sistemas alimentares equilibrados.



Terceira parada

Onde? Formigas x Fungos

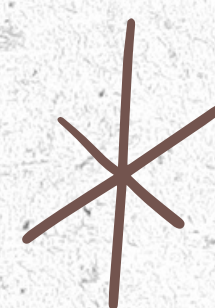


As formigas apresentam grande riqueza e são ecologicamente importantes nos diferentes ecossistemas terrestres. Elas são sensíveis a impactos antropogênicos e fatores bióticos e abióticos que podem determinar a riqueza, abundância e distribuição de outros organismos.

Neste contexto, a riqueza e a diversidade de formigas tendem a aumentar de acordo com a complexidade dos ambientes. Com isso, as formigas são úteis para avaliar as respostas da biodiversidade animal à restauração florestal.

As formigas também possuem outras funções nos ecossistemas, sendo componentes importantes para o solo, principalmente por seus atributos ecológicos, como grande biomassa e atividades que realizam na engenharia de seus ninhos, atuando na aeração do solo e no banco de sementes. A aeração do solo ocorre através de túneis que ajudam a promover a oxigenação das raízes das plantas.

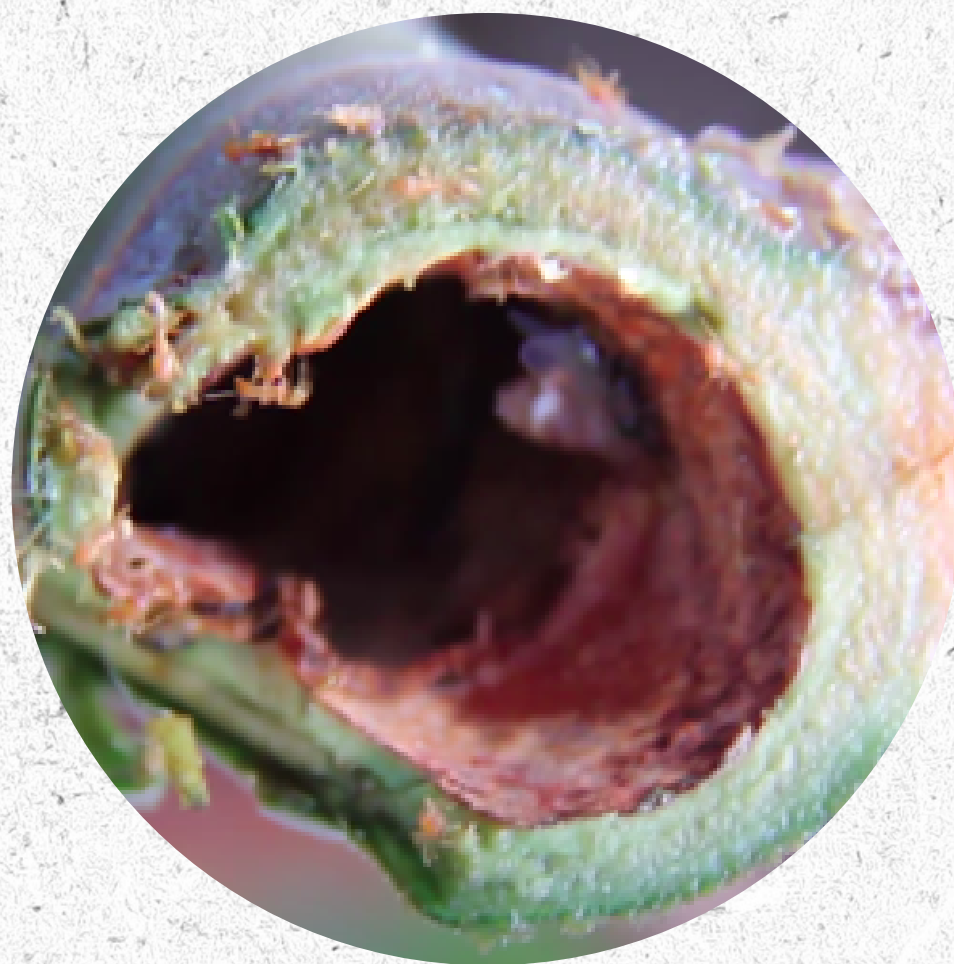
Cabe destacar que as formigas também possuem uma relação de mutualismo com fungos. Essa relação ocorre da seguinte forma: as formigas cortadeiras coletam material orgânico, como folhas, e levam para o formigueiro. Lá dentro esse material é preparado para servir de substrato ao fungo. Nessa preparação as formigas secretam substâncias que vão proteger o fungo de outros micro-organismos que poderiam se aproveitar da matéria orgânica ali presente; em decorrência, o fungo cresce sobre o material que as formigas trouxeram para dentro dos ninhos e se transformam na principal fonte de alimento da colônia





Quarta parada

Onde? Embaúba x Formigas
Mutualismo



Outra relação interessante é a da embaúba com as formigas. As formigas do gênero *Azteca* e as embaúba possuem uma relação de mutualismo, onde a árvore com seu tronco oco fornece casa e comida* para as formigas, enquanto estas últimas oferecem proteção para a árvore contra a ação de herbívoros e plantas trepadeiras, podendo também contribuir para a dispersão de sementes. Desse modo, qualquer tipo de lesão nas folhas da planta desencadeia o recrutamento de operárias ao local lesado, por meio de uma resposta aos compostos voláteis liberados pelas folhas atacadas por herbívoros.

** Na base das folhas existe o corpúsculo de Muller. são estruturas ricas em glicogênio, produzidas em regiões pilosas presentes nas axilas das folhas, denominadas triquílias.*

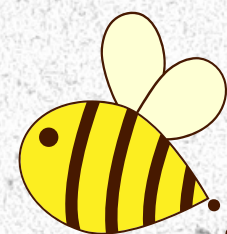
Saiba mais

A embaúba é uma árvore de suma importância para a restauração de áreas desmatadas, possuindo frutos atrativos para aves e morcegos, onde estes últimos, quando se alimentam dos frutos auxiliam no dispersamento de sementes.



Quinta parada

Onde? Abelhas e polinização
Serviço ecossistêmico



As abelhas estão em risco de extinção e com isso há comprometimento do equilíbrio nos ecossistemas e na produção de alimentos. Por isso, vamos entender melhor as relações ecológicas envolvendo as abelhas.

As abelhas e plantas com flores evoluíram juntas há muitos milhões de anos, de modo que existem muitas especializações nas várias espécies de abelhas para a coleta de alimento nas flores.

Abelhas e flores possuem uma relação de mutualismo, onde as plantas se beneficiam das visitas das abelhas, pois estas últimas voam de flor em flor, ficando aderido ao corpo das abelhas os grãos de pólen (gametas masculinos) da flor visitada, que poderão ser depositados no estigma (gameta feminino) da próxima flor, processo chamado polinização. Assim, as abelhas prestam um serviço às plantas, a polinização e a fertilização cruzada.

Cabe destacar que algumas plantas são mais específicas para os polinizadores. Assim, o desaparecimento do polinizador pode impactar em ameaça à existência da planta. Além disso, o pólen é específico para cada planta. Ou seja, quando o pólen de planta X cai no local de fecundação da planta Y, não ocorre fecundação, pois eles não são compatíveis. Essa é a razão de não conseguirmos pegar o pólen de uma berinjela e juntar com o do tomate e ter um novo fruto no final. Por isso, o serviço que as abelhas prestam de dispersar o pólen é tão importante, pois garante a perpetuação de diversas espécies.



Neste contexto, os frutos das plantas, até das espécies mais convencionais na agricultura nos quais não há propagação do material genético pelo vento, chuva ou animais vertebrados, o trabalho das abelhas e de outros insetos é fundamental. As visitam um número muito grande de plantas todos os dias, fazendo uma distribuição homogênea do pólen no estigma das flores (partes femininas). Esse processo garante a variabilidade genética, importante para a sobrevivência da planta.



Desse modo, as abelhas possuem função na polinização, garantindo a produção de frutos e sementes, que servem para alimentação dos mais diversos animais, além da função de propagação da variabilidade genética. Assim, se não houver a polinização, ou seja, encontro dos gametas femininos e masculinos, não há produção do fruto.



Cabe destacar que os frutos são importantes atrativos para que a dispersão de sementes aconteça. Por exemplo, se uma semente caísse em um determinado local sem nenhum atrativo, provavelmente nenhum animal ou inseto iria consumir essa semente e a planta poderia competir com a planta-mãe. Para evitar isso, muitas plantas usam o fruto como um atrativo para que a dispersão ocorra, assim, o animal come o fruto, a semente passa pelo trato digestório sendo defecada a quilômetros de distância do local consumido. Além disso, os frutos são importantes fontes de alimento para os seres humanos e diversos outros animais.



Outros polinizadores incluem: borboletas, vespas, mariposas e morcegos.



Sexta parada

Onde? Aves e morcegos
Dispersão de sementes,
polinização, controle de
insetos



Outros contribuintes importantes para a dispersão de sementes são as aves e morcegos. A dispersão é um processo fundamental para a regeneração das áreas perturbadas, abertas e/ou abandonadas. Esses animais, frugívoros, em função de sua variada dieta de frutos, ao se alimentarem nestas áreas, trazem juntos com suas fezes sementes de outras populações de plantas, o que auxilia na restauração do ambiente e acelerar esse processo.

Além disso, os pássaros parecem responder aos hábitos dos insetos: os insetos procuram alimento em horários mais frios (início da manhã e final da tarde), onde há menor gasto de energia, e os pássaros aparecem nesse horário para se alimentarem dos insetos. Ou seja, as aves ajudam no controle de insetos, além de servirem como polinizadores ex: beija-flor.

Saiba mais

Os morcegos também possuem essa função, pois comem insetos, principalmente à noite, e auxiliam na polinização, principalmente das cactáceas ex: pitaya, mandacará.



Sétima parada
Onde? Cadeia de decompositores



Os decompositores são microrganismos, bactérias e fungos que, juntamente com pequenos animais, como as minhocas, ácaros e até bactérias, formam um batalhão de organismos que vivem no solo e são responsáveis pelo trabalho de reciclagem de detritos e de resíduos depositados em sua superfície. Esses microrganismos atuam em uma rede em que suas ações podem ser complementares. Exemplo: um pode servir de alimento para outro e o resto de sua digestão servir de alimento para terceiros.

Um dos decompositores mais conhecidos são fungos que fazem a decomposição da celulose, como em árvores, folhas, etc. Essa decomposição serve como substrato para outros organismos pois permite a quebra da celulose (carboidrato complexo) em moléculas menores que podem ser utilizadas como fonte de nutrição.

Os fungos são agentes com especificidades que participam do processo de decomposição de matéria orgânica e que liberam no solo N, P, K e outros nutrientes que servem de substrato para o crescimento e desenvolvimento das plantas. É um processo cíclico, onde quanto mais agentes decompositores, mais rápido o ciclo acontece e mais nutrientes são disponibilizados no meio.

Algumas plantas com partes mais amargas ou ácidas precisam de agentes decompositores mais específicos. Assim, o processo de decomposição pode ser mais lento quando o microrganismo não está presente ou está em pequenas quantidades. Por isso, manter a qualidade do solo é importante para garantir as fontes alimentares aos mais diversos seres vivos.



Um processo interessante é a decomposição na Caatinga, pois ela pode ocorrer pelos raios UV, já que o ambiente quente e seco favorece a proliferação de poucos microrganismos, que trabalham no período noturno, devido à menor temperatura. No período de chuvas, os nutrientes presentes no solo são lixiviados para os açudes e barragens, gerando um excesso de nutrientes na água, o que favorece a proliferação de algas e bactérias, fazendo com que a água adquira um aspecto esverdeado. Vocês já viram esse fenômeno?

Um ponto importante para destacar, é que até aqui vimos processos naturais de nutrição do solo, por meio da ação de microrganismos presentes no ambiente. Porém, esses processos levam um determinado tempo para ocorrer e sabemos que para grandes produtores, “perder tempo, é perder dinheiro”.



Por isso, na agricultura convencional de escala são utilizados aditivos químicos (ex.: fertilizantes, agrotóxicos) para acelerar ou interromper processos de forma brusca, o que pode ser prejudicial para os microrganismos e outras formas de vida que possuem contato com o solo.



Oitava parada

Onde? Função estrutural,
(no solo) das minhocas



As minhocas são bichos que normalmente também temos nojo e não vemos muita importância, mas elas são economicamente e ecologicamente relevantes. Suas funções principais são na melhora do arejamento, textura e nutrição do solo.

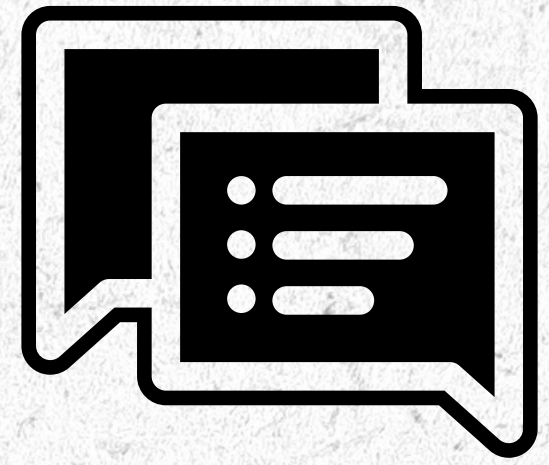
Durante a cava de túneis na busca de alimento, as minhocas fazem com que o solo deixe de ser duro e compacto, facilitando a penetração da raiz. Os túneis também servem para o trânsito de outros microrganismos e também para a respiração das raízes, pois elas precisam de oxigênio.

- Função mecânica: penetração da raiz
- Função estrutural: cadeia de túneis que leva oxigênio para as raízes

Além disso, a minhoca deixa suas fezes no trajeto, servindo de adubo para o solo, e fazem a digestão de compostos orgânicos, produzindo o húmus, que é eliminado e aumenta a fertilidade do solo.



4.3. Temas para reflexão



TEMA 1

Preservação dos ambientes alimentares

- Como as práticas predominantes do nosso sistema alimentar impactam nas relações ecológicas existentes nos ambientes naturais?
- Quais as relações entre os padrões alimentares atuais e a perda da biodiversidade e quais os fatores que alimentam e retroalimentam esse sistema?
- Quais os impactos das mudanças do sistema alimentar no processo de polinização?
- Qual a importância dos fungos na preservação de sistemas alimentares mais saudáveis e sustentáveis? Quais as limitações existentes?

Referências





Outras referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Proibidos alimentos com moringa oleifera. GOV: Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/proibidos-alimentos-com-moringa-oleifera>. Acesso em: 24 de jun. 2022.

BERBARA, RLL; SOUZA, FA.; FONSECA, HMA. C. III-Fungos micorrízicos arbusculares: muito além da nutrição. Nutrição mineral de plantas, 2006.

CARVALHO, PER. Angico-vermelho: *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*. Embrapa Florestas-Capítulo em livro científico (ALICE), 2003.

CARVALHO, PER. Paineira: *Chorisia speciosa*. 2003. Embrapa Florestas-Capítulo em livro científico (ALICE), 2003

CARVALHO, PER. Pau-brasil: *Caesalpinia echinata*. 2003. Embrapa Florestas-Capítulo em livro científico (ALICE), 2003

CORDEIRO, JMP.; FÉLIX, LP. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 16, p. 685-692, 2014.

DE LIMA, C.; PANDOLFI, M.; COIMBRA, C. ARBORIZAÇÃO URBANA. SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga, v. 4, n. 1, p. 10, 14 maio 2018. Disponível em: <https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/264>. Acesso em: 25 de jan. 2023.

DESMOND, D.; GRIESHOP, J.; SUBRAMANIAM, A. Revisiting garden-based learning in basic education. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004. Disponível em: <https://www.fao.org/fileadmin/templat...> Acesso em: 27 jul. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Fixação biológica do nitrogênio. EMBRAPA: Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-fixacao-biologica-de-nitrogenio/nota-tecnica>. Acesso em: 30 de jun. 2022.

Outras Referências

ESTRADA, C.; ROJAS, EI.; WCISLO, WT.; BAEL, SAV. Fungal endophyte effects on leaf chemistry alter the in vitro growth rates of leaf-cutting ants' fungal mutualist, *Leucocoprinus gongylophorus*. *fungal ecology*, v. 8, p. 37-45, 2014.

IMPERATRIZ-FONSECA, VL.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica*, v. 10, p. 59-62, 2010.

JACOMASSA, FAF. Papel de aves e morcegos na germinação das sementes e remoção dos frutos de *solanum granulosoleprosum* (solanaceae). Dissertação (mestrado). Universidade do Vale dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Biologia, 2009.

JACOB, MCM.; ALBUQUERQUE, UP (Ed.). *Local food plants of Brazil*. Springer Nature, 2021.

JACOB, MCM. Alimentação e cultura para nutrição. Recife: Nupeea, 2021. cap.7, p.114-118. Disponível em: <http://nutrir.com.vc/horta/JacobCultu...> Acesso em: 30 jul. 2021.

HARTFELDER, K. Polinizadores do Brasil. *Resenhas. Estud. Av.* 27 (78), 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RtqTgqv8cV5MDZxmHyGyPch/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 28 fev. 2023.

LAZAROTTO, M; MUNIZ, MFB; DOS SANTOS, AF. Detecção, transmissão, patogenicidade e controle químico de fungos em sementes de paineira (*Ceiba speciosa*), *Summa Phytopathol., Botucatu*, v. 36, n. 2, p. 134-139, 2010.

MCLEAN-RODRÍGUEZ, FD.; COSTICH, DE.; CAMASHO-VILLA, TC.; ENRICO-PÈ, M.; DELL'ACQUA, M. Genetic diversity and selection signatures in maize landraces compared across 50 years of in situ and ex situ conservation. *Heredity*, v. 126, n. 6, p. 913-928, 2021.

MARCHETTI, MM.; BARP, EA. Efeito rizosfera: a importância de bactérias fixadoras de nitrogênio para o solo/planta-revisão. *IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação, Ignis| Caçador*. v.4; n.1; p. 61-71| jan./dez. 2015.

MARQUES, EO.; BORGES, DCS. A importância da educação ambiental na preservação do pau-brasil-*Paubrasilia echinata*. *Scientia Generalis*, v. 1, n. 1, p. 60-70, 2020.

MONGUBA. *Mato no prato*, 2018. Disponível em: <https://matonoprato.com.br/pancl/monguba/>. Acesso em: 19 de jun. 2022.

PAOLI, A; SARTORI, A; SANTOS, MRO. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sapindus saponaria* L.(Sapindaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 20, n. 2, p. 147-53, 1998.

PATRO, R. *Munguba – Pachira aquatica*. *Jardineiro.net*, Curitiba, 2015. Disponível em: <https://www.jardineiro.net/plantas/munguba-pachira-aquatica.html>. Acesso em: 19 de jun. 2022.

Outras Referências

PONTES, N. Quem produz os alimentos que chegam à mesa do brasileiro?. Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural, [s.d]. Disponível em: <http://www.asbraer.org.br>. Acesso em: 27 jul. 2021.

RIZZOTTO, AM.; ROANI, AH.; GUARDA, C.; GIOVENARDI, R; LUTISKI, JA.. Mirmecofauna em áreas de preservação permanente e plantios florestais no noroeste do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, v. 29, p. 1227-1240, 2019.

HESPANHOL, RM. A agricultura urbana em Natal (RN): da produção convencional à orgânica. *Revista Franco-Brasileira de Geografia. CONFINS*. n. 24, 2015.

SANTOS, JDB. Espécies nativas arbóreas do semiárido na Unidade de Produção de Mudas Auroras. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/2562>. Acesso em 28 fe. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE. Moringa. Árvores da UENF: Rio de Janeiro. Disponível em: <https://uenf.br/projetos/arvoresdauenf/especie-2/moringa/>. Acesso em: 24 de jun. 2022.



UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

PROGRAD
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO


NUTRIR

@labnutrir