



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge>



Levantamento Florístico e Percepção Ambiental sobre plantas utilizadas no combate a arboviroses em Piripiri, Piauí, Brasil

Antonio Carlos dos Santos¹, Ivanilza Moreira de Andrade²

¹Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Rede Prodepa - Universidade Federal do Piauí, CEP: 64.049-550, Teresina (PI), Brasil. E-mail: baulive@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6979-9573>

²Professora efetiva do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, CEP 64049-550, Teresina (PI), Brasil, E-mail: ivanilzamoreiraandrade@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6059-8540>

Artigo recebido em 25/10/2023 e aceito em 26/06/2024.

RESUMO

A percepção ambiental de comunidades locais em relação às arboviroses pode influenciar o uso e a conservação de espécies vegetais como potencial inseticida. Assim, objetivou-se analisar a percepção ambiental sobre a ocorrência de arboviroses e realizar um levantamento de plantas inseticidas contra o *Aedes* spp. em Piripiri, no Território de Desenvolvimento dos Cocais, Piauí. Foi utilizada uma abordagem interdisciplinar, combinando métodos geográficos e etnobotânicos para compreender a percepção da comunidade. Foram entrevistadas 100 pessoas na zona urbana de Piripiri, com questões sobre perfil sócio econômico, conhecimento das arboviroses, características do mosquito vetor, percepção ambiental e utilização de plantas como repelentes. Os resultados indicam que 95% dos entrevistados tem conhecimento sobre as arboviroses predominantes na área e seus sintomas, sugerindo eficácia nas campanhas de conscientização. No entanto, há um déficit de conhecimento sobre plantas repelentes e inseticidas, embora algumas espécies como *Lippia gracilis* Phil. (alecrim), *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (capim santo), *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor (citronela), *Azadirachta Indica* A. Juss. (nim) e *Jatropha gossypifolia* L. Carl Linnaeus (L.) (pinhão roxo) tenham sido registradas como repelentes. Em termos socioeconômicos, a maioria dos entrevistados é do gênero feminino (66%), tem até 47 anos (56%), possui ensino médio e superior em cerca de 60%, embora existam desigualdades educacionais, e 53% ganha menos de um salário mínimo. A utilização de abordagens interdisciplinares e a colaboração entre comunidades, profissionais de saúde e pesquisadores são essenciais no combate às arboviroses, ressaltando o valor do conhecimento tradicional para controlar vetores de doenças de forma natural.

Palavras-chave: *Aedes* spp., arboviroses, etnobotânica, percepção ambiental, Perfil Socioeconômico, plantas inseticidas.

Floristic Survey and Environmental Perception about plants used in the fight against arboviruses in Piripiri, Piauí, Brasil

ABSTRACT

The environmental perception of local communities regarding arboviruses can influence the use and conservation of vegetal species as potential insecticide. Thus, it's aimed to analyze the environmental perception about the occurrence of arboviruses and perform a survey of insecticide plants against *Aedes* spp. in Piripiri, in the Development Territory of Cocais, Piauí. An interdisciplinary approach was used, combining geographical and ethnobotanist methods to comprehend the perception of the community. 100 people were interviewed in the urban area of Piripiri, with questions about socioeconomic profile, knowledge of arboviruses, characteristics of the vector mosquito, environmental perception, and use of plants as repellents. The results indicate that 90% of the interviewee have knowledge about the predominant arboviruses in the area and its symptoms, suggesting efficacy in the awareness campaigns. However, there's a knowledge deficit about repellent plants and insecticides, even though some species like *Lippia gracilis* Phil. (rosemary), *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (lemongrass), *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor (citronella), *Azadirachta Indica* A. Juss. (neem) e *Jatropha gossypifolia* L. Carl Linnaeus (L.) (black physicnut) have been registered as repellents. In socioeconomic terms, most of the interviewee are from the female gender (66%), are up to 47 years old (56%), around 60% have a high school and a college diploma, even though there are educational inequalities, and 53% earns less than a minimum wage. The use of interdisciplinary approaches and the collaboration between communities, health professionals and researchers are essential in the fight against the arboviruses emphasizing the value of traditional knowledge vectors of diseases in a natural way.

Keywords: *Aedes* spp., arboviruses, ethnobotany, environmental perception, socioeconomic profile, insecticide plants.

Introdução

A percepção ambiental em saúde refere-se à compreensão e interpretação que as pessoas têm do ambiente em relação à sua saúde e bem-estar., desempenhando papel fundamental na adoção de comportamentos saudáveis, na busca por ambientes seguros e na implementação de medidas de prevenção de doenças. Estudos, como o realizado por Stein et al. (2020), têm investigado a percepção ambiental em saúde em diferentes contextos, auxiliando na identificação de fatores determinantes e na promoção de intervenções efetivas para melhorar a saúde e o bem-estar da população.

O entendimento do ambiente desempenha um papel crucial na compreensão e enfrentamento de várias doenças, como as arboviroses, incluindo a dengue, a chikungunya e a zika vírus. A maneira como as pessoas percebem seu entorno, incluindo o reconhecimento de potenciais criadouros de mosquitos transmissores, a compreensão das medidas de prevenção e o nível de conscientização sobre os sintomas dessas doenças, desempenha um papel fundamental na redução da incidência dessas enfermidades (Silva, Brandão, Vitória 2019). Por outro lado, a educação e a sensibilização da comunidade desempenham um papel essencial na promoção de comportamentos preventivos e na mobilização de esforços coletivos para controlar a propagação dessas arboviroses, tornando a percepção ambiental um elemento central na gestão da saúde pública (Alves et al. 2022).

As arboviroses são doenças causadas por arbovírus, transmitidos aos seres humanos principalmente por insetos, como por exemplo, mosquitos do gênero *Aedes* e carrapatos (*Ixodoidea*). Essas doenças representam importante problema de saúde pública em várias regiões do mundo, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas são favoráveis à proliferação dos mosquitos vetores (Figueiredo et al. 2019; Santos, Andrade, Valladares, 2024; Gois et al. 2024).

O mosquito *Aedes aegypti* é o vetor principal incriminado no Brasil das arboviroses, como a dengue, a febre chikungunya e a zika vírus (Villabona-Arenas, Zannotto, Azevedo Marques 2018; Souza, Gabriel 2023).

No Brasil, os programas que visam a controlar o *Aedes aegypti* utilizam principalmente inseticidas químicos, onde se destacam os organofosforados (OP) e piretróides (P) que requerem monitoramento constante (Luna et al. 2004; Borges 2018). Uma alternativa ao controle

químico, seria a utilização de compostos naturais provenientes de plantas, como os óleos essenciais investigados para constatação de atividade larvicida contra o mosquito (Zara et al. 2016).

No Território de Desenvolvimento dos Cocais - TDCPI, estado do Piauí, na região Nordeste brasileira, tem ocorrido incremento no número de casos por dengue, zika vírus e chikungunya, nos últimos anos, com ênfase ao recorte espacial de 2012 a 2019. Piripiri, município sede do TDCPI, de acordo com dados do Piauí (2020), registrou, no período de 2016 a 2019, 110 casos de zika vírus (Incidência Cumulativa - IC: 175,6 casos por 100.000 habitantes), 148 casos de dengue (IC: 236,3 por 100.000 hab.) e 77 casos de chikungunya (IC: 122,9 por 100.000 hab.), além de 3 casos de microcefalia neste mesmo intervalo de tempo e um óbito por dengue no ano de 2013. Problemática esta que tem motivado o estudo de diferentes abordagens como levantamento de plantas medicinais para o controle dessas enfermidades (Agra et al., 2010).

O uso de plantas inseticidas é uma das estratégias promissoras, segura e eficaz ao controle químico das arboviroses (Almeida et al., 2020). No entanto, é importante compreender como a percepção ambiental de comunidades locais em relação às arboviroses pode influenciar o uso e a conservação dessas plantas. Nesse sentido, o levantamento etnobotânico pode fornecer informações valiosas sobre as plantas usadas tradicionalmente para o controle de mosquitos e como essas práticas podem ser combinadas com medidas de prevenção e controle (Almeida et al., 2020). Dentre os estudos sobre ação repelente e inseticida, citam-se repelentes como os à base de citronela, extraída de *Cymbopogon nardus*, um capim da família *Poaceae*. Essa planta, de fácil aquisição e cujo cultivo não exige muitos cuidados, mostrou-se eficiente no enfrentamento do mosquito do gênero *Aedes* (Valério, Defani 2009; Aguiar, 2011; Souza, 2012; Kovalski, Obara, 2013).

O conhecimento e o uso de plantas contra vetores de mosquitos também têm sido explorados em outras regiões do Nordeste do Brasil, como o bioma da Caatinga (Silva et al., 2021). Essas pesquisas contribuem para a compreensão das práticas locais e para a identificação de plantas com potencial inseticida (Silva et al., 2021).

Após ter sido estabelecida a questão central da pesquisa, que aborda a ocorrência de arboviroses nas áreas urbanas e periurbanas de Piripiri, situado no Território de Desenvolvimento

dos Cocais - Piauí/TDCPI, formulou-se a seguinte hipótese para este estudo:

1. As comunidades residentes no município de Piripiri, no Território de Desenvolvimento dos Cocais, possuem conhecimento sobre plantas que possivelmente possuem propriedades larvicidas ou repelentes.

Assim, este artigo teve como objetivo geral analisar a percepção ambiental sobre a ocorrência de arboviroses e realizar um levantamento etnobotânico de plantas inseticidas contra o *Aedes* spp. em Piripiri, no Território de Desenvolvimento dos Cocais, Piauí. E como específico caracterizar o perfil socioeconômico dos residentes dos bairros pesquisados.

Diante dos resultados obtidos na investigação, busca-se fornecer dados que estimulem políticas governamentais de saúde e iniciativas que tenham como objetivo a implementação de medidas de vigilância e controle para enfrentamento da ocorrência das arboviroses no Território dos Cocais Piauí - TDCPI, especialmente no município de Piripiri. Além disso, esse estudo poderá servir como fundamentação para pesquisas futuras semelhantes no campo da percepção e de educação ambiental em saúde.

Material e métodos

Diretrizes e Critérios Éticos

Com o objetivo de assegurar o sigilo e os princípios éticos das informações a serem obtidas nesta investigação, foi elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme estabelecido na Resolução 466/12 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Em seguida, o projeto foi encaminhado através do site da Plataforma Brasil ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Após a aprovação do projeto pelo CEP/UFPI por meio do Parecer de nº 5.219.292 de 01 de fevereiro de 2022, deu-se início à coleta de dados. Antes de cada entrevista, solicitou-se a assinatura do TCLE para

dar andamento à mesma. Quando não houve permissão, selecionou-se outro imóvel até atingir o número total da amostra a ser entrevistado.

Tipo de estudo

A pesquisa realizada é de cunho interdisciplinar e para a análise geográfica de percepção ambiental utilizou-se abordagem quantitativa visto ser uma investigação de caráter epidemiológico e etnobotânico, na qual se vislumbra conhecer a percepção da população de Piripiri sobre a ocorrência das arboviroses e conhecimento das possíveis espécies de plantas com efeito repelente, inseticida ou larvicida pelos moradores dos bairros pesquisados.

O estudo de percepção ambiental (Santos, Nunes, Figueiredo 2009; Almeida Neto et al. 2015; Silva et al. 2021; Santos e Lima, 2022) possibilita uma compreensão mais aprofundada das percepções, atitudes, comportamentos das pessoas, interações e experiências em relação ao meio ambiente que as cerca. Por meio de estudo de percepção é possível coletar informações valiosas sobre as plantas utilizadas pelas comunidades locais, os métodos de preparação, as doses e as formas de administração, bem como as crenças e práticas associadas ao seu uso (Rossato, Leitão-Filho, Begossi 1999; Ribeiro, Fontes 2014; Almeida Neto et al., 2017; Macedo et al. 2023).

Área de estudo

O município de Piripiri está localizado na microrregião de Baixo Parnaíba Piauiense, Território de Desenvolvimento dos Cocais - TDCPI (Figura 1), compreendendo uma área irregular de 1.302 km², tendo como limites os municípios de Batalha e Brasileira ao norte, ao sul com Capitão de Campos e Pedro II, a oeste com Barras, Boa Hora, Batalha e Capitão de Campos e, a Leste com Domingos Mourão, Pedro II e Lagoa de São Francisco. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04°16'24" de latitude sul e 41°46'37" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 157 Km de Teresina (Brasil, 2004).

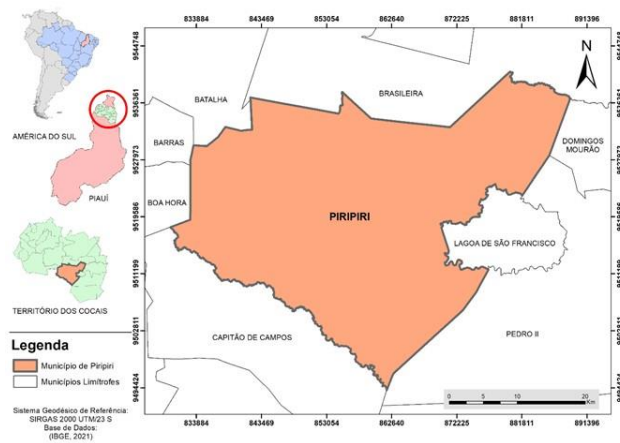


Figura 1. Localização do Território dos Cocais – PI.

No que se refere aos aspectos físicos, o município de Piripiri, apresenta características típicas da região Nordeste do Brasil, com clima tropical e predominância de vegetação de caatinga e cerrado. Sua topografia é composta por terrenos planos e ondulados, sendo cortada por rios e riachos que desempenham um papel fundamental no abastecimento hídrico da região (IBGE, 2022). No aspecto socioeconômico, Piripiri desempenha um papel central no desenvolvimento regional como uma importante cidade do estado do Piauí. O município possui uma diversidade de atividades econômicas, incluindo setores como comércio, agricultura, pecuária e serviços. Além disso, conta com uma infraestrutura urbana relativamente desenvolvida, proporcionando à população acesso a escolas, hospitais, espaços de lazer e outros serviços públicos essenciais para o bem-estar da comunidade (IBGE, 2022).

Plano amostral

Por uma questão de limitação de recursos materiais e financeiros, o presente estudo abrangeu uma amostra de 100 pessoas residentes na Zona Urbana do município de Piripiri. Para este tamanho de amostra (n), considerando a proporção (p) de casos de zika vírus no período de 2016 a 2020 de 0,00175629 e nível de confiança de 95% ($Z = 1,96$), o erro amostral (E) será calculado de acordo com a seguinte fórmula baseada nos trabalhos de Pagano; Gauvreau (2004); Lobiondo-Wood e Haber (2001):

$$E = Z \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} = 1,96 \frac{\sqrt{0,00175629 - 0,998243709}}{100} = 0,82 \cong 1\%$$

Nos bairros pesquisados, a escolha dos domicílios ocorreu de acordo com os estudos de Díaz, López (2007) e Rodrigues (2002), com uma amostra probabilística. O intervalo de sistematização foi de um domicílio a cada quatro no bairro Paciência, um a cada sete residências no bairro Germano, dois domicílios no Centro e, por último, no bairro Petecas, a aplicação de um formulário a cada oito domicílios. Esse intervalo de sistematização (K) foi calculado de acordo com o quociente $K = \frac{N}{n}$, onde (N) é o tamanho da população no bairro e (n) é o tamanho da amostra (100).

A distribuição da amostra nos quatro bairros que foram pesquisados obedeceu a proporcionalidade da população residentes nessas áreas. Assim, foram pesquisados no bairro Paciência 25 domicílios, no Germano 13, no Centro 50 e no bairro Petecas no total de 12. No domicílio sorteado, o respondente foi a pessoa residente com 18 anos de idade ou mais, presente no momento da pesquisa e que se disponha a responder às perguntas do formulário da pesquisa sobre o perfil socioeconômico da população (gênero, faixa etária, escolaridade e renda); a percepção das características das arboviroses, microcefalia e do vetor; e o uso de plantas como inseticidas, adulcificantes e repelentes contra o *Aedes aegypti*.

Coleta e tratamento de dados

Os dados coletados sobre percepção foram processados no programa IBM SPSS Statistics 21.0 que forneceu os resultados em tabelas e gráficos. Análise estatística foi do tipo descritiva através da leitura das frequências absolutas (N°) e relativas (%).

Os dados sobre as ocorrências de plantas inseticidas, larvicidas e repelentes foram analisados considerando métodos estatísticos baseados nos trabalhos científicos sobre levantamentos etnobotânicos de Rossato, Leitão-Filho, Begossi (1999); Lucena et al. (2012); Ribeiro e Fontes (2014); Almeida Neto et al. (2017), Oliveira et al. (2018) entre outros.

Compilou-se um inventário botânico das espécies de plantas inseticidas conhecidas extraídas a partir das informações dos formulários aplicados na comunidade estudada. Foi calculado o Valor de importância das espécies citadas através de $(IVs = nis/n)$, onde nis = número de informantes que consideraram a espécie a mais importante; n = total de informantes. Após os cálculos do Valor de Importância (VI) adicionou-se os respectivos índices para cada espécie conhecida pelas comunidades pesquisadas na lista florística elaborada inicialmente.

Todas as espécies mencionadas na pesquisa são apresentadas por sua nomenclatura vernacular (etnoespécie), nome científico, família, indicação de uso repelente e/ou inseticida, e valor de importância.

Para as espécies citadas nas entrevistas foi calculado o seu valor de uso (VU), conforme Rossato; Leitão-Filho; Begossi (1999), a partir da fórmula $VU = \sum U/n$, sendo: U = número de citações (ou usos) da etnoespécie por informante; n = número de informantes que citaram a etnoespécie ou espécie. No entanto, de acordo com o estudo de Lucena et al. (2012), o valor de uso tem algumas limitações, incluindo o fato de não distinguir uso real ou atual (plantas que são efetivamente usadas) de uso potencial (plantas bem conhecidas, mas não usadas). As listas, relações, tabelas e gráficos resultantes das análises dos dados, bem como os cálculos dos valores de importância (VI) e de uso (VU), foram organizados, transcritos e realizados por meio do programa Excel (2010).

Ao término das análises dos resultados apresentou-se uma lista de espécies de plantas com nome popular, nome científico, finalidades do uso e cultivo e perfil socioeconômico dos entrevistados.

Resultados e discussão

Perfil dos entrevistados em relação a gênero, faixa etária, escolaridade e renda:

A tabela 1 apresenta um perfil da população amostral dos quatro bairros (Centro, Germano, Paciência e Petecas) em Piripiri (PI), com base na pesquisa *in loco* realizada em

novembro de 2022. A análise abrange diversas variáveis demográficas e socioeconômicas.

Em relação à variável de gênero, os dados indicam que, dos 100 entrevistados, 34% são do gênero masculino e 66% são do gênero feminino. No que se refere à faixa etária, constatou-se que 56% dos entrevistados têm até 47 anos, enquanto 44% têm 48 anos ou mais. Esses resultados destacam a presença predominante da faixa etária entre 18 e 47 anos nos domicílios visitados. Resultados semelhantes foram obtidos nos estudos de Neto et al. (2006) e Ferreira et al. (2019), os quais demonstraram que a maioria das pessoas entrevistadas era do sexo feminino e que a faixa etária predominante dos entrevistados variou dos 18 aos 60 anos de idade.

Tabela 1 Perfil da amostra.

Piripiri (PI), novembro 2022

Variáveis		Nº	%
Gênero	Masculino	34	34,00
	Feminino	66	66,00
	Total	100	100,00
Faixa etária	Até 47 anos	56	56,00
	48 ou mais anos de idade	44	44,00
	Total	100	100,00
Escolaridade de	Sem escolaridade	7	7,00
	Ensino fundamental incompleto	15	15,00
	Ensino fundamental completo	7	7,00
	Ensino médio incompleto	9	9,00
	Ensino médio completo	35	35,00
	Ensino superior incompleto	2	2,00
	Ensino superior completo	25	25,00
	Total	100	100,00
	Menor 1 SM	21	21,00
Renda	1 SM	32	32,00
	Maior 1 SM	47	47,00
	Total	100	100,00

No aspecto da escolaridade, a maioria (35%) têm ensino médio completo, seguido de ensino superior completo (25%). A soma dos entrevistados com ensino médio completo e ensino superior completo totaliza 60% da amostra, o que reflete um nível considerável de escolarização.

Em relação à faixa salarial dos entrevistados, a maioria (47%) têm renda superior a um salário-mínimo revelando a correlação entre escolaridade e renda, evidenciando que maior nível de estudo nem sempre se traduz em uma renda mais elevada. Resultados como esses são corroborados pelos estudos de Ribeiro (2017); e Flori, Menezes-Filho (2008), nos quais suas pesquisas demonstraram que indivíduos com maior escolaridade podem ganhar menos do que aqueles com escolaridade apenas compatível com a função exigida, ou podem obter ganhos salariais ao fazer a transição para uma ocupação que requer menor escolaridade.

A tabela 1 forneceu um panorama demográfico e socioeconômico da amostra da população entrevistada em Piripiri (PI) no período de realização da pesquisa. Cada variável analisada oferece informações sobre a distribuição da população em diferentes categorias, permitindo uma compreensão mais detalhada do perfil dos entrevistados. Essas informações poderão ser úteis para a tomada de decisões, análises estatísticas e

planejamento de políticas públicas, incluindo aquelas relacionadas à saúde, especialmente no contexto da prevenção das arboviroses, que são o foco desta pesquisa.

Ocorrência de casos e óbitos por arboviroses (dengue, chikungunya e zika vírus) e de microcefalia

No período de 2012 a 2019, o município de Piripiri, conforme Piauí (2020), registrou a maior notificação de zika vírus no Território dos Cocais. Foram 63 casos em 2016 (IC: 100,6/100.000 habitantes), 37 em 2017 (IC: 59,1/100.000 hab.), um caso em 2018 (IC: 1,6/100.000 hab.) e nove em 2019 (IC: 14,4/100.000 hab.). Adicionalmente, no mesmo intervalo de tempo, houve o registro de um óbito por dengue no ano de 2013.

Em 2016, Piripiri registrou três casos de microcefalia, sendo dois deles na área urbana, nos bairros Germano e Paciência (conforme Quadro 1), e um na zona rural. Isso apontou para uma possível ligação entre essas duas enfermidades (zika e microcefalia), quando comparado ao que ocorreu em todo o Brasil em 2015. Naquele ano, o país enfrentou o início da epidemia de zika, que logo resultou em um elevado número de crianças nascidas com microcefalia na região nordeste do Brasil (Brasil, 2015).

Quadro 1 - Ocorrência de Zika, Microcefalia e óbito por arboviroses no município de Piripiri, Piauí.

BAIRRO	POPUL.	CASOS ZIKA	IC ZIKA (2016-2019)	CASOS DE MICROCEFALIA	ÓBITOS POR ARBOVIROSES (d*, c**, z***)
CENTRO	6077	04	65,82	0	01*
GERMANO	1524	0	0	01	0
PACIÊNCIA	3055	02	65,46	01	0
PETECAS	1463	06	410,11	0	0
Total	12.119	12	99,01	02	0

Leg.: * óbito por dengue; ** chikungunya e *** zika vírus. **Fonte:** SINAM/SIM/RESP/SESAPI

Dentre os quatro bairros pesquisados em Piripiri, é possível observar que somente o bairro Germano não apresentou registros de casos de zika vírus, embora tenha registrado um caso de microcefalia (Quadro 1) durante o período de investigação do estudo.

Com base nas pesquisas realizadas por Gubler e Clark (2007) e Lima et al. (2012), o *Aedes aegypti*, principal vetor de arboviroses como

dengue, chikungunya e zika vírus, demonstrou a capacidade de realizar voos em um raio que varia de 100 a 400 metros para busca de alimentação. Sob influência das condições de vento, essa distância de voo pode se estender até quilômetros. Este fato é relevante para a disseminação dos arbovírus entre diferentes áreas de um município, como pode ser exemplificado na situação observada em Piripiri. O mosquito pode ter se

infectado em um bairro e ter buscado alimentação em indivíduos que residem em outra região da cidade. Da mesma forma, pode ter ocorrido que uma pessoa gestante contraiu o zika vírus no bairro onde trabalha, e seu endereço de residência, onde a criança com microcefalia nasceu, fica em outro bairro.

Percepção nos aspectos relacionados as características das arboviroses, microcefalia e do vetor *Aedes aegypti*;

A percepção dos sujeitos entrevistados nesta pesquisa acerca das doenças transmitidas por mosquitos, como as arboviroses, revela o conhecimento presente entre a população dos bairros Centro, Germano, Paciência e Petecas sobre as endemias prevalentes no município de Piripiri - PI, as quais tem o *Aedes aegypti* como vetor potencial (Santos, 2018). Os resultados relativos a essa questão destacam que 95% dos entrevistados reconheceram que o grupo de doenças Dengue/Chikungunya/Zika são transmitidas por mosquitos, enquanto somente 5% indicaram Malária/Dengue/Hepatite. Essa distribuição pode ser visualizada no gráfico (Figura 2).

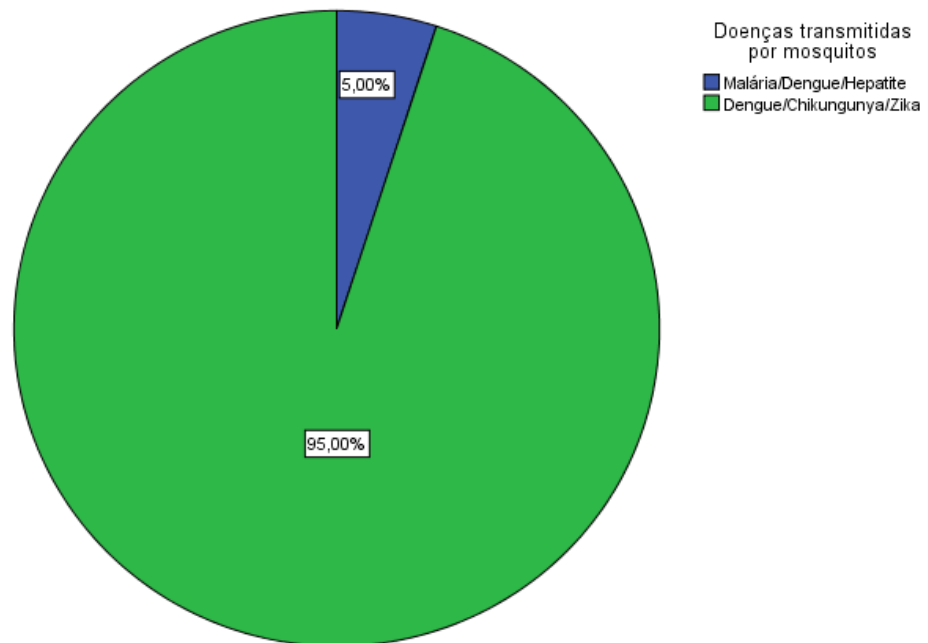


Figura 2. Arboviroses transmitidas por mosquito

A alta porcentagem (95%) dos entrevistados que identificaram corretamente que as doenças dengue, chikungunya e zika são transmitidas por mosquitos é um resultado encorajador. Isso sugere que há um nível considerável de informação e conscientização entre os moradores dos bairros analisados sobre as arboviroses. Como também pode indicar que campanhas publicitárias de sensibilização de saúde pública, esforços de educação e divulgação têm sido eficazes na disseminação do conhecimento sobre essas doenças o que vai de encontro com os resultados identificados na pesquisa de Alves et al. (2022).

A identificação de 5% dos entrevistados, indicando a malária, dengue e hepatite como doenças transmitidas por mosquitos, apesar de ser uma minoria, ainda ressalta a importância contínua

de esforços educativos para melhorar a compreensão das pessoas sobre as diferentes doenças e seus vetores. Esses resultados estão correlacionados, de acordo com Reis (2013), Wermelinger e Salles (2018), bem como Andrade et al. (2020), à maneira pela qual as pessoas assimilam as informações provenientes das campanhas governamentais. Conforme os autores, tais mobilizações frequentemente transmitem mensagens inadequadas, focadas de maneira verticalizada em culpabilizar as vítimas, desconsiderando os contextos nacionais e locais.

O programa de controle das arboviroses (dengue, chikungunya e zika vírus) no estado do Piauí é coordenado pela Coordenação de Vigilância em Saúde Ambiental – CVSA, situada na Secretaria Estadual de Saúde do Piauí – SESAPI. Esse programa realiza, conforme

preconizado pelo Ministério da Saúde, Brasil (2009), medidas de mitigação das arboviroses em conjunto com os 224 municípios do estado, por meio do monitoramento das atividades de controle vetorial, da vigilância epidemiológica dos casos em humanos, da distribuição de insumos (como inseticidas e biolarvicidas) e do apoio técnico na reorganização das medidas de controle, incluindo o uso de equipamento UBV pesado (Carro Fumacê) em caso de epidemias (Piauí, 2023).

Para acompanhar o controle vetorial realizado nos 224 municípios do estado, de acordo com o Piauí (2023), são utilizados os sistemas de informação SISPNC, FORMSUS, LIRAA/LIA e, para os casos humanos, o SINAN. Os municípios implementam ações de controle vetorial que consistem em cinco frentes:

1. Tratamento focal na área urbana (com visita a imóveis em ciclos bimestrais e em pontos estratégicos em visitas quinzenais).
2. Levantamento de Índice mais Tratamento focal em localidades rurais específicas consideradas como infestada; e Levantamento de Índice somente para zona rural não infestada pelo *Aedes aegypti* ou *A. Albopictus* (com visitas bimestrais).
3. Ações de Mobilização Social e Educação em Saúde realizadas de forma intersetorial pelos próprios municípios.
4. Bloqueio de casos suspeitos notificados (com a utilização de equipamentos de pulverização manual e máquinas monitorizadas costais UBV).
5. Pesquisa entomológica LIRAA/LIA (consiste na pesquisa e captura de larvas do *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*, com datas pré-estabelecidas pelo Ministério da

Saúde no início do ano, totalizando quatro vezes por ano).

Salienta-se que todas as ações para o controle do vetor *Aedes aegypti* e o enfrentamento das arboviroses (dengue, chikungunya e zika) no Brasil seguem os parâmetros nacionais estabelecidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde, onde cada esfera de governo tem sua responsabilidade, sendo os municípios peças fundamentais na execução dessas ações (Brasil, 2009).

Dentre as doenças que vêm adoecendo e causando mortes nos últimos anos no município de Piri-piri (Figura 3), as mais citadas foram a dengue (69 vezes), chikungunya (33 vezes) e zika (oito vezes). De fato, as arboviroses, são as que mais afetam a população da área de estudo, embora na ordem inversa das respostas dos entrevistados. No município de Piri-piri, no período de 2020 a 2022, foram registrados 229 casos de zika vírus, 100 de dengue e 7 de chikungunya, além de um óbito por dengue no ano de 2013 (Piauí, 2023).

Apesar dos níveis de conhecimento satisfatórios em relação às arboviroses que mais adoecem e causam óbito nos anos anteriores pela população entrevistada em Piri-piri (Figura 3), foram observados, através dos dados da SESAPI, Piauí (2023), níveis médios de infestação pelo vetor nas residências, variando de 0,5 a 2,1 no período de 2012-2019. Essas evidências indicam que as campanhas educativas, embora eficientes na transmissão de informações, não têm alcançado a mudança de comportamento das pessoas em relação ao acúmulo de lixo e à eliminação dos criadouros do *Aedes aegypti* como também do *A. albopictus* (Claro et al. 2004, Neto et al. 2006, Ferreira et al. 2019).

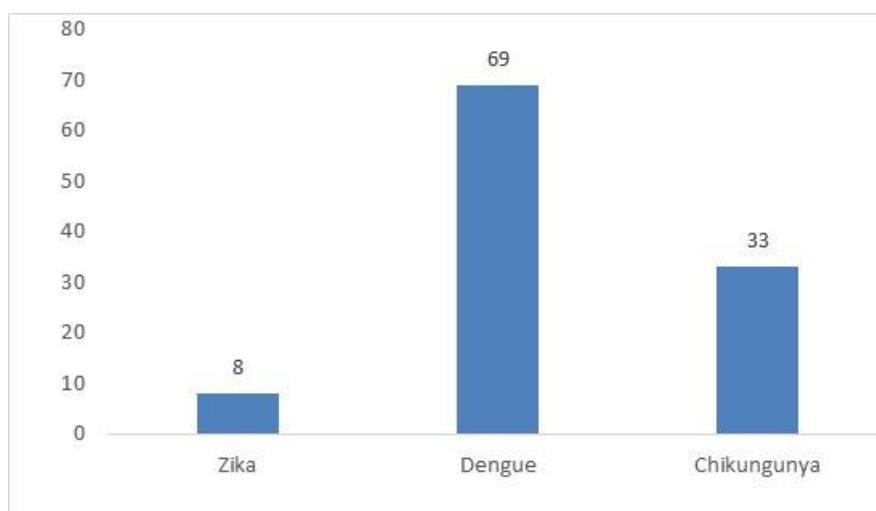


Figura 3 – Doenças (arboviroses) que vem adoecendo e matando as pessoas * Soma mais de 100%, pode citar mais de uma doença

Os moradores dos quatro bairros estudados têm conhecimento das enfermidades que estão sendo transmitidas. Isso subentende que tal conhecimento foi absorvido por meio de publicidade e atividades de abordagem em educação em saúde. A percepção das pessoas sobre as doenças ou sorotipos que circulam, afetam ou causam mortes em determinada cidade frequentemente é influenciada pelas campanhas realizadas por órgãos de saúde e divulgadas em mídias como rádio, televisão, internet como também pelas visitas dos Agentes de Saúde às

residências (Neto et al. 2006; Cavalcante et al. 2007; Ferreira et al. 2019).

A percepção dos entrevistados sobre as arboviroses poderem causar microcefalia evidencia que a população dos bairros pesquisados em Piripiri possui um certo conhecimento sobre a transmissão da enfermidade. A maioria dos entrevistados (83%) responderam que a infecção por zika pode causar microcefalia (Figura 4), caracterizada pelo nascimento de bebês com a cabeça pequena (Paz et al. 2016). Além disso, 9% mencionaram a dengue, 7% a malária e os 1% restantes citaram a doença mayaro.

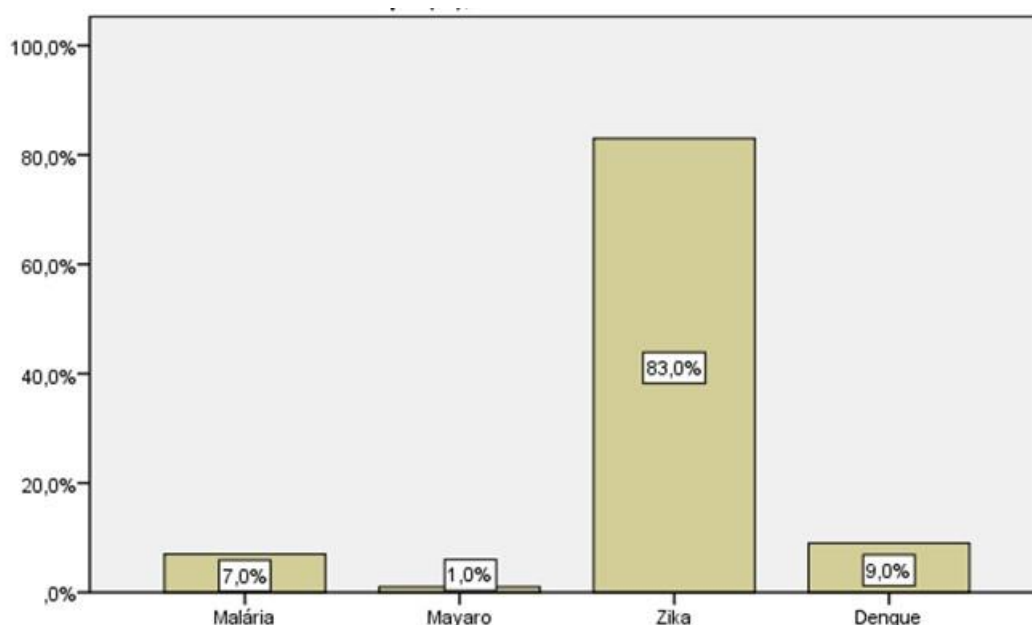


Figura 4. Doença (arbovirose) que podem causar microcefalia

De acordo com os dados do Sistema de Informação - Registro de Eventos em Saúde Pública (RESP-MICROCEFALIA) da SESAPI (PIAUÍ, 2019), foram notificados três casos de microcefalia no município de Piripiri: dois na zona urbana e um na zona rural. Os dois casos registrados localizam-se justamente em dois bairros pesquisados no presente estudo, o que pode estar associado às respostas dos entrevistados conforme resultados demonstrados (Figura 4).

A microcefalia é uma condição médica caracterizada pelo desenvolvimento anormalmente reduzido do cérebro e do crânio, resultando em um perímetro craniano significativamente menor do que o esperado para a idade e sexo da criança. Essa condição pode estar presente no nascimento (microcefalia congênita) ou se desenvolver nos primeiros anos de vida. Está associada a diversos distúrbios neurológicos e cognitivos, devido à

diminuição do tamanho do cérebro e das estruturas cerebrais. Pode ser causada por fatores genéticos, infecções durante a gravidez (como a infecção pelo vírus Zika) e outras condições que afetam o desenvolvimento cerebral (Paz et al. 2016; Brasil, 2017).

Os resultados revelaram um evidente conhecimento por parte da população sobre a presença de arboviroses bem como a compreensão de seus sintomas. A maioria (95%) dos entrevistados reconhecem que a febre chikungunya é transmitida por meio de mosquitos, associando-a ao sintoma característico de deixar a pessoa encurvada (Figura 5). Em contraste, apenas 2% mencionaram a febre do Nilo ocidental, enquanto outros 2% citaram elefantíase. Além disso, foi identificada a referência à Oncocercose nos 1% restantes dos entrevistados.

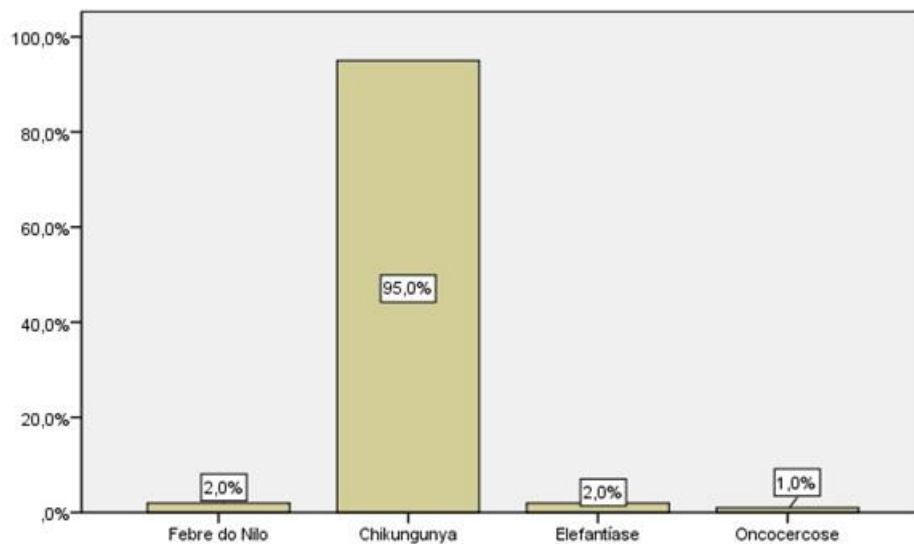


Figura 5. Doença transmitida por mosquito que deixa a pessoa encurvada

A arbovirose chikungunya foi a predominante em relação às demais. Isso demonstra que, dos 100 indivíduos entrevistados, 95 responderam corretamente. A febre chikungunya foi a segunda endemia que mais afetou a população de Piripiri no período de 2016 a 2019 (Piauí, 2019). Esse fato pode ter contribuído para o conhecimento da população da área de estudo sobre o principal sintoma da doença, que é deixar a pessoa encurvada. A chikungunya foi inicialmente descrita em 1952 em Newala, um distrito de Tanganica no leste da África. Seu nome refere-se à postura inclinada adotada pelos indivíduos devido aos sintomas dolorosos resultantes do acometimento articular, tendo sua origem nos idiomas da Tanzânia e de Moçambique

(Robinson, 1955; Pialoux et al. 2007; Santos, 2018).

No que diz respeito ao nome do mosquito que transmite a dengue, a zika vírus e a febre chikungunya, verificou-se que 89% dos entrevistados consideram o *Aedes aegypti* como o vetor transmissor. Adicionalmente, 8% responderam que é o mosquito palha, 2% fizeram menção ao bicudo e 1% apontou o *Anopheles darlingi*, conforme ilustrado na Figura 6.

Estudos semelhantes, como os de Neto et al. (2006), Cavalcante et al. (2007) e Ferreira et al. (2019), apontaram que a maioria das pessoas que participaram das pesquisas sabe que as arboviroses são transmitidas pela picada do mosquito *Aedes aegypti*.

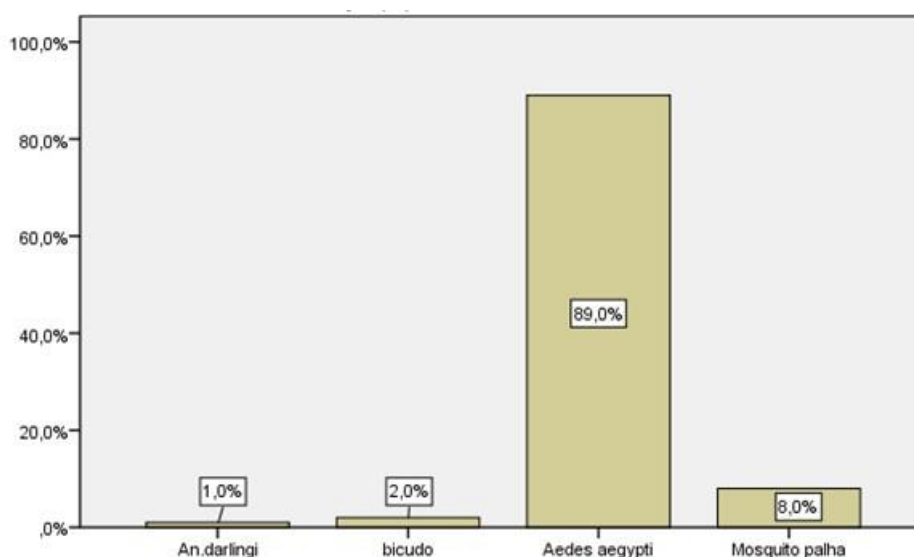


Figura 6. Nome do mosquito que transmite a dengue, zika vírus e febre chikungunya

Os indivíduos que participaram da pesquisa possuem conhecimento sobre o nome do mosquito, e também fica evidente que eles estão cientes das características morfológicas do mosquito (Figura 6). Os entrevistados mencionavam que os mosquitos lembram muriçocas, voando baixo e apresentando uma coloração branca e preta (Barros e Soares, 2019).

De acordo com dados da Coordenação de Vigilância em Saúde Ambiental - CVSA da SESAPI (Piauí, 2016), dos 224 municípios do Piauí até o ano de 2016, apenas Aroazes não tinha registros da presença do *Aedes aegypti*. No entanto, segundo Piauí (2019), o referido município agora está infestado com a presença do vetor das arboviroses. Essa situação é semelhante nos demais

municípios do estado, inclusive em Piripiri, que está localizado no Território de Desenvolvimento dos Cocais, no Piauí.

Utilização de plantas como inseticidas, adulticidas e repelentes contra *Aedes aegypti*

A maioria (93%) dos entrevistados responderam que não conhecem nenhuma planta (Pé de Pau) que possa ser utilizada como repelente ou para eliminar o mosquito da dengue; apenas 7% mencionaram que sim (Figura7). Esses resultados refletem o completo desconhecimento da população pesquisada em relação a plantas que servem para afastar ou eliminar o vetor transmissor das arboviroses (*Aedes aegypti*).

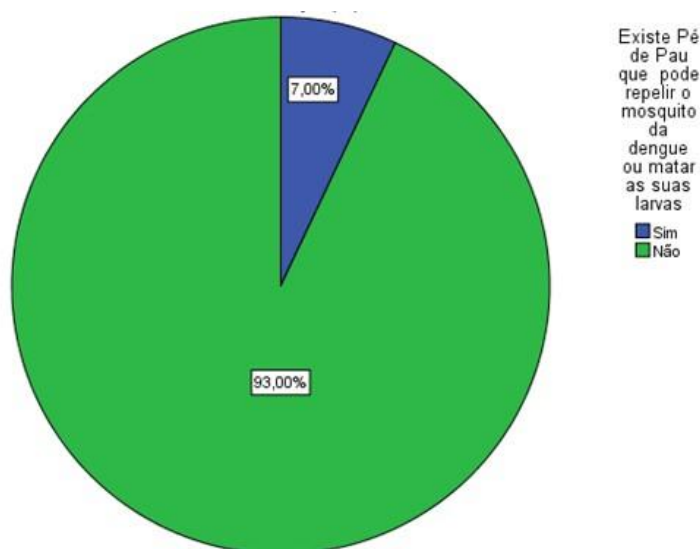


Figura 7. Pé de Pau que serve como repelente para o mosquito da dengue ou matar as suas larvas

A falta de conhecimento sobre espécies vegetais repelentes ou inseticidas (Figura7), por parte dos moradores dos quatro bairros pesquisados pode estar associada à forma como as campanhas de combate ao *Aedes aegypti* vêm sendo realizadas no decorrer dos anos pelo Ministério da Saúde (MS) nos municípios brasileiros. Essas campanhas muitas vezes adotam o uso em massa de inseticidas de base sintética como parte de suas estratégias de controle (Santos, Lima 2019; Silva et al. 2020).

Conforme o MS, a justificativa para a aplicação generalizada desses inseticidas deriva de sua comprovada eficácia em reduzir as populações do mosquito vetor, resultando na prevenção das doenças. No entanto, essa

abordagem contrasta com perspectivas que propõem o uso de inseticidas de origem vegetal, os quais têm como principal enfoque minimizar impactos ambientais e riscos à saúde (Youmsi et al. 2017; Shaya et al. 2018; Norris et al. 2019; Santos e Lima, 2019).

A maioria (93%) dos informantes afirmaram não conhecer e, muito menos, terem ouvido falar no uso de plantas como repelentes. As plantas mencionadas pelos entrevistados eram utilizadas para repelir ou matar o mosquito da dengue e as muriçocas, tanto dentro como fora de suas residências. Essa utilização é similar aos achados das pesquisas de Oliveira et al. (2018).

As entrevistas permitiram identificar cinco espécies, que foram: alecrim (*Lippia gracilis* Phil.); capim santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf);

citronela (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor); nim (*Azadirachta Indica* A. Juss.); pinhão

roxo (*Jatropha gossypifolia* L. Carl Linnaeus (L.)).

Tabela 2 - Relação das espécies registradas no inventário, com indicação de uso repelente (R) e/ou inseticida (I), e valor de importância (VI) (2022).

Etnoespécie	Nome Científico	Família	Indicação de uso	Valor de Importância (VI)
Alecrim	<i>Lippia gracilis</i> Phil	Verbenaceae	R	0,14
Capim Santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae	R	0,14
Citronela	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor	Poaceae	R	0,28
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	R	0,42
Pinhão Roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L. Carl Linnaeus (L.)	Euphorbiaceae	R	0,14

A indicação de uso repelente das espécies corrobora com os resultados obtidos por Farias et al. (2016); Almeida Neto et al. (2017); Oliveira et al. (2018), Lima e Silva; Souto; Medeiros (2019).

As espécies que obtiveram os maiores valores de importância (VI) foram o nim (*Azadirachta indica*) com VI: 0,42 e a citronela (*Cymbopogon winterianus*) com VI: 0,28, seguidos do alecrim (*Lippia gracilis* Phil.), capim santo (*Cymbopogon citratus*) e pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia* L.), onde todas as três apresentaram o mesmo VI (0,14).

A listagem livre evidenciou que o conhecimento cultural das espécies repelentes e inseticidas foi representado por cinco espécies, distribuídas em quatro famílias (conforme Tabela 3) e que 20% das espécies possuem hábito arbóreo, 60% são espécies exóticas. Das cinco plantas listadas, três apresentaram valores de uso (VU) maiores e iguais, com VU: 1,0, sendo elas *Lippia gracilis*, *Cymbopogon citratus* e *Jatropha gossypifolia*, conhecidas popularmente nas respectivas comunidades como alecrim, capim santo e pinhão roxo.

Tabela 3 - Análise da Listagem Livre de plantas repelentes e inseticidas conhecidas pelos entrevistados dos Bairros Centro, Germano, Paciência e Petecas em Piripiri/ PI. Convenções: N = número; Pu = partes usadas: pt – planta toda, fo – folha, ga - galhos; VU = Valor de Uso Geral

Nome vulgar/ Espécie/Família	Pu	Modo de uso	VU
Alecrim <i>Lippia gracilis</i> Phil Verbenaceae	ga, fo	Plantar no jarro e colocar na sala	1,0
Capim Santo <i>Cymbopogon citratus</i> ((DC.) Stapf;) Poaceae	pt	Plantada do lado da casa	1,0
Citronela <i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor; Poaceae	-	Comprou essência no supermercado	0,50
Nim <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. Meliaceae	fo, pt	Efusão das folhas na água quente e plantado na frente da casa.	0,33
Pinhão Roxo <i>Jatropha gossypifolia</i> L. (Carl Linnaeus (L.)) Euphorbiaceae	ga, fo	Colocar os galhos com folhas em uma bacia em cima da mesa	1,0

A partir dos dados apresentados na Tabela 3, verificou-se que todas as partes das plantas, como folhas, galhos ou a planta inteira, foram mencionadas. A folha, devido à sua facilidade de coleta, foi a mais citada, o que está de acordo com as descobertas dos estudos de Oliveira et al. (2018); Almeida Neto et al. (2017) e Farias et al. (2016).

Os entrevistados responderam que cultivam as plantas de diversas formas, desde que a utilização seja para repelir insetos. Isso inclui plantá-la no chão, na frente da residência, ou colocá-la em um jarro dentro de casa.

Os compostos inseticidas, podem ser extraídos de diversas partes da planta, resultando em produtos derivados através de extração com água ou solventes orgânicos (Menezes, 2005). A estratégia de repelência, por sua vez, envolve a inserção de folhas e galhos em um recipiente de água quente ou fria, bem como a prática de defumação. Essa abordagem é observada para afastar insetos, especialmente mosquitos, durante o período noturno, em países como as Filipinas (Obico, Ragragio 2014), Etiópia (Karunamoorthi, Hailu 2014) e no Brasil (Almeida Neto, Barros, Silva, 2015). Outros estudos também têm confirmado a eficácia dessas práticas. Por exemplo, Isman e Grieneisen (2014) destacam a ampla pesquisa sobre inseticidas botânicos, apesar das limitações nos dados úteis disponíveis. De maneira similar, Guimarães et al. (2023) relatam que os extratos aquosos da folha seca de *Eruca sativa* são tóxicos para as larvas de *Aedes aegypti*, enquanto o extrato aquoso da folha fresca demonstrou baixa toxicidade, indicando a necessidade de continuidade dos estudos.

Conclusão

Um estudo que buscou desvendar a percepção ambiental da população sobre ocorrência de arboviroses e o levantamento etnobotânico de plantas inseticidas contra o *Aedes* spp. em Piripiri, Território de Desenvolvimento dos Cocaís, Piauí, proporcionou uma compreensão profunda dos aspectos em questão. A elevada notificação de casos e óbitos por arboviroses, particularmente Zika vírus, juntamente com a incidência de microcefalia, destaca a necessidade de entender a relação complexa entre fatores ambientais, comportamentais e de saúde humana.

O perfil socioeconômico das populações nos bairros pesquisados de Piripiri revelou uma distribuição equilibrada de gênero, com uma leve predominância feminina. A análise da faixa etária indicou uma distribuição uniforme, sendo mais de 50% da população com até 47 anos e o restante com

idades entre 48 e 91 anos. Em relação à escolaridade, a maioria dos residentes (cerca de 60%) concluiu o ensino médio e superior, indicando um nível razoável de educação formal. Contudo, também é notável uma parcela significativa com níveis educacionais mais baixos. Quanto à renda, observou-se equilíbrio entre categorias: quase metade possui renda acima de um salário-mínimo, enquanto a outra metade recebe abaixo dessa quantia, refletindo uma mistura de condições socioeconômicas na área de estudo.

A percepção da população sobre as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* demonstrou um conhecimento significativo sobre as arboviroses predominantes na região, com ênfase na dengue, Chikungunya e Zika vírus. A conscientização dos moradores sobre os sintomas e a transmissão dessas doenças indica a eficácia das campanhas de educação em saúde realizadas no município. No entanto, a falta de conhecimento sobre plantas inseticidas e repelentes indica uma lacuna na informação e conscientização sobre métodos naturais de controle do vetor. Isso reforça a importância contínua de programas educacionais que promovam o entendimento e a adoção de práticas preventivas.

A população tem um conhecimento limitado sobre plantas com propriedades inseticidas e repelentes. Apenas um pequeno percentual dos entrevistados estava ciente da existência dessas plantas e de sua utilização potencial no controle do *Aedes aegypti*. A identificação de algumas espécies vegetais com propriedades repelentes, como alecrim, capim santo, citronela, nim e pinhão roxo, destaca a importância do conhecimento tradicional na busca por alternativas sustentáveis no combate ao vetor.

Em resumo, o estudo destacou a importância de abordagens interdisciplinares e multidisciplinares para o combate das arboviroses e enfrentamento da microcefalia. Isso inclui não apenas a promoção da conscientização sobre as doenças, mas também a valorização do conhecimento tradicional sobre plantas inseticidas e repelentes. Conforme comunidades locais, profissionais de saúde e pesquisadores colaboram, é possível desenvolver estratégias mais abrangentes e eficazes para atenuar o impacto do *Aedes aegypti* e os agravos transmitidos por ele, contribuindo para um ambiente mais saudável e seguro.

Assim, esta pesquisa demonstrou sua relevância ao oferecer contribuições importantes não apenas para a comunidade local, mas também como um potencial ponto de partida para

abordagens educacionais e investigações semelhantes no futuro.

Recomendações

Com base nos resultados obtidos, considera-se urgente e necessária a implantação de políticas educacionais e ações de saúde pública, bem como a promoção e vigilância por parte da Prefeitura Municipal de Piripiri. Além disso, é essencial fomentar pesquisas científicas por parte do Ministério da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia e Instituições de Ensino Superior (IES) para enfrentar os desafios apresentados pelas arboviroses em seu combate. As seguintes recomendações são sugeridas:

- a) Realizar oficinas e palestras com educadores nas escolas do município de Piripiri sobre o enfrentamento ao *Aedes aegypti* e a as arboviroses transmitidas por ele, que se torna necessário para uma possível mudança da percepção do ambiente, pois os professores com novos conhecimentos repassariam aos alunos e os mesmos aos pais;
- b) Desenvolver estudos com abordagens multidisciplinares para reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional acerca de plantas inseticidas e repelentes. Esse conhecimento pode ser utilizado de maneira eficaz no controle dos *Aedes* spp;
- c) Incentivar estudos de levantamento etnobotânico com o objetivo de identificar métodos naturais de inseticidas e repelentes, visando à substituição dos inseticidas sintéticos. Isso não apenas contribuirá para a preservação do meio ambiente, mas também poderá oferecer alternativas mais seguras para a saúde da população;
- d) Estabelecer parcerias entre as autoridades municipais, instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil para implementar campanhas de conscientização abrangentes, visando informar a população sobre as melhores práticas de prevenção e controle das arboviroses;
- e) Investir em programas de educação ambiental nas comunidades locais, promovendo a participação ativa dos moradores no combate ao *Aedes aegypti*. Isso pode envolver ações de limpeza de áreas propícias à proliferação do mosquito e o uso adequado de repelentes naturais.

Referências

Aguiar, D. L. (2011). Utilização de óleos essenciais como tecnologia alternativa aos inseticidas sintéticos para o controle do *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Dissertação de mestrado, Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental,

Universidade Estadual da Paraíba]. Campina Grande, PB.

- Agra, M. F., Sousa, R. N. V., Barbosa-Filho, J. M., Basílio-Júnior, I. J. L., Coelho, V. P., Lacerda, C. B., Sobral, M. E. G., & Leite, A. C. L. (2010). Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20(6), 1013-1022.
- Almeida, C. D. F., Santos, A. P. N., Albuquerque, U. P., Lima, A. P. F., Amorim, E. L. C., Silva, D. R., Ramos, M. A., & Lima, J. R. F. (2020). Ethnobotanical study of plants used as insecticides in the Xingó region, Alagoas state, Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 30(2), 199-210.
- Almeida Neto, J. R., Costa Neto, E. M., Silva, P. R. R., & Barros, R. F. M. (2015). Perceptions of insects in two rural communities of the Serra do Passa-Tempo, Northeastern Brazil. *Espacios* (Caracas), 36, 13.
- Almeida Neto, J. R., Barros, R. F. M., & Silva, P. R. R. (2015). Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 13(3), 165-175.
- Almeida Neto, J. R., Santos, K. P. P., Silva, M. E. C., Moraes, R. F., Costa Neto, E. M., Silva, P. R. R., & Barros, R. F. M. (2017). Conhecimento sobre o uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, 11, 1.
- Alves, J. A., Andrade, N. F., Lorenzo, C. F. G., Mendonça, A. V. M., & Sousa, M. F. (2022). Percepção da comunidade sobre suas ações preventivas contra dengue, zika e chikungunya nas cinco regiões do Brasil. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 32(3), e320312.
- Andrade, N. F., Prado, E. A. J., Albarado, Á. J., Sousa, M. F., & Mendonça, A. V. M. (2020). Análise das campanhas de prevenção às arboviroses dengue, zika e chikungunya do Ministério da Saúde na perspectiva da educação e comunicação em saúde. *Saúde em Debate*, 44(126), 871-880.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. (2017). Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia e/ou alterações do sistema nervoso central (SNC). Ministério da Saúde.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2015). Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus

- Zika. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. (2009). Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil, Ministério de Minas e Energia/CPRM. (2004). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea/Diagnóstico do Município de Campo Largo do Piauí. 1. ed. Fortaleza – CE, 19p
- Borges, P. F. C. (2018). Monitoramento e controle de mosquitos vetores: uma proposta para avançar no conhecimento e no controle de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* [Tese de doutorado, Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ]. Rio de Janeiro.
- Cavalcanti, L. P. G., Pontes, R. J. S., Regazzi, A. C. F., Paula Júnior, F. J., Frutuoso, R. L., Sousa, E. P., Dantas Filho, F. F., & Lima, J. W. O. (2007). Competência de peixes como predadores de larvas de *Aedes aegypti*, em condições de laboratório. *Revista de Saúde Pública*, 41(4), 638–644.
- Claro, L. B. L., Tomassini, H. C. B., & Rosa, M. L. G. (2004). Prevenção e controle da dengue. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(6), 1447-1457.
- Díaz, F. R., & López, F. J. B. (2007). Bioestatística. 1. ed. São Paulo - SP: Thomson.
- Farias, J. C., Bomfim, B. L. S., Fonseca Filho, I. C., Silva, P. R. R., & Barros, R. F. M. (2016). Plantas inseticidas e repelentes utilizadas em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. *Revista Espacios*, 37(22), 6. [Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n22/16372206.html>]
- Ferreira, P. M. P., Nunes, R. M. P., Almeida, A. A. C., Pacheco, A. C. L., Machado, R. S., Feitosa, C. M., & Barros, V. C. (2019). Formas de Controle do mosquito vetor, ações educacionais e percepção populacional da Dengue. In: Barros, V. C., & Feitosa, C. M. *Produtos Naturais no combate ao mosquito Aedes aegypti*. São Paulo: Átomo, p.75-78.
- Figueiredo, L. T. M., Campos, G. S., Rodrigues, A. P. C., & Vasconcelos, P. F. C. (2019). Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e a saúde pública. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 52, e20180238.
- Flori, P., & Menezes-Filho, N. A. (2008). Mobilidade entre ocupações e efeitos salariais. In: *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia*, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia.
- Gois, A. W. V., Jesus, M. M. De, Santos, J. R. De J., Queirós, V. F. C., & Rocha, A. M. (2024). Utilização da Glicerina em estratégias contra o mosquito *Aedes aegypti*: o estado da arte por análise de patentes: the technological scenario. *Ciência & Tecnologia*, 16(1), e16103. <https://doi.org/10.52138/citec.v16i1.293>
- Gubler, D. J., & Clark, G. G. (2007). Dengue/dengue haemorrhagic fever: history and current status. *Novartis Foundation symposium*, 277, 3-16.
- Guimarães, I., Silva, D., Gualberto, S., Santos, R., & Porto, M. (2023). Potencial larvicida dos extratos aquosos das folhas frescas e secas de *Eruca sativa* (Brassicaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) e avaliação química. *Enciclopedia Biosfera*, 20(43), 145-155. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5618>. Acesso em: 3 jun. 2024.
- Isman, M. B., & Grieneisen, M. L. (2014). Botanical insecticide research: Many publications, limited useful data. *Trends in Plant Science*, 19(3), 140-145. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Botanical-insecticide-research%3A-many-publications%2C-Isman-Grieneisen/73bafdfccc7e39b6818e961000b1715ec568d9e6>. Acesso em 3 jun. 2024.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (2015). Censo demográfico 2022. Aspectos físicos de Piripiri. [Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/piripiri.html>] Acesso em: 16.07.2023.
- Karunamoorthi, K., & Hailu, T. (2014). Insect repellent plants traditional usage practices in the Ethiopian malaria epidemic-prone setting: an ethnobotanical survey. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(22), 2-11.
- Lima, E. P., Paiva, M. H. S., Araújo, A. P. B., Silva, E. V. G., Silva, U. M., & Oliveira, L. N. (2012). Insecticide resistance in *Aedes aegypti* populations from Ceará, Brazil. *Parasites & Vectors*, 5(1), 198.
- Lima e Silva, R. B., Souto, R. N. P., & Medeiros, F. A. de. (2019). Espécies vegetais usadas como repelentes e inseticidas no estado do Amapá, BR. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 14(3), 14. DOI: 10.33240/rba.v14i3.22799. [Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/22799>]

- Lobiondo-Wood, G., & Haber, J. (2001). Pesquisa em Enfermagem – Métodos, Avaliação Crítica e Utilização. 4a edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
- Lucena, R. F. P., Medeiros, P. M., Araújo, E. L., Alves, A. G. C., & Albuquerque, U. P. (2012). The Ecological Apparency Hypothesis and the Importance of Useful Plants in Rural Communities from Northeastern Brazil: an Assessment Based on Use Value. *Journal of Environmental Management*, 96, 106-115.
- Luna, J. E. D., Martins, M. F., Anjos, A. F., Kuwabara, E. F., & Navarro-Silva, E. M. (2004). Susceptibilidade de *Aedes aegypti* aos inseticidas temephos e cipermetrina, Brasil. *Revista Saúde Pública*, 38(6).
- Menezes, E. L. A. (2005). Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia.
- Macêdo, M. do A. de M., das Chagas, M. S., Araújo, F. da C., da Silva Júnior, G. B., & de Andrade, I. M. (2023). Produção Orgânica De Aceroleira: Análise Integrativa Do Perfil Socioeconômico E Percepção Ambiental Dos Produtores Do Ditalpi. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 16(4), 1878–1893. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.4.p1878-1893>
- Neto, V. S. G., Monteiro, S. G., Gonçalves, A. G., & Rebêlo, J. M. M. (2006). Conhecimento e atitudes da população sobre dengue no município de São Luís, Maranhão, Brasil, 2004. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(10), 2191-2200.
- Norris, E. J., Gross, A. D., Bartholomay, L. C., & Coats, J. R. (2019). Plant essential oils synergize various pyrethroid insecticides and antagonize malathion in *Aedes aegypti*. *Medical and Veterinary Entomology*, 33(4), 453-466. Publicado online em 17 de maio de 2019. DOI: 10.1111/mve.12380.
- Obico, A. J. J., & Ragragio, M. E. (2014). A survey of plants used as repellents against hematophagous insects by the Ayta people of Porac, Pampanga province. *Philippines. Philippine Science Letters*, 7(1), 179-187.
- Oliveira, P. P., Silva, L. V., Martins, E. S., Almeida Neto, J. R., Santos, K. P. P., Silva, M. E. C. (2018). Conhecimento e uso de plantas repelentes em comunidades rurais no estado do Piauí, nordeste do Brasil. *Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia - CLAA, X Congresso Brasileiro de Agroecologia - CBA e V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno - SEMDF*, 13(1), Jul. 2018.
- Pagano, M., & Gauvreau, K. (2004). Princípios de Bioestatística. São Paulo - SP: Editora Thomson.
- Paz, S., Aguzzoli, C., Biscaia, M., Oliveira, G., Fernandes, L., & Ramos, P. (2016). Microcephaly and Zika virus: a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. *Journal of Pediatric Neurology*, 14(4), 198-202.
- Pialoux, G., Gaüzère, B. A., Jauréguiberry, S., Strobel, M. (2007). Chikungunya, An Epidemic Arbovirosis. *Lancet Infect Dis*, 7(5), 319-27. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17448935/>. Acesso em 19.07.2020.
- Piauí, Secretaria Estadual de Saúde. (2016). Boletim Epidemiológico da dengue. Semana Epidemiológica 52. Teresina – PI.
- Piauí, Secretaria Estadual de Saúde. (2019). Boletim Epidemiológico da dengue. Semana Epidemiológica 45. Teresina – PI.
- Piauí, Secretaria Estadual de Saúde. (2020). Boletim Epidemiológico da dengue. Semana Epidemiológica 52. Teresina – PI.
- Piauí, Secretaria Estadual de Saúde. (2023). Informe Epidemiológico Dengue, Zika e Chikungunya – S.E. 1ª a 40ª. Semana Epidemiológica 40. Teresina – PI.
- Reis, C. B., Andrade, S. M. O., & Cunha, R. V. (2013). Responsabilização do outro: discursos de enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre a ocorrência de dengue. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 66(1), 74-78.
- Ribeiro, K. V., & Fontes, L. S. (2014). Efeito inseticida de pós vegetais de *Azadiracta indica* (Nim) e *Capsicum frutescens* (Pimenta Malagueta) sobre *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae) em grãos de *Phaseolus vulgaris*. In: XXIII Seminário de Iniciação Científica da UFPI, 2014, Teresina/PI. XXIII Seminário de Iniciação Científica VI Seminário em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2014, 1-3.
- Ribeiro, M. G. (2017). Desigualdades de renda: a escolaridade em questão. *Educação & Sociedade*, 38(138), 169–188.
- Robinson, M. C. (1955). An epidemic of virus disease in Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-53. I. Clinical features. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 49(1), 28-32. [Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14373834/>]

- Rodrigues, P. C. (2002). Bioestatística. 3a Edição. Niterói - RJ: EDUFF.
- Rossato, S. C., Leitão-Filho, H. F., & Begossi, A. (1999). Ethnobotany of caíçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). *Economic Botany*, New York, 53(4), 387-395.
- Santos, A. C., Nunes, O. O., Figueiredo, M. L. F. (2009). A percepção da população da comunidade Torrões sobre a qualidade da água dos poços Amazonas. *Caminhos de Geografia*, 9(28), 243-261. [https://doi.org/10.14393/RCG92815914] [Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15914]
- Santos, L. B. (2018). Contribuição às estratégias de prevenção e controle da dengue, chikungunya e zika no município de Cruz das Almas-BA. Dissertação de mestrado em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Cruz das Almas - Bahia.
- Santos, D. S., & Lima, J. A. (2019). Plantas inseticidas e o controle do *Aedes aegypti*: uma revisão crítica. *Revista de Saúde Pública*, 53, 42.
- Santos, J.E., Lima, A.S.T., 2022. Percepção ambiental no contexto dos resíduos sólidos. *Research, Society and Development* 11, e37011629127. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29127
- Santos, A. C. dos, Andrade, I. M. de, & Valladares, G. S. (2024). Aspectos geoambientais e a transmissão de arboviroses no Território de Desenvolvimento dos Cocais – PI. *Contribuciones a las ciencias sociales*, 17(5), e6981. https://doi.org/10.55905/revconv.17n.5-211
- Shaya, M., Acosta, N., Rakotondraibe, L. H., Piermarini, P. M. (2018). A natural agonist of mosquito TRPA1 from the medicinal plant *Cinnamomum fragrans* that is toxic, antifeedant, and repellent to the yellow fever mosquito *Aedes aegypti*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(2). Accessed 14 Jan. 2021.
- Silva, A. V. B. A., Brandão, C. R. P., & Vitória, N. S. (2019). Percepção ambiental acerca da tríplice epidemia (dengue-chikungunya-zika) e sua relação com os resíduos sólidos. *Revista Semioses*, 13(2), abr./jun. 2019.
- Silva, M. M., Silva Junior, J. U., Grisólia, C. K., Bezerra, J. M., Silva, F. A. (2020). Avaliação da eficácia de campanhas de combate ao *Aedes aegypti* realizadas pelo Ministério da Saúde. *Revista Brasileira de Saúde Pública*, 54, e032001.
- Silva, C. B., Santos, A. P. N., Albuquerque, U. P., Lima, A. P. F., Amorim, E. L. C., Silva, D. R., & Ramos, M. A. (2021). Traditional knowledge and use of plants against mosquito vectors in the Caatinga biome, Northeast Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 268, 113656.
- Silva, J.N.M., Santos, M.S., Borges, J.O.L., Segisnando, L.S., Lopes, M.L., Campelo, M.S., Alvarenga, E.M., 2021. Estudo de percepção ambiental: diferentes perspectivas acerca de corpos d'água em municípios do nordeste brasileiro. *ForScience* 9, e00802. DOI:10.29069/forscience.2021v9n1.e802
- Soares, A. C., & Barros, V. C. (2019). Aspectos fisiológicos e morfologia interna do *Aedes aegypti*. In: Barros, V. C.; Feitosa, C. M.. *Produtos Naturais no combate ao mosquito Aedes aegypti*. São Paulo: Átomo, v. 01, 23 - 32.
- Souza, L. M. B. (2012). Avaliação da ação inseticida de extratos vegetais, óleos essenciais e substâncias sobre imaturos de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (*DIPTERA: CULICIDAE*), em condições de laboratório. [Dissertação de mestrado] Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Souza, F. W., & Gabriel, Í. W. M. (2023). Estratégias efetivas em Educação em Saúde desenvolvidas junto à população Idosa com diagnóstico de Chikungunya. Trabalho de conclusão do curso - Especialização em Vigilância e Cuidado em Saúde no Enfrentamento da Covid-19 e de outras doenças virais – VIGIEPIDEMIA - Fiocruz Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- Stein, K. V., Menezes, M. B., Paiva, C. C. N., & Carvalho, E. F. (2020). Percepção ambiental em saúde: uma revisão integrativa. *Saúde em Debate*, 44(126), 731-748.
- Valério, E. A., & Defani, M. A. (2009). Citronela uma planta eficaz no combate à dengue. p.22. [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2102-8.pdf]. Acesso em 04.06.2020.
- Villabona-Arenas, C. J., Zanotto, P. M., & Azevedo Marques, E. T. (2018). Arboviral diseases in Brazil: challenges for clinical and epidemiological research. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 60, e33.
- Wermelinger, E. D., & Salles I. C. D. M. (2018). O sujeito preventivo das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* nas campanhas publicitárias: obrigação, culpabilização e alibi para a responsabilidade do poder público. *Physis Rev Saúde Coletiva*, 28(4), e280401.

Youmsi, R. D. F., Fokou, P.V.T., Menkem, E. Z., Bakarnga-Via, I., Keumoe, R., Nana, V., & Boyom, F. F. (2017). Ethnobotanical survey of medicinal plants used as insects repellents in six malaria endemic localities of Cameroon. *J Ethnobiol Ethnomed*, 13(1), 33. DOI: 10.1186/s13002-017-0155-x.

Zara, A. L. S. A., Santos, S. M., Fernandes-Oliveira, E. S., Carvalho, R. G., & Coelho, G. E. (2016). Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 25(2), 391-404.