



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS – IECOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS - FACIN
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA

MARCOS GABRIEL DE SOUSA MONTEIRO

**USO TRADICIONAL E POTENCIAL HIPOGLICÊMICO DE MORUS NIGRA L. EM
CARATATEUA, PARÁ, BRASIL.**

BRAGANÇA-PA
2025

MARCOS GABRIEL DE SOUSA MONTEIRO

**USO TRADICIONAL E POTENCIAL HIPOGLICÊMICO DE MORUS NIGRA L. EM
CARATATEUA, PARÁ, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação do curso de Ciências Naturais da
Universidade Federal do Pará como requisito
parcial para obtenção do título de Graduado em
Ciências Naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Iracely Rodrigues da
Silva

Coorientador: Prof. Me. Gilvan Velozo Correa

**BRAGANÇA-PA
2025**

MARCOS GABRIEL DE SOUSA MONTEIRO

**USO TRADICIONAL E POTENCIAL HIPOGLICÊMICO DE MORUS NIGRA L. EM
CARATATEUA, PARÁ, BRASIL.**

Este trabalho será avaliado para obtenção do Grau em Licenciatura em Ciências Naturais do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, Instituto de Estudos Costeiros, do Campus Universitário de Bragança.

DATA DA DEFESA: 04/11/2025

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Iracely Rodrigues da Silva – Orientadora

UFPA/FACED/LEMAS Campus Bragança

Prof. Me. Gilvan Velozo Correa – Coorientador

UFPA/LEMAS Campus Bragança

Prof. Dr. Lucinaldo, da Silva Blandtt – Membro

UFPA/IECOS/FACIM/Campus Bragança

Prof. Me. Jones Souza Moraes - Membro

UFPA/LEMAS Campus Bragança

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Biblioteca Prof. Armando Bordallo da Silva. Bragança, PA / UFPA**

M772u Monteiro, Marcos Gabriel de Sousa.
Uso tradicional e potencial hipoglicêmico de *Morus nigra* L. em
Caratateua, Pará, Brasil / Marcos Gabriel de Sousa Monteiro. – 2025.
27 f.

Orientadora: Prof^a. Dra. Iracely Rodrigues da Silva.
Coorientador: Prof. Me. Gilvan Veloso Correa.

Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Ciências Naturais) –
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança,
Instituto de Estudos Costeiros, Faculdade de Ciências Naturais, Bragança,
2025.

1. Plantas medicinais. 2. *Morus nigra*. 3. Diabetes Mellitus 4.
Amazônia - Brasil. I. Título.

CDD 23. ed. – 581.634098115

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de conclusão de curso representa a soma de aprendizados e experiências ao longo da minha graduação.

Primeiramente gostaria de agradecer a “**Deus**” pela grande oportunidade e dizer que sou imensamente grato a todos que fizeram parte para construção deste trabalho. Trabalho esse que, soma em muito na minha carreira profissional como futuro docente e também me proporciona novas oportunidades em busca de um mestrado e futuramente um doutorado.

Gostaria de agradecer também a Universidade Federal do Pará pela oportunidade de formação acadêmica e pela qualidade do ensino oferecido. Ao corpo docente do curso de Licenciatura em Ciências Naturais que foi fundamental para construção do meu percurso acadêmico. Estendendo meus agradecimentos ao Instituto de Estudos Costeiros e ao curso de Ciências Naturais, que me proporcionaram não apenas aprendizado técnico e científico, mas também crescimento pessoal e crítico, indispensáveis para minha formação profissional.

Registro minha profunda gratidão à minha orientadora, Profa. Dra. Iracely Rodrigues da Silva e ao meu coorientador Prof. Me. Gilvan Veloso Correa, não só pela orientação dedicada e pelas valiosas contribuições na elaboração deste trabalho, incentivo constante à pesquisa e ao pensamento científico, mas, pelas palavras amigas que ouvi de ambos e que fizeram total diferença na minha vida, pois trabalhar com os dois foi um enorme privilégio.

Aos colegas de turma e amigos construídos neste longo percurso acadêmico que tornaram tudo mais leve e divertido. Obrigado por cada momento vivido dentro do curso.

Por fim, expresso meu reconhecimento a minha Família, meu pai, Geilson José Correia Monteiro, minha Mãe, Sandra Milene Gomes de Sousa, minha Namorada, Thaylla Beatriz Figueiró dos Reis. Pessoas essas que, sempre me incentivaram e me deram todo suporte para que eu continuasse firme dentro da universidade e sem dúvidas, foram o grande motivo para realização dessa etapa importantíssima da minha vida.

Dedico este trabalho à minha orientadora e ao meu coorientador, que com paciência e incentivo me guiou em cada etapa desta jornada, acreditando no meu potencial.

Aos meus familiares que sempre estiveram perto e me apoiaram em todos os momentos com palavras de conforto e boas risadas.

Dedico esse trabalho também aos meus colegas de turma que tornaram tudo mais leve e especial.

E com todo o meu amor, dedico este TC aos meus Pais, Geilson José Correia Monteiro, Sandra Milene gomes de Sousa e Thaylla Beatriz Figueiró dos Reis, que sempre estiveram ao meu lado, torcendo e me lembrando o valor dos meus sonhos.

A cada um de vocês, o meu mais sincero agradecimento e por fazerem parte dessa conquista

“Ninguém é tão grande que não possa aprender,
nem tão pequeno que não possa ensinar.”

Esopo

APRESENTAÇÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “**Uso tradicional e potencial hipoglicêmico de *Morus nigra* L. em Caratateua, Pará, Brasil**”, foi desenvolvido no âmbito do Projeto Bacia do Caeté, vinculado às ações de pesquisa do Laboratório de Educação, Meio Ambiente e Saúde (LEMAS) da Universidade Federal do Pará (UFPA). A pesquisa foi conduzida na comunidade amazônica de Caratateua, situada no município de Bragança, região nordeste do Pará, inserida na bacia hidrográfica do rio Caeté (0°59'45"S e 46°43'21"W). A escolha dessa localidade deve-se à sua importância ecológica, histórica e cultural, que preserva práticas de autocuidado e uso de plantas medicinais transmitidas entre gerações. Nesse contexto, a amora-preta (*Morus nigra* L.) destaca-se como uma das espécies mais utilizadas pelos moradores para o tratamento do *Diabetes Mellitus*, reforçando a relevância dos quintais domésticos como espaços de autonomia terapêutica e preservação de saberes etnobotânicos.

O trabalho foi direcionado especialmente à análise do uso tradicional da *Morus nigra* e à verificação de seu potencial hipoglicemiante, articulando o conhecimento empírico da comunidade com evidências da literatura científica. Com base nesse contexto, o objetivo geral foi analisar o uso tradicional da *Morus nigra* no tratamento do diabetes e discutir, à luz da ciência, os compostos bioativos associados à sua ação terapêutica reconhecidos por suas propriedades antioxidantes e hipoglicemiantes. Além de fortalecer o diálogo entre o conhecimento popular e a ciência acadêmica, o estudo busca contribuir para a validação e inclusão segura da espécie na fitoterapia moderna, destacando a importância de pesquisas pré-clínicas e clínicas sobre plantas medicinais amazônicas. A estrutura do trabalho segue o formato de artigo científico, conforme a Instrução Normativa nº 05, de 21 de dezembro de 2023, que regulamenta a elaboração e apresentação dos Trabalhos de Curso (TC) nos cursos de graduação da Universidade Federal do Pará.

RESUMO

Este estudo analisa o uso tradicional da *Morus nigra* L. (amora-preta) no tratamento do Diabetes Mellitus na comunidade amazônica de Caratateua, Pará, Brasil, e discute seu potencial hipoglicemiante à luz da literatura científica. A pesquisa utilizou abordagem qualitativa, com aplicação do método *Free Listing* e entrevistas semiestruturadas junto a 10% das famílias locais. As folhas foram identificadas como a parte mais utilizada, preparadas em infusão para controle glicêmico. A presença da planta nos quintais domésticos favorece a autonomia terapêutica e a preservação de saberes etnobotânicos. Estudos farmacológicos indicam a presença de compostos bioativos como flavonoides, estilbenos, adutos do tipo Diels–Alder e 1-deoxinojirimicina, responsáveis pela ação antioxidante e hipoglicemiante. Ensaio *in vivo* confirmam baixa toxicidade e eficácia no controle da hiperglicemia. Conclui-se que o conhecimento tradicional da comunidade possui respaldo científico, reforçando a importância de pesquisas pré-clínicas e clínicas para validação e inclusão segura da *M. nigra* na fitoterapia moderna.

Palavras-chave: *Morus nigra*. Diabetes Mellitus. Plantas medicinais. Amazônia. Brasil.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
	2.1 DESCRIÇÃO BIOGEOGRÁFICA DA ESPÉCIE <i>morus nigra l.</i>	15
3	METODOLOGIA	16
	3.1 ÁREA DE ESTUDO	16
	3.2 METODOLOGIA DA PESQUISA	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
	4.1 USO TRADICIONAL DE <i>Morus nigra</i>	18
	4.2 COMPOSTOS BIOATIVOS E SEUS EFEITOS HIPOGLICEMIANTES	20
	4.3 ESTUDOS IN VIVO E TOXICIDADE EM MODELOS DIABÉTICOS	21
5	CONCLUSÃO	22
6	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A história do diabetes remonta a períodos anteriores a Cristo, embora a doença só tenha sido reconhecida como uma entidade clínica no início do século XIX. Registros médicos datados de 1500 a.C. já descreviam indivíduos que apresentavam sintomas como urinação excessiva, emagrecimento extremo e morte prematura. O termo “*diabetes mellitus*” foi cunhado entre 80 d.C. e 138 d.C. por Aretaeus, médico da Grécia Antiga, que identificou o sabor adocicado da urina desses pacientes (Johnson et al., 2024).

Somente em 1776, Matthew Dobson desenvolveu um método para medir a concentração de glicose na urina, evitando que os médicos precisassem prová-la. A doença foi formalmente reconhecida em 1812, ano de lançamento da primeira edição do *The New England Journal of Medicine*, uma das revistas médicas mais influentes da atualidade (Wikipedia, 2025).

O diabetes é Causado pela produção insuficiente ou pela má absorção de insulina, hormônio essencial para a regulação da glicose sanguínea e a produção de energia para o organismo. A insulina converte as moléculas de glicose (açúcar) em energia necessária à manutenção das células. Quando esse controle falha, o diabetes pode desencadear complicações severas, afetando órgãos como coração, rins, olhos, nervos e vasos sanguíneos. Nos casos mais graves, a doença pode ser fatal (Ministério da Saúde, 2025).

O tratamento costuma envolver mudanças no estilo de vida, incluindo alimentação balanceada e prática regular de exercícios físicos. Entretanto, quando essas medidas não são suficientes para o controle glicêmico, faz-se necessário o uso de medicamentos, como a insulina e os hipoglicemiantes orais — biguanidas e sulfonilureias, que desempenham papel essencial na estabilização dos níveis de glicose (Weinert et al., 2011).

A classificação do diabetes baseia-se em aspectos clínicos e etiológicos. A forma clínica refere-se aos níveis de hiperglicemia, enquanto a etiológica está relacionada aos defeitos ou anomalias que provocam a doença. O diabetes tipo 1, responsável por 5 a 10% dos casos, decorre da destruição autoimune das células beta pancreáticas, resultando em deficiência absoluta de insulina. Embora seja mais frequente em crianças e adolescentes, pode manifestar-se em qualquer idade e requer tratamento contínuo com insulina. Já o diabetes tipo 2 representa de 90 a 95% dos casos e caracteriza-se por resistência à insulina e deficiência relativa em sua secreção. Essa forma possui evolução lenta e silenciosa, frequentemente associada à obesidade abdominal e ao diagnóstico tardio, já em estágios com complicações macro e microvasculares instaladas (trecho adaptado da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2023).

Nas últimas décadas, tem crescido o interesse pelo uso de **plantas medicinais** como alternativa terapêutica complementar no tratamento de doenças crônicas, incluindo o diabetes.

Esse conhecimento tem origem em práticas tradicionais transmitidas oralmente entre gerações, refletindo saberes empíricos profundamente enraizados em diferentes culturas. Com o passar do tempo, muitas dessas práticas foram incorporadas à ciência, permitindo que o conhecimento popular dialogasse com a pesquisa científica (trecho adaptado de Badke et al., 2016).

A adesão a terapias naturais está relacionada não apenas aos efeitos terapêuticos das plantas, mas também às barreiras de acesso aos serviços de saúde e ao custo elevado dos medicamentos industrializados. No entanto, o uso inadequado de plantas medicinais sem orientação profissional pode representar riscos à saúde, devido à possibilidade de interações medicamentosas, alterações laboratoriais e efeitos tóxicos. Dessa forma, a orientação de profissionais qualificados é fundamental para garantir um uso seguro e eficaz dessas terapias. (Júnior; Pinto; Maciel, 2005)

A valorização dos saberes tradicionais das populações locais é fundamental para compreender práticas culturais de saúde e fortalecer a atenção à saúde coletiva. Ao reconhecer e documentar o uso de plantas medicinais, este estudo contribui para a preservação de conhecimentos ancestrais e oferece alternativas terapêuticas acessíveis e eficazes. Além disso, a integração dessas práticas ao contexto contemporâneo fortalece políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade vegetal e à sustentabilidade ambiental (trecho adaptado de Paiva, 2025).

Registrar as espécies utilizadas no tratamento fitoterápico da diabetes é uma estratégia importante para ampliar o acesso a terapias naturais e acessíveis. Considerando que a doença apresenta alta prevalência global e que comunidades tradicionais dependem fortemente de recursos vegetais, a documentação desses saberes permite construir um banco de dados valioso, capaz de subsidiar pesquisas científicas, políticas públicas e estratégias de saúde comunitária (trecho adaptado de Santos et al., 2012).

Esses registros também contribuem significativamente para a educação em saúde, promovendo o uso racional e seguro de plantas medicinais, além de fortalecer a literatura científica nas áreas de farmacologia e medicina tradicional. Ao transformar saberes orais em registros formais, abrem-se caminhos para investigações mais aprofundadas sobre propriedades químicas, farmacológicas e terapêuticas das espécies vegetais, fomentando o desenvolvimento de novos tratamentos complementares e seguros para o diabetes e outras doenças crônicas (trecho adaptado de Guimarães et al., 2021).

Nesse contexto, compreender como espécies vegetais tradicionais, como a *Morus nigra* L. (amora-preta), são utilizadas em comunidades amazônicas assume relevância científica e social. A sistematização desses conhecimentos possibilita não apenas a valorização dos saberes

tradicionais, mas também o estabelecimento de pontes entre práticas populares e evidências científicas. Dessa forma, a documentação dos usos terapêuticos tradicionais pode subsidiar pesquisas que aprofundem a compreensão sobre o potencial farmacológico dessas plantas, contribuindo para a ampliação de estratégias terapêuticas acessíveis e sustentáveis.

Assim, este estudo tem como objetivo registrar o uso tradicional de *Morus nigra* L. (amora-preta) no tratamento do Diabetes Mellitus na Comunidade de Caratateua, analisando seu potencial terapêutico com base na literatura científica especializada. A questão norteadora que orienta esta investigação é: *Quais as evidências científicas que sustentam o potencial terapêutico de Morus nigra L. (amora-preta) no tratamento do Diabetes Mellitus pela comunidade amazônica de Caratateua?*

A hipótese central é que os princípios ativos presentes em *Morus nigra* L., descritos na literatura científica, apresentam propriedades hipoglicemiantes que justificam seu uso tradicional no controle do Diabetes Mellitus, fortalecendo a relação entre saberes populares e a ciência moderna.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de plantas medicinais acompanha a história da humanidade e está profundamente enraizado na evolução cultural e terapêutica dos povos. Antes mesmo do surgimento da escrita, as comunidades humanas já utilizavam recursos vegetais tanto como alimento quanto como remédio, desenvolvendo conhecimentos empíricos a partir de experiências de sucesso e fracasso no tratamento de diferentes enfermidades (Tomazzoni; Negrelle; Centa, 2006). Ao longo do tempo, esse saber foi sendo transmitido entre gerações, consolidando práticas tradicionais de cuidado com a saúde.

Durante o processo evolutivo, o ser humano aprendeu a selecionar espécies vegetais para alimentação e para o tratamento de doenças, formando um extenso acervo de conhecimento sobre o uso de plantas e ervas medicinais (Ferreira; Pinto, 2010). Tal saber foi construído em estreita relação com a natureza, resultado da observação contínua dos efeitos terapêuticos e tóxicos das plantas. Essa relação evidencia não apenas a importância dessas espécies para a sobrevivência humana, mas também para a construção de práticas culturais e terapêuticas ao longo da história.

A constituição química complexa das plantas está diretamente relacionada aos mecanismos que elas desenvolveram para garantir sua sobrevivência. Para competir por espaço e se defender de herbívoros, patógenos e condições adversas, as plantas passaram a produzir compostos químicos especializados, que atuam sobre alvos moleculares específicos de seus

predadores (Ferreira; Pinto, 2010). Esse processo evolutivo resultou em uma diversidade de metabólitos secundários, muitos dos quais apresentam propriedades farmacológicas relevantes, tornando as plantas uma importante fonte de princípios ativos para a medicina tradicional e científica.

Nesse contexto, as plantas medicinais assumem papel estratégico tanto na manutenção da saúde quanto na preservação do patrimônio cultural. Além de sua eficácia terapêutica, comprovada por diversas pesquisas científicas, a fitoterapia representa uma prática ancestral amplamente difundida e valorizada em comunidades tradicionais, urbanas e rurais (Tomazzoni; Negrelle; Centa, 2006). O uso popular de plantas medicinais integra dimensões simbólicas, culturais e biológicas, tornando-se um recurso acessível e complementar aos sistemas formais de saúde.

Entre as doenças crônicas que desafiam a saúde pública mundial, destaca-se o Diabetes Mellitus, caracterizado pelo aumento da glicose no sangue (hiperglicemia), em decorrência da deficiência de produção ou da má utilização da insulina — hormônio responsável por permitir a entrada de glicose nas células (Simon; Estela, 2017). Trata-se de uma condição de alta prevalência, que, quando não controlada, pode levar a complicações graves como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e insuficiência renal. Embora não tenha cura, é possível controlar a doença por meio de mudanças no estilo de vida, alimentação adequada, tratamento medicamentoso e, mais recentemente, terapias complementares.

O Diabetes Mellitus tipo 1 é considerado a forma mais agressiva da doença, acometendo principalmente crianças e adolescentes. Resulta da destruição autoimune das células β das ilhotas de Langerhans, levando à deficiência absoluta de insulina (Smeltzer; Bare, 2002). Essa deficiência impede a absorção adequada de glicose pelas células, elevando os níveis glicêmicos no sangue (Sartorelli; Franco, 2003). Indivíduos com esse tipo de diabetes necessitam de reposição exógena de insulina de forma contínua e definitiva.

Já o Diabetes Mellitus tipo 2 corresponde à forma mais comum da doença e está associada à resistência à insulina, muitas vezes relacionada ao excesso de peso corporal e ao estilo de vida (adaptado de Guyton; Hall, 2002). Nesse caso, o pâncreas produz insulina, porém as células não respondem de forma adequada, resultando em hiperglicemia persistente. Com o tempo, a função pancreática pode se deteriorar, exigindo o uso de medicamentos para aumentar a sensibilidade à insulina ou, em casos mais avançados, a administração de insulina exógena. Trata-se de uma síndrome heterogênea, cuja etiologia envolve fatores genéticos e ambientais (adaptado de Smeltzer; Bare, 2002).

O avanço da doença está fortemente associado ao aumento da mortalidade e ao desenvolvimento de complicações micro e macrovasculares, como neuropatias, cegueira, insuficiência renal e amputações de membros (Guyton; Hall, 2002). O crescimento contínuo da prevalência global de diabetes torna urgente a busca por estratégias terapêuticas acessíveis e eficazes. Nesse cenário, as plantas medicinais têm ganhado destaque como alternativas complementares, principalmente em comunidades que preservam saberes tradicionais e utilizam espécies vegetais com reconhecido potencial hipoglicemiante (Kaoot et al., 2016).

2.1 DESCRIÇÃO BIOGEOGRÁFICA DA ESPÉCIE *Morus nigra* L.

A *Morus nigra* L., conhecida popularmente como “amoreira-preta”, é uma espécie arbórea de ampla adaptabilidade ecológica, com predominância em regiões de clima tropical e subtropical. Nativa da Ásia Ocidental, apresenta alta capacidade de aclimação e vem sendo cultivada em diversas partes do mundo, destacando-se especialmente nos continentes asiático, europeu e americano. No Brasil, a espécie encontra-se amplamente difundida nas regiões Sul e Sudeste, onde se adaptou bem às condições edafoclimáticas locais (Oliveira et al., 2018).

As folhas da *Morus nigra* apresentam limbo simples, de coloração verde-escura na face ventral e verde-clara na face dorsal, com textura flexível e membranácea. O limbo é íntegro, de superfície rugosa e forma ovalada, medindo em média 16×8 cm. A margem é serrilhada, com base arredondada e ápice acuminado. A nervação é penínérvea, de cor mais clara que o limbo, enquanto o pecíolo apresenta coloração verde-clara, é curto, torcido, com superfície pilosa e inserção lateral, podendo atingir cerca de 9 cm de comprimento (Ministério da Saúde, 2023).

Essa espécie possui relevância econômica e sociocultural, uma vez que seus frutos e folhas são amplamente utilizados na alimentação humana, na confeitaria artesanal e na medicina popular, com finalidades anti-inflamatórias, diuréticas, antitussígenas, anti-hemorragicas e como coadjuvante no tratamento de distúrbios hepáticos, renais e hormonais (Oliveira et al., 2018). Além disso, diversos estudos farmacológicos têm destacado seu potencial terapêutico, sobretudo em relação aos efeitos antioxidantes e hipoglicemiantes.

Taxonomicamente, a amoreira pertence à ordem Rosales, família Moraceae e gênero *Morus*. Este gênero possui distribuição cosmopolita, embora sua classificação taxonômica ainda seja complexa e alvo de debates devido à ampla variabilidade morfológica e ocorrência frequente de hibridização interespecífica (Zeng et al., 2015; Wang et al., 2024). As espécies do gênero *Morus* têm importância econômica significativa, especialmente na sericultura — uma vez que suas folhas são a principal fonte alimentar do bicho-da-seda —, além de apresentarem benefícios nutricionais e valor medicinal.

A *Morus nigra* é uma árvore de médio porte, com altura variando entre 4 e 5 metros, apresentando casca rugosa, de coloração escura, e copa ampla. Suas folhas são ovaladas, esverdeadas e levemente ásperas, com margem serrilhada, base arredondada e ápice agudo (Ministério da Saúde, 2015). As flores são pequenas, de coloração branco-amarelada, e os frutos, inicialmente vermelhos, tornam-se negros quando maduros, com polpa vermelho-escura e sabor agridoce característico, sendo consumidos in natura ou processados (Oliveira et al., 2018).

Originalmente cultivada na China e em outros países asiáticos, a espécie foi introduzida no Brasil por imigrantes japoneses, adaptando-se com facilidade ao clima e aos solos tropicais. Atualmente, além das regiões Sul e Sudeste, também vem sendo cultivada em quintais e pequenos pomares na Amazônia, como na comunidade de Caratateua, no Pará, onde integra sistemas produtivos familiares e usos tradicionais (Embrapa, 2022).

As amoreiras possuem importância econômica adicional por fornecerem folhas utilizadas na alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori*), sendo também aproveitadas na medicina tradicional para o tratamento de febres, cefaleias e distúrbios metabólicos, além do uso de seus frutos na alimentação humana, no paisagismo e como forragem animal (Xia et al., 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio Caeté está localizada na região Nordeste do estado do Pará e abrange uma área de aproximadamente 2.195 km². O rio principal estende-se por 149 km, desde suas nascentes no município de Bonito até sua foz nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, desaguando na baía Caeté-Urumajó, uma zona costeira caracterizada pela ocorrência de macro-marés semidiurnas, que exercem forte influência sobre os ecossistemas locais (Gorayeb, 2008).

A Vila de Caratateua pertence ao município de Bragança e está localizada no Nordeste do Estado do Pará, na região bragantina, limita-se pelo litoral com o Rio Caeté e pelo interior com as localidades de Rio Grande, Taquandeuá e Treme. O acesso por terra se dá através de dois ramais a partir da rodovia - PA 242 (ALVES, 1998). Com o passar do tempo, a vila se consolidou como um importante núcleo populacional do município de Bragança, tornando-se distrito em 31 de março de 1936. Atualmente, Bragança conta com 173 comunidades rurais e agropesqueiras, organizadas em sete distritos: Almoço, Bacuriteua, Benjamim, Bragança, Caratateua, Nova Mocajuba e Treme (IBGE, 2010).

A base econômica local está fortemente ancorada na pesca artesanal e no extrativismo de recursos aquáticos, como caranguejo, camarão e sururu, atividades realizadas em rios, igarapés e furos da região (Morão et al., 2009; Ballarini, 2010; Arcanjo, 2012; Filho; Soares, 2011; Almeida, 2012). A pesca é praticada com embarcações movidas a remo ou motor, utilizando apetrechos tradicionais como redes malhadeiras, currais, espinhel, tarrafas e matapis, instrumentos que compõem o cotidiano produtivo da população local.

O modo de vida da comunidade de Caratateua reflete, assim, uma estreita relação entre os recursos naturais e as práticas socioculturais tradicionais. Essa relação não se limita apenas à economia, mas também à manutenção de saberes locais e à transmissão de práticas que integram natureza, cultura e modos de subsistência — elementos que contribuem para a preservação da identidade sociocultural amazônica (Costa et al., 2024).

3.2 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa, que busca compreender os significados atribuídos pelos indivíduos dentro de seu contexto social e cultural (Vieira; Zouain, 2005). Essa abordagem é particularmente adequada a estudos etnobotânicos, uma vez que privilegia a escuta e a interpretação de saberes tradicionais, permitindo compreender a forma como o conhecimento sobre o uso de plantas medicinais é construído, transmitido e aplicado em comunidades locais.

Para a coleta de dados, foi empregado o método *Free Listing*, uma técnica amplamente utilizada em estudos etnobotânicos e antropológicos. Essa metodologia consiste em solicitar aos participantes que listem, de forma livre e espontânea, as plantas conhecidas e utilizadas para um determinado fim terapêutico — neste caso, o tratamento do Diabetes Mellitus. Trata-se de uma ferramenta eficaz para acessar rapidamente domínios culturais específicos e identificar espécies de maior relevância no contexto comunitário (Brewer, 1985; Quinlan, 2005; Sousa et al., 2016; Zambrana et al., 2018).

Antes do início das entrevistas, os objetivos e benefícios da pesquisa foram apresentados aos participantes, enfatizando sua contribuição para a ciência, para a sociedade e para a própria comunidade local. Os participantes que aceitaram colaborar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo sua participação voluntária e informada. O estudo seguiu as diretrizes éticas do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, sob o parecer nº 4.081.101.

A amostra foi composta por 10% das famílias da comunidade, assegurando representatividade e diversidade de conhecimentos sobre o uso de plantas medicinais. A seleção dos participantes baseou-se em sua experiência prática e vivência no uso tradicional dessas plantas. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, que permitiram explorar tanto os aspectos quantitativos (frequência de citação de espécies) quanto qualitativos (formas de preparo, indicações terapêuticas e modos de uso).

Os participantes foram selecionados aleatoriamente entre os moradores de Caratateua que fazem uso de plantas medicinais no tratamento da diabetes, sendo excluídos aqueles que não utilizavam plantas ou que optaram por não participar da pesquisa. As entrevistas foram conduzidas nas residências dos participantes, de forma individual e reservada, garantindo privacidade, respeito e fidedignidade das informações coletadas.

Além de registrar as espécies citadas e suas formas de uso, a pesquisa buscou valorizar e preservar os saberes tradicionais da comunidade, fortalecendo a relação entre ciência e conhecimento popular. Os dados obtidos visam contribuir para a ampliação da literatura científica e da farmacopeia brasileira, oferecendo subsídios para futuras investigações sobre o potencial terapêutico de plantas medicinais em comunidades amazônicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 USO TRADICIONAL DE *Morus nigra* L.

Em Caratateua, a amora-preta (*Morus nigra* L.) é amplamente utilizada no combate ao Diabetes Mellitus, sendo popularmente conhecida apenas como “amora” e facilmente encontrada nos quintais das residências, o que evidencia sua ampla distribuição local e importância no contexto doméstico. Neste estudo, constatou-se que as folhas são a principal parte da planta utilizada pelos informantes-chave (Quadro 1), o que corrobora os achados de Mota e Dias (2016), que relataram frequência predominante de uso de folhas (56%), seguida dos ramos foliares (20%) e raízes (16%).

Quadro 1. Uso de Amora em Caratateua

Tipo de Patologia	Para o combate da Diabetes
Modo de Uso	Ferver 100ml de água para duas folhas verdes da planta.

Posologia	Tomar o chá 3 vezes por dia durante um mês.
-----------	---

A preferência pelo uso das folhas pode estar relacionada a fatores como facilidade de acesso, disponibilidade contínua ao longo do ano e simplicidade no preparo dos remédios caseiros, geralmente na forma de chás ou infusões. Outro aspecto observado é que a presença da planta nos quintais familiares favorece a autonomia terapêutica das famílias, permitindo o uso frequente e integrado às práticas cotidianas de saúde.

Esse padrão de uso comunitário reflete a forte relação entre saberes tradicionais e manejo doméstico de espécies medicinais, prática comum em comunidades amazônicas. Além de atender a necessidades de saúde, essa prática contribui para a conservação da biodiversidade local e para a transmissão intergeracional de conhecimentos etnobotânicos, fortalecendo vínculos culturais e ecológicos

Na medicina tradicional, *Morus nigra* L. tem sido amplamente empregada no tratamento de diversas enfermidades, incluindo aftas, diarreia, dor de garganta, inflamações bucais, diabetes, distúrbios menstruais e ovarianos. Estudos etnobotânicos também destacam o uso das folhas por mulheres no período da menopausa, associando seu consumo ao alívio de sintomas como ondas de calor e desconfortos hormonais (Padilha et al., 2010). Essa variedade de aplicações terapêuticas reforça a relevância farmacológica e cultural da espécie, justificando seu destaque em pesquisas voltadas ao desenvolvimento de fitoterápicos e de compostos bioativos de interesse clínico.

Muitos desses usos populares já foram validados por estudos pré-clínicos, enquanto outros ainda demandam investigações mais aprofundadas (Vieira et al., 2010). As folhas da planta são utilizadas, por exemplo, em gargarejos no tratamento de aftas e amigdalite, bem como no alívio de febre e dor de dente. Além disso, há relatos de uso popular durante o climatério como alternativa à terapia de reposição hormonal convencional.

A infrutescência é empregada na preparação de xaropes com propriedades adstringentes, expectorantes, vermífugas e reguladoras da hiperglicemia. Pesquisas recentes também indicam seu potencial na prevenção da catarata e no tratamento de faringites e inflamações do trato gastrointestinal. Já a decocção da casca da raiz apresenta efeitos purgativos e vermífugos (Özgür; Uçar; Ylmas, 2025).

Diversas partes da planta, frutos, folhas, cascas e raízes são citadas por suas propriedades farmacológicas, incluindo efeitos laxativos, sedativos, expectorantes, refrescantes, emolientes,

calmantes, diuréticos, hipoglicemiantes, antissépticos, anti-inflamatórios, antioxidantes, eméticos, tônicos e anti-helmínticos. Também são empregadas no tratamento de eczema e inflamações orais.

4.2 COMPOSTOS BIOATIVOS E SEUS EFEITOS HIPOGLICEMIANTE

Os **adutos do tipo Diels–Alder**, juntamente com flavonoides, benzofuranos, estilbenos, cumarinas, cromonas, xantonas e alcaloides poli-hidroxiados, estão entre os principais compostos bioativos identificados em *Sang-Bai-Pi* — nome chinês dado às cascas das raízes de espécies de *Morus* spp. (Wei et al., 2016; Mascarello et al., 2018). Essa ampla diversidade de metabólitos secundários apresenta relevância farmacológica devido à complexidade estrutural e ao potencial terapêutico dessas substâncias. O número expressivo de estudos reforça a importância do gênero *Morus* como fonte natural de moléculas bioativas promissoras para o desenvolvimento de fitoterápicos.

Dentre as espécies do gênero, *Morus nigra* L. destaca-se pelo seu amplo espectro de atividades biológicas, com evidências científicas oriundas de estudos sobre extratos de frutos, folhas e raízes. Entre os efeitos observados estão ações antioxidantes, anticarcinogênicas e antimutagênicas, com capacidade de modular a expressão gênica e interagir com diferentes alvos moleculares (Oliveira et al., 2018). Além disso, seu potencial hipoglicemiante está associado à presença da 1-deoxinojirimicina, um alcaloide conhecido por reduzir os níveis de glicose no sangue (Özgür; Uçar; Ylmas, 2025).

Os compostos antioxidantes presentes nos frutos de *Morus nigra* L. contribuem para proteger o organismo contra a ação de radicais livres, reduzindo a oxidação lipídica e, conseqüentemente, o risco de progressão de doenças crônicas. Esses metabólitos atuam tanto de forma direta, neutralizando espécies reativas, quanto de maneira indireta, ao potencializar os sistemas enzimáticos endógenos de defesa (Morais, 2024). A eficácia antioxidante da espécie reforça seu potencial como recurso terapêutico complementar, sobretudo no manejo de condições associadas ao estresse oxidativo, como o diabetes.

Embora *Morus alba* tenha sido historicamente mais estudada, *Morus nigra* também tem recebido atenção crescente por seus efeitos farmacológicos. Cultivada há séculos na Europa e ao redor do Mediterrâneo, a espécie vem sendo utilizada na medicina tradicional para animais e humanos, especialmente por suas propriedades analgésicas e anti-inflamatórias (Özgür; Uçar; Ylmas, 2025). A diversidade química e funcional de seus compostos ativos posiciona *M. nigra* como uma importante candidata no desenvolvimento de novos agentes terapêuticos, fortalecendo sua relevância tanto no campo da farmacognosia quanto no da fitoterapia moderna.

4.3 ESTUDOS *IN VIVO* E TOXICIDADE EM MODELOS DIABÉTICOS

A *Morus nigra* L. apresenta efeitos farmacológicos de amplo espectro, destacando-se por suas atividades **antidiabéticas, antinociceptivas, anticancerígenas e hepatoprotetoras**. Diferentes partes da planta, especialmente frutos e folhas têm demonstrado resultados benéficos em estudos *in vivo* com modelos animais de lesões hepáticas induzidas por agentes químicos (como CCl₄), medicamentos (como paracetamol), dietas hiperlipídicas e diabetes. Esses efeitos protetores são atribuídos à elevada concentração de compostos fenólicos, incluindo antocianinas, flavonóis e ácidos fenólicos, conhecidos por sua ação antioxidante e moduladora de processos inflamatórios (Özgür; Uçar; Ylmas, 2025).

Pesquisas recentes ampliaram a compreensão sobre o potencial terapêutico da espécie ao demonstrar que nanopartículas lipídicas naturais derivadas de folhas de *M. nigra* (MLNPs) são absorvidas principalmente no jejuno e no cólon, apresentando efeitos adversos insignificantes e resultados superiores no controle de tumores hepáticos, tanto por mecanismos diretos de eliminação tumoral quanto pela modulação da microbiota intestinal (Özgür; Uçar; Ylmas, 2025). Essa estratégia terapêutica está alinhada ao conceito de “homologia medicamento-alimento”, que busca aproveitar substâncias naturais com propriedades farmacológicas e nutricionais simultaneamente (Gao et al., 2024).

Em estudos *in vitro*, observou-se que as MLNPs são internalizadas preferencialmente por células tumorais hepáticas por meio de endocitose mediada por receptor de galactose. Essa interação promove aumento do estresse oxidativo intracelular e danos mitocondriais, resultando na redução da viabilidade, migração e invasão celular (Gao et al., 2024). Esses resultados apontam para um potencial inovador no uso terapêutico da *M. nigra* no tratamento de doenças hepáticas, com possíveis aplicações em terapias complementares ao tratamento convencional.

Quanto à segurança, estudos de toxicidade aguda avaliaram os efeitos do extrato diclorometânico das folhas de *M. nigra* em camundongos de ambos os sexos. Foram observados parâmetros comportamentais como convulsões, sedação, alterações respiratórias e reflexos motores durante oito horas e ao longo de sete dias, com acesso livre a água e alimento. As doses orais administradas (0,5–5 g/kg) não provocaram alterações significativas nos comportamentos avaliados, e nenhuma morte foi registrada. A DL₅₀ (dose letal 50%) foi estimada em valores superiores a 5 g/kg por via oral, indicando baixa toxicidade (Ministério da Saúde, 2015).

Ensaio adicionais com extrato etanólico bruto das folhas reforçaram esses achados. Camundongos machos (n=10) receberam doses de 2 g/kg por via intraperitoneal e 5 g/kg por via oral em dose única. Durante 72 horas, não foram observadas mortes, e ao final de sete dias, análises bioquímicas (glicose, colesterol, triglicerídeos, transaminases, ureia, creatinina e

albumina) e hematológicas (eritrócitos, leucócitos e plaquetas) não mostraram alterações relevantes. A DL_{50} foi superior a 2 g/kg por via intraperitoneal e 5 g/kg por via oral, confirmando a **baixa toxicidade** da espécie (Ministério da Saúde, 2015).

Esses resultados demonstram que, além de apresentar **atividade terapêutica promissora**, a *Morus nigra* exibe **perfil de segurança satisfatório** em modelos animais, especialmente quando administrada por via oral. Tais achados sustentam a continuidade de pesquisas pré-clínicas e clínicas, fortalecendo o potencial da espécie como recurso fitoterápico de relevância farmacológica.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam a relevância farmacológica, cultural e terapêutica da *Morus nigra* L. no contexto da medicina tradicional amazônica. A presença frequente da espécie nos quintais das residências da Comunidade de Caratateua reflete sua ampla disponibilidade e forte integração às práticas cotidianas de cuidado em saúde. A preferência pelo uso das folhas, associada à facilidade de acesso, ao preparo simples e à eficácia terapêutica, demonstra como saberes tradicionais e manejo doméstico de plantas medicinais contribuem para a autonomia terapêutica das famílias e para a conservação de conhecimentos etnobotânicos intergeracionais.

A literatura científica corrobora esse saber tradicional, indicando que *M. nigra* possui um rico perfil fitoquímico, com compostos bioativos como flavonoides, estilbenos, benzofuranos, adutos do tipo Diels–Alder e, sobretudo, a 1-deoxinojirimicina — alcaloide com ação hipoglicemiante comprovada. Tais compostos apresentam também propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e moduladoras da expressão gênica, o que amplia o potencial terapêutico da espécie em diferentes contextos clínicos. Os achados confirmam o potencial hipoglicemiante da *M. nigra*, validando parcialmente o uso tradicional da planta no manejo do Diabetes Mellitus.

Os estudos *in vivo* reforçam ainda mais esse potencial, demonstrando atividade farmacológica consistente em modelos animais, especialmente no controle de hiperglicemia e na proteção hepática. Além disso, as nanopartículas lipídicas naturais extraídas de folhas da planta mostraram resultados promissores no tratamento experimental de tumores hepáticos, com efeitos adversos mínimos e boa biodisponibilidade. Esses achados revelam novas perspectivas terapêuticas para o uso dessa espécie, integrando saberes tradicionais e abordagens biotecnológicas modernas.

No que diz respeito à segurança, os ensaios de toxicidade aguda indicaram baixa toxicidade dos extratos de folhas, com DL₅₀ superior a 5 g/kg por via oral e ausência de alterações comportamentais, bioquímicas e hematológicas em camundongos. Esse perfil de segurança favorece a ampliação dos estudos e apoia o desenvolvimento futuro de produtos fitoterápicos à base de *M. nigra*.

Diante desses resultados, recomenda-se a realização de novos estudos pré-clínicos e clínicos controlados que possam comprovar de forma robusta a eficácia e segurança da espécie em humanos. Investigações farmacocinéticas, farmacodinâmicas e ensaios clínicos randomizados serão essenciais para transformar o conhecimento tradicional em evidência científica consolidada, contribuindo para a integração da *Morus nigra* à fitoterapia moderna e ao uso seguro em sistemas oficiais de saúde.

6 REFERÊNCIAS

BADKE, M. R. *et al.* **Saberes e práticas populares de cuidado em saúde como o uso de plantas medicinais.** Texto & Contexto – Enfermagem, v. 21, n. 2, p. 367-370, 2012.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012:** Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 04 mar. 2025.

BREWER, T. **Ethnobotanical methods: Free Listing in field research.** New York: Academic Press, 1985.

COSTA, Cleonilson Rosário da; OLIVEIRA, Marcelo do Vale; VIEIRA, Norma Cristina. O futuro da Amazônia são as comunidades e os saberes tradicionais: **A catação de caranguejo em Caratateua, Bragança, Amazônia Oriental.** Opsi, v. 22, n. 2, 2024. Disponível em: (<https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/Opsi/article/view/74790>). Acesso em: 03 mar. 2025.

EMBRAPA. **Imigração japonesa na Amazônia é tema de livro.** Brasília: Embrapa, 2022. Disponível em: (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18022735/imigracao-japonesa-na-amazonia-e-tema-de-livro>). Acesso em: 03 mar. 2025.

FERREIRA, V. F.; PINTO, A. R. **O uso de plantas medicinais: uma prática ancestral.** Revista Brasileira de Fitoterapia, v. 12, n. 1, p. 45–52, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/m8sNfLg4s7GPmtXfrsQWKMy/?lang=pt>). Acesso em: 28 fev. 2025.

GORAYEB, Adryane. **Análise integrada da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Caeté – Amazônia Oriental.** 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual

Paulista, Rio Claro, SP, Brasil. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/100074>). Acesso em: 03 mar. 2025.

GUIMARÃES, B. M.; et al. **Práticas terapêuticas com plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, e474101018874, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/367866303_Praticas_terapeuticas_com_plantas_medicinais_para_o_tratamento_do_Diabetes_Mellitus). Acesso em: 28 fev. 2025.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Textbook of Medical Physiology**. 10. ed. Philadelphia: Saunders, 2002.

IBGE. Bragança (PA). 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/braganca/historico>). Acesso em: 03 mar. 2025.

JÚNIOR, V. F. V.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. **Plantas medicinais: cura segura**. *Química Nova*, v. 28, n. 3, p. 519–528, 2005. Disponível em: (<https://www.scielo.br/j/qn/a/6w5Xr9Y8Y5Y8Y8Y8Y8Y8Y8/?lang=pt>). Acesso em: 28 fev. 2025.

KESAVADEV, J., Krishnan, G., & Johnson, B. (2024). **História do Diabetes: Série 1: Cuidados com o Diabetes na Antiguidade e Além: A Era Pré-insulina**. *Revista Internacional de Diabetes e Tecnologia*, 3 (3), 100–106. https://doi.org/10.4103/ijdt.ijdt_35_24.

KOOTI, W.; et al. **The role of medicinal plants in the treatment of diabetes: a systematic review**. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diabetes (diabetes melitus)**. Gov.br, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/diabetes>. Acesso em 28 de fev. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monografia Morus nigra L. (amoreira-preta)**. Brasília: Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acao-saude/informacao/participacao-social/consultas-publicas/2017/arquivos/MonografiaMorusnigra.pdf>). Acesso em: 03 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monografia Morus nigra L., amoreira-preta**. Brasília: Ministério da Saúde; 2023. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/informacoes_renisus_morus_nigra_amoreira.pdf). Acesso em: 03 mar. 2025.

MORÃO, J. M.; BALLARINI, R. L.; ARCANJO, A. R.; FILHO, A. S.; SOARES, M. A.; ALMEIDA, E. A. **Atividades econômicas da Vila de Caratateua**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2009. Disponível em: (<https://repositorio.ufpa.br/server/api/core/bitstreams/db0cb54e-7627-41a9-8d70-e4fe1d3e4163/content>). Acesso em: 03 mar. 2025.

MUSTAFA Ozgur; ASLI Uçar. SERKAN Yılmaz. **The multifaceted benefits of Morus nigra L.: a pharmacological powerhouse**. *Phytochem Rev* <https://doi.org/10.1007/s11101-025-10073-1Published> online: 24January 2025.

OLIVEIRA, T. N. F. L. de, Costa, C. C., Estevam, D. P., Medeiros, I. A. dos A., Lima, E. C. da S., Santos, V. M., ... Oliveira, H. M. B. F. de. (2018). *Morus nigra* L.: **revisão sistematizada das propriedades botânicas, fitoquímicas e farmacológicas**. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, 7(10). <https://doi.org/10.21270/archi.v7i10.3023>.

OLIVEIRA, Tatiane Nelí Ferreira Lima de; COSTA, Cássia Cardoso; ESTE-VAM, Danielle de Pontes; MEDEIROS, Iris Anunciação dos Anjos; LIMA, Ericlebson Cleyton da Silva; SANTOS, Venâncio Mike; OLIVEIRA FILHO, Abrahão Alves de; OLIVEIRA, Heloísa Mara Batista Fernandes de. *Morus nigra* L.: **revisão sistematizada das propriedades botânicas, fitoquímicas e farmacológicas**. *Archives of Health Investigation*, v. 7, n. 10, p. 450–454, 2018. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.emnuvens.com.br/ArcHI/article/view/3023>). Acesso em: 03 mar. 2025.

PADILHA, Marina M.; et al. **Estudo farmacobotânico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L.**, Moraceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 1, p. 1-6, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/Pj9Nt3YHyWgyHdwVK4RF9sj/>). Acesso em: 04 mar. 2025.

PAIVA, R. S. **A importância do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais em comunidades rurais. Meio Ambiente Brasil, 2025.** Disponível em: <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/527>). Acesso em: 28 fev. 2025.

QUINLAN, M. **Considerations for collecting freelists in the field: Examples from ethnobotany.** *Field Methods*, v. 17, n. 3, p. 219–234, 2005. Disponível em: (https://www.researchgate.net/publication/242521447_Considerations_for_Collecting_Freelists_in_the_Field_Examples_from_Ethobotany). Acesso em: 03 mar. 2025

QUINLAN, M. **Considerations for collecting freelists in the field: Examples from ethnobotany.** *Field Methods*, v. 17, n. 3, p. 219–234, 2005.

REVISTA DE ENFERMAGEM DA UFSM, v. 6, n. 3, p. 479–486, 2016. Disponível em: (<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/31163>). Acesso em: 28 fev. 2025.

SAMPAIO et al. **Caracterizacao preliminar da atividade feminina em áreas de manguezais– Caratateua/Bragança-Pará.** Sociedade de Ecologia do Brasil, sd. Disponível em: <http://seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiceb/resumos/525a.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2025.

SANTOS, M. M.; et al. **Uso empírico de plantas medicinais para tratamento de diabetes mellitus tipo 2 em comunidade rural do estado do Pará.** *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. 2, p. 123–130, 2012. Disponível em: (<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/MbK8PNkz9Gvp4WqXfj5ny/?lang=pt>). Acesso em: 28 fev. 2025.

SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J. **Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional.** *Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro*, v.19, supl.1, p. S29–S36, 2003.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. 10. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. Brunner & Suddarth's **Textbook of Medical-Surgical Nursing**. 10. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002. ISBN 978-0781741545.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Classificação do diabetes**. Brasília: SBD, 2024. Disponível em: https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/. Acesso em: 28 fev. 2025.

SOUSA, F. L.; SILVA, A. P.; SANTOS, R. **Uso do Free Listing para estudo de plantas medicinais no semiárido brasileiro**. Revista Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, v. 6, p. 45–60, 2016..

SOUZA, F. L.; SILVA, A. P.; SANTOS, R. **Uso do Free Listing e entrevistas semiestruturadas em estudos etnobotânicos no semiárido brasileiro**. Revista Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, v. 6, p. 45–60, 2016.

TOMAZZONI, M. I.; NEGRELLE, R. R. B.; CENTA, M. D. L. **Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica**. Texto & Contexto – Enfermagem, v. 15, n. 1, p. 115–121, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/YmDTSJkvRQFB5f7q9YQnL4s/?format=pdf&lang=pt&utm_source. Acesso em: 03 mar. 2025.

TOMAZZONI, M. I.; NEGRELLE, R. R. B.; CENTA, M. L. **Fitoterapia Popular: a busca instrumental enquanto prática terapêutica. Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 115–121, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/YmDTSJkvRQFB5f7q9YQnL4s/?lang=pt>). Acesso em: 28 fev. 2025.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VIEIRA, Marcelo Milano Falcão; ZOUAIN, Deborah Moraes. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

WEINERT LS, Camargo EG, Silveiro SP. **Tratamento Medicamentoso da Hiperglicemia no Diabetes Melito Tipo 2**. Clin Biomed Res [Internet]. 3º de janeiro de 2011 [citado 24º de outubro de 2025];30(4). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/17690>.

WIDMAN, Simon; LADNER, Estela. **Diabetes (informação e saúde livro 1)**. São Paulo: Senac São Paulo, 2017. ISBN 978-85-396-0680-1. [Terralivro]https://www.terralivro.com/livro/isbn/9788539606801.html?utm_source.com. Acesso em 03 mar. 2025.

WIKIPÉDIA. Matthew Dobson. Na Wikipédia, *A Enciclopédia Livre*. Disponível em: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Matthew_Dobson&oldid=1305568824. Acesso em 28 de fev. 2025.

XIA, Y.; ZHANG, Y.; LI, L.; et al. **Applications of Mulberry Leaves: An Overview**. *Frontiers in Pharmacology*, v. 13, p. 1000, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphar.2022.1000/full>). Acesso em: 03 mar. 2025.

ZAMBRANA, J. M.; PÉREZ, L.; RIVERA, S. **Conhecimento local sobre plantas medicinais em comunidades amazônicas**: Aplicação do Free Listing. *Acta Amazonica*, v. 48, n. 2, p. 135–146, 2018.

ZENG, Qiwei; CHEN, Miao; WANG, Shouchang; HE, Ningjia. **Definition of eight mulberry species in the genus *Morus* by internal transcribed spacer-based phylogeny**. *PLoS ONE*, v. 10, n. 8, p. e0135411, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0135411>). Acesso em: 03 mar. 2025.