



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

AMANDA SAMPAIO DA COSTA

**IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA FISCALIZAÇÃO
SANITÁRIA DOS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DO AÇAÍ POR MEIO DE
ANÁLISE ESPACIAL EM OEIRAS DO PARÁ, PARÁ**

TUCURUÍ
2026

AMANDA SAMPAIO DA COSTA

**IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA FISCALIZAÇÃO
SANITÁRIA DOS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DO AÇAÍ POR MEIO DE
ANÁLISE ESPACIAL EM OEIRAS DO PARÁ, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Davi Edson Sales e Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C837i Costa, Amanda Sampaio da Costa.
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA
FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA DOS PROCESSOS DE
BENEFICIAMENTO DO AÇAÍ POR MEIO DE ANÁLISE ESPACIAL
EM OEIRAS DO PARÁ, PARÁ / Amanda Sampaio
da Costa. — 2026.
30 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Davi Edson Sales E Souza
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Tucuruí, Faculdade de Engenharia
Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2026.

1. Vigilância Sanitária; 2. Açaí; 3. Estabelecimentos
comercializadores; 4. Densidade Kernel; 5. Doença de Chaga. I. Título.

CDD 005.58

AMANDA SAMPAIO DA COSTA

**IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA FISCALIZAÇÃO
SANITÁRIA DOS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DO AÇAÍ POR MEIO DE
ANÁLISE ESPACIAL EM OEIRAS DO PARÁ, PARÁ**

Trabalho Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Data da aprovação: 13/07/2026

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Davi Edson Sales e Souza – Orientador
UFPA/CAMPUS/FAESA

Prof. Dr. Carlos Eduardo Aguiar de Souza Costa - Examinador Interno
UFPA/CAMPUS/FAESA

Prof. Ma. Carla Lorena Sandim da Rosa -Examinadora Externa
PPGDSTU/NAEA/UFPA

RESUMO

O açaí constitui um dos principais alimentos consumidos na Amazônia brasileira, porém falhas durante seu processamento artesanal podem comprometer a segurança sanitária do produto e favorecer a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos, especialmente a doença de Chagas por transmissão oral. Apesar da relevância da Vigilância Sanitária na prevenção desses riscos, ainda são escassos estudos que utilizem técnicas de análise espacial para subsidiar o planejamento das ações de fiscalização. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial dos estabelecimentos beneficiadores de açaí fiscalizados pela Vigilância Sanitária no município de Oeiras do Pará, identificando áreas prioritárias para fiscalização e contextualizando essas informações com o histórico de casos de doença de Chagas no município. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem quantitativa, desenvolvida por meio de análise documental e espacial. Os dados foram obtidos junto à Vigilância Sanitária Municipal e à Vigilância Epidemiológica, abrangendo as ações de fiscalização realizadas entre março e junho de 2026 e os registros de casos confirmados de doença de Chagas entre 2022 e junho de 2026. Os estabelecimentos fiscalizados foram georreferenciados e analisados no *software QGIS* por meio da técnica de estimativa de densidade Kernel (Kernel Density Estimation), permitindo a identificação de *hotspots* e de áreas prioritárias para atuação da Vigilância Sanitária. Durante as ações de fiscalização foram visitados 38 estabelecimentos, dos quais 36 apresentaram irregularidades sanitárias que exigiram adequações estruturais e operacionais, três foram formalmente autuados e interditados e os demais interromperam voluntariamente suas atividades para regularização. A análise espacial identificou áreas urbanas com maior concentração de estabelecimentos em situação irregular, evidenciando regiões prioritárias para intensificação das ações de fiscalização, monitoramento e educação sanitária. Adicionalmente, foram registrados 99 casos confirmados de doença de Chagas no município entre 2022 e junho de 2026, reforçando a relevância das ações preventivas voltadas aos processos de beneficiamento do açaí. Os resultados demonstram que a utilização de técnicas de geoprocessamento constitui importante ferramenta de apoio ao planejamento territorial da Vigilância Sanitária, contribuindo para otimização das inspeções, fortalecimento da segurança dos alimentos e proteção da saúde pública.

Palavras-chave: Vigilância Sanitária; açaí; estabelecimentos comercializadores; densidade Kernel; doença de Chagas; segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Açaí is one of the most widely consumed foods in the Brazilian Amazon. However, inadequate handling during its artisanal processing may compromise food safety and contribute to the occurrence of foodborne diseases, particularly orally transmitted Chagas disease. Despite the important role of Health Surveillance in preventing these risks, studies applying spatial analysis techniques to support the planning of sanitary inspection activities remain limited. Therefore, this study aimed to analyze the spatial distribution of açaí processing and marketing establishments inspected by the Municipal Health Surveillance Department in the municipality of Oeiras do Pará, Brazil, identifying priority areas for sanitary inspection and contextualizing these findings with the historical occurrence of Chagas disease cases in the municipality. This applied quantitative study was based on documentary and spatial analyses. Data were obtained from the Municipal Health Surveillance and Epidemiological Surveillance services, including sanitary inspection records collected between March and June 2026 and confirmed Chagas disease cases reported from 2022 to June 2026. The inspected establishments were georeferenced and analyzed using QGIS software through the Kernel Density Estimation (KDE) technique to identify spatial hotspots and priority areas for sanitary interventions. During the inspection campaign, 38 establishments were evaluated, of which 36 presented sanitary irregularities requiring structural and operational improvements. Three establishments were officially fined and closed, while the remaining establishments voluntarily suspended their activities until the required sanitary standards were met. Spatial analysis identified urban areas with a higher concentration of irregular establishments, highlighting priority locations for intensified inspection, monitoring, and health education activities. Additionally, 99 confirmed cases of Chagas disease were recorded in the municipality between 2022 and June 2026, reinforcing the importance of preventive actions throughout the açaí production chain. The results demonstrate that geospatial analysis is an effective decision-support tool for territorial planning of Health Surveillance activities, contributing to the optimization of sanitary inspections, strengthening food safety, and protecting public health.

Keywords: Health Surveillance; açaí; commercial establishments; Kernel Density Estimation; Chagas disease; food safety.

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	7
1.1	Objetivos	9
1.1.1	Objetivo geral	9
1.1.2	Objetivos específicos	9
2	RESULTADOS	10
1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA	15
2.1	Área de estudo.....	15
2.2	Procedimentos metodológicos.....	16
2.2.1	Levantamento e organização dos dados das fiscalizações sanitárias	17
2.2.2	Georreferenciamento dos estabelecimentos fiscalizados	18
2.2.3	Identificação das áreas prioritárias para a fiscalização sanitária	19
3	RESULTADOS	19
3.1	Distribuição espacial dos estabelecimentos visitados	22
3.2	Análise de densidade Kernel dos estabelecimentos fiscalizados	24
3.3	Contextualização epidemiológica da doença de Chagas em Oeiras do Pará Erro! Indicador não definido.	26
4	CONCLUSÕES.....	26
	REFERÊNCIAS	28

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção e a comercialização do açaí representam uma das principais atividades econômicas da região amazônica, especialmente no estado do Pará, onde o fruto desempenha papel fundamental na alimentação, na geração de renda e na identidade cultural da população. Entretanto, o crescimento da demanda pelo produto exige maior atenção quanto às condições higiênico-sanitárias de processamento, uma vez que falhas durante sua manipulação podem comprometer a qualidade do alimento e representar riscos à saúde pública.

Na Amazônia nos últimos anos, a ocorrência de surtos de doença de Chagas aguda relacionados à ingestão de alimentos contaminados, com maiores registros de episódios sucessivos de microepidemias, com maiores incidências nos municípios de Abaetetuba, Breves e Barcarena (Vilhena et al., 2020).

Esses dados têm reforçado a necessidade de intensificação das ações de Vigilância Sanitária ao longo dos processos de beneficiamento do açaí. Nesse contexto, o fortalecimento das atividades de inspeção, fiscalização e educação sanitária torna-se essencial para assegurar o cumprimento da legislação vigente e reduzir os riscos associados ao consumo de alimentos produzidos em condições inadequadas.

Embora estudos como Bezerra et al. (2025) e Pinto (2023) tenham investigado os aspectos epidemiológicos da doença de Chagas na Amazônia, ainda são limitadas as pesquisas voltadas ao planejamento territorial das ações de Vigilância Sanitária. A utilização de ferramentas de geoprocessamento permite ampliar essa perspectiva, possibilitando identificar padrões espaciais de ocorrência das irregularidades sanitárias e direcionar de forma mais eficiente os recursos disponíveis para fiscalização.

A doença de Chagas impacta diretamente na qualidade de vida relacionada à saúde no paciente, associada com escolaridade, sexo, estado civil, uso de medicamentos, classificação funcional e sintomas cardiovasculares e gastrointestinais. A redução da qualidade de vida está associada ao uso de medicações, hospitalização e o tabagismo. (Oliveira et al., 2011).

Cavalcanti et., 2019, sugere a necessidade de fortalecimento do indivíduo nos campos físico, psicológico e social, de maneira que as ações promovam ou recuperem a capacidade funcional do indivíduo, pela aceitação da doença, pela oferta de serviços de saúde acessíveis e eficazes e pela reinserção do indivíduo no ambiente familiar e social.

A utilização de ferramentas de geoprocessamento pode contribuir para o aprimoramento das ações de vigilância em saúde, uma vez que permite organizar e espacializar informações,

favorecendo a identificação de áreas prioritárias para intervenção. Barcellos et al. (2004) destacam a importância do geoprocessamento na localização e análise espacial de eventos relacionados à saúde pública. A aplicação da análise espacial no presente estudo pode contribuir para otimizar as ações da Vigilância Sanitária, especialmente em municípios que enfrentam limitações operacionais e necessitam direcionar seus recursos e ações de fiscalização para áreas de maior concentração de estabelecimentos e potencial risco sanitário.

Partindo dessa premissa, este trabalho utiliza informações provenientes das ações de fiscalização realizadas pela Vigilância Sanitária do município de Oeiras do Pará, integrando esses dados com técnicas de análise espacial e com o histórico municipal de casos de doença de Chagas. Essa abordagem permite compreender a distribuição territorial dos estabelecimentos com irregularidades sanitárias e identificar áreas prioritárias para atuação dos órgãos de controle, sem estabelecer relações causais entre os eventos analisados.

Assim, essa pesquisa apresenta inicialmente a contextualização processos de beneficiamento do açaí e dos riscos sanitários associados ao seu processamento, seguida da descrição dos procedimentos metodológicos empregados na análise espacial dos estabelecimentos fiscalizados. Na sequência, são apresentados e discutidos os resultados obtidos, destacando as áreas prioritárias para fiscalização e sua importância para o planejamento das ações da Vigilância Sanitária. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo, evidenciando as contribuições da pesquisa para o fortalecimento da segurança dos alimentos e da proteção da saúde pública no município de Oeiras do Pará.

Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a distribuição espacial dos estabelecimentos beneficiadores de açaí com irregularidades sanitárias no município de Oeiras do Pará, visando identificar áreas prioritárias para fiscalização e subsidiar o planejamento das ações da Vigilância Sanitária.

1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar as ações de fiscalização sanitária realizadas nos estabelecimentos beneficiadores de açaí no município de Oeiras do Pará.
- Georreferenciar os estabelecimentos fiscalizados e organizar um banco de dados espacial para análise das informações sanitárias.
- Aplicar a técnica de estimativa de densidade Kernel (Kernel Density Estimation – KDE) para identificar áreas de maior concentração de estabelecimentos com irregularidades sanitárias.
- Identificar áreas prioritárias para atuação da Vigilância Sanitária com base na distribuição espacial dos estabelecimentos fiscalizados.
- Contextualizar os resultados com o histórico de casos de doença de Chagas no município.

2 RESULTADOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está escrito em formato de artigo científico, portanto, apresenta estrutura específica, seguido as normas de publicação do periódico escolhido: Vigilância sanitária em debate: sociedade, ciência & tecnologia (B2), ISSN 2317-269X.

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA PARA OS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO DO AÇAÍ POR MEIO DE ANÁLISE ESPACIAL EM OEIRAS DO PARÁ, PARÁ

RESUMO

O açaí constitui um dos principais alimentos consumidos na Amazônia brasileira, porém falhas durante seu processamento artesanal podem comprometer a segurança sanitária do produto e favorecer a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos, especialmente a doença de Chagas por transmissão oral. Apesar da relevância da Vigilância Sanitária na prevenção desses riscos, ainda são escassos estudos que utilizem técnicas de análise espacial para subsidiar o planejamento das ações de fiscalização. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial dos estabelecimentos beneficiadores de açaí fiscalizados pela Vigilância Sanitária no município de Oeiras do Pará, identificando áreas prioritárias para fiscalização e contextualizando essas informações com o histórico de casos de doença de Chagas no município. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem quantitativa, desenvolvida por meio de análise documental e espacial. Os dados foram obtidos junto à Vigilância Sanitária Municipal e à Vigilância Epidemiológica, abrangendo as ações de fiscalização realizadas entre março e junho de 2026 e os registros de casos confirmados de doença de Chagas entre 2022 e junho de 2026. Os estabelecimentos fiscalizados foram georreferenciados e analisados no *software* QGIS por meio da técnica de estimativa de densidade Kernel (Kernel Density Estimation), permitindo a identificação de *hotspots* e de áreas prioritárias para atuação da Vigilância Sanitária. Durante as ações de fiscalização foram visitados 38 estabelecimentos, dos quais 36 apresentaram irregularidades sanitárias que exigiram adequações estruturais e operacionais, três foram formalmente autuados e interditados e os demais interromperam voluntariamente suas atividades para regularização. A análise espacial identificou áreas urbanas com maior concentração de estabelecimentos em situação irregular, evidenciando regiões prioritárias para intensificação das ações de fiscalização, monitoramento e educação sanitária. Adicionalmente, foram registrados 99 casos confirmados de doença de Chagas no município entre 2022 e junho de 2026, reforçando a relevância das ações preventivas voltadas processos de beneficiamento do açaí. Os resultados demonstram que a utilização de técnicas de geoprocessamento constitui importante ferramenta de apoio ao planejamento territorial da Vigilância Sanitária, contribuindo para otimização das inspeções, fortalecimento da segurança dos alimentos e proteção da saúde pública.

Palavras-chave: Vigilância Sanitária; açaí; densidade Kernel; doença de Chagas; segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Açaí is one of the most widely consumed foods in the Brazilian Amazon. However, inadequate handling during its artisanal processing may compromise food safety and contribute to the occurrence of foodborne diseases, particularly orally transmitted Chagas disease. Despite the important role of Health Surveillance in preventing these risks, studies applying spatial analysis techniques to support the planning of sanitary inspection activities remain limited. Therefore, this study aimed to analyze the spatial distribution of açaí processing and marketing establishments inspected by the Municipal Health Surveillance Department in the municipality of Oeiras do Pará, Brazil, identifying priority areas for sanitary inspection and contextualizing these findings with the historical occurrence of Chagas disease cases in the municipality. This applied quantitative study was based on documentary and spatial analyses. Data were obtained from the Municipal Health Surveillance and Epidemiological Surveillance services, including sanitary inspection records collected between March and June 2026 and confirmed Chagas disease cases reported from 2022 to June 2026. The inspected establishments were georeferenced and analyzed using QGIS software through the Kernel Density Estimation (KDE) technique to identify spatial hotspots and priority areas for sanitary interventions. During the inspection campaign, 38 establishments were evaluated, of which 36 presented sanitary irregularities requiring structural and operational improvements. Three establishments were officially fined and closed, while the remaining establishments voluntarily suspended their activities until the required sanitary standards were met. Spatial analysis identified urban areas with a higher concentration of irregular establishments, highlighting priority locations for intensified inspection, monitoring, and health education activities. Additionally, 99 confirmed cases of Chagas disease were recorded in the municipality between 2022 and June 2026, reinforcing the importance of preventive actions throughout the açaí production chain. The results demonstrate that geospatial analysis is an effective decision-support tool for territorial planning of Health Surveillance activities, contributing to the optimization of sanitary inspections, strengthening food safety, and protecting public health.

Keywords: Health Surveillance; açaí; spatial analysis; Kernel Density Estimation; Chagas disease; food safety.

1 INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) constitui um dos principais produtos agroalimentares da Amazônia brasileira, desempenhando relevante papel econômico, social e cultural, especialmente no estado do Pará, maior produtor e consumidor nacional. Além de representar importante fonte de renda para milhares de famílias, o fruto integra a alimentação cotidiana da população amazônica e apresenta elevado valor nutricional, sendo rico em lipídios, fibras, proteínas, vitaminas e minerais (Vedoveto, 2008).

Em 2024, a quantidade produzida de açaí no Brasil foi de 1.741.757 toneladas, das quais 1.732.951 toneladas foram produzidas no Norte, 1.612.412 estado do Pará, 396.079 no Marajó e 41.600 em Oeiras do Pará (IBGE, 2026). O crescimento da produção e comercialização do açaí, sobretudo por pequenos produtores e estabelecimentos artesanais, intensificou a preocupação com a qualidade higiênico-sanitária do produto. Durante as etapas de colheita, transporte, armazenamento e processamento, falhas nas boas práticas de manipulação podem favorecer a contaminação do alimento por agentes biológicos, entre eles *Trypanosoma cruzi*, protozoário causador da doença de Chagas (Ferreira et al., 2014).

Nas últimas décadas, a transmissão oral tornou-se a principal forma de ocorrência da doença de Chagas aguda na Amazônia brasileira. Em uma revisão sobre a transmissão oral da doença, Pacheco et al. (2021) verificaram que o açaí está entre os principais alimentos envolvidos nos surtos registrados na América Latina, destacando que a adoção de boas práticas de fabricação e o tratamento térmico dos frutos constituem medidas fundamentais para reduzir os riscos de contaminação.

Especificamente na Amazônia brasileira, Ferreira et al. (2014) discutiram os desafios enfrentados pela Vigilância Sanitária no controle da transmissão oral da doença de Chagas, ressaltando que a fiscalização dos estabelecimentos, a capacitação dos manipuladores e o cumprimento das boas práticas de fabricação são ações essenciais para garantir a segurança sanitária do açaí. Posteriormente, Sousa et al. (2023) analisaram dez surtos de doença de Chagas ocorridos no estado do Amazonas entre 2004 e 2022, demonstrando que todos estavam associados ao consumo de bebidas produzidas a partir de frutos de palmeiras, principalmente açaí e patauá.

No Brasil, o processamento artesanal do açaí é regulamentado pelo Decreto Estadual nº 326/2012, que estabelece procedimentos obrigatórios de higienização, sanitização e branqueamento dos frutos, além da Resolução RDC nº 216/2004, que dispõe sobre as Boas Práticas para Serviços de Alimentação, e da Resolução RDC nº 331/2019, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos. Apesar desse conjunto normativo, a ocorrência recorrente de surtos evidencia que ainda existem fragilidades no cumprimento das exigências sanitárias, principalmente em pequenos estabelecimentos processadores.

Paralelamente aos estudos epidemiológicos, técnicas de geoprocessamento têm sido amplamente empregadas para apoiar o planejamento das ações em saúde pública. Cardoso et al. (2020) utilizaram ferramentas de análise espacial para avaliar a distribuição dos casos de doença de Chagas em Abaetetuba (PA), demonstrando que o geoprocessamento permite identificar áreas prioritárias para intervenção. Da mesma forma, Miranda et al. (2017) destacam que a análise espacial constitui importante instrumento para compreender padrões territoriais de risco e subsidiar ações de Vigilância Sanitária e segurança dos alimentos.

Segundo Câmara et al. (2004), a análise espacial constitui uma importante ferramenta para identificação de padrões territoriais e apoio à tomada de decisão em saúde pública, permitindo compreender a distribuição de eventos no espaço e subsidiar o planejamento de ações preventivas e corretivas. Nesse contexto, o estudo busca compreender a distribuição espacial das interdições sanitárias relacionadas processos de beneficiamento do açaí e identificar áreas prioritárias para atuação da Vigilância Sanitária municipal e, conseqüentemente, proteger a saúde dos consumidores de açaí.

Entretanto, observa-se que a maior parte das pesquisas concentram na distribuição espacial dos casos da doença de Chagas, existindo reduzido número de estudos voltados à análise espacial das ações de fiscalização sanitária nos processos de beneficiamento do açaí. Em especial, ainda são escassos trabalhos que utilizem dados reais de inspeções sanitárias para identificar áreas prioritárias de fiscalização e subsidiar o planejamento das ações da Vigilância Sanitária.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial dos estabelecimentos de açaí fiscalizados pela Vigilância Sanitária no município de Oeiras do Pará, utilizando técnicas de geoprocessamento para identificar

áreas prioritárias de fiscalização e discutir a importância dessas ações frente ao histórico de casos de doença de Chagas no município. Espera-se que os resultados contribuam para o fortalecimento das estratégias de vigilância sanitária, da segurança dos alimentos e da proteção da saúde pública.

O estudo condiz com os Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3- Saúde e Bem-Estar, ao contribuir para a prevenção de riscos à saúde pública por meio da análise das condições sanitárias relacionadas ao processamento e à comercialização do açaí, bem como da distribuição espacial de casos de doença de Chagas e de estabelecimentos sujeitos à fiscalização sanitária. Além disso, o estudo apresenta relação com o ODS 6- Água Potável e Saneamento, considerando a importância da qualidade da água e das condições de higiene no processamento do produto; com o ODS 11- Cidades e Comunidades Sustentáveis, devido à utilização da análise espacial como ferramenta de apoio ao planejamento das ações de vigilância; e com o ODS 12- Consumo e Produção Responsáveis, ao contribuir para a promoção de práticas adequadas e seguras na produção e comercialização do açaí.

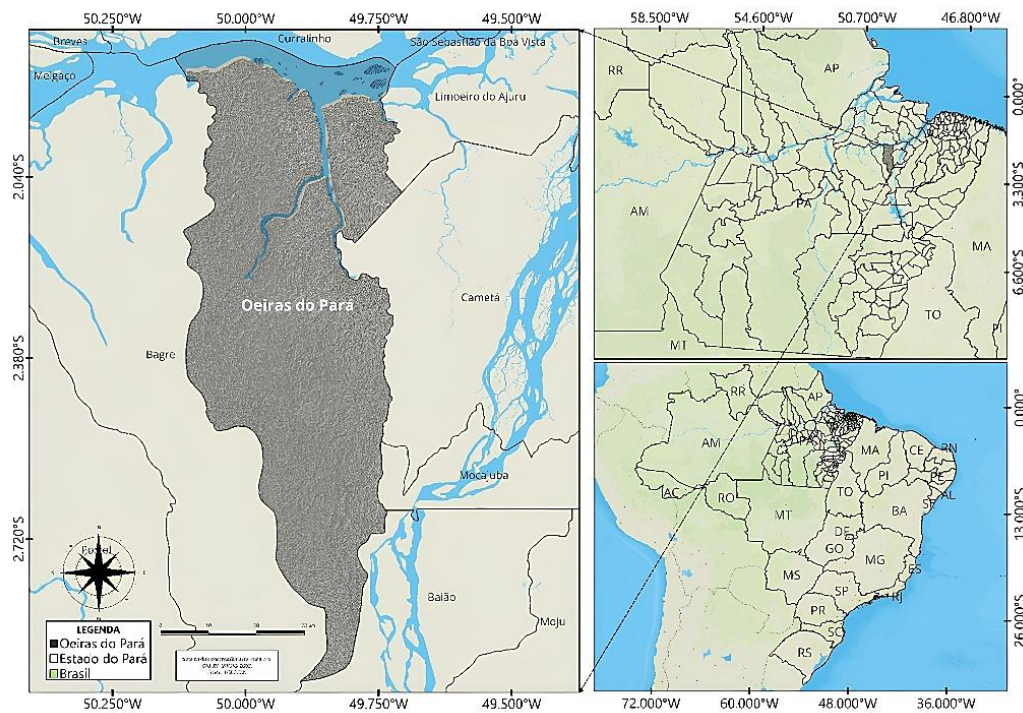
2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, quantitativa, descritiva e documental, utilizando técnicas de geoprocessamento e análise espacial para avaliação da distribuição territorial de estabelecimentos de açaí interditados pela Vigilância Sanitária no município de Oeiras do Pará.

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi conduzida na área urbana do município de Oeiras do Pará, localizada na região de integração do Marajó, estado do Pará (Figura 1). O município possui forte dependência econômica da produtiva do açaí, atividade que desempenha papel fundamental na geração de renda e proteção da saúde pública e segurança dos alimentos da população local.

Figura 1- Localização do município de Oeiras do Pará



Fonte: Autoria própria, 2026

2.2 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas principais: (i) levantamento e organização dos dados das fiscalizações sanitárias; (ii) georreferenciamento dos estabelecimentos fiscalizados; (iii) análise espacial das interdições sanitárias; e (iv) identificação das áreas prioritárias para fiscalização sanitária, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2- Metodologia aplicada



Fonte: Autoria própria, 2026

2.2.1 Levantamento e organização dos dados das fiscalizações sanitárias

Os dados utilizados na pesquisa foram obtidos junto à Vigilância Sanitária do município de Oeiras do Pará, a partir das operações de fiscalização realizadas entre março e junho de 2026, em parceria com o Ministério Público do Estado do Pará. A utilização dos dados da Vigilância Sanitária restringiu-se a 2026, pois, até a primeira ação realizada em março de 2026, não havia registro de fiscalizações e vistorias nos estabelecimentos que processam e comercializam o açaí no município.

Essa ausência de ações anteriores é relevante diante do registro de 99 casos confirmados de doença de Chagas entre 2022 e junho de 2026, incluindo seis casos e um óbito registrados no início de 2026. Embora não seja possível estabelecer relação causal direta entre os casos da doença e as irregularidades identificadas, esse cenário reforça a necessidade de fortalecer as ações de vigilância sanitária.

As ações objetivaram verificar a conformidade dos estabelecimentos destinados ao processamento e comercialização de açaí em relação às exigências sanitárias estabelecidas pela legislação vigente, especialmente a RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Decreto Estadual nº 326/2012, que dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias para produção e comercialização de açaí no estado do Pará.

Durante as inspeções foram avaliadas as condições estruturais dos estabelecimentos, higiene das instalações e equipamentos, qualidade da água utilizada no processamento, condições dos manipuladores de alimentos, licenciamento sanitário e cumprimento dos procedimentos obrigatórios para processamento do fruto. Ao final das fiscalizações, foram identificados o número de estabelecimentos em situação irregular, os quais foram autuados e interditados pelos órgãos competentes até a correção das inconformidades observadas. Para cada estabelecimento foram obtidas informações referentes à localização geográfica, endereço e situação sanitária, constituindo o banco de dados que será utilizado pela Vigilância Sanitária municipal.

Os registros históricos de casos confirmados de doença de Chagas associados à transmissão oral foram fornecidos pela Vigilância Epidemiológica em junho de 2026. Esses dados estavam disponíveis em planilhas do Excel no departamento e foram confirmados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Este

estudo não levou em consideração variáveis como sexo, idade, local e forma de provável de infecção.

Esses dados foram utilizados com o objetivo de contextualizar a relevância das ações de fiscalização sanitária nos processos de beneficiamento do açaí no município, considerando a reconhecida associação entre falhas no processamento do fruto e a ocorrência de surtos da doença na região amazônica. Dessa forma, os registros epidemiológicos foram empregados como subsídio para a discussão dos resultados e para reforçar a importância do fortalecimento da saúde pública, proteção dos alimentos e à proteção da saúde pública.

2.2.2 Georreferenciamento e análise espacial dos estabelecimentos fiscalizados

As coordenadas geográficas dos estabelecimentos interditados foram organizadas em planilhas eletrônicas e posteriormente importadas para o *software* QGIS, permitindo a construção da base espacial da pesquisa. Paralelamente, foram obtidas as bases cartográficas do município de Oeiras do Pará junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluindo limite municipal, perímetro urbano, bairros e sistema viário principal. O georreferenciamento dos estabelecimentos constituiu a etapa fundamental para a realização das análises espaciais subsequentes.

Após o georreferenciamento, foi realizada a análise espacial das ocorrências utilizando técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Inicialmente, elaborou-se um mapa de distribuição espacial contendo a localização de todos os estabelecimentos no município de Oeiras do Pará, permitindo visualizar a dispersão geográfica das irregularidades sanitárias identificadas durante as ações de fiscalização.

Entretanto, a simples representação pontual dos estabelecimentos não permite identificar adequadamente padrões espaciais de concentração. Dessa forma, foi empregada a técnica de estimativa de densidade Kernel (Kernel Density Estimation - KDE), amplamente utilizada em estudos epidemiológicos, ambientais e de planejamento territorial para identificar áreas com maior concentração de eventos geográficos (Bailey; Gatrell, 1995; Almeida et al., 2013). A densidade Kernel consiste em um método estatístico não paramétrico que transforma dados pontuais em uma superfície contínua de densidade, estimando a intensidade de ocorrência de eventos em determinada área. O método considera não apenas a localização de cada ponto,

mas também a influência exercida sobre sua vizinhança, permitindo identificar regiões com maior concentração espacial de ocorrências, denominadas *hotspots*.

A identificação dos *hotspots* sanitários foi realizada por meio da técnica de densidade Kernel disponível no próprio *software* QGIS. Os resultados foram representados por meio de mapas temáticos graduados, nos quais valores mais elevados de densidade indicam regiões com maior concentração de estabelecimentos irregulares.

2.2.3 Identificação das áreas prioritárias para a fiscalização sanitária

Esta etapa foi realizada com base nos resultados obtidos na análise de densidade Kernel. As regiões que apresentaram maior concentração de estabelecimentos interditados foram consideradas áreas críticas, indicando maior ocorrência de irregularidades sanitárias relacionadas ao processamento e à comercialização de açaí.

3 RESULTADOS

Durante as operações de fiscalização, foram visitados 38 estabelecimentos envolvidos no processamento e na comercialização de açaí no município de Oeiras do Pará. As inspeções identificaram irregularidades sanitárias em 36 estabelecimentos, concentradas em uma mesma região do município, as quais demandavam adequações estruturais e operacionais para o atendimento à legislação sanitária vigente. Esse resultado evidencia um cenário de elevada ocorrência de não conformidades sanitárias entre os estabelecimentos estudados, indicando possíveis fragilidades nas condições de processamento e comercialização do açaí. A concentração espacial dessas irregularidades também demonstra a importância da utilização de ferramentas de análise espacial para identificar áreas prioritárias, permitindo direcionar as ações de fiscalização sanitária de forma mais estratégica e eficiente.

Entre as principais inconformidades observadas, destacaram-se a ausência de estrutura física adequada, incluindo construção em alvenaria e revestimento lavável, bem como a necessidade de aquisição de equipamentos essenciais ao processamento seguro do produto, tais como máquina despolpadeira, equipamento de branqueamento, termômetro, copo medidor, tanques e esteiras. Também foram identificadas inadequações relacionadas ao uso de equipamentos de proteção

individual (EPIs), à capacitação dos manipuladores e à adoção das boas práticas de beneficiamento.

As inadequações demonstram inconformidade das condições estruturais, operacionais e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos estudados, sendo capaz de comprometer as etapas de processamento e aumentar a possibilidade de contaminação do fruto. A ausência de equipamentos e de procedimentos apropriados evidencia a necessidade de ações contínuas de fiscalização, orientação e capacitação dos manipuladores, especialmente considerando a importância do cumprimento das etapas de higienização e choque térmico do açaí para a redução de riscos à saúde dos consumidores.

Com isso, três estabelecimentos foram formalmente autuados e interditados pelos órgãos competentes. Além disso, outros estabelecimentos interromperam voluntariamente suas atividades após o início das ações de inspeção sanitária, uma vez que apresentavam inadequações em relação às exigências estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 326/2012.

Esse encerramento voluntário pode ser compreendido como uma medida preventiva adotada pelos responsáveis, diante da possibilidade de aplicação de medidas administrativas decorrentes da constatação de irregularidades sanitárias, permitindo a suspensão das atividades para a realização de adequações às exigências legais vigentes.

Esse cenário evidencia a relevância das ações integradas entre Vigilância Sanitária e Ministério Público como instrumentos de prevenção e controle dos riscos associados à cadeia produtiva do açaí. Segundo Ferreira et al. (2014), a implementação de boas práticas de fabricação e higiene constitui uma das principais estratégias para prevenção da contaminação do açaí por *Trypanosoma cruzi* na região amazônica.

Apesar das ações de fiscalização e educação sanitária desenvolvidas, verificou-se que dois dos 38 estabelecimentos continuavam comercializando polpa de açaí sem realizar adequadamente as etapas sanitárias exigidas, comprometendo a saúde pública e segurança dos alimentos da população.

Em relação à regularização sanitária, apenas oito estabelecimentos (21,05%) possuíam licença sanitária vigente, enquanto 30 estabelecimentos (78,95%) encontravam-se autorizados provisoriamente pela Vigilância Sanitária, porém ainda sem emissão do alvará sanitário definitivo. Para obtenção do licenciamento sanitário,

os estabelecimentos devem atender integralmente às exigências do Decreto Estadual nº 326/2012, incluindo adequações estruturais, implementação das boas práticas de fabricação, participação em treinamentos e obtenção das carteiras de manipulador de alimentos e de saúde.

Esses resultados corroboram estudos desenvolvidos na Amazônia brasileira, que apontam dificuldades estruturais, econômicas e operacionais para a adequação sanitária dos processos de beneficiamento do açaí, reforçando a necessidade de ações contínuas de fiscalização, capacitação e assistência técnica aos produtores (Ferreira et al., 2014; Bruneto et al., 2021). A Tabela 1 apresenta a caracterização dos 38 estabelecimentos cadastrados durante o período de realização das ações de fiscalização no município.

Tabela 1- Caracterização dos estabelecimentos

Estabelecimento	Coordenadas	Situação
E1	-2.000254, -49.862220	Fechamento voluntário
E2	-2.00575, -49.861745	Autuada
E3	-2.001980, -49.858282	Fechamento voluntário
E4	-2.00994, -49.858464	Fechamento voluntário
E5	-2.001463, -49.858717	Fechamento voluntário
E6	-2.000859, -49.858453	Fechamento voluntário
E7	-2.000793, -49.858311	Fechamento voluntário
E8	-2.000597, -49.858202	Fechamento voluntário
E9	-2.004336, -49.863693	Fechamento voluntário
E10	-2.004606, -49.863650	Fechamento voluntário
E11	-2.005126, -49.863424	Fechamento voluntário
E12	-2.005058, -49.863222	Fechamento voluntário
E13	-2.005012, -49.861180	Fechamento voluntário
E14	-2.004024, -49.859523	Fechamento voluntário
E15	-2.005062, -49.858941	Fechamento voluntário
E16	-2.005158, -49.856785	Fechamento voluntário
E17	-2.006046, -49.855612	Fechamento voluntário
E18	-2.006349, -49.856190	Fechamento voluntário
E19	-2.006018, -49.856785	Fechamento voluntário
E20	-2.005918, -49.857448	Fechamento voluntário
E21	-2.005892, -49.857879	Fechamento voluntário
E22	-2.005875, -49.858245	Fechamento voluntário
E23	-2.005891, -49.858847	Fechamento voluntário
E24	-2.005780, -49.859630	Fechamento voluntário
E25	-2.003076, -49.858004	Fechamento voluntário
E26	-2.007148, -49.855487	Fechamento voluntário
E27	-2.007178, -49.855651	Fechamento voluntário
E28	-2.007043, -49.857124	Fechamento voluntário
E29	-2.006984, -49.857430	Fechamento voluntário
E30	-2.006818, -49.860992	Fechamento voluntário
E31	-2.007735, -49.858587	Fechamento voluntário
E32	-2.007547, -49.858574	Fechamento voluntário
E33	-2.008770, -49.860043	Autuada
E34	-2.008688, -49.860010	Fechamento voluntário

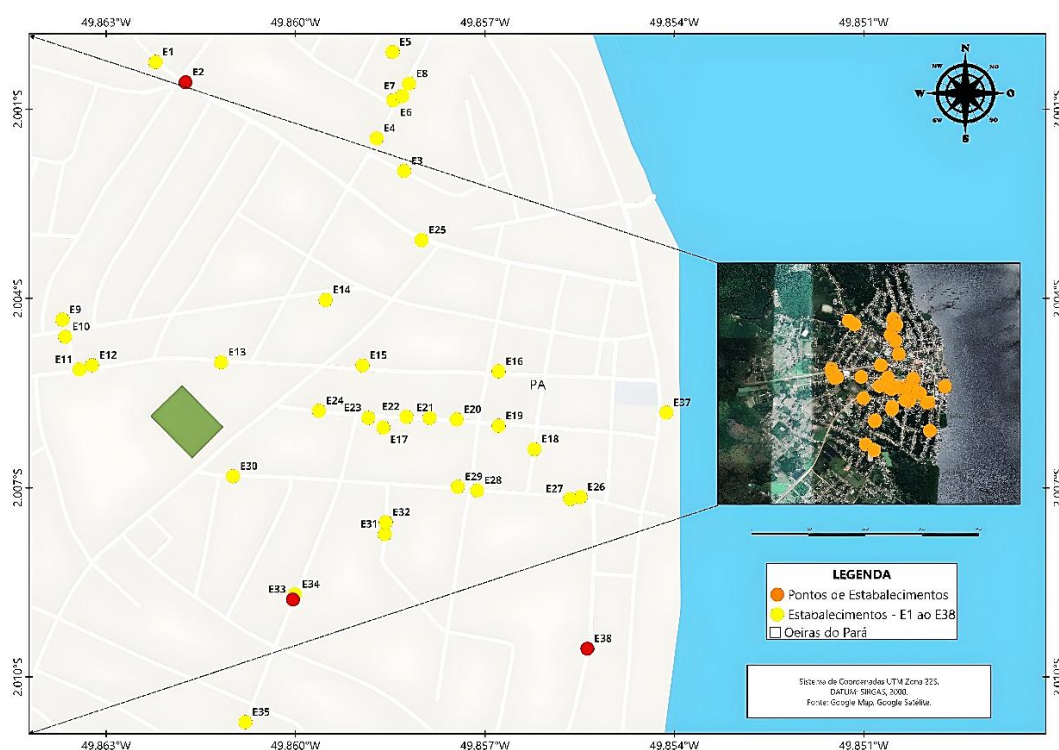
E35	-2.010715, -49.860796	Fechamento voluntário
E36	-2.011197, -49.860983	Fechamento voluntário
E37	-2.005869, -49.854227	Fechamento voluntário
E38	-2.009549, -49.855380	Autuada

Fonte: Autoria própria, 2026

3.1 Distribuição espacial dos estabelecimentos visitados

A Figura 3 mostra a distribuição espacial dos estabelecimentos visitados durante a pesquisa, evidenciando maior concentração em áreas com maior número de estabelecimentos relacionados ao processamento e à comercialização do açaí, o que pode representar maior potencial de risco sanitário e demandar maior atenção da fiscalização. Os pontos em vermelho representam os estabelecimentos autuados e interditados, enquanto os pontos em amarelo correspondem àqueles que encerraram voluntariamente suas atividades para adequação às exigências sanitárias.

Figura 3- Distribuição espacial dos estabelecimentos visitados



Fonte: Autoria própria, 2026

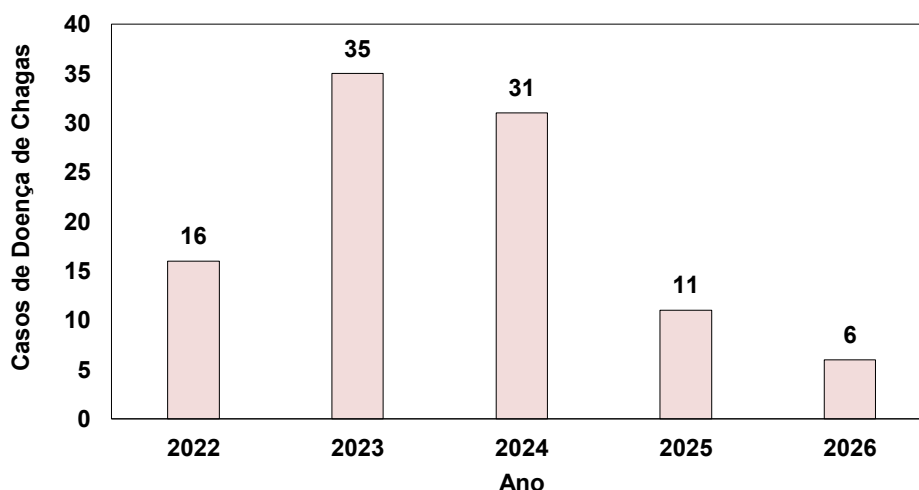
A representação cartográfica dos pontos georreferenciados permitiu identificar padrões espaciais que dificilmente seriam observados por meio de análises descritivas convencionais. Estudos epidemiológicos relacionados à doença de Chagas na Amazônia têm demonstrado que análises espaciais constituem ferramentas importantes para identificação de áreas prioritárias para intervenção,

especialmente em cenários de transmissão oral associados à produção e comercialização de alimentos regionais (Vergara-Meza et al., 2022).

3.2 Contextualização epidemiológica da doença de Chagas em Oeiras do Pará

A Figura 4 apresenta os casos confirmados de doença de Chagas registrados no município de Oeiras do Pará, no período de 2022 a junho de 2026, com dados obtidos junto à Vigilância Epidemiológica municipal. Em 2022 o Estado do Pará registrou 138 casos de doença de Chagas, dos quais 16 ocorreram em Oeiras do Pará, sendo a transmissão oral é a forma mais provável, correspondendo 75,34% dos casos (Secretaria de Vigilância em Saúde, 2021). Entre 2022 e junho de 2026, foram notificados 99 casos em Oeiras do Pará, evidenciando que a doença permanece como importante problema de saúde pública no município.

Figura 4 - Casos confirmados de doença de Chagas registrados em Oeiras do Pará entre 2022 e junho de 2026.



Fonte: Autoria própria, com base em dados da Vigilância Epidemiológica de Oeiras do Pará (2026)

Segundo Ferreira et al. (2014), a transmissão oral da doença de Chagas está frequentemente associada ao processamento inadequado do açaí, especialmente em situações de descumprimento das boas práticas de fabricação, representando risco à segurança dos alimentos e à saúde pública. Além dos impactos sobre a qualidade de vida da população, a ocorrência da doença implica aumento dos custos com assistência à saúde, hospitalizações e tratamento dos pacientes, reforçando a importância do fortalecimento das ações de Vigilância Sanitária ao longo dos processos de beneficiamento do açaí.

Os registros epidemiológicos incluem tanto os casos diagnosticados no próprio município quanto aqueles identificados em municípios vizinhos e posteriormente

vinculados ao município de residência por meio do fluxo de retorno do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Esse procedimento assegura maior consistência ao banco de dados epidemiológicos utilizado pela Vigilância em Saúde.

A permanência de casos ao longo dos últimos anos reforça a necessidade de manutenção das ações integradas entre Vigilância Epidemiológica e Vigilância Sanitária, sobretudo em municípios onde o processamento artesanal do açaí representa importante atividade econômica e cultural.

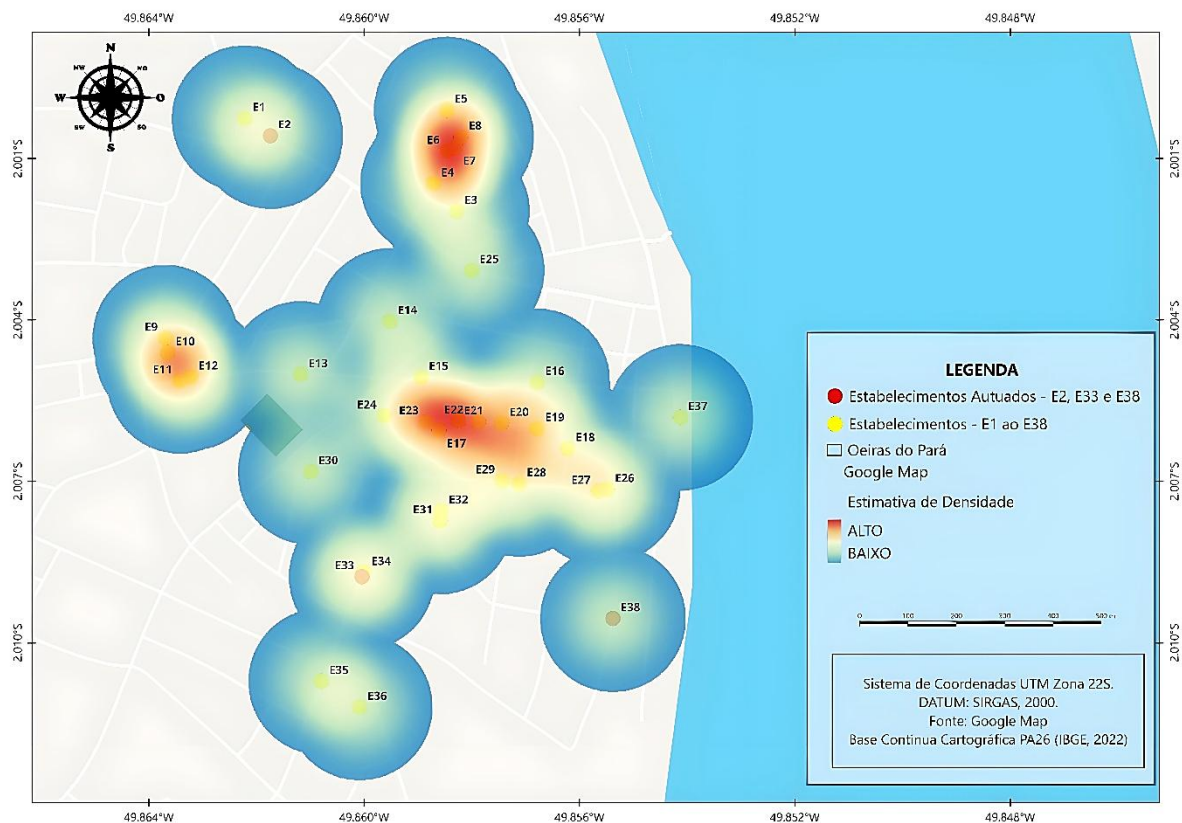
Bruneto et al. (2021) demonstraram que aproximadamente 70% dos casos brasileiros recentes de doença de Chagas aguda estão relacionados à transmissão oral, concentrando-se principalmente na Amazônia brasileira, sendo o açaí o alimento mais frequentemente associado aos surtos. Ferreira et al. (2014) e Vergara-Meza et al. (2022) também destacam que falhas nas boas práticas de fabricação, especialmente durante o processamento artesanal do fruto, favorecem a contaminação por *Trypanosoma cruzi* e aumentam o risco de transmissão da doença.

Embora a presente pesquisa não tenha analisado a distribuição espacial dos casos de doença de Chagas nem estabelecido associação entre os casos registrados e os estabelecimentos fiscalizados, o cenário epidemiológico observado reforça a importância das ações contínuas de fiscalização, capacitação dos manipuladores e monitoramento das condições higiênico-sanitárias dos processos de beneficiamento do açaí. Nesse contexto, as ações desenvolvidas pela Vigilância Sanitária constituem importante estratégia de prevenção, contribuindo para o fortalecimento da saúde pública e segurança dos alimentos e para a redução dos fatores de risco relacionados à transmissão oral da doença.

3.3 Análise de densidade Kernel dos estabelecimentos fiscalizados

A aplicação do estimador de densidade *Kernel* permitiu identificar áreas de baixa e alta concentração espacial dos estabelecimentos com funcionamento interrompido, configurando regiões classificadas como *hotspots* sanitários, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 5- Densidade Kernel dos estabelecimentos



Fonte: Autoria própria, 2026

No contexto desta pesquisa, cada estabelecimento interditado foi considerado um evento espacial. A aplicação da densidade Kernel permitiu identificar áreas da zona urbana com maior concentração de irregularidades sanitárias associadas aos processos de beneficiamento do açaí, possibilitando reconhecer setores potencialmente mais vulneráveis do ponto de vista da saúde pública e segurança dos alimentos.

A análise espacial evidenciou a existência de áreas urbanas com maior concentração de estabelecimentos que apresentavam irregularidades sanitárias, indicando territórios prioritários para atuação da Vigilância Sanitária Municipal. A utilização da densidade *Kernel* possibilitou transformar a distribuição pontual dos estabelecimentos em uma superfície contínua de densidade, facilitando a identificação de áreas críticas e subsidiando o planejamento das ações de fiscalização.

A literatura demonstra que técnicas de análise espacial constituem importantes ferramentas para identificação de padrões territoriais de risco e apoio ao planejamento de ações de Vigilância Sanitária e segurança dos alimentos (Miranda et al., 2017; WHO, 2022). Dessa forma, a aplicação da densidade Kernel permitiu identificar áreas prioritárias para intensificação das atividades de fiscalização, monitoramento e

educação sanitária, contribuindo para a otimização dos recursos disponíveis e maior eficiência das ações desenvolvidas pela Vigilância Sanitária Municipal.

Nesse contexto, os *hotspots* identificados representam áreas onde a Vigilância Sanitária deve intensificar atividades de fiscalização, monitoramento e educação sanitária. Essas informações podem subsidiar o planejamento das ações da Vigilância Sanitária Municipal, contribuindo para a definição de roteiros de inspeção, capacitação de manipuladores de alimentos, verificação do cumprimento das boas práticas de fabricação, fortalecimento das estratégias de prevenção de riscos associados aos processos de beneficiamento do açaí, permitindo um planejamento territorial mais eficiente das futuras operações de fiscalização.

4 CONCLUSÕES

As ações de fiscalização sanitária realizadas pela Vigilância Sanitária Municipal em parceria com o Ministério Público permitiram identificar importantes irregularidades estruturais e operacionais nos estabelecimentos beneficiadores de açaí do município de Oeiras do Pará. Os resultados evidenciaram a necessidade de adequações relacionadas às boas práticas de fabricação, infraestrutura, capacitação dos manipuladores e regularização sanitária, reforçando a importância da fiscalização para a promoção da segurança dos alimentos.

O georreferenciamento dos estabelecimentos possibilitou a construção de um banco de dados espacial e a aplicação da análise de densidade *Kernel*, permitindo identificar áreas com maior concentração de irregularidades sanitárias. A identificação desses *hotspots* forneceu informações relevantes para o planejamento territorial das ações da Vigilância Sanitária, indicando regiões prioritárias para fiscalização, monitoramento e educação sanitária.

A contextualização dos dados epidemiológicos demonstrou que Oeiras do Pará registrou 99 casos confirmados de doença de Chagas entre 2022 e junho de 2026, evidenciando que a enfermidade permanece como importante problema de saúde pública no município. Embora este estudo não tenha estabelecido relação espacial ou causal entre os estabelecimentos fiscalizados e os casos registrados, os resultados reforçam a importância do fortalecimento das ações preventivas ao longo da cadeia produtiva do açaí, conforme recomendado pela literatura.

Como principal contribuição, esta pesquisa demonstra que a integração entre dados de fiscalização sanitária e técnicas de geoprocessamento constitui uma

ferramenta eficiente para subsidiar a tomada de decisão da Vigilância Sanitária, permitindo otimizar a alocação de recursos, priorizar áreas de inspeção e fortalecer as estratégias de prevenção de riscos à saúde da população.

Como limitações, destaca-se que a pesquisa contemplou apenas os estabelecimentos alcançados durante a operação de fiscalização realizada em 2026, não abrangendo todos os pontos de produção e comercialização de açaí existentes no município. Além disso, os dados de doença de Chagas foram utilizados exclusivamente para contextualização epidemiológica, não sendo realizadas análises estatísticas ou espaciais entre os casos da doença e os estabelecimentos fiscalizados.

Por fim, recomenda-se a continuidade das ações de fiscalização e do monitoramento sanitário dos processos de beneficiamento do açaí, com a ampliação do banco de dados georreferenciado dos estabelecimentos e a atualização periódica dos mapas de áreas prioritárias. Estudos futuros poderão incorporar novas campanhas de fiscalização, análises espaço-temporais e indicadores de conformidade sanitária, permitindo avaliar a evolução das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos e a efetividade das ações desenvolvidas pela Vigilância Sanitária Municipal, além de realizar uma correlação dos casos de doenças de Chagas com a venda irregular do açaí.

4.1 Implicações para a saúde pública

Os resultados obtidos demonstram que a análise espacial constitui importante ferramenta de apoio à Vigilância Sanitária dos processos de beneficiamento do açaí. A identificação de padrões espaciais de ocorrência possibilita maior eficiência no planejamento das ações preventivas, contribuindo para redução dos riscos associados à transmissão oral da doença de Chagas. Bruneto et al. (2021) destacam que, embora a letalidade da doença de Chagas aguda transmitida por via oral tenha apresentado redução nas últimas décadas, a enfermidade permanece associada a elevada morbidade e continua representando importante problema de saúde pública na Amazônia brasileira.

Além disso, as alterações ambientais, expansão da produção de açaí e modificações dos ecossistemas amazônicos podem favorecer a aproximação entre reservatórios silvestres, vetores e populações humanas, ampliando o risco de transmissão oral da doença (Vergara-Meza et al., 2022). Dessa forma, a utilização de ferramentas de análise espacial associadas às ações de Vigilância Sanitária

representa uma estratégia promissora para o fortalecimento das políticas públicas de prevenção e controle da doença de Chagas na Amazônia brasileira.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S.; WERNECK, G. L.; RESENDES, A. P. C.; MAGALHÃES, M. A. F. M. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11, p. 2185-2197, 2013.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. **Interactive spatial data analysis**. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1995.

BARCELLOS, Christovam et al. **Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços**. Cadernos de Saúde Pública, 2004.

BEZERRA, Leandro da Silva. Doenças de chagas nas regiões de integração de saúde do estado do Pará: um estudo retrospectivo e epidemiológico. Orientadora: Tayane Moura Martins. 2025. 18 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Campus Universitário de Altamira, Universidade Federal do Pará, Altamira, 2025.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 16 set. 2004.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 26 dez. 2019.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. esp., p. 7-86, 2015.

BRUNETO, G. S. et al. Oral transmission of Chagas disease: a systematic review of outbreaks and epidemiological aspects. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 54, e0765, 2021.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; DRUCK, S.; MONTEIRO, A. V. M. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.

Cavalcanti MAF, Nascimento EGC, Alchieri JC, Andrade CM. **Manifestações e estratégias de enfrentamento da Doença de Chagas que interferem na qualidade de vida do indivíduo: uma revisão sistemática**. *Ciência & Saúde Coletiva*; 2019; 24(4):1405-1416.

DIAS, J. C. P. et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 25, número especial, p. 7-86, 2016.

ESTADO DO PARÁ. **Decreto nº 326, de 20 de janeiro de 2012**. Regulamenta as condições higiênico-sanitárias para produção, transporte e comercialização de açaí no Estado do Pará. Belém, 2012.

FERREIRA, R. T. B.; BRANQUINHO, M. R.; LEITE, P. C. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária. **Visa em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 4-11, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tabela 5457: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: SIDRA – Tabela 5457. Acesso em: 20 jul. 2026.

Oliveira BG, Abreu MNS, Abreu CDG, Rocha MOC, Ribeiro AL. **Health-related quality of life in patients with Chagas disease**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2011; 44(2):150-156.

PINTO, Jean Carlo Trindade. **Perfil epidemiológico da doença de chagas na região norte do Brasil entre os anos de 2019 e 2020**. Orientadora: Luisa Margareth Carneiro da Silva. 2023. 38 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Faculdade de Nutrição, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023.

Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde **Doença de Chagas**. Recuperado julho 20, 2026, de https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf.

VEDOVETO, M. **Manejo de açaizais nativos no estuário amazônico: uma análise econômica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2008.

VERGARA-MEZA, A. et al. Oral transmission of Chagas disease: epidemiological, ecological and public health aspects. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, Basel, v. 7, n. 12, 2022.

VILHENA, Andrezza Ozela de et al. Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológico em três municípios, no período de 2007 a 2015. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 11, e202000245, 2020. Disponível em. acessos em 21 jul. 2026. Epub 04-Ago 2020. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-6223202000245>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Control and surveillance of Chagas disease**. Geneva: World Health Organization, 2022.