



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
INSTITUTO EVANDRO CHAGAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA PARASITÁRIA NA AMAZÔNIA
DOUTORADO EM BIOLOGIA PARASITÁRIA NA AMAZÔNIA

**A EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NOS MUNICÍPIOS DE
ABAETETUBA, BELÉM E BREVES NO ESTADO DO PARÁ**

ANDREZZA OZELA DE VILHENA

Belém - Pará
2019

**A EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NOS MUNICÍPIOS DE
BELÉM, ABAETETUBA E BREVES NO ESTADO DO PARÁ**

Tese apresentada para defesa de doutorado em
Biologia Parasitária na Amazônia, pela
Universidade do Estado do Pará/ Instituto
Evandro Chagas, Programa de Pós-Graduação em
Biologia Parasitária na Amazônia.

Linha de pesquisa: Epidemiologia de
Microrganismos e Parasitos.

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Danielle Lima de
Lima

Coorientador: Profa. Dra. Vera Regina da Cunha
Menezes Palácios

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V711e Vilhena, Andrezza Ozela de

A epidemiologia da doença de chagas aguda nos Municípios de Abaetetuba, Belém e Breves no Estado do Pará / Andrezza Ozela de Vilhena. Belém, 2019.

143 fl; 30 cm

Tese (Doutorado em Biologia Parasitária na Amazônia) – Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas, Belém, 2019.

Orientadora: Patricia Danille Lima de Lima

Co-Orientador (a): Vera Regina da Cunha Menezes Palacios

1. Doença de chagas. 2. Doenças parasitárias 3. Epidemia. I. . . (orient.). II. Título.

CDD. 21º ed. 616.9363

ANDREZZA OZELA DE VILHENA

**A EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NOS MUNICÍPIOS DE
BELÉM, ABAETETUBA E BREVES NO ESTADO DO PARÁ**

Tese apresentada para defesa de doutorado em Biologia Parasitária na Amazônia, pela Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária na Amazônia. Linha de pesquisa: Epidemiologia de Microrganismos e Parasitos.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Danielle Lima de Lima

Coorientadora: Profa. Dra. Vera Regina da Cunha Menezes Palácios

TERMO DE APROVAÇÃO

Dra. Patrícia Danielle Lima de Lima Orientadora, UEPA/IEC	DATA: ____/____/____
Dra. Vera Regina da Cunha Menezes Palácios Coorientadora, UEPA	DATA: ____/____/____
Dra. Mary Elisabeth Santana Membro Titular, UFPA/UEPA	DATA: ____/____/____
Dr. Anderson Raiol Rodrigues Membro Titular, NMT-UFPA/UEPA	DATA: ____/____/____
Dra Carla Andréa Avelar Pires Membro Titular, UFPA/UEPA	DATA: ____/____/____
Dra. Lourdes Maria Garcez dos Santos Membro Titular, UEPA/IEC	DATA: ____/____/____
Dra. Luciana de Cassia Silva do Nascimento Membro Suplente, UEPA/IEC	DATA: ____/____/____

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria. O amor é sofredor, é benigno; o amor não é invejoso; o amor não trata com leviandade, não se ensoberbece, não se porta com indecência, não busca os seus interesses, não se irrita, não suspeita mal; não folga com a injustiça, mas folga com a verdade. Tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta. O amor nunca falha. Agora, pois, permanecem a fé, a esperança e o amor, estes três; mas o maior destes é o amor.”
(Paulo de Tarso)

Aos meus pais Paulo e Nazaré, ao meu amor Horácia Ozela (In memoriam), que são meus grandes exemplos e incentivadores plenos para, permanentemente, eu evoluir moralmente e em conhecimentos acadêmicos.

AGRADECIMENTOS

À Força Superior em Energia que chamamos de Deus do Universo, que me cinge de força e aperfeiçoa o meu caminhar terreno. Minha gratidão por todas as oportunidades que me foram dadas nessa vida.

Aos meus pais, pelo amor e fortaleza, apoio incondicional, compreensão nos momentos de minha ausência, incentivo durante toda minha vida, nas realizações pessoais e profissionais.

Aos meus ainda pequenos afilhados: Thalita, Matheus e Bianca. Que um dia, entenderão as razões das minhas ausências para ser exemplo de disciplina aos estudos. Um dia, eles entenderão que não há caminho fácil a seguir na vida, sem abdicação, foco e comprometimento e terão orgulho da Dinda que eles têm.

À Paulo Fernando, por todo tempo e cuidado dispensados a mim e por ser quem é, na minha vida. Por ter feito todas as expedições do georreferenciamento comigo, desbravando nossos municípios, criando histórias, fortalecendo laços e afetos de vida para serem contados no futuro.

À Waltair, presente diamantado que o Universo me deu. A mentora/ idealizadora, amiga, parceira leal, cúmplice, mãe acadêmica e Ser de coração gigantesco. Minha gratidão por estar segurando minhas mãos nessa jornada doutoral. E citando ela mesma: “- Sabemos que a seriedade, o compromisso e a amizade, associados ao respeito conduzem as pessoas de bem ao porto seguro. As velas de nossa escuna receberam o vento necessário, para aportar com segurança na conclusão deste trabalho. ”

À tia Sônia, por sempre ter feito todas as correções de português de todos os meus trabalhos acadêmicos. Um dia, quero chegar pelo menos na metade da cultura que ela tem em leitura (média de 42 livros por ano), viagens (61 países, até hoje) e vivências.

Aos amigos, cito Confúcio: “Para conhecermos os amigos é necessário passar pelo sucesso e pela desgraça. No sucesso, verificamos a quantidade e, na desgraça, a qualidade”. Gratidão pela torcida, apoio e entendimento por todas as minhas ausências.

Ao Prof. Dr. Marcos Adami que de forma precisa e pontual, sem me conhecer pessoalmente e estando em outro país, no seu pós-doutorado, preencheu devidamente as lacunas do projeto sobre análise espacial. Assim e tão simplesmente assim, como os gigantes intelectuais e éticos fazem.

À minha orientadora Profa. Dra. Patrícia Lima por sua perspicácia em assumir a orientação no meio do caminho. Pela paciência, confiança e serenidade na condução deste trabalho.

Aos meus queridos amigos do doutorado pelos momentos de alegria e laços de amizade.

Ao colega Sílvio pelo apoio técnico durante esta desafiadora trajetória.

À Universidade do Estado do Pará e à Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna. Instituições que me proporcionaram e incentivaram a realização deste trabalho.

Às instituições de saúde que participaram da pesquisa. À Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará, à Secretaria de Vigilância Epidemiológica dos Municípios de Abaetetuba e Breves, aos Secretários de Saúde dos Municípios de Abaetetuba e Breves pelo incentivo e apoio no desenvolvimento do estudo.

Ao PPG BPA da Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas pela oportunidade. A todos os professores e pessoal de apoio, em especial à secretária Silvania por sua dedicação ao programa, amizade e parceria.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	08
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	10
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	14
1.2 CHAGAS: A DOENÇA.....	16
1.2.1 O vetor, o agente etiológico, os reservatórios e a transmissão da doença.....	18
1.2.2 A Doença.....	21
1.3 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	26
1.3.1 Doença de Chagas no Mundo.....	26
1.3.2 Doença de Chagas no Brasil.....	29
1.3.3 Doença de Chagas no Pará.....	30
1.4 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL NACIONAL E AMAZÔNICO DA DOENÇA DE CHAGAS.....	32
1.4.1 Importância Nacional e Amazônica da Doença de Chagas Aguda por Transmissão por via Oral.....	34
1.5 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA.....	37
1.6 DOENÇA DE CHAGAS AGUDA E VULNERABILIDADE SOCIAL.....	38
1.7 GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ÁREA DA SAÚDE.....	40
2 OBJETIVOS.....	46
2.1 GERAL.....	46
2.2 ESPECÍFICOS.....	46
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	47
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	47
3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	47
3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	50
3.4 DADOS ANALISADOS.....	51
3.5 CONSTRUÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DOS INDICADORES ANALISADOS... ..	52
3.6 PESQUISA DE CAMPO.....	52
3.7 FORMATAÇÃO DOS BANCOS DE DADOS.....	53
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA E ESPACIAL DE DADOS.....	55
3.8.1 Análise Estatística.....	55
3.8.2 Análise Espacial.....	56
4 ASPECTOS ÉTICOS.....	57
5. RESULTADOS.....	58
5.1 ELABORAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO.....	58
5.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DA POPULAÇÃO EM ESTUDO, NOS MUNICÍPIOS DE ABAETETUBA, BELÉM E BREVES.....	58
5.3 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NOS MUNICÍPIOS DE ABAETETUBA, BELÉM E BREVES.....	63
6. DISCUSSÃO.....	84
7. CONCLUSÃO.....	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
APÊNDICE.....	111
ANEXOS.....	128

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espécies e ciclo de evolução dos Triatomíneos.	16
Figura 2 – Ciclo de transmissão do <i>Trypanosoma cruzi</i> envolvendo o vetor e o homem.	19
Figura 3 – Distribuição Geográfica da Doença de Chagas, no mundo, junho 2009.	28
Figura 4 – Estado do Pará, dividido de acordo com as Mesorregiões. 2010.	47
Figura 5 – Mapa da localização geográfica, dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, área de estudo da pesquisa de doença de Chagas aguda, para o período de 2007 a 2015.	49
Figura 6 – Fluxograma da coleta e formatação dos arquivos de dados utilizados na elaboração dos indicadores epidemiológicos e na análise espacial. 2019.	54
Figura 7 – Taxa de incidência, de doença de Chagas aguda, padronizada, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	62
Figura 8 – Tendência linear da incidência de doença de Chagas aguda, no período de 2007 a 2015, com projeção até o ano de 2020. Municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, Brasil.	63
Figura 9 – Distribuição mensal dos casos acumulados de DCA, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	64
Figura 10 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	65
Figura 11 – Distribuição geográfica das taxas, médias padronizadas de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Beja no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	66
Figura 12 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas, de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	67
Figura 13 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas, de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	68
Figura 14 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba, no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	69
Figura 15 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e localização de batedores de açai, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba, no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	70
Figura 16 – Casos de doença de Chagas aguda e número de batedores de açai, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	71

Figura 17 – Área periurbana do município de Abaetetuba com identificação de batedor de açaí artesanal, identificada no momento da expedição realizada no dia 16 de novembro de 2018.	72
Figura 18 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, dos Bairros do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	73
Figura 19 – Distribuição dos aglomerados subnormal da população e a Densidade de casos de doença de Chagas aguda. Município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	74
Figura 20 – Área periurbana do município de Belém quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 12 de novembro de 2018.	75
Figura 21 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e de batedores de açaí, por setores censitários, dos Bairros do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	76
Figura 22 – Casos de doença de Chagas aguda e número de batedores de açaí, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	77
Figura 23 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, dos Bairros do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	78
Figura 24 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e de batedores de açaí, por setores censitários, dos Bairros do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	79
Figura 25 – Casos de doença de Chagas aguda e número de batedores de açaí, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.	80
Figura 26 – Área periurbana do município de Breves quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 23 de novembro de 2018.	81
Figura 27 – Área periurbana do município de Breves, com ponto de venda de suco de açaí, quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 23 de novembro de 2018.	82

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

BDgeo: Banco de Dados georreferenciados

CCC: Cardiopatia Chagásica Crônica

CEP: Comitê de Ética e Pesquisa

CEPMEC: Centro de Estudos e Profilaxia da Moléstia de Chagas

CESEM: Centro de Saúde Escola do Marco

CNS: Conselho Nacional de Saúde

DC: Doença de Chagas

DCA : Doença de Chagas Aguda

DIP: Doença Infecciosa e Parasitária

DTA: Doença Transmitida por Alimentos

DTN: Doenças Tropicais Negligenciadas

EUA: Estados Unidos da América

FUNASA: Fundação Nacional de Saúde

GPS: Sistema de Posicionamento Global

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICC : Insuficiência Cardíaca Congestiva

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano por Municípios

IEC: Instituto Evandro Chagas

IGg : Imunoglobulina G

IGm : Imunoglobulina M

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IOC: Instituto Oswaldo Cruz

MS: Ministério da Saúde

OMS: Organização Mundial da Saúde

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento

PCR : Proteína C- reativa

PIB: Produto Interno Bruto

SESPA: Secretaria de Estado de Saúde Pública do Estado do Pará

SGB: Sistema Geodésico Brasileiro

SGBD: Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SIG: Sistema de Informação Geográfica

SIH: Sistema de Informação Hospitalar

SINAN: Sistema de Informação de Agravos e Notificação

SIPAM: Sistema de Proteção da Amazônia

SIRGAS: Sistema de Referência Geocêntrica para as Américas

SUS: Sistema Único de Saúde

SVS: Secretaria de Vigilância da Saúde

UBS: Unidade Básica de Saúde

UEPA: Universidade do Estado do Pará

US: Unidade de Saúde

RESUMO

A doença de Chagas ainda é uma importante infecção parasitária na América Latina, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde como uma das doenças negligenciadas. A região da Amazônia brasileira é considerada endêmica para a doença de Chagas Aguda, com emergência de casos isolados, assim como, surtos em forma de microepidemias familiares, e com elevada frequência em áreas urbanas. Este estudo teve como objetivo analisar o perfil clínico-epidemiológico e a distribuição geográfica da doença de Chagas aguda e dos batedores artesanais de açaí, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no Estado do Pará, Brasil. Foi realizada uma pesquisa quantitativa com desenho de estudo descritivo-ecológico, de uma série histórica dos anos de 2007 a 2015, com dados secundários do banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, das Secretarias Municipais de Saúde. Dos 696 casos confirmados a maioria acometida estava na faixa etária de 30 a 59 anos nos municípios de Abaetetuba (35,89%) e Belém (53,71%), e de 0 a 14 anos de idade (32,73%) em Breves. O gênero masculino foi mais prevalente, com os parasitados tendo baixa formação escolar em dois municípios (Abaetetuba e Breves). A quase totalidade dos casos ($573/696=82,33\%$) foi infectada por via oral. A febre e a astenia foram os principais sintomas. A curva epidêmica de sazonalidade foi marcante entre os meses de agosto a novembro. A incidência foi mais expressiva no município de Breves que apresentou duas grandes ondas epidêmicas, em 2009 (27,98/100.000 hab) e 2015 (63,38/100.000hab). As taxas de incidência da doença foram maiores para alguns setores censitários do município de Belém e de Abaetetuba. A análise espacial, através do estimador de densidade de Kernel, apontou que no município de Belém, os setores censitários de maior densidade de casos estavam localizados nos Bairros do Jurunas, do Bengui e do Parque Verde. Em Abaetetuba foram os setores censitários do bairro da Aviação, enquanto que em Breves a maior densidade ocorreu no setor censitário de número 11. Nos três municípios, nas áreas de maior densidade de casos também foi observado grande número de batedores artesanais de açaí. O perfil clínico-epidemiológico e a sazonalidade não diferiram de pesquisas anteriores realizadas com casuística da Amazônia brasileira, entretanto a tendência da incidência da doença aponta o município de Breves com tendência crescente. Esses resultados corroboram para a identificação do perfil epidemiológico vigente que devem ser considerado na formulação de políticas públicas voltadas para o controle da doença que está a exigir uma nova atitude nas atividades de vigilância da saúde.

Palavras-chave: Doença de Chagas Aguda, Epidemiologia Descritiva, Análise Espacial, Indicadores Básicos de Saúde, Doenças Negligenciadas.

ABSTRACT

Chagas disease is still an important parasitic infection in Latin America and is classified by the World Health Organization as one of the neglected diseases. The Brazilian Amazon region is considered endemic for acute Chagas' disease, with emergence of isolated cases, as well as outbreaks in the form of familial microepidemics, and with high frequency in urban areas. The objective of this study was to analyze the clinical and epidemiological profile and the geographic distribution of acute Chagas' disease and açai artisan beaters, in the municipalities of Abaetetuba, Belém and Breves, in the State of Pará, Brazil. A quantitative study with a descriptive-ecological study design was carried out, from a historical series from the years 2007 to 2015, with secondary data from the database of the Information System of Notifiable Diseases of the Municipal Health Secretariats. Of the 696 confirmed cases, the most affected were aged between 30 and 59 years in the municipalities of Abaetetuba (35.89%) and Belém (53.71%), and 0-14 years old (32.73%) in Breves. The male gender was more prevalent, with the parasites having low schooling in two municipalities (Abaetetuba and Breves). Almost all cases ($573/696 = 82.33\%$) were infected orally. Fever and asthenia were the main symptoms. The epidemic curve of seasonality was marked between August and November. The incidence was more significant in the municipality of Breves, which presented two large epidemic waves in 2009 (27.98 / 100,000 inhabitants) and 2015 (63.38 / 100,000 inhabitants). The incidence rates of the disease were higher for some census tracts in the municipality of Belém and Abaetetuba. The spatial analysis, using the Kernel density estimator, showed that in the municipality of Belém, the census tracts with the highest density of cases were located in the Jurunas, Bengui and Parque Verde neighborhoods. In Abaetetuba were the census tracts of the Aviation district, while in Breves the highest density occurred in the census tract of number 11. In the three municipalities, in the areas of greater density of cases a large number of artisan açai beaters were also observed. The clinical-epidemiological profile and the seasonality did not differ from previous surveys carried out with cases from the Brazilian Amazon. However, the trend of the incidence of the disease points to the municipality of Breves with an increasing trend. These results corroborate the identification of the current epidemiological profile that should be considered in the formulation of public policies aimed at controlling the disease that is requiring a new attitude in health surveillance activities.

Keywords: Acute Chagas Disease, Descriptive Epidemiology, Spatial Analysis, Basic Health Indicators, Neglected Diseases.

1. INTRODUÇÃO

1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

A doença de Chagas (DC) existe há milhões de anos como uma enzootia acometendo animais silvestres, sendo, entretanto transmitida ao homem de forma acidental quando este invade os ecótopos silvestres (COURA, 2007).

O médico e pesquisador assistente do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Carlos Chagas, em 1909 descobriu uma nova doença infecciosa humana, a tripanossomíase americana, tendo identificado primeiro o vetor de transmissão do gênero *Triatoma*, o agente etiológico que é o protozoário *Trypanosoma cruzi*, bem como descreveu a apresentação clínica do novo agravo, que passou a ser denominada de doença de Chagas. A “tripla descoberta” de Carlos Chagas, considerada a única na medicina, constituiu um marco na história da ciência e da saúde brasileira (KROPF *et al.*, 2000). No mesmo ano foi publicado um artigo completo no primeiro volume da revista de Manguinhos, Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, que tratou do estudo sobre o ciclo evolutivo do *T. cruzi* (REGALADO, 2010; COURA, 2015).

Historicamente é importante mencionar que através de pesquisas desenvolvidas pelo Centro de Estudos e Profilaxia da Moléstia de Chagas (CEPMC), foi possível estabelecer os conhecimentos e as técnicas capazes de materializar a existência clínica e epidemiológica da tripanossomíase americana, assim como promover uma intensa mobilização social, que resultou na transformação dessa enfermidade em um efetivo problema de saúde pública, tendo permitido a institucionalização dos interesses científicos e políticos relacionados ao tema, culminando com a formação de uma ampla comunidade nacional de pesquisadores em DC, a partir da entrada dessa nosologia na agenda universitária, fato que proporcionou a ampliação da fase de especialização das pesquisas sobre esta doença (KROPF *et al.*, 2000).

Essa nova era determinou, aos especialistas, a busca por propostas que desenvolvessem a reflexão sobre os novos problemas e as novas abordagens, capazes de promover a ampliação do campo de conhecimentos e interesses sobre o tema, que passou a agregar uma parcela significativa da comunidade de cientistas, de médicos e de sanitaristas brasileiros (KROPF *et al.*, 2000).

Até a década de 1980 a DC foi uma das mais importantes endemias rurais do país, com grande relevância, principalmente, pelas formas graves da cardiopatia crônica chagásica,

com maior prevalência em homens na faixa etária de 35 a 50 anos. Essa situação determinou que as intervenções mais efetivas de controle da doença se concentrassem em três propostas: a) construção de moradias adequadas para a população rural; b) controle do vetor doméstico pela aplicação de inseticidas de ação residual; c) triagem sorológica de doadores de sangue com vistas à prevenção da transmissão por transfusão sanguínea (DIAS, 2009).

Por estimativa realizada no final da década de 1970, a partir da realização de inquérito sorológico de âmbito nacional, foi estimado que 4,4% da prevalência da DC estava no meio rural, sendo as maiores prevalências sustentadas nas áreas rurais dos estados de Rio Grande do Sul (8,8%), de Minas Gerais (8,8%) e de Goiás (7,4%), sendo que a grande maioria era transmitida pela via vetorial (DIAS, 1993).

No início da década de 1990, a área endêmica de DC era maior que a existente na década de 1970, entretanto a densidade de triatomíneos havia declinado sensivelmente, determinando uma redução expressiva na transmissão vetorial da doença (DIAS *et al.*, 2002).

No ano de 1991, na área do Cone Sul, com o acordo entre os governos do Brasil, da Argentina, do Uruguai, do Chile, do Paraguai, da Bolívia e do Peru para a eliminação do *Triatoma infestans*, principal vetor de transmissão da doença, bem como para o desenvolvimento de ações que levassem a melhoria do controle do sangue, visando diminuir os riscos da transmissão por transfusão sanguínea, permitiu, que essas ações conjuntas, bem sucedida, para três países (Brasil, Uruguai e Chile) que ocorresse a interrupção, em seus territórios, da transmissão da DC por via vetorial, mesmo sabendo que a compreensão da sustentação da transmissão da doença estivesse ancorada também no intenso processo de urbanização ocorrido nas décadas de 1950 e 1960, fato especificamente para o Brasil que teve diminuído seu contingente de população rural (MASAD 2007; DIAS, 2009; SILVA, 1999).

Com a interrupção da transmissão da DC pela forma vetorial, ocorreu nas últimas duas décadas uma queda consistente na mortalidade pela doença, fato promissor para a saúde pública, entretanto, algumas formas de transmissão que não tinham destaque anteriormente, como é o caso da transmissão por via oral devido à ingestão de alimentos contaminados, passou a ter grande importância na causa de surtos que se traduziram com de ampla repercussão para os serviços de saúde (DIAS, 2009; SANTOS, 2013; RAMOS JR, 1999).

A DC figura como doença negligenciada nas intenções de indústrias farmacêuticas, nos programas assistenciais, nos núcleos universitários e nos órgãos financiadores, proporcionando que a Organização Mundial da Saúde (OMS), a inclua entre as 17 doenças infecciosas e parasitárias crônicas, classificadas como doenças tropicais negligenciadas (DTN). As DTN afetam principalmente, mas não exclusivamente, populações pobres nas

regiões mais vulneráveis e miseráveis do planeta, impondo-lhes limitações sérias com um panorama de enfermidade, sofrimento, incapacidade e morte, repercutindo graves consequências sociais, econômicas e psicológicas para os afetados e para a sociedade como um todo (OPAS & OMS, 2012; 2018).

Neste contexto histórico o conhecimento da DC, impulsionado por estudos epidemiológicos de base populacional, utilizando como ferramenta a análise espacial para o descortinamento dos dados e revelação dos resultados, ajudará no reconhecimento dos padrões de ocorrência e consequentes mecanismos de controle, oportunizando redirecionar o planejamento de ações e a adequada alocação de políticas públicas, para os territórios, onde a população se apresenta em maior vulnerabilidade.

1.2 CHAGAS: A DOENÇA

1.2.1 O vetor, o agente etiológico, os reservatórios e a transmissão da doença

1.2.1.1 O vetor

O vetor natural do agente de infecção é o Triatomíneo um inseto que pertence à ordem Hemiptera, família *Reduviidae* da subfamília *Triatominae*, vulgarmente conhecido no Brasil por barbeiro e chupão. Nos países de língua espanhola é conhecido como vinchuca, chinche e nos Estados Unidos da América (EUA) de *kissing-bug*, *cone-nosed bug* (RASSI & RASSI Jr, 2013).

Os triatomíneos distribuem-se amplamente no Continente Americano, desde o Sul dos EUA até a Patagônia. Mais de 130 espécies já foram identificadas, todas potencialmente transmissoras, porém, as mais importantes epidemiologicamente, são: *Panstrongylus megistus* e *P. geniculatus*; *Triatoma infestans*; *Triatoma brasiliensis*; *Triatoma sordida* e *Triatoma dimidiata*; *Rhodnius prolixus*; *Rhodnius neglectus*. Existem várias outras espécies descritas na Ásia, na África e na Oceania, entretanto nenhum inseto foi encontrado naturalmente infectado. No Brasil, já foram identificadas 45 espécies potencialmente transmissoras (RASSI & RASSI Jr, 2013).

Os Triatomíneos apresentam porte variando entre 7,00 milímetros a 38,00 milímetros, são hematófagos restritos, eventualmente realizam canibalismo e a coprofagia, podendo assim transmitir o agente etiológico da doença de vetor a vetor. As fêmeas são ovíparas tendo um período de 3 a 4 meses de oviposição e produzem de 100 a 200 ovos por ano. Os ovos rompem-se de 10 a 20 dias após a copulação. O número de ovos varia de acordo com a espécie e com os fatores externos como: alimento, temperatura e umidade do ambiente. Há cinco estádios ninfais e todos são hematófagos estritos. O ciclo de vida completo pode variar de 90 dias até 02 anos. A maioria das espécies é silvestre, possuem hábitos noturnos, tendem a voar pouco, sendo que as fêmeas são mais ativas que os machos, possuindo dessa forma maior capacidade de dispersão e longevidade (LENT & WYGODZINSKY, 1979).

A demonstração de seis espécies do vetor, que apresentam importância epidemiológica e o ciclo de evolução pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 - Espécies e ciclo de evolução dos Triatomíneos.



Fonte: Domínio público.

A subfamília *Triatominae* divide-se em cinco tribos, incluindo 18 gêneros e 148 espécies. A maioria destas ocorre apenas na região neotropical e algumas poucas podem ser encontradas nos EUA, no Centro-Sul da África, no Sudeste da Ásia e no Norte da Austrália. No Brasil, foram registradas, até o momento, 64 espécies, sendo que cerca de dez são epidemiologicamente mais importantes devido às características comportamentais, destacando-se os *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius robustus* (GALVÃO *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2006; COSTA & FELIX, 2007; JURBERG *et al.*, 2013; GONÇALVES *et al.*, 2012).

Na Amazônia Brasileira foram registradas 16 espécies de triatomíneos, essencialmente silvestres, entretanto mesmo sendo considerados potenciais vetores apenas algumas espécies oferecem risco para a população, sendo elas: *Rhodnius pictipes*, *Rhodnius robustus*,

Panstrongylus geniculatus, *Panstrongylus herreri* e *Triatoma maculata* (VALENTE, 1999, 2009; BRASIL, 2005b; AGUILAR *et al.*, 1999; PATTERSON *et al.*, 2009).

1.2.1.2 O agente etiológico

O agente etiológico da doença de Chagas é o protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), que é caracterizado por apresentar uma estrutura populacional multiclonal com elevado grau de variabilidade genética intraespecífica. Esta variabilidade é resultante tanto da longa evolução clonal e antiguidade da enzootia, como da grande diversidade de hospedeiros e vetores assim como dos raros eventos de fluxo já observado. Um mesmo hospedeiro ou vetor pode abrigar simultaneamente diferentes subpopulações ou clones de *T. cruzi*. Esses clones podem competir entre si, favorecendo a seleção de dadas subpopulações em detrimento de outras, nos diversos nichos ecológicos, hospedeiros e áreas geográficas específicas (OCAÑA-MAYORGA *et al.*, 2010; CARRASCO *et al.*, 1994; GAUNT *et al.*, 2003).

O protozoário *T. cruzi*, da ordem *Kinetoplastidea*, família *Trypanosomatidae*, apresenta como principal característica um flagelo e uma mitocôndria modificada, denominada cinetoplasto. O ciclo de vida deste parasita é caracterizado pela presença de diferentes formas encontradas nos dois hospedeiros obrigatórios, o invertebrado (insetos triatomíneos) e vertebrado (mamíferos) (Figura 2) (SHINKANAY-YASUDA & CARVALHO, 2012; WHO, 2015b).

1.2.1.3 Os reservatórios

Muitas espécies de mamíferos, tanto silvestres como domésticos, presentes em todos os biomas do Brasil, podem ser considerados reservatórios, entre eles os quatis, os gambás e os tatus, bem como algumas espécies de morcegos, por compartilharem ambientes comuns ao homem e animais domésticos (BRASIL, 2017b).

O reservatório do *T. Cruzii* é um sistema ecológico, no qual o parasita é transmitido na natureza e nesta se mantém. Dessa forma, uma mesma espécie de mamífero pode ter importância como reservatório em uma região, mas não em outra. A competência do

reservatório é garantida pela presença de parasitas no sangue periférico em quantidade suficiente para infectar o vetor. Em outros casos, animais infectados por *T. cruzi*, mas com parasitemia insuficiente para atuarem como reservatórios podem ser considerados sentinelas, por indicarem a presença de um ciclo de transmissão do *T. cruzi* acontecendo nas proximidades (BRASIL, 2017b).

1.2.1.4 A transmissão da doença

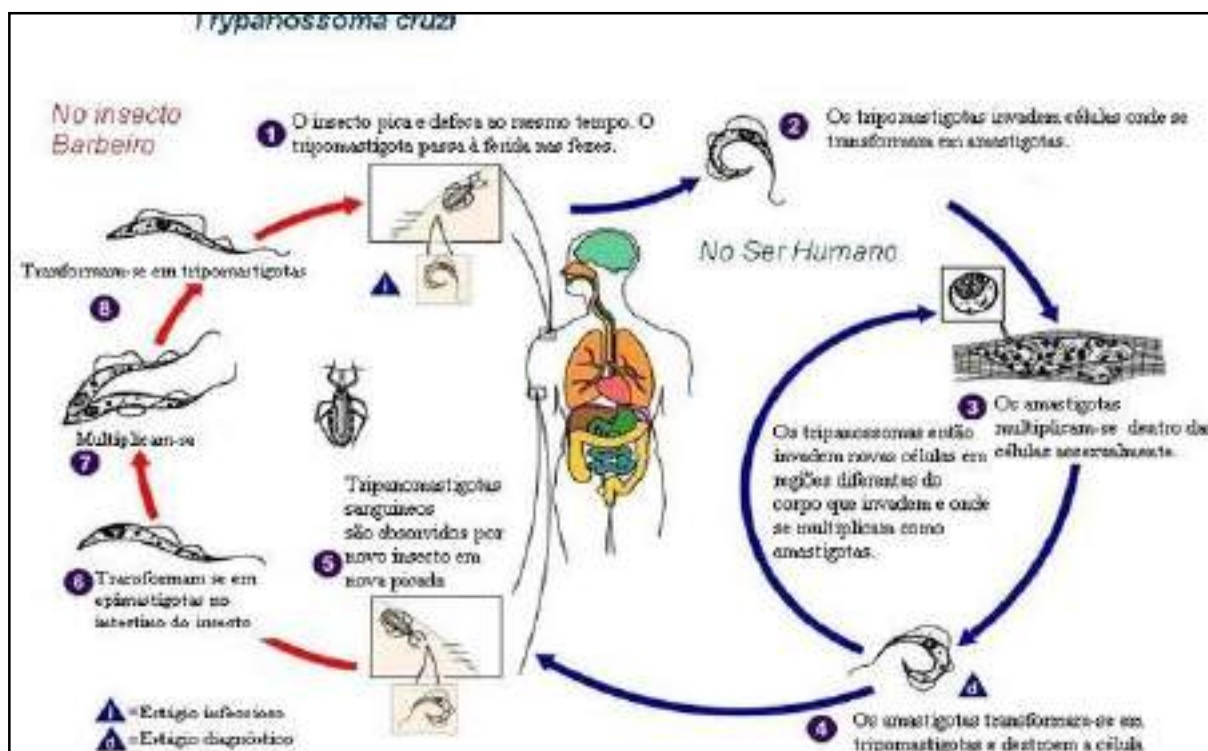
A DC apresenta um ciclo enzoótico bem estabelecido, entre mamíferos e triatomíneos silvestres. O homem se envolve nessa cadeia de transmissão a partir de alterações no ambiente silvestre, como os desmatamentos que passaram a ser comuns na Amazônia (CORTEZ *et al.*, 2012). Nesta condição, com a diminuição dos animais silvestres para o repasto dos vetores, insetos estritamente hematófagos, os humanos e os animais domésticos passaram a ser a fonte de alimentação, favorecendo a domiciliação e colonização desses insetos (ZETUN *et al.*, 2014).

O triatomíneo ao realizar o repasto em mamíferos infectados com elevadas taxas de *T. cruzi*, pode ser infectado e pode infectar outro mamífero ao fazer um novo repasto, incluindo neste ciclo o homem (BRASIL, 2002; 2017b; ROBBINS & COTRAN, 2010).

As formas habituais de transmissão do *T. cruzi*, para o homem, são:

- ✓ **Vetorial** – acontece pelo contato do homem suscetível com as excretas contaminadas dos triatomíneos, que, ao picarem os vertebrados, costumam defecar após o repasto, eliminando formas infectantes do parasita, que penetram pelo orifício da picada, mucosas ou por solução de continuidade deixada pelo ato de coçar (Figura 2).

Figura 2 – Ciclo de transmissão do *Trypanosoma cruzi* envolvendo o vetor e o homem.



Fonte: Domínio público

✓ **Vertical** – ocorre, principalmente, pela via transplacentária e pode ser em qualquer fase da doença (aguda ou crônica). A transmissão pode se dar durante a gestação ou no momento do parto. Há possibilidade de transmissão também pelo leite materno, durante a fase aguda da doença. Já em nutrizes que estejam na fase crônica, a transmissão durante a amamentação pode ocorrer em casos de sangramento por fissura mamária e não propriamente pelo leite;

✓ **Via Oral** – devido à ingestão de alimentos contaminados acidentalmente com o parasita, seja o próprio triatomíneo ou suas as fezes. Também pode ocorrer por meio da ingestão de carne crua ou mal cozida de caça, ou ainda por alimentos contaminados pela secreção das glândulas anais de marsupiais infectados. Ocorre em locais definidos, em um determinado tempo, por diferentes tipos de alimentos. Geralmente são encontrados vetores ou reservatórios infectados nas imediações da área de produção, manuseio ou utilização do alimento contaminado. É o tipo de transmissão que geralmente está associada aos surtos de doença de Chagas aguda (DCA). Em grande parte dos casos, tem como possível fundamentação o consumo de alimentos contaminados pela não adoção de boas práticas de higiene na manipulação dos alimentos e pela invasão humana de habitat silvestres, que aumenta os riscos associados à proximidade de vetores e reservatórios silvestres;

- ✓ **Transfusional** – também representa importante via de propagação da doença nos centros urbanos, sendo considerada a principal forma de transmissão em países não endêmicos (Canadá, Espanha, Estados Unidos) e em países latino-americanos que estejam em processo de controle da transmissão vetorial. No Brasil, devido à efetividade do controle dos serviços de hemoterapia e, conseqüentemente, maior qualidade do sangue e hemoderivados para transfusão, tem-se alcançado significativo impacto no controle da transmissão transfusional do *T. Cruzi*;

- ✓ **Transplante de Órgãos** – Como os receptores de órgãos são submetidos à terapia imunossupressora, a fragilidade do sistema imunológico contribui para que o órgão transplantado, se o doador estiver na fase aguda da doença, que a mesma se apresente de forma mais grave. Para esses casos a confirmação do diagnóstico deve ser baseada no isolamento do agente de infecção, no sangue ou em biópsias de pele, e/ou ainda pela soroconversão;

- ✓ **Acidentes Laboratoriais** – acidentes laboratoriais também podem ocorrer devido contato com culturas de *T. cruzi*, exposição às fezes de triatomíneos contaminadas ou sangue (de casos humanos ou de animais) contendo formas infectantes do parasita.

1.2.2 A Doença

1.2.2.1 Período de Incubação

É variável o período de incubação, dependendo da forma de transmissão. A literatura referencia os seguintes períodos (BRASIL, 2017a):

- ✓ **Transmissão vetorial** – 4 a 15 dias.
- ✓ **Transmissão oral** – de 3 a 22 dias.
- ✓ **Transmissão transfusional** – 30 a 40 dias ou mais.

- ✓ **Transmissão por acidentes laboratoriais** – até 20 dias após exposição.
- ✓ **Outras formas de transmissão** – não existem períodos de incubação definidos.

1.2.2.2 Período de transmissibilidade

A maioria dos indivíduos com infecção por *T. cruzi* alberga o parasita no sangue, nos tecidos e nos órgãos, durante toda a vida.

1.2.2.3 Manifestação Clínica

1.2.2.3.1 Fase Aguda

Nesta fase o parasitismo, na corrente sanguínea, está elevado.

A manifestação clínica mais característica é a febre constante, inicialmente elevada, entre 38,5°C a 39°C, que pode por vezes apresentar picos vespertinos ocasionais, podendo persistir por até 12 semanas. Esta fase, não diagnosticada e, portanto não tratada, pode evoluir com desaparecimento espontâneo da febre e da maior parte das outras manifestações clínicas, rumando para a fase crônica da doença. Em alguns casos, com quadro clínico mais grave, evolui para o óbito (BRASIL, 2017b).

A fase aguda da infecção com *T. cruzi* apresenta uma forte atividade pró- inflamatória com a produção abundante de citocinas pró-inflamatórias do tipo Th1 (IFN- γ , TNF- α), como resposta inata, disparada pelo patógeno, as quais apresentam papel na eliminação do parasita e na sobrevivência do hospedeiro (RAMASAWMY *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2015).

O parasitismo intenso, característico da fase aguda, é controlado pela resposta imune contra o *T. cruzi* estabelecendo uma infecção crônica com baixa parasitemia. Essa resposta não atinge, porém, a eliminação definitiva do parasita, o que é conhecido como “imunidade não estéril” (BERN *et al.*, 2011; ARAÚJO *et al.*, 2007).

A doença que pode ser assintomática ou oligossintomática caracteriza-se pela demonstração do parasita no sangue, devido parasitemia elevada, através da realização de

exame laboratorial. Os sintomas surgem principalmente entre o primeiro e quinto ano de doença (BRASIL, 2017c).

Também é possível detectar anticorpos Imunoglobulina M (IgM). Com a redução da parasitemia, que acontece no período compreendido entre a 4ª à 6ª semana de infecção, ocorre o aumento gradual de anticorpos denominados Imunoglobulina G (IgG) (BRASIL, 2017c).

A sintomatologia inespecífica nesta fase clínica é composta por prostração, diarreia, vômitos, inapetência, cefaleia, mialgias, linfadenopatias, exantema cutâneo de localização variável, com ou sem prurido e de aparecimento fugaz; irritação em crianças menores, que apresentam frequentemente choro fácil e copioso (BRASIL, 2017c).

A sintomatologia específica se caracteriza pela ocorrência, com incidência variável, de uma ou mais das seguintes manifestações clínicas: sinais e sintomas de miocardite difusa com vários graus de gravidade; sinais de pericardite, derrame pericárdico, tamponamento cardíaco; manifestações sindrômicas de insuficiência cardíaca, derrame pleural; edema de face, de membros inferiores ou generalizado; tosse, dispneia, dor torácica, palpitações, arritmias; hepatomegalia e/ou esplenomegalia, de leve a moderada intensidade (BRASIL, 2017c).

Poderá apresentar sinais de porta de entrada do agente de infecção, característicos da transmissão vetorial, como o sinal de Romaña (edema bipalpebral unilateral por reação inflamatória à penetração do parasita, na conjuntiva e adjacências) ou o chagoma de inoculação, caracterizado por lesões furunculóides, não supurativas, em membros, tronco e face, por reação inflamatória à penetração do parasita, que se mostram descamativas após duas ou três semanas (BRASIL, 2017c).

A picada de um triatomíneo pode causar reações alérgicas locais ou sistêmicas, sem que isso signifique necessariamente infecção por *T. cruzi* (BRASIL, 2017c).

Nos caso de maior gravidade pode ser observada meningoencefalite, especialmente em lactente ou em casos de reativação comuns em pessoas com comprometimento imunológico (BRASIL, 2017c).

No caso da DCA por transmissão oral, há indicativo de diferenças na evolução clínica considerando que foram relatados sintomas como exantema cutâneo, hemorragia digestiva (hematêmese, hematoquezia ou melena), icterícia, aumento das aminotransferases, além de quadros mais frequentes e mais graves de insuficiência cardíaca. Fenômenos de enterite, abdome agudo, sangramento fecal, choque, hepatite focal necrótica, que podem ocorrer e têm significação prognóstica variada, devendo ser rotineiramente pesquisados e monitorados. Observa-se que a morbimortalidade na forma clínica aguda, por transmissão oral, é mais elevada do que a observada nos casos agudos por transmissão vetorial (BRASIL, 2017b).

Cerca de 30% dos indivíduos na fase aguda, no período compreendido entre 2 e 3 meses, se transformam em portadores da doença tendo os parasitas circulantes continuamente no sangue. Nem todos os portadores do parasita desenvolvem sintomas devido à doença crônica, 70% são assintomáticos não apresentando alteração cardíaca ou digestiva, sendo classificados como forma indeterminada da doença de Chagas (BARBOSA *et al.*, 2009).

Segundo Santos (2014), apesar dos vários sintomas que por vezes incomodam o paciente o suficiente para fazê-lo procurar atendimento, o diagnóstico nem sempre é feito pela inespecificidade dos sintomas.

A forma congênita, quando há a transmissão vertical, pode passar despercebida em torno de 60% dos casos, no entanto pode favorecer a prematuridade, o baixo peso, a hepatoesplenomegalia e a febre do recém-nascido (DIAS, 2009). Os casos devem receber tratamento antiparasitário independentemente do diagnóstico ter sido realizado por métodos parasitológicos nas primeiras semanas ou por meio de testes sorológicos convencionais nove meses após o nascimento (classe I, nível de evidência B) (BRASIL, 2005a; DIAS, *et al.*, 2016).

Atualmente, vem sendo proposto que a variabilidade de manifestações clínicas da doença de Chagas e as diferenças geográficas na morbimortalidade podem ser uma resultante da interação entre o pool genético do hospedeiro, as respostas imunes, o ambiente e principalmente a composição das subpopulações do parasita no momento do inóculo (MANOEL-CAETANO, 2007).

1.2.2.3.2 Fase Crônica

Após a fase aguda, seja aparente ou inaparente, há a redução da parasitemia e o paciente tende a evoluir para as formas clínicas a seguir especificadas (BRASIL, 2017c).

Forma Indeterminada: É a forma mais frequente. Pode manter-se desse modo o resto da vida ou ainda, após cerca de 10 anos, pode evoluir para outra forma crônica; **Forma Cardíaca:** é a forma causadora do maior número de óbito e importante causa de limitação do chagásico crônico, podendo haver sintomas ou não apesar das alterações eletrocardiográficas; **Forma Digestiva:** pode haver alterações ao longo do trato digestivo sobre a motilidade e a morfologia, sendo o megaesôfago e megacólon as formas mais comuns; **Forma associada ou**

mista: (cardiodigestiva) – é a ocorrência concomitante de lesões compatíveis com as formas cardíacas e as formas digestivas.

1.2.2.3.3 Diagnóstico Diferencial

Especificado para a fase aguda. Devem ser considerados agravos como leishmaniose visceral, malária, dengue, febre tifóide, toxoplasmose, mononucleose infecciosa, esquistossomose aguda, infecção por coxsakievírus, septicemia e doenças autoimunes. Também doenças que podem cursar com eventos íctero-hemorrágicos, como leptospirose, dengue, febre amarela e outras arboviroses, meningococemia, hepatites virais, febre purpúrica brasileira, hantaviroses e rickettsioses.

1.2.2.3.4 Tratamento

Os casos em fase aguda têm indicação de tratamento específico imediato e seguimento em longo prazo, para fins de identificação da cura através de exame sorológico (SHIKANAI-YASUDA & CARVALHO, 2012; PINTO, *et al.*, 2015; PINTO, *et al.*, 2009).

O fármaco de escolha disponível é o benznidazol que é assegurado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O nifurtimox pode ser utilizado como alternativa em casos de intolerância ou que não respondam ao tratamento com benznidazol. O tratamento específico é eficaz na maioria dos casos agudos (>60%) e congênitos (>95%), e em 50% a 60% em casos crônicos recentes. O tratamento medicamentoso específico tem como objetivos curar a infecção, prevenir as lesões orgânicas ou sua evolução e a diminuir a possibilidade de transmissão de *T. Cruzi*. O medicamento é recomendado na dosagem de 05 a 07mg/Kg de peso corporal, devendo ser dividido em duas tomadas, sendo uma após café da manhã e outra após jantar, com intervalo aproximado de 12h entre as doses, por 60 dias sem interrupção (BRASIL, 2015; 2017c).

Esse esquema de tratamento é indicado também para os pacientes na fase crônica, na forma indeterminada, especialmente em crianças e adultos jovens (BRASIL, 2015; 2017c).

O tratamento dos casos leves, sem complicações, e das formas indeterminadas pode ser feito em unidade ambulatorial como Unidade Básica de Saúde (UBS), Estratégia Saúde da Família (ESF) e Ambulatórios Especializados, por médico generalista que conheça as particularidades do medicamento e da doença de Chagas, caso seja necessário devem referenciar os pacientes para Unidades de Saúde (US) de maior complexidade devido as possíveis complicações, como cardiopatia aguda grave, sangramento digestivo, intolerância ou reações adversas ao benznidazol, como dermatopatia grave, neuropatia, lesões em mucosa, hipoplasia medular (BRASIL, 2015; 2017c).

Em que pese à eficácia medicamentosa específica, não existem critérios clínicos que possibilitem definir com exatidão a cura de pacientes com DCA. Segundo o critério sorológico, a cura é a negativação sorológica. Para os casos agudos, é recomendada a realização de exames sorológicos convencionais (IgG) anualmente, por um período de 5 anos, devendo-se encerrar a pesquisa quando dois exames sucessivos forem não reagentes. Para monitoramento de cura em pessoas na fase crônica da DC, é possível utilizar a Proteína C-reativa (PCR) para o controle da parasitemia pós-tratamento, por ser mais exequível que os métodos parasitológicos de enriquecimento (BRASIL, 2017b).

1.3 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS

1.3.1 Doença de Chagas no Mundo

A história da doença de Chagas no mundo segue cinco períodos epidemiológicos distintos. O primeiro período denominado de período pré-hominídeo, já demonstrava uma condição enzoótica para o adoecimento por doença de Chagas (STEVERDING, 2014; WHO, 2015a).

O segundo período denominado de epidemiológico se inicia com a chegada dos seres humanos nas Américas, há cerca de 12.000 a 26.000 anos atrás, quando foi encontrada situação enzoótica que tinha estado lá por 10 milhões de anos, estendendo-se territorialmente desde os EUA até a Argentina e o Chile, quando foi iniciado, nesses territórios, a identificação das primeiras infecções acidentais (STEVERDING, 2014; WHO, 2015b).

O terceiro período começou com os assentamentos agrícolas pelos humanos, há cerca de 10.000 anos atrás, tendo sido possível identificar que uma doença primária de animais poderia ser transmitida aos seres humanos. A partir do século XVI, houve aumento da pressão antroponótica sobre o ambiente natural, levando o homem adentrar no nicho ecológico do vetor transmissor da doença, para a realização do desmatamento visando à implantação das atividades agrícolas e pecuárias. Também com a implementação do transporte por via marítima e terrestre, aumentou a possibilidade do deslocamento do vetor ampliando as áreas de transmissão de doença de Chagas dentro e além das Américas (COURA, 2014, WHO, 2015b).

O quarto período epidemiológico iniciou no século 20 quando foi realizado o primeiro estudo sobre a doença de Chagas, tendo sido elaborada a concepção e implementação para o controle da interrupção da transmissão da infecção, assim como foram elaborados e elencados os cuidados que deveriam ser dispensados às populações afetadas pela doença. As rotas do tráfego aéreo impuseram uma velocidade e uma quantidade de movimentações populacionais globais que associadas à urbanização e ao intercâmbio intercontinental das populações, tornaram-se mais significativas para a transmissão de doenças infecciosas, entre elas a doença de Chagas (WHO, 2010).

O quinto período coincide com o final do século XX que é caracterizado por desafios remanescentes dos períodos anteriores, somando-se a novos desafios do controle que foram fomentados pelas transformações sociais que ocorreram em muitos países (BRICEÑO-LEÓN, 1996).

Com base nos dados do ano de 2010 foram realizadas estimativas que apontam que 5.742.167 pessoas foram infectadas com *T. cruzi* e que residiam em 21 países da América Latina, dos quais 3.581.423 infectados (62,4%) eram dos países do Cone Sul. Os quatro países com as maiores estimativas de infectados eram a Argentina (1.505.235), o Brasil (1.156.821), o México (876.458) e a Bolívia (607.186). Na região Andina das 958.453 pessoas infectadas 437.960 (45,7%) eram da Colômbia. Chile e Paraguai na sub-região do Cone Sul; a Venezuela, o Equador e o Peru na sub-região Andina e a Guatemala na América Central, apresentavam estimativas que compreendiam entre 100.000 a 200.000 pessoas infectadas (WHO, 2015b).

Dos novos casos devido à transmissão vetorial, a Bolívia apresentou o maior número de casos estimados (8.087), seguido pelo México com 6.135 casos e Colômbia com 5.274 casos. Em 07 países: Peru, Equador, Guatemala, Argentina, El Salvador, Honduras e Venezuela foram notificados entre 2.055 a 850 casos.

A Bolívia foi responsável por 92,6% de todos os novos casos estimados no Sub-região do Cone Sul. A Argentina e a Bolívia, juntos, representaram 30,62% dos novos casos estimados para a América Latina (WHO, 2015b).

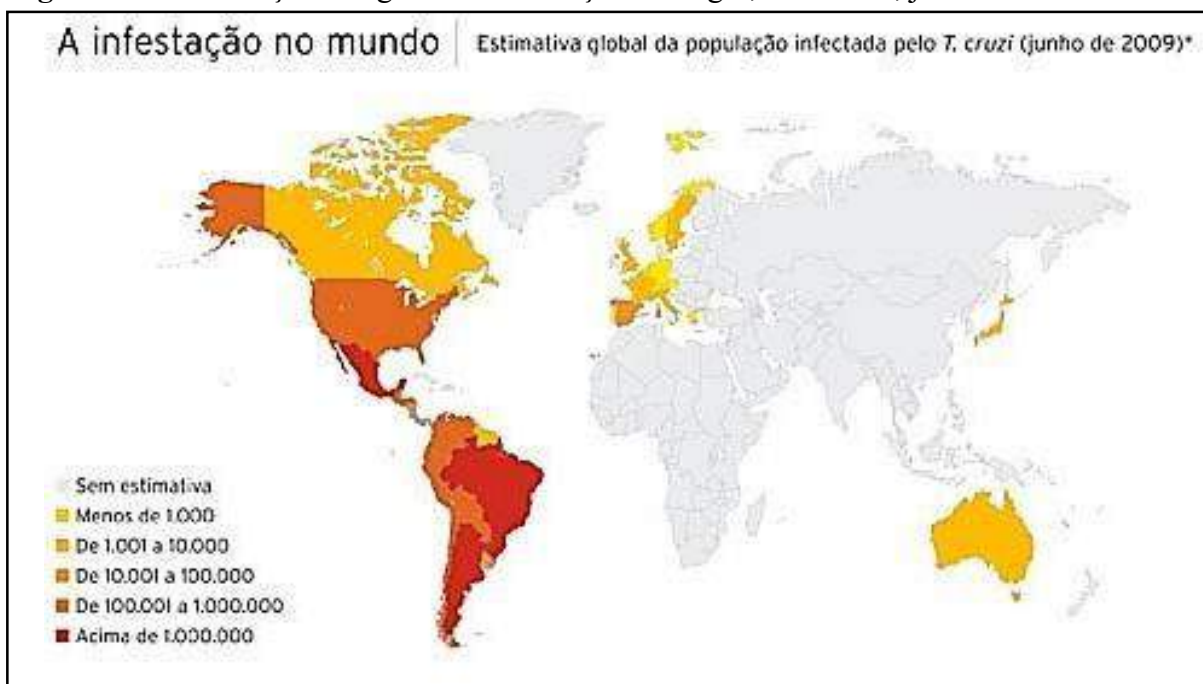
A Colômbia, o Equador, o Peru e a Venezuela, da sub-região andina, registraram 34,23% dos novos casos daquela Região. Da América Central, a Guatemala, o El Salvador e a Honduras foram responsáveis por 84,62% dos novos casos estimados (WHO, 2015b).

Cerca de 13% da população latino-americana encontra-se em risco para adoecer por infecção pelo *T. cruzi*, devido à existência de domicílios infestados ou ainda devido a transmissão ativa nos países. Os maiores percentuais da população sob o risco para adoecimento da seguinte forma: Equador (28,99%), Guiana Francesa, Guiana e Suriname juntos (25,12%), México (20,87%), Paraguai (19,65%), Honduras (14,66%), El Salvador (14,65%), Brasil (13,35%), Panamá (13,12%) e Nicarágua (11,47%). O risco de transmissão foi zero, no Uruguai e no Chile devido à interrupção da transmissão vetorial ocorridas nos anos 1997 e 1999, respectivamente (WHO, 2015b).

Estes dados são apresentados em outras estimativas realizadas por diferentes grupos de pesquisa e métodos para definição de infecção por *T. cruzi* em vários países, o que dificulta o estabelecimento exato da prevalência da doença de Chagas nas Américas. No entanto, corroboram que o número de infectados é ainda muito expressivo no contexto sanitário e social do Continente, requerendo prioridade e atenção por parte dos países (COGO *et al.*, 2014).

A distribuição geográfica da infecção da população pelo *T. cruzi*, no mundo pode ser observado na figura 3.

Figura 3 – Distribuição Geográfica da Doença de Chagas, no mundo, junho 2009.



Fonte: Domínio Público

1.3.2 Doença de Chagas no Brasil

A doença de Chagas ainda é uma importante infecção parasitária na América Latina (do México à Patagônia), 25% de toda a população da América Latina foi estimada sobre risco de infecção nos anos 1980 e 17,4 milhões estavam infectadas em 18 países endêmicos entre 1980 a 1985. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), no ano de 2005, estimou que 20% da população da América Latina estaria sob-risco de infecção pelo *T. cruzi*, ou seja, 109 milhões de pessoas das Américas, dentre estes 7,7 milhões nos países endêmicos (WHO, 2002; LÓPEZ-CESPEDES *et al.*, 2012).

No Brasil, a incidência de doença de Chagas por transmissão vetorial teve redução acentuadíssima nas três últimas décadas, devido às medidas profiláticas desenvolvidas pelo Programa de Controle da Doença de Chagas do Ministério da Saúde que se iniciaram a partir de 1982. Essas medidas incluíram desinsetização e substituição de moradias que se apresentassem propícias à colonização de triatomíneos por casas de boas condições higiênicas, sendo que, essas últimas, infelizmente, ainda não foram realizadas na extensão necessária. Como consequência desse Programa, houve redução progressiva da densidade triatomínica nas habitações rurais coincidindo com expressiva queda na prevalência de

reações sorológicas positivas em população de baixa idade das zonas endêmicas, marcador seguro para afirmar sobre a redução da incidência da infecção (MARTINS, 2010).

Em 2005, foram gastos pelo Sistema Público de Saúde brasileiro, oito milhões de reais com 2.392 hospitalizações de doentes crônicos com doença de Chagas (BRASIL, 2005b). Esta doença é considerada pela epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias (DIP), como a terceira doença infecciosa mais negligenciada, por afetar populações de baixo poder econômico-social e cultural, gerando na fase inicial da infecção gasto com seguridade social por afastamento dos indivíduos afetados, tanto na fase aguda quanto crônica da doença (HOTEZ *et al.*, 2007).

1.3.3 Doença de Chagas no Pará

A região da Amazônia brasileira é considerada endêmica para doença de Chagas humana, com emergência de casos isolados, assim como, surtos em forma de microepidemias familiares, e com elevada frequência em áreas urbanas (SOUZA & MONTEIRO, 2013).

No estado do Pará, no período de 2006 a 2012, foram notificados 926 casos de DCA. Desse total, 75,8% (702/926) concentraram-se em 12 municípios, sendo grande parte dos casos 25,7% (238/926) provenientes da região metropolitana de Belém que envolve os municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Izabel do Pará. Em Abaetetuba, município nas proximidades de Belém, a proporção de notificações foi de 20,2% (187/926) casos. O arquipélago do Marajó foi outra região do Estado com expressiva frequência de casos tendo registrado 26,5% (245/926) do total de casos do Estado. No arquipélago do Marajó o município de Breves foi o de maior notificação da doença com 8,40% das notificações. Dos 16 municípios que compõem este arquipélago, apenas três municípios - Chaves, Santa Cruz do Arari e Soure não notificaram casos (SOUZA & MONTEIRO, 2013) (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos casos de doença de Chagas aguda ocorridos no estado do Pará, no período de 2006 a 2012.

Município do Pará		n	%
1	Belém	191	20,60
2	Abaetetuba	187	20,20
3	Breves	78	8,40
4	Barcarena	58	6,30
5	Ananindeua	36	3,90
6	Igarapé-Miri	30	3,30
7	Currálinho	26	2,80
8	Santarém	21	2,30
9	Bagre	20	2,20
10	São Sebastião da Boa Vista	19	2,00
11	Moju	18	1,90
12	Afuá	18	1,90
13	Demais municípios	224	24,20
Total		926	100,00

Fonte: Coordenação Estadual do Programa de Controle da doença de Chagas/DCDTV/DVS/SESPA

A morbimortalidade da doença de Chagas vem se mostrando de maneira crescente no Estado do Pará, que na Amazônia apresenta o maior número de notificações de casos agudos por provável transmissão por via oral devido a alimentos contaminados (PINTO, 2007; PARÁ, 2011).

No Pará, novos casos agudos estão sendo notificados de forma crescente, razão pela qual os serviços de vigilância epidemiológica estão cada vez mais em alerta, mantendo contínua atenção às populações em maior risco e, sobretudo, estimulando o envolvimento dos profissionais que atuam na atenção à saúde, para que novos casos sejam prontamente diagnosticados e tratados, buscando-se, assim, a melhoria deste cenário nosológico que tem desfechos muitas vezes incapacitantes se não houver um atendimento eficaz e de imediato (SOUZA & MONTEIRO, 2013).

1.4 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL NACIONAL E AMAZÔNICO DA DOENÇA DE CHAGAS

As doenças infecciosas ainda são um problema de saúde pública no Brasil, muito embora a proporção do total de mortes causadas por elas tenha caído de 50% para 5%, ao longo dos últimos oitenta anos. A Doença de Chagas é um importante problema de saúde pública na América Latina. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), quinze milhões de latino americanos são portadores do parasita e a população de risco alcança vinte e oito milhões de pessoas com número de morte anual de doze mil e quinhentas pessoas (DIAS & CORREIA, 2008; BERN *et al.*, 2011).

A doença de Chagas foi descrita como uma doença de população pobre e de áreas rurais, onde eram encontrados os insetos vetores nas moradias de adobe (DIAS, 2007; COURA *et al.*, 2014). É reconhecida pela OMS como uma das 13 doenças tropicais negligenciadas devido à dispersão geográfica, a alta morbidade com consequente mortalidade trazendo impacto socioeconômico significativo, com barreiras psicossociais ao diagnóstico, tratamento e controle, bem como com limitada disponibilidade de recursos para pesquisas tanto sobre a doença em si como sobre novos fármacos que oportunize melhor tratamento, assim como para as prioridades políticas de controle (WHO, 2002; BRICEÑO-LEÓN, 1996; LÓPEZ-CESPEDES *et al.*, 2012).

Tanto o meio rural quanto o urbano apresentam impactos frente à doença de Chagas, tendo de um lado o trabalhador, que se torna incapaz de exercer suas funções laborais com despesas e déficit em uma família já carente e com grandes chances de se contaminar. E no outro lado, nos centros urbanos o indivíduo portador da doença pode contaminar outras pessoas através de transfusões sanguíneas, quando o sangue doado não passa por hemovigilância uma forma de controle da qualidade do hemocomponentes e dos hemoderivados a serem transfundidos (ROBBINS & COTRAN *et al.*, 2010).

Além dos casos agudos existe um grande número de pacientes que são portadores da doença o que preocupa a saúde pública, principalmente onde o sistema por vezes não consegue chegar (DRUMONT & MARCOPITO, 2006).

Passados 100 anos da descoberta da doença de Chagas, muitos aspectos relacionados a ela ainda carecem de esclarecimentos. A doença, apresenta importantes aspectos socioculturais e político-econômicos que envolvem questões de iniquidade e pobreza, que

muitas vezes não são considerados no contexto das pesquisas (MALAFAIA & RODRIGUES, 2010; MADY, 2009).

Nos últimos dez anos, os programas de transferência de renda para as populações mais carentes no Brasil ajudaram a reduzir a pobreza e, apesar de apenas marginalmente, minimizar as desigualdades sociais e econômicas pela primeira vez na história do país, levando a crer que a melhoria do acesso a educação, a informação e a comunicação, assim como as ações que objetivem reduzir as desigualdades socioeconômicas, poderiam melhorar o controle de doenças entre elas a doença de Chagas (ROBBINS & COTRAN, 2010).

A saúde pública e o ambiente estão intrinsecamente influenciados pelos padrões de ocupação do espaço. Não basta descrever as características das populações, mas é necessário localizar o mais precisamente possível onde estão acontecendo os agravos, que serviços a população está necessitando, o local de potencial risco ambiental e as áreas em que se concentram situações sociais vulneráveis (CARVALHO *et al.*, 2003).

As relações entre saúde e ambiente podem ser evidenciadas através da análise de características epidemiológicas das áreas próximas às fontes de contaminação e pela identificação de fatores ambientais adversos em locais em que há concentração de agravos à saúde. Além disso, é possível monitorar ações de saneamento e tendências das doenças preveníveis após ações no meio e melhoria da qualidade de vida em função de obras realizadas. Frequentemente, por estratégia de sobrevivência, as populações marginalizadas são obrigadas a realizar modificações ambientais, como desmatamentos, e a apresentar comportamentos que acarretam riscos individuais e coletivos e essas ações tem trazido prejuízos para a saúde das populações (CARVALHO *et al.*, 2003).

Em 2014, 4.848 km² da Região Amazônica foram desmatados, porém o percentual apurado de 38%, segundo menor registro na história, ainda ser alto foi comemorado como um sinal da eficiência dos programas de combate ao desmatamento. A maior conscientização da importância de preservação das matas, seja na esfera pública, seja nas iniciativas coletivas promovidas pela sociedade civil, revela uma nova percepção sobre a ecologia no Brasil. E essa virada ecológica tem efeitos que vão muito além da preservação da cobertura florestal. A percepção de que a redução da cobertura florestal amplia o risco de contágio das doenças infecciosas e parasitárias nas populações próximas à floresta, existe há muito tempo e isso vem sendo investigado por pesquisadores em todo o mundo (PNUD *et al.*, 2013).

Apesar dos avanços sociais da última década, as condições de vida nas favelas urbanas criaram um cenário ideal para a manutenção da transmissão de muitas doenças parasitárias e infecciosas entre elas a doença de Chagas. Iniciativas como o Programa de

Aceleração do Crescimento (PAC) foram implantadas para proporcionar, a essas áreas mal atendidas, esgoto adequado, água encanada, escolas e unidades de saúde do SUS (PINTO *et al.*, 2008).

1.4.1 Importância Nacional e Amazônica da Doença de Chagas Aguda Transmitida por via Oral

Desde que o ciclo de transmissão da doença foi elucidado em 1909 (BARRETO, 1964; DEANE, 1964; 1967) e com o registro dos primeiros casos autóctones (COURA, 1966; COURA; & BORGES-PEREIRA, 2012, SHAW *et al.*, 1969), o sucesso do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas, proporcionado pelas extensas ações do Ministério da Saúde em conjunto com os estados e municípios nos últimos 40 anos, promoveu redução na prevalência dos casos crônicos do agravo. No entanto, tornou-se evidente a ocorrência de casos da doença na sua forma aguda (DCA), em especial a partir do surto por transmissão oral ocorrido no município de Navegantes no estado de Santa Catarina, principalmente por ser esta uma área considerada sem risco para a transmissão (BRASIL, 2005b).

A ocorrência de DCA por transmissão oral, relacionada ao consumo de alimentos, até o ano de 2004 constituía um evento pouco conhecido ou investigado, havendo casos notificados, na maioria pelo Instituto Evandro Chagas (IEC) e pela Secretaria de Vigilância em Saúde/MS, de surtos localizados na região Amazônica. Antes destes eventos, há registro na literatura brasileira de dois surtos relacionados ao consumo de alimentos em Teutônia (Rio Grande do Sul) e caldo de cana em Catolé do Rocha (Paraíba), há mais de duas décadas. Em 2005, outro surto relacionado ao consumo de caldo de cana foi detectado no Estado de Santa Catarina, tendo originado um surto com 24 pessoas infectadas e uma letalidade de 12,5% (três óbitos) (MARTINS, 2010).

Nesta última década começaram a surgir, no estado do Pará, especialmente em regiões próximas da capital, Belém, relato da doença na sua forma aguda, com a descrição dos casos e as peculiaridades regionais que os diferenciavam dos relatos já descritos na literatura (SOUZA & MONTEIRO, 2013).

A doença de Chagas se tornou emergente na região Amazônica no ano de 1968 com a identificação de três casos em pessoas residentes no bairro de Canudos, no município de Belém. Posteriormente novos casos foram surgindo em forma de microepidemias associadas

majoritariamente ao consumo de suco de açaí e outros alimentos (COURA & JUNQUEIRA, 2002; MONTEIRO *et al.*, 2012).

Com o desmatamento que vem ocorrendo há décadas no Estado do Pará devido ao processo de utilização da madeira de lei, pelas madeireiras, assim como para a implantação de projetos de agropecuária, o desequilíbrio ecológico foi sentido e observado através da diminuição do habitat de animais silvestres, que atuam como reservatório natural do *T. cruzi*. Esse desmatamento causou a aproximação do homem com os reservatórios, facilitando a transmissão do protozoário pelo vetor e a contaminação de alimentos que não são processados obedecendo às boas práticas de manipulação dos mesmos (RASSI & RASSI JR, 2013).

Também é observado que o desmatamento das áreas rurais e o crescimento desordenado das cidades devido o fluxo migratório das áreas rurais para as urbanas, tem facilitado à urbanização do vetor responsável pela transmissão da doença de Chagas. O crescimento descontrolado dos municípios com habitações precárias e a falta de educação sanitária e de saneamento básico têm favorecido a precarização das condições socioeconômicas e de saúde das populações, fatores facilitadores da ocorrência de doenças (MONTEIRO *et al.*, 2012; SOUZA & MONTEIRO, 2013).

Na região Amazônica, no período entre 1968 a 2005, suspeita-se que tenham ocorrido 311 casos de DCA, transmitidos por via oral. As formas agudas da doença de Chagas resultam em alta morbidade e alta mortalidade (SANTOS, 2014).

Especialmente no Estado do Pará, a doença de Chagas vem apresentando registros crescentes de casos isolados e surtos agudos, na forma de microepidemias familiares, obedecendo ao período de sazonalidade quando o índice pluviométrico é menor, a autonomia de voo do vetor é maior e a safra do açaí é elevada determinando maior consumo do suco devido o mesmo fazer parte do cardápio alimentar dos paraenses (SOUZA & MONTEIRO, 2013).

Uma revisão de casos identificados pelo Instituto Evandro Chagas (IEC) no período de 1968 a 2005 demonstrou a ocorrência de 442 casos autóctones, sendo 437 agudos (11 óbitos). A distribuição de casos por unidade federativa foi: 302 (68%) no Pará, 98 (22%) no Amapá, 25 (6%) no Amazonas, 09 (2%) no Maranhão e 08 (2%) no Acre. Dos 437 casos de doença de Chagas aguda (DCA), 311 (71%), estavam relacionados às 62 microepidemias com provável transmissão associadas à ingestão de açaí consumido nesses Estados (VALENTE *et al.*, 2011; 2000, BRASIL, 2009b).

A transmissão oral da Doença de Chagas para seres humanos e outros mamíferos está demonstrada experimental, clínica e epidemiologicamente, significando hoje uma importante

via de transmissão, responsável pelo aumento da morbimortalidade da forma aguda da doença. A atual emergência dos casos de DCA com possível transmissão oral pode estar fundamentada no consumo de alimentos contaminados pela não adoção de boas práticas de manipulação; pela invasão humana em *habitats* silvestres aumentando os riscos associados à proximidade de vetores e reservatórios; e pela maior capacidade e disponibilidade de diagnóstico, que permite caracterizar corretamente os casos e os surtos (BARBOZA *et al.*, 2015; PÉREZ-GUTIERREZ *et al.*, 2006; TATTO & SILVA, 2005).

Os casos recentes DCA notificados no Brasil estão relacionados ao consumo do suco de açaí fresco, considerado um alimento essencial na dieta da população da Região Norte. Todavia, outras referências também citam como alimentos de risco, outras frutas e vegetais, as carne crua, o sangue de mamíferos e o leite cru (BARBOZA *et al.*, 2015; PÉREZ-GUTIERREZ *et al.*, 2006; TATTO & SILVA, 2005).

Na Amazônia, em regiões onde foram realizados estudos entomológicos, foi possível observar que a transmissão vetorial caracteriza-se sem colonização intradomiciliar, todavia, tem predominado a transmissão por via oral, devido a contaminação de alimentos, tendo o período de incubação variado de 3 a 22 dias. A transmissão, do *T. cruzi*, por via oral, em humanos, acontece quando são ingeridos alimentos contaminados com o parasita e ou suas dejeções. Esta via de transmissão ocorre em locais definidos, com vetores ou reservatórios infectados nas proximidades das áreas de produção, manuseio e ingestão de alimentos contaminados, tais como, sopas, caldos, sucos de cana, suco de açaí, suco de bacaba, carne de caça mal cozida (BRASIL, 2009a).

A contaminação dos alimentos à base de vegetais in natura com *T. cruzi* é acidental e pode ocorrer durante a colheita, armazenamento, transporte ou até mesmo na etapa de preparação destes (BARBOSA *et al.*, 2015).

A ocorrência da doença de Chagas, atualmente acontecendo principalmente pela ingestão de alimentos contaminados pelo *T. cruzi* caracterizando o novo perfil epidemiológico da doença. O controle da transmissão de *T. cruzi*, neste novo cenário, sinaliza para a análise da zoonose sob uma nova perspectiva epidemiológica, sendo infrutífero tentar adaptar para a situação atual, medidas de controle utilizadas no passado (PINTO *et al.*, 2008; VALENTE *et al.*, 2011; SHIKANAI-YASUDA & CARVALHO, 2012).

A ocorrência da DCA na região Amazônica e as microepidemias são citadas como sendo associadas majoritariamente ao consumo de suco de açaí. Não há ainda estratégias de controle da transmissão do *T. cruzi* neste bioma de características ecoepidemiológicas próprias (WHO, 2015a).

1.5 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA

As ações de vigilância epidemiológica da doença de Chagas no Brasil têm os seguintes objetivos principais: (BRASIL, 2017c; BRASIL, 2005a).

- ✓ detectar precocemente DCA, com vistas ao tratamento oportuno dos casos diagnosticados bem como à aplicação de medidas de prevenção de ocorrência de novos casos;
- ✓ proceder à investigação epidemiológica de todos os casos agudos, visando identificar a forma de transmissão e, conseqüentemente, adotar medidas adequadas de controle;
- ✓ monitorar a infecção por *T. cruzi* na população humana, por meio de inquéritos sorológicos periódicos em populações estratégicas, bem como por meio da análise nacional do processo de triagem de candidatos à doação de sangue em hemocentros;
- ✓ monitorar o perfil de morbimortalidade da doença de Chagas no país, delineando cenários para fortalecimento da rede de atenção à saúde às pessoas infectadas;
- ✓ manter eliminada a transmissão vetorial por *T. infestans* e sob monitoramento/controlado as outras espécies importantes na transmissão humana da doença; e
- ✓ incorporar ações de vigilância sanitária, ambiental, de vetores e reservatórios de forma integrada com as ações de vigilância epidemiológica.

Devido às mudanças nos padrões epidemiológicos da doença de Chagas, no país, foi proposta a estruturação da Vigilância Epidemiológica de Chagas na região Norte, em virtude da transmissão oral criando interface estreita com a Vigilância Sanitária, visando melhorias nas ações de prevenção e controle, além da definição de fluxos de referência para o diagnóstico, tratamento e acompanhamento de complicações da doença (BRASIL, 2017c).

A DCA no Brasil é de notificação imediata, em até 24 horas após a suspeição, através da Ficha de Investigação padronizada em todo o território nacional (Anexo A e A1).

É importante considerar, a vigilância epidemiológica dos casos de doença de Chagas em fase crônica, devido à possibilidade de maior sensibilidade das ações de investigação epidemiológica de outros casos em familiares, rede social e comunidades (nas fases aguda ou crônica), bem como de delineamento de contextos espaciais de transmissão (passado ou recente, ativo ou não) de forma integrada a vetores e reservatórios (BRASIL, 2015).

É importante que a vigilância epidemiológica esteja associada à vigilância entomológica, devendo ser executada com as abordagens de vigilância passiva que envolve a participação da população na notificação da presença do vetor no território de suas habitações, e a ativa, realizada por equipe treinada através de pesquisa domiciliar por equipe técnica

institucional sendo recomendada de forma mais sistemática e abrangente, a depender do risco existente (BRASIL, 2015).

Torna-se importante não perder de vista o que é recomendado pela OPAS e reconhecido por diversos autores (COURA *et al.*, 2014, PINTO *et al.*, 2008; MONTEIRO *et al.*, 2012; GUZMÁN *et al.*, 2012; MAGALHÃES-SANTOS, 2015).

1. Que seja plenamente desenvolvido e incorporado aos mecanismos de vigilância nacional e de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), processos para aperfeiçoar a sensibilidade e a especificidade na determinação de estudo de surtos ("microepidemias") de Doença de Chagas por transmissão por via oral;

2. Que a Doença de Chagas seja considerada como DTA pelos órgãos nacionais encarregados da inocuidade de alimentos nos países endêmicos, e que os mesmos fomentem suas estratégias de prevenção e controle;

3. Que exista aproximação dos setores de vigilância de alimentos, investigação de DTA e prevenção e controle de Doença de Chagas, para atuar de forma coordenada em prevenção, vigilância e controle da transmissão por via oral;

4. Que seja desenvolvido um protocolo de estudo de surtos de Doença de Chagas por transmissão por via oral, visando conhecer o perfil epidemiológico da mesma;

5. Que seja fomentada a investigação básica aplicada ao tema, para o desenvolvimento de conhecimento sobre transmissão oral de *T. cruzi*, assim proporcionando sua melhor interpretação epidemiológica e direcionamento das ações de prevenção e controle.

1.6 DOENÇA DE CHAGAS AGUDA E VULNERABILIDADE SOCIAL

A doença de Chagas tem interligação direta com a globalização, com importantes influências e repercussões na sociedade. Restringe-se na América Latina e o seu contexto político-econômico e social tem sido fortemente marcado por alguns impactos positivos e muitos negativos da globalização, ressaltando-se a migração rural-urbana e seus condicionantes, a modernização da produção agropecuária, o maior acesso de pacientes aos serviços médicos e a previdenciários e a cooperação internacional pelo controle, ao lado de deterioração das políticas sociais e de visível enfraquecimento do Estado (DIAS *et al.*, 2008; SCHMUNIS, 1997).

A doença de Chagas emerge de um contexto bioecológico intimamente relacionado à forma de viver das pessoas e a história natural do agente etiológico, de seus reservatórios superiores e hospedeiros. Ocorre como enzootia há muitos séculos no ambiente silvestre, de larga extensão no Continente Americano, vindo posteriormente a afetar o ser humano em um ciclo particular, doméstico, mercê de migrações, de invasão do ambiente natural e de múltiplas ações de caráter antrópico (DIAS & COURA, 1997; WHO, 2002).

A grande velocidade de urbanização da doença de Chagas se deu devido à intensa migração e as importantes mudanças no sistema de produção implicando riscos adicionais ao processo de adoecimento das populações, bem como aumento de demandas por seguridade social (DIAS & BORGES DIAS, 1979).

A ocorrência da doença de Chagas humana transcende em muito o fato basicamente biológico da presença do protozoário no indivíduo infectado, mostrando-se a doença com elementos e fatores de risco políticos e sociais marcantes, como a habitação, os fatores de produção, o sistema de saúde, a educação e as ligações políticas (DIAS & BORGES DIAS, 1979; BRICEÑO-LEÓN, 1996).

Modelos matemáticos e observações pontuais têm indicado que a simples elevação dos padrões sociais automaticamente, a médio e longo prazo, já controla a transmissão da doença de Chagas (DIAS & COURA 1997).

Estudos anteriores a este realizados no Estado do Pará, nos municípios de Barcarena e de Abaetetuba, apontaram que a maior frequência de casos ocorreu em pessoas com baixa escolaridade, e residentes em áreas urbanas (SOUZA JR *et al.*, 2017; SANTOS *et al.*, 2012).

Pesquisa realizada no distrito de Serra Azul, Mateus Leme, Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, apontou que a maior prevalência de casos foi encontrada entre lavradores sendo que 93% tinham apenas o ensino fundamental incompleto (SILVA, *et al.*, 2010).

Casos de doença de Chagas notificados na área rural do Estado do Ceará apontaram que a maior proporcionalidade era de agricultores com escolaridade fundamental incompleto (50,25%) e renda familiar de um salário mínimo (42,46%) (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

1.7 GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ÁREA DA SAÚDE

A origem dos estudos da geografia médica remonta à antiguidade, iniciando-se talvez com a própria história da medicina. A primeira obra referente ao tema, publicada em torno do ano 480 a.C., é atribuída a Hipócrates e denomina-se “Ares, Águas e Lugares”. Hipócrates analisou com minúcias os principais fatores geográficos e climáticos que influenciavam na ocorrência de endemias e epidemias (ANDRADE *et al.*, 2012).

Um dos estudos pioneiros sobre uso de mapas na ciência médica foi realizado por John Snow, entre 1849 a 1854, na área do Soho, em Londres, no clássico “On the Mode of Communication of Cholera in London, 1855”. Snow descreveu a mortalidade por cólera ao longo do Rio Tâmsa onde conseguiu identificar que as áreas que recebiam a água transportada das partes mais baixas do rio, por uma das companhias, eram as mais afetadas (OPAS, 2002).

Há mais de um século epidemiologistas e outros cientistas médicos começaram a explorar o potencial de mapas para o entendimento da dinâmica espacial das doenças. Em saúde pública, métodos de análise espacial têm sido utilizados principalmente em estudos ecológicos para elucidar as causas da incidência de um determinado agravo em grupos populacionais (CAVALCANTI *et al.*, 2009, COGO *et al.*, 2014).

São várias as técnicas de geoestatística, assim a cartografia digital consiste em uma técnica voltada para a produção de mapas por meio de sistemas computacionais. Os dados adquirem conformação gráfica com posições geograficamente referenciadas (SILVA, 2004).

O desenvolvimento das bases cartográficas requer conhecimento especializado e normalmente é encontrado nos Órgãos Federais Governamentais e empresas de cartografia, enquanto as demais bases gráficas podem ser digitalizadas pela própria equipe do projeto, ou adquiridas através de acordos e convênios com outras instituições (CARVALHO *et al.*, 2003; MORAES-SILVA *et al.*, 2006).

As bases gráficas digitais para a análise espacial requer atenção quanto as características, para permitir a compatibilização no ambiente computacional. Alguns cuidados devem ser tomados no sentido de conhecer os dados e a origem dos mapas. Os tópicos a considerar para cada uma das bases de dados são os seguintes (CARVALHO *et al.*, 2003; MORAES-SILVA *et al.*, 2006):

1. Sistema de Projeção - O conhecimento acerca do sistema de projeção do mapa é primordial, pois todas as bases precisam estar compatibilizadas para o mesmo sistema. A

maioria dos programas de geoprocessamento possui funções de transformação entre diferentes sistemas de projeção. Dependendo do programa de geoprocessamento utilizado, pode ser necessário transformar todos os mapas para o mesmo sistema de projeção e, só então será possível efetuar operações de manipulação de bases de dados diferentes.

Quando se efetuam as análises de superposição de mapas, o sistema, automaticamente procede à compatibilização entre os diferentes sistemas, apenas para a visualização dos dados. Para o usuário, essa transformação é “transparente”, ou seja, ele não percebe que está ocorrendo. Acabada a operação, os mapas continuam armazenados no sistema de projeção original. Os sistemas de projeção mais utilizados são: a) Projeção cilíndrica: esta representação é obtida com a projeção da superfície terrestre, com os paralelos e os meridianos, sobre um cilindro em que o mapa será desenhado. Apresentará sobre uma superfície plana todas as informações que para ele foram transferidas. Nem todas as projeções cilíndricas são iguais. A projeção cilíndrica conforme conserva a forma dos continentes, direções e ângulos, altera a proporção das superfícies; b) Projeção cônica: o cone imaginário em contato com a esfera é a base para a elaboração do mapa. Os meridianos formam uma rede de linhas retas convergentes nos polos e os paralelos formam círculos concêntricos. Essa projeção é utilizada para representar partes da superfície terrestre, como o trecho de um continente; c) Projeção plana: O mapa em uma projeção azimutal é construído sobre um plano tangente a um ponto qualquer da esfera terrestre. Este ponto ocupa sempre o centro do mapa. É usada, em geral, para representar as regiões polares e suas proximidades e para localizar um país na posição central, tornando possível o cálculo de sua distância em relação a qualquer ponto da superfície terrestre.

2. Sistema Geodésico - O conhecimento acerca do sistema geodésico do mapa é fundamental, para a compatibilização entre bases distintas. É importante notar, que os mapas podem estar no mesmo sistema de projeção, mesmo sistema de coordenadas e mesma escala, e a superposição não ser perfeita. Nesse caso, é possível que esteja ocorrendo um erro de utilização de datum diferentes. Esse erro ocasiona um deslocamento entre os mapas que pode chegar até 80 m. O Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) é o novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para as atividades da Cartografia Brasileira. O desenvolvimento do Projeto SIRGAS compreende as atividades necessárias à adoção no continente de sistema de referência de precisão compatível com as técnicas atuais de posicionamento, notadamente as associadas ao Sistema de Posicionamento Global (GPS).

3. Sistema de Coordenadas - É importante dar atenção às unidades do sistema de coordenadas. A falta de atenção neste sentido pode levar à incompatibilização de mapas, que estejam no mesmo sistema de projeção e mesmo sistema geodésico. Atenção deve ser dada às informações correspondentes a cada base, normalmente divulgadas junto com os mapas.

4. Escala dos Mapas - Os mapas digitais, ao contrário dos mapas analógicos, são dinâmicos e não possuem uma escala fixa. Basta uma simples operação de zoom para alterar a escala do mapa. No entanto é muito importante o conhecimento sobre a escala do mapa em papel, que deu origem ao mapa digital, já que a todo mapa está associado um erro cartográfico, que é função direta da escala do mapa. Escala numérica é expressa por uma fração, na qual o numerador representa a distância no mapa e o denominador, à distância na superfície real. A escala gráfica é aquela que expressa diretamente os valores da realidade mapeada.

5. Sistema de Posicionamento Global (GPS) - Para o exímio detalhamento de pontos estratégicos foi criado um sistema de posicionamento contínuo e a determinação de velocidade, foi baseado em satélites que são operados pelo Departamento de Defesa dos EUA. É um sistema eletrônico baseado em rede de satélites que permite a localização em qualquer ponto do globo terrestre. Consiste em um sistema complexo de satélites em órbita, localizados em diferentes pontos ao redor da terra e dos receptores GPS manipulados pelo usuário (Gorgulho, 2001). Consiste de três segmentos:

a) Segmento Espacial: Sistema NAVSTAR – GPS, com as seguintes características: 24 satélites, 3 planos orbitais com 8 satélites cada, altitude 20.000 km, órbita circular, período de 12 horas e elipsóide – GRS-80. Para permitir que de qualquer lugar da superfície da Terra, em qualquer hora do dia, seja possível determinar a posição de um ponto a partir do estabelecido de um esquema orbital, de tal forma que sempre exista um mínimo de seis satélites eletronicamente visíveis;

b) Segmento de Controle: Consiste de estações de controle localizadas no EUA e que monitoram todos os satélites GPS, fazendo as correções orbitais e determinando erros nos relógios atômicos a bordo dos satélites;

c) Segmento Receptor: Envolve os receptores (aparelhos de GPS) e antenas que recebem as informações dos satélites e calculam a posição precisa e a velocidade.

A determinação da posição precisa de um ponto que seja permitido o georreferenciamento de uma doença, por exemplo, é feita através da medição da distância desse ponto até um conjunto de pelo menos quatro satélites. A distância do ponto ao satélite é

estabelecida pela medida do tempo de viagem do sinal de rádio emitido pelo satélite (CARVALHO *et al.*, 2003; MORAES-SILVA *et al.*, 2006).

O georreferenciamento de dados gráficos se dá através da associação a um sistema de coordenadas terrestres qualquer. Normalmente, este processo de georreferenciamento se dá durante o processo de digitalização, garantindo a possibilidade de associar mapas distintos. Este é um cuidado que deve estar sempre presente no processo de aquisição de bases, pois de outro modo, não é possível sobrepor níveis de informações oriundos de outras fontes (CARVALHO *et al.*, 2003; MORAES-SILVA *et al.*, 2006).

Um importante instrumento a ser utilizado na descrição e análise da situação de saúde subsidiando as ações de gestão em saúde é o Sistema de Informação Geográfica (SIG) (OPAS, 1996). No Brasil, observa-se uma tendência ao incremento de pesquisas, mesmo de forma isolada, envolvendo pesquisadores da área de tecnologia da informação e epidemiologistas (ANDRADE, 2000).

A utilização de SIG aplicada à epidemiologia na região Amazônica é recente, os primeiros trabalhos datam do início da década de 2000. Segundo Sousa Júnior & Veiga, (2012), foi implementado um modelo de análise espaço temporal da incidência de DC em municípios com fortes impactos ambientais no Estado do Pará, tendo concluído que, naquele estudo, havia relação entre as alterações na cobertura vegetal da área e a quantidade de casos notificados.

Técnicas de geoestatística, que tratam e analisam informações de imagens digitais de satélites, bases cartográficas e bancos de dados georreferenciados são de grande utilidade para estudos epidemiológicos, muito útil para diagnóstico territorial de doenças negligenciadas. Desta forma, os profissionais de saúde, juntamente com órgãos competentes, são beneficiados com a utilização de um sistema de informação, pela possibilidade de melhor aproveitamento das informações obtidas pelos sistemas de informação, que estariam organizadas espacialmente, permitindo consultas, em qual SIG mostraria através de mapas e perfil epidemiológico da doença de interesse otimizando o desenvolvimento do planejamento estratégico para a intervenção visando mudança dos indicadores (RODRIGUES-JUNIOR *et al.*, 2008).

Em um país de grande dimensão como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas de saúde pública, como o mapeamento de morbimortalidade, agravos, frequência de ocorrências no tempo e no espaço, precisa utilizar metodologias de trabalho como a geoestatística que apresenta um enorme potencial, principalmente porque se baseia em tecnologias de custo relativamente

baixo inclusive com disponibilidade de softwares livres proporcionando o desenvolvimento do conhecimento adquirido, localmente (BARCELLOS *et al.*, 2008).

Completando o conjunto de ferramentas da geoestatística os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), são sistemas computacionais que têm a capacidade para capturar, para armazenar, para consultar, para manipular, para analisar e para imprimir dados referenciados espacialmente em relação à superfície da Terra (MAGUIRE *et al.*, 1991).

Os SIG são desenvolvidos de forma integrada ou suportados por um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) (ESR, 1991). São três as categorias principais dos dados gerenciados: dados convencionais, dados espaciais e dados pictóricos. O SGBD possibilita o armazenamento de informações sobre a localização geográfica, as características estruturais, as geométricas e as topológicas de entidades pertencentes a um determinado domínio (OOI, 1990).

A partir da década de 60, a tecnologia de SIG tem sido utilizada em diferentes setores como na agricultura, na exploração de petróleo, no controle de recursos naturais, na área socioeconômica e no controle do uso da terra (ANTENUCCI *et al.*, 1991).

É vasto o universo das áreas onde os SIG podem atuar, trazendo contribuições substanciais para o diagnóstico situacional e o planejamento estratégico de ações de enfrentamento para a resolução dos problemas. As principais áreas de aplicação do SIG são classificadas em cinco grupos principais: para o uso da terra, para a utilização de recursos naturais, para o meio ambiente, para as atividades econômicas e para a ocupação humana, sendo que, neste último grupo se enquadra a área da saúde com os estudos sobre a rede de saúde básica, de média e de alta complexidade, o saneamento básico e o controle epidemiológico (RAMIREZ, 1994).

O SIG realiza o tratamento computacional de dados geográficos e apresenta capacidade para armazenar, para analisar, para manipular e para cruzar informações. Deste modo, contribui tanto para a compreensão de situações complexas como para a sua predição. A associação de informações permite uma visão panorâmica de determinado evento, ampliando, assim, as possibilidades de interpretação e de entendimento de seus determinantes (BAVIA *et al.*, 2005).

A visualização no SIG pode ser realizada de três maneiras, em forma de mapas, em forma de gráficos ou em forma de relatórios. Tanto os gráficos como os relatórios podem estar associados a mapas, o que ocorre na maioria das vezes (SILVA, 2006).

Os mapas disponibilizam as informações por região ou por área, podendo ser classificados de acordo com a necessidade do usuário. Os gráficos apresentam alguma análise

baseada nas informações contidas na base de dados relacionada ao mapa, e os relatórios são consultas realizadas diretamente no banco de dados (SILVA, 2006).

2 OBJETIVOS

2.1. GERAL

Analisar o perfil clínico-epidemiológico e a distribuição geográfica da doença de Chagas aguda e dos batedores artesanais de açaí, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no período de 2007 a 2015.

2.2. ESPECÍFICOS

- ✓ Traçar o perfil clínico, demográfico e epidemiológico da doença de Chagas aguda nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no período do estudo;
- ✓ Analisar a taxa de incidência e identificar a tendência da doença de Chagas aguda, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no período do estudo;
- ✓ Mapear as taxas de incidência de doença de Chagas aguda, a densidade de casos e a frequência de batedores artesanais de açaí, por setores censitários, em cada município estudado;
- ✓ Identificar a eficácia da análise espacial, para a seleção das áreas de maior risco para a transmissão da doença de Chagas aguda, oportunizando o correto conhecimento epidemiológico da doença em estudo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, com desenho de estudo descritivo e ecológico, de uma série histórica dos anos de 2007 a 2015.

3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no Estado do Pará, que por ocasião do CENSO 2010, contava com uma população de 7.581.051 habitantes, com extensão territorial de 1.247.689,76 km², ocupando 15% do território nacional e 45% do território da Região Norte. Situado inteiramente na Amazônia, no centro da Região Norte, faz limites com o Estado do Amapá ao Norte, com o oceano Atlântico a Nordeste, com o Estado do Maranhão a Leste, com o Estado do Tocantins a Sudeste, com o Estado do Mato Grosso ao Sul, com o Estado do Amazonas a Oeste, com o estado do Roraima a Noroeste, além do Suriname e da Guiana ao extremo Norte. Apresenta clima equatorial quente e úmido; temperatura média anual de 24°C a 26°C e índice pluviométrico de 2.800 mm ao ano (BRASIL, 2010a; COSTA, 2011; PARÁ, 2016).

O Estado do Pará é subdividido em 06 Mesorregiões compostas por 22 Microrregiões que congregam os 144 municípios. A constituição das Mesorregiões é realizada por municípios que apresentam características similares, no que tange à geografia e às questões socioeconômicas. As Mesorregiões denominam-se como: Baixo Amazonas; Marajó; Metropolitana de Belém; Nordeste Paraense; Sudeste Paraense e Sudoeste Paraense (Figura 4) (BRASIL, 2012).

Figura 4 – Estado do Pará, dividido de acordo com as Mesorregiões. 2010.



Fonte: IBGE, 2010

O município de Abaetetuba é a sétima cidade mais populosa do Estado do Pará, formada por dois distritos assim identificados: Abaetetuba (sede) e a Vila de Beja. Pertence à Microrregião de Cametá com uma latitude 01°43'05" sul e longitude 48°52'57" oeste. Fica a margem da foz do rio Tocantins, é denominada cidade polo da Região do Baixo Tocantins. O município possui uma rede hidrográfica bastante vasta, navegável em quase toda a sua extensão. Possui cerca de 72 ilhas que constituem a chamada Região das Ilhas. O clima é comum da Amazônia, equatorial e super-úmido. Registra-se no município a existência de florestas de terra firme e florestas de várzeas. Ocupa uma área de 1.610,743 km². Em 2018, sua população foi estimada em 156. 292 habitantes; apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$ 7.960,05 e em 2010 tinha IDHM de 0,628 (IBGE, 2017).

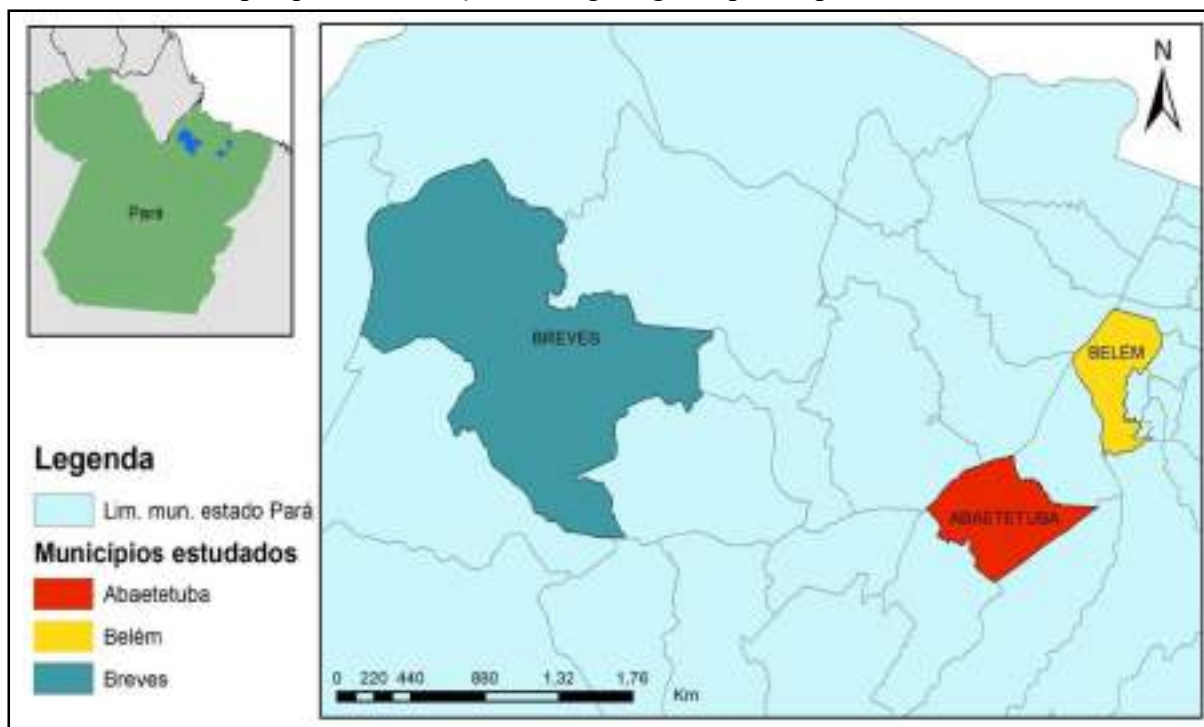
O município de Belém apresenta área de 1.064,918 km², com população estimada, para o ano de 2016, de 1.446.042 habitantes. Localiza-se 1° 27' 21" S, 48° 30' 14" W, com altitude de 10 metros. Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$20.034,40, em 2014, e IDHM de 0,746, em 2010. A distribuição territorial divide-se em duas partes: área Continental com 176,5658 km² e, a área insular com 329,9361 km² composta de quarenta e duas ilhas,

situadas no Oceano Atlântico, com destaque para a ilha de Mosqueiro que apresenta 211,7923 km² sendo a mais extensa das ilhas, e as ilhas de Caratateua com extensão de 31,4491 km², Cotijuba com extensão 15,8071 km² e Combu cuja extensão é de 14,9360 km². Belém limita-se com os municípios de Ananindeua, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Barcarena, além das baías do Marajó e do Guajará. A cidade exerce e se constitui como metrópole regional, influenciando mais de oito milhões de pessoas nos estados do Pará, do Amapá e parte do Maranhão, seja do ponto de vista cultural, econômico ou político. Apresenta concentração de indústrias, bancos, pontos comerciais, serviços e órgãos públicos que servem a toda a região. É o segundo mais populoso município da Amazônia (IBGE, 2017).

O município de Breves apresenta área de 9.550,453 km², com população estimada para o ano de 2016 de 99.080 habitantes, sendo a maior e a principal cidade da Ilha de Marajó. Localiza-se à latitude 00° 59' 12" Sul e à longitude 49° 56' 24" Oeste, com altitude de 40 metros. Apresenta limites ao Norte com os municípios de Afuá e de Anajás; ao Sul com Melgaço; a Leste com Anajás, Currealinho e São Sebastião da Boa Vista e a Oeste com Melgaço e Gurupá. Apresenta PIB per capita de R\$6.306,90, em 2014 e IDHM de 0,510 em 2010. A economia é baseada no extrativismo, destacando-se o açaí, a extração de palmito, a produção de carvão vegetal e a extração de madeira, sendo que esta última está em decadência devido a novas políticas ambientais adotadas no país. Apresenta ainda a agricultura baseada no plantio de arroz, milho, mandioca, laranja, banana e limão. Na pecuária destaca-se a criação de gado, búfalo e suínos (IBGE, 2017).

Na Figura 5, observa-se a disposição geográfica dos municípios que compõem a área de estudo, no Estado do Pará.

Figura 5 – Mapa da localização geográfica, dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, área de estudo da pesquisa de doença de Chagas aguda, para o período de 2007 a 2015.



Fonte: IBGE, 2015

3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Foi constituída por indivíduos que adoeceram de DCA, notificados, confirmados e incluídos no Sistema de Informações de Agravos Notificáveis (SINAN), pelas Secretarias Municipais de Saúde, como residentes nos municípios da área de estudo no Estado do Pará.

Foram excluídos os casos notificados como DCA, que não foram confirmados por exames laboratoriais ou vínculo epidemiológico, os que não tinham os três municípios que compõem a área de estudo como local de residência; os casos que, após revisão técnica, foram excluídos por equívocos no diagnóstico.

3.4 DADOS ANALISADOS

Os dados clínicos, epidemiológicos e demográficos dos casos estudados, foram aqueles disponibilizados em fonte secundária oficial pertencente ao aparelho do Estado, de domínio público, mediante solicitação à Secretaria de Estado de Saúde Pública (SESPA) e com autorização para utilização através do Termo de Consentimento de Utilização dos Dados, assinado pelo Secretário de Estado de Saúde Pública (Anexos B e C).

As variáveis trabalhadas foram as que constituem a ficha de notificação/investigação de DCA, da Secretaria de Vigilância da Saúde (SVS) do Ministério da Saúde (MS), (Anexos A e A1), que disponibiliza dados relacionados ao indivíduo, a área geográfica de ocorrência, a antecedentes epidemiológicos, a clínica, a dados laboratoriais, as formas de atendimento, o tratamento e as medidas de controle.

Os dados de idade foram aglutinados, considerando os intervalos assim especificados, menores de 15 anos, 15 a 29 anos, 30 a 59 anos e 60 anos e mais.

Para a variável raça/cor da pele foram seguidas as especificações expressas na ficha de notificação/investigação do SINAN, que estão definidas como: branca, preta, amarela, parda, indígena, ignorado e sem informação.

Para a variável escolaridade, as categorias do SINAN foram agregadas conforme parâmetro da ficha de investigação/notificação, a saber: sem escolaridade, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio completo, ensino superior completo, ignorado e não se aplica.

Foram analisados os dados da pesquisa de campo que identificou o número de batedores artesanais de açaí, por setores censitários dos três municípios estudados.

Os dados demográficos foram aqueles disponibilizados em fontes secundárias oficiais pertencentes às diversas esferas de governo, nos níveis Federal, Estadual e Municipal, de domínio público, que compõem a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do censo referente aos anos de 2000 e 2010 e as estimativas populacionais para os anos intercensitários, para o cálculo indicador denominado de incidência (BRASIL, 2000; 2010a).

Os dados cartográficos de identificação dos limites municipais, dos distritos, dos bairros do município de Belém e dos setores censitários, foram levantados em fontes secundárias oficiais nos níveis Federal, Estadual e Municipal, de domínio público, disponíveis no banco de dados do IBGE (BRASIL, 2010b).

3.5 CONSTRUÇÃO E ESTRATIFICAÇÃO DOS INDICADORES ANALISADOS

A taxa de incidência bruta foi calculada de acordo com a recomendação padrão, utilizando a formulação construída pelo número de casos de DCA no numerador, população total do município e ou setor censitário no denominador multiplicado por 100 mil habitantes.

As taxas de incidência brutas foram padronizadas pelo método direto, através das idades, utilizando a população padrão “mundial”, criada por Segi em 1960, e modificada por Doll *et al.*, (1966) e, até hoje, usada pela Organização Mundial de Saúde, em suas publicações, com o objetivo de realizar comparações entre os países, os estados e os municípios e foram apresentadas por 100 mil habitantes. (Anexo D).

As taxas de incidência média, foram obtidas pela divisão do número médio de casos novos residentes em cada município, pela média da população geral dos mesmos municípios e apresentadas por 100.000 hab.

Para o cálculo da sazonalidade os casos confirmados e notificados foram contados e agrupados para cada mês de data dos primeiros sintomas, considerando os doze meses dos anos da série estudada, utilizando a função lógica do excel. A sazonalidade, na série temporal, foi suavizada através da média móvel simples.

3.6 PESQUISA DE CAMPO

Foram realizadas três expedições, uma em cada município da área de estudo, para a realização do georreferenciamento dos batedores artesanais de açaí, localizados nos setores censitários, que apresentaram maiores densidades de casos de DCA, quando da análise do Kernel.

Nas expedições de Abaetetuba e de Belém foi usado como transporte no deslocamento nos territórios o transporte automotor da própria pesquisadora. Na expedição do município de Breves, o deslocamento da pesquisadora foi através de transporte aquaviário, da linha que atende o trecho de viagens Belém – Breves – Belém. Para o deslocamento nos setores censitários, dentro do município, foi alugado um transporte automotor que atendeu as necessidades programadas.

Nas três expedições foram usadas ferramentas computacionais e celulares, para a localização das ruas e setores censitários através de mapas produzidos pelo OpenStreetmap de uso livre e com licença aberta e do aplicativo de celular, WAZE, de navegação por Sistema de Posicionamento Global (GPS) nos territórios, para guiar a chegada às ruas que compõem os limites dos setores censitários.

As três expedições foram realizadas nos seguintes períodos: município de Belém nos dias 12, 14 e 15 de novembro de 2018; município de Abaetetuba no dia 16 de novembro de 2018 e no município de Breves nos dias 21, 22 e 23 de novembro de 2018.

Nas três expedições foi utilizado o receptor do GPS Garmin, modelo 64S, para marcar as coordenadas geográficas dos pontos territoriais dos bateadores artesanais de açaí.

3.7 FORMATAÇÃO DOS BANCOS DE DADOS

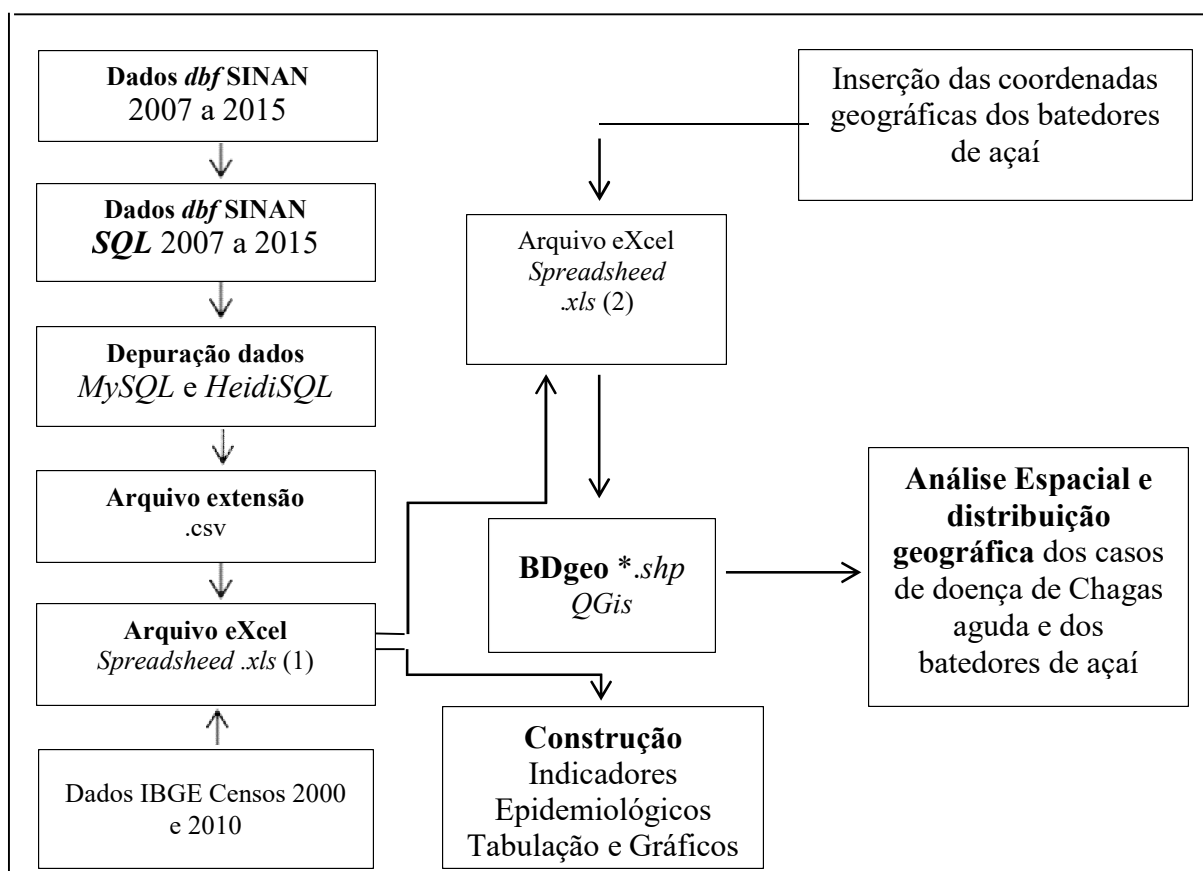
Os dados epidemiológicos e demográficos dos casos notificados como DCA foram disponibilizados pela SESP, no formato de arquivo Data Base File (dbf) (Anexo C). Este banco de dados foi convertido para Structure Query Language (Linguagem SQL), pelo fato desta linguagem favorecer o desenvolvimento de proposições lógicas para a extração de informações estruturadas. Através do Software Programa livre para o sistema gerenciador de banco de dados denominado MySQL, também, do sistema gerenciador de banco de dados denominado Microsoft SQLSERVER e PostgreSQ (HeidiSQL), foi realizada a depuração dos dados, no sentido de filtrar o conjunto de variáveis utilizadas para a construção dos indicadores epidemiológicos como taxa de incidência e proporções de variáveis selecionadas visando a efetivação das análises propostas. Para a correção de possíveis vieses e a obtenção dos dados de forma tabular, utilizou-se o formato Comma-Separated Values (.csv). Posteriormente, foi convertido para o formato de um arquivo com extensão eXcel Spreadsheed (.xls), para a geração das apresentações tabulares e gráficas, dos dados de interesse (Figura 6).

Foi elaborado outro banco de dados, também em formato (.xls), denominado, nesta pesquisa, de tabela de dados, composto pela identificação dos municípios e por suas coordenadas geográficas. Neste banco, foram agregadas todas as variáveis estudadas na análise espacial (Figura 6).

Posteriormente os pontos marcados no GPS que representavam os batedores artesanais de açaí, foram importados através do software versão livre do TrackMaker, no formato gpx para o computador do laboratório de informática que estava sendo usado para a análise dos dados. O arquivo foi convertido para o formato kml, para a captura das coordenadas geográficas, proporcionando a leitura pelo Google Map. Posteriormente o arquivo foi salvo novamente no formato kml, desta feita compondo as coordenadas de latitude e longitude dos pontos de batedores artesanais de açaí, marcados. O arquivo então foi aberto com o software Excel que permitiu a visualização das coordenadas para a inserção no Banco de Dados Geográficos denominado BDgeo.

Ao banco de dados geográficos do IBGE que contém o conjunto de dados dos municípios do Estado do Pará, no formato shapefile (*.shp), de domínio público, foi realizada uma junção do banco (.xls), compondo, assim, um novo banco georreferenciado (BDgeo), de onde foi oportunizado o processamento dos dados geográficos e dos indicadores para a análise espacial (Figura 6).

Figura 6 – Fluxograma da coleta e formatação dos arquivos de dados utilizados na elaboração dos indicadores epidemiológicos e na análise espacial. 2019.



Fonte: Adaptado de Pereira, 2018

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA E ESPACIAL DE DADOS

3.8.1 Análise Estatística

A descrição do perfil sociodemográfico dos casos notificados como DCA foi construída a partir da análise das variáveis: gênero, faixa etária, local da residência, raça/cor da pele, escolaridade.

Os aspectos clínico-epidemiológicos concentraram-se na análise das variáveis: ano do diagnóstico; critério de confirmação, evolução do caso, modo provável de infecção, tratamento específico, tratamento sintomático, exame a fresco/gota espessa/esfregaço, strout/microhematócrito/QBC, sintomatologia, edema de face/membros, meningoencefalite,

poliadenopatia, febre persistente, hepatomegalia, sinais de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), taquicardia persistente/arritmia, astenia, esplenomegalia, chagoma de inoculação e sinal de Romaña.

A análise estatística da distribuição de frequência das variáveis foi realizada utilizando a estatística descritiva e o teste do qui-quadrado de aderência pelo software BioEstat (versão 5.0) (AYRES *et al.*, 2007).

Foram realizadas as tendências lineares para a taxa de incidência padronizada de DCA, para cada município assim como foram realizadas projeções das tendências utilizando o software Microsoft® Excel®, 2013.

As distribuições geográficas dos casos brutos, do número de batedores artesanais de açaí e das taxas médias de incidência, padronizadas da DCA, por setores censitários, foram realizadas no software livre com código-fonte aberto (QGis) 2.18 e representadas através de mapas temáticos.

3.8.2 Análise Espacial

As unidades de análise utilizadas na geoestatística foram os setores censitários dos Municípios tanto para a visibilidade da situação epidemiológica da DCA quanto para o conhecimento da densidade de casos e a da distribuição de batedores artesanais de açaí.

O estimador de densidade de Kernel identificou áreas com concentração de casos onde desenhou uma vizinhança circular ao redor de cada ponto da amostra, correspondente ao seu raio de influência de 500 metros. Em seguida aplicou-se uma função matemática de 1, na posição do ponto a 0 em sua respectiva fronteira da vizinhança. O valor para a célula foi a soma dos valores Kernel sobrepostos, e divididos pela área de cada raio da pesquisa (SILVA,2004; SILVA, 2006).

4. ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa seguiu a resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), tendo o projeto da pesquisa sido encaminhado, via Plataforma Brasil, ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP), do Centro de Saúde Escola do Marco (CESEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) (Anexo E).

5. RESULTADOS

5.1 ELABORAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO

Foi elaborado um artigo científico intitulado: “Doença de Chagas Aguda no estado do Pará, Brasil: aspectos clínicos e epidemiológicos em três municípios, no período de 2007 a 2015”. Foi submetido, antes da defesa desta tese, à “Revista Pan-Amazônica de Saúde” (Apêndice A, Anexo F).

5.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DA POPULAÇÃO EM ESTUDO, NOS MUNICÍPIOS DE ABAETETUBA, BELÉM E BREVES

Durante o período estudado (2007 a 2015), os municípios de Abaetetuba, Belém e Breves apresentaram 696 casos confirmados de DCA, sendo a maior proporção de casos no gênero masculino nos municípios de Abaetetuba e Breves com 51,61% e 56,36%, respectivamente. A maior prevalência ocorreu na faixa etária de 30 a 59 anos, anos nos municípios de Abaetetuba e Belém com 35,89% e 53,71%, respectivamente, enquanto que no município de Breves a faixa etária de maior frequência foi a de 0 a 14 anos, com 32,73% (Tabela 2).

A prevalência de pessoas que declararam ter cor da pele parda foi de 78,23% em Abaetetuba, 68,90% em Belém e 89,70% em Breves, com p-valor <0,0001. A frequência de baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto) foi maior no município de Abaetetuba (42,74%) e de Breves (63,64%), enquanto que em Belém prevaleceram às pessoas que tinham ensino médio (17,67%), como de maior frequência. Chamou a atenção o alto percentual de sub-registro dessa variável no município de Belém com 34,63% de casos que se ignorava a escolaridade (Tabela 2).

A maioria dos casos de Abaetetuba (56,45%) e de Belém (96,11%) residia na área urbana, enquanto que no município de Breves a maior frequência dos casos, era procedente da área rural (66,06%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Perfil sociodemográfico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

Variáveis	Abaetetuba			Belém			Breves		
	(N)	%	p_valor	(N)	%	p_valor	(N)	%	p_valor
Gênero									
Masculino	128	51,61	= 0,6115	140	49,47	= 0,5900	93	56,36	= 0,1649
Feminino	120	48,39		143	50,53		72	43,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Faixa Etária									
0 - 14	64	25,81		26	9,19		54	32,73	
15 - 29	65	26,21		66	23,32		46	27,88	
30 - 59	89	35,89	< 0,0001	152	53,71	< 0,0001	48	29,09	= 0,0001
60 e mais	30	12,10		39	13,78		17	10,30	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Cor da pele									
Branca	41	16,53		24	8,48		9	5,45	
Preta	6	2,42		2	0,71		3	1,82	
Amarela	-	-		-	-		1	0,61	
Parda	194	78,23	< 0,0001	195	68,90	< 0,0001	148	89,70	< 0,0001
Indígena	-	-		-	-		2	1,21	
Ignorado	4	1,61		53	18,73		2	1,21	
Sem informação	3	1,21		9	3,18		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Escolaridade									
Sem escolaridade	8	3,23		2	0,71		22	13,33	
Ensino Fund. Incompleto	106	42,74	< 0,0001	47	16,61		105	63,64	< 0,0001
Ensino Fund. completo	24	9,68		46	16,25		6	3,64	
Ensino Médio	50	20,16		50	17,67	< 0,0001	9	5,45	
Ensino Superior	4	1,61		17	6,01		-	-	
Ignorado	9	3,63		98	34,63		3	1,82	
Não se aplica	29	11,69		8	2,83		16	-	
Sem informação	18	7,26		15	5,30		4	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Zona de residência									
Urbana	140	56,45		272	96,11		53	32,12	
Periurbana	1	0,40		1	0,35		2	1,21	
Rural	96	38,71	< 0,0001	7	2,47	< 0,0001	109	66,06	< 0,0001
Ignorado	-	-		1	0,35		-	-	
Sem informação	11	4,44		2	0,71		1	0,61	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

O critério de confirmação dos casos de maior prevalência para os três municípios foi o laboratorial com 94,35% em Abaetetuba, 97,88% em Belém e 88,48% em Breves (p-valor <0,0001). Mais de 92% dos casos permaneceram vivos nos três municípios, expressando uma taxa de letalidade de 1,49%. O modo provável de infecção para a maioria foi por via oral. Chama a atenção o registro de 1,41% de provável infecção transfusional no município de Belém. A quase totalidade dos casos, nos três municípios, recebeu tratamento específico. Sobre tratamento sintomático, Abaetetuba realizou em 60,08% dos casos, Belém em 6,36% e

Breves em 49,09%. Entre os exames laboratoriais para confirmação do diagnóstico, Abaetetuba e Breves realizaram mais exame de gota espessa enquanto Belém realizou mais microhematócrito (Tabela 3).

Tabela 3 – Perfil clínico epidemiológico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

Variáveis	Abaetetuba		p-valor	Belém		p-valor	Breves		p-valor
	(N)	(%)		(N)	(%)		(N)	(%)	
Critério de confirmação									
Clínico Epidemiológico	14	5,65		4	1,41		18	10,91	
Clínico	-	-		1	0,35		1	0,61	
Laboratorial	234	94,35	< 0,0001	277	97,88	< 0,0001	146	88,48	< 0,0001
Sem informação	-	-		1	0,35		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Evolução do caso									
Vivo	241	97,18	< 0,0001	263	92,93	< 0,0001	162	98,18	< 0,0001
Obito por D. Chaga Agu	3	1,21		6	2,12		1	0,61	
Obito por outra causa	-	-		1	0,35		-	-	
Ignorado	2	0,81		6	2,12		-	-	
Sem informação	2	0,81		7	2,47		2	1,21	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Modo provável de infecção									
Transfusional	-	-		4	1,41		-	-	
Vetorial	27	10,89		3	1,06		4	2,42	
Vertical	1	0,40		-	-		-	-	
Oral	211	85,08	< 0,0001	202	71,38	< 0,0001	160	96,97	< 0,0001
Ignorado	9	3,63		67	23,67		1	0,61	
Sem informação	-	-		7	2,47		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Tratamento Específico									
Sim	244	98,39	< 0,0001	272	96,11	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Não	3	1,21		6	2,12		3	1,82	
Sem informação	1	0,40		5	1,77		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Tratamento Sintomático									
Sim	149	60,08	< 0,0001	18	6,36		81	49,09	< 0,0001
Não	91	36,69		77	27,21		67	40,61	
Ignorado	0	0,00		12	4,24	< 0,0001	1	0,61	
Sem informação	8	3,23		176	62,19		16	9,70	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Exame a Fresco/Gota espessa/Esfregaço									
Positivo	164	66,13	< 0,0001	65	22,97		118	71,52	< 0,0001
Negativo	75	30,24		51	18,02		26	15,76	
Não realizado	6	2,42		122	43,11	< 0,0001	17	10,30	
Sem informação	3	1,21		45	15,90		4	2,42	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Strout/Microhematócrito/QBC									
Positivo	2	0,81		129	45,58	< 0,0001	5	3,03	
Negativo	39	15,73		86	30,39		36	21,82	
Não realizado	201	81,05	< 0,0001	28	9,89		118	71,52	< 0,0001
Sem informação	6	2,42		40	14,13		6	3,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

Mais de 89% dos casos, nos três municípios, apresentou sintomas. A presença de edema de face/membros foi mais frequente nos casos procedentes de Belém (42,05%); uma pequena proporção de casos de Abaetetuba (0,81%), e Belém (1,06%), apresentaram meningoencefalite, assim como poliadenopatia em baixos percentuais nos três municípios. A quase totalidade dos casos apresentou febre persistente. Foi baixa a frequência de hepatomegalia, de insuficiência cardíaca congestiva, de taquicardia/arritmia, de esplenomegalia, de presença de chagoma e de sinal de Romãña. A astenia esteve presente com frequência acima de 75% dos casos, nos três municípios (Tabela 4).

Tabela 4 – Perfil clínico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

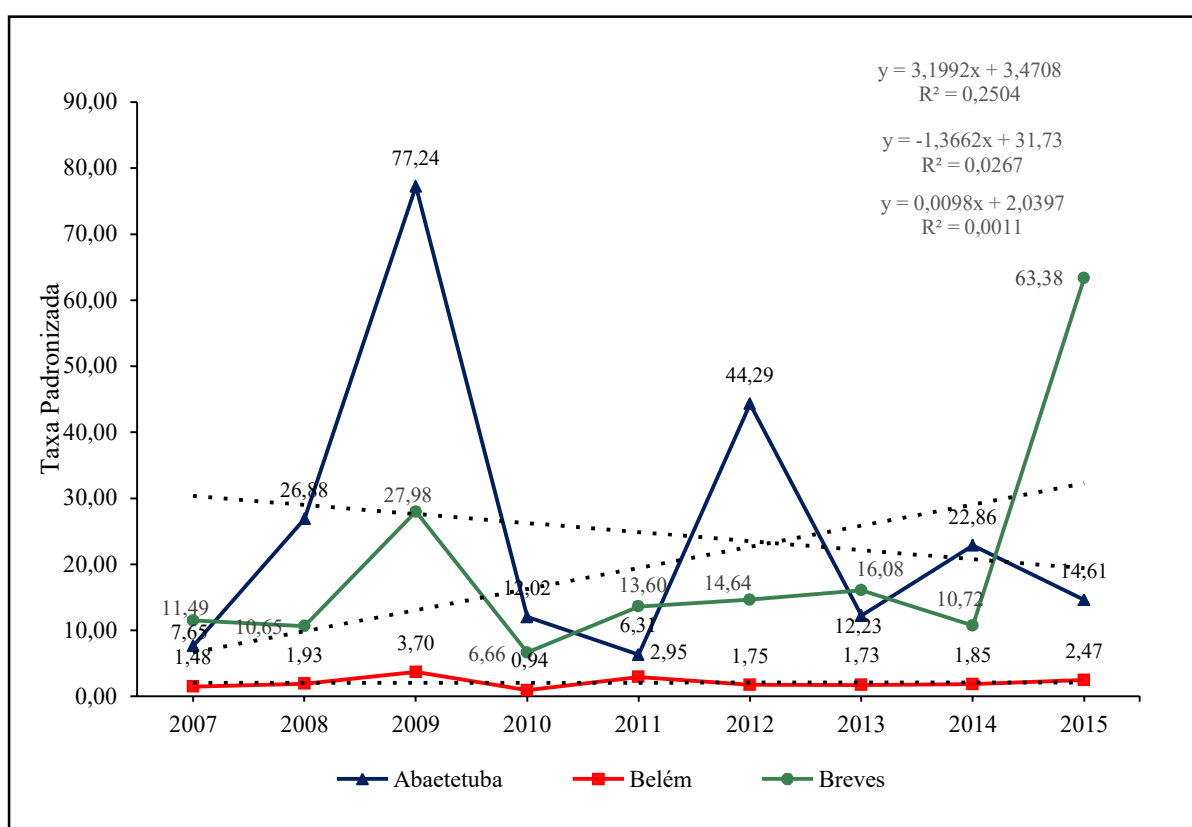
Variáveis	Abaetetuba			Belém			Breves		
	(N)	%	p-valor	(N)	%	p-valor	(N)	%	p-valor
Assintomático									
Sim	14	5,65		8	2,83		6	3,64	
Não	234	94,35	< 0,0001	253	89,40	< 0,0001	158	95,76	< 0,0001
Ignorado	-	-		3	1,06		-	-	
Sem informação	-	-		19	6,71		1	0,61	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Edema de face/membros									
Sim	67	27,02		119	42,05		34	20,61	
Não	166	66,94	< 0,0001	141	49,82	< 0,0001	124	75,15	< 0,0001
Ignorado	-	-		5	1,77		-	-	
Sem informação	15	6,05		18	6,36		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Meningoencefalite									
Sim	2	0,81		3	1,06		-	-	
Não	228	91,94	< 0,0001	222	78,45	< 0,0001	157	95,15	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		30	10,60		1	0,61	
Sem informação	15	6,05		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Poliadenopatia									
Sim	4	1,61		3	1,06		3	1,82	
Não	216	87,10	< 0,0001	218	77,03	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Ignorado	13	5,24		32	11,31		1	0,61	
Sem informação	15	6,05		30	10,60		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Febre Persistente									
Sim	228	91,94	< 0,0001	265	93,64	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Não	6	2,42		10	3,53		3	1,82	
Ignorado	-	-		-	-		-	-	
Sem informação	14	5,65		8	2,83		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Hepatomegalia									
Sim	24	9,68		22	7,77		23	13,94	
Não	200	80,65	< 0,0001	220	77,74	< 0,0001	135	81,82	< 0,0001
Ignorado	8	3,23		13	4,59		-	-	
Sem informação	16	6,45		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Sinais de ICC									
Sim	6	2,42		16	5,65		5	3,03	
Não	225	90,73	< 0,0001	206	72,79	< 0,0001	152	92,12	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		33	11,66		1	0,61	
Sem informação	14	5,65		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Taquicardia Persistente/Arritmias									
Sim	50	20,16		39	13,78		28	16,97	
Não	171	68,95	< 0,0001	194	68,55	< 0,0001	131	79,39	< 0,0001
Ignorado	12	4,84		26	9,19		-	-	
Sem informação	15	6,05		24	8,48		6	3,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Astenia									
Sim	187	75,40	< 0,0001	223	78,80	< 0,0001	127	76,97	< 0,0001
Não	45	18,15		44	15,55		30	18,18	
Ignorado	2	0,81		1	0,35		-	-	
Sem informação	14	5,65		15	5,30		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Esplenomegalia									
Sim	12	4,84		13	4,59		22	13,33	
Não	211	85,08	< 0,0001	229	80,92	< 0,0001	136	82,42	< 0,0001
Ignorado	9	3,63		12	4,24		-	-	
Sem informação	16	6,45		29	10,25		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Chagoma de Inoculação/sinal de Romaña									
Sim	2	0,81		2	0,71		4	2,42	
Não	228	91,94	< 0,0001	244	86,22	< 0,0001	152	92,12	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		8	2,83		-	-	
Sem informação	15	6,05		29	10,25		9	5,45	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

5.3 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NOS MUNICÍPIOS DE ABAETETUBA, BELÉM E BREVES

Abaetetuba apresentou incidência da DCA com registro de três picos epidêmicos no decurso da série estudada, especificamente nos anos de 2009 (77,24/100.000 hab), 2012 (44,29/100.000hab) e 2014 (22,86/100.000hab), com tendência linear em discreto decréscimo. Belém, com baixa incidência, durante toda a série estudada, apresentou tendência linear estável, enquanto que Breves, com duas ondas epidêmicas nos anos de 2009 (27,98/100.000 hab) e 2015 (63,38/100.000hab), registrou tendência linear crescente (Figura 7).

Figura 7 – Taxa de incidência, de doença de Chagas aguda, padronizada, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

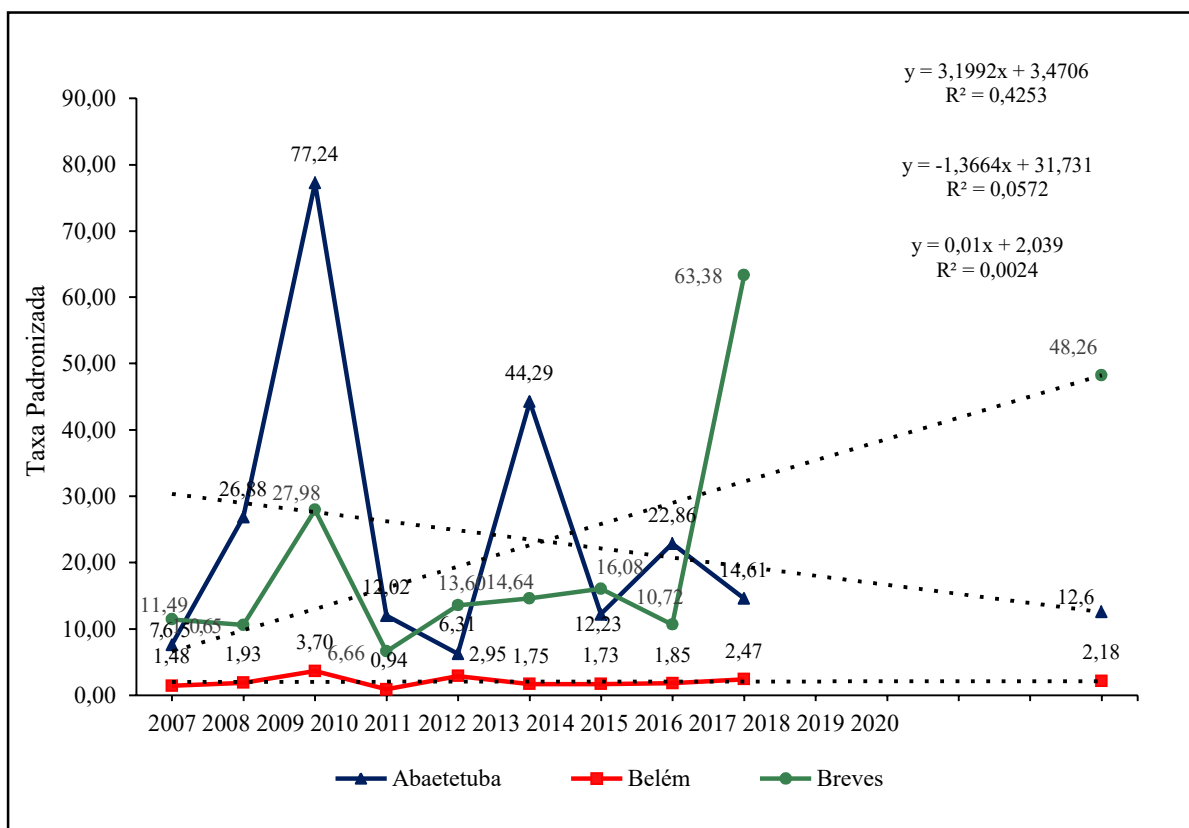


Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

A tendência linear da incidência da DCA aponta que a maior confiabilidade para afirmar crescimento foi identificada para o município de Breves ($R^2 = 0,4253$), tendo mostrado a maior aderência entre os registros em relação aos valores estimados pela equação, sendo o único município que registrou tendência de crescimento em uma projeção para os

cinco anos seguintes, ao último ano da série estudada (2016 a 2020), caso não haja mudança favorável do quadro operacional para o progresso do controle da doença nesses municípios (Figura 8).

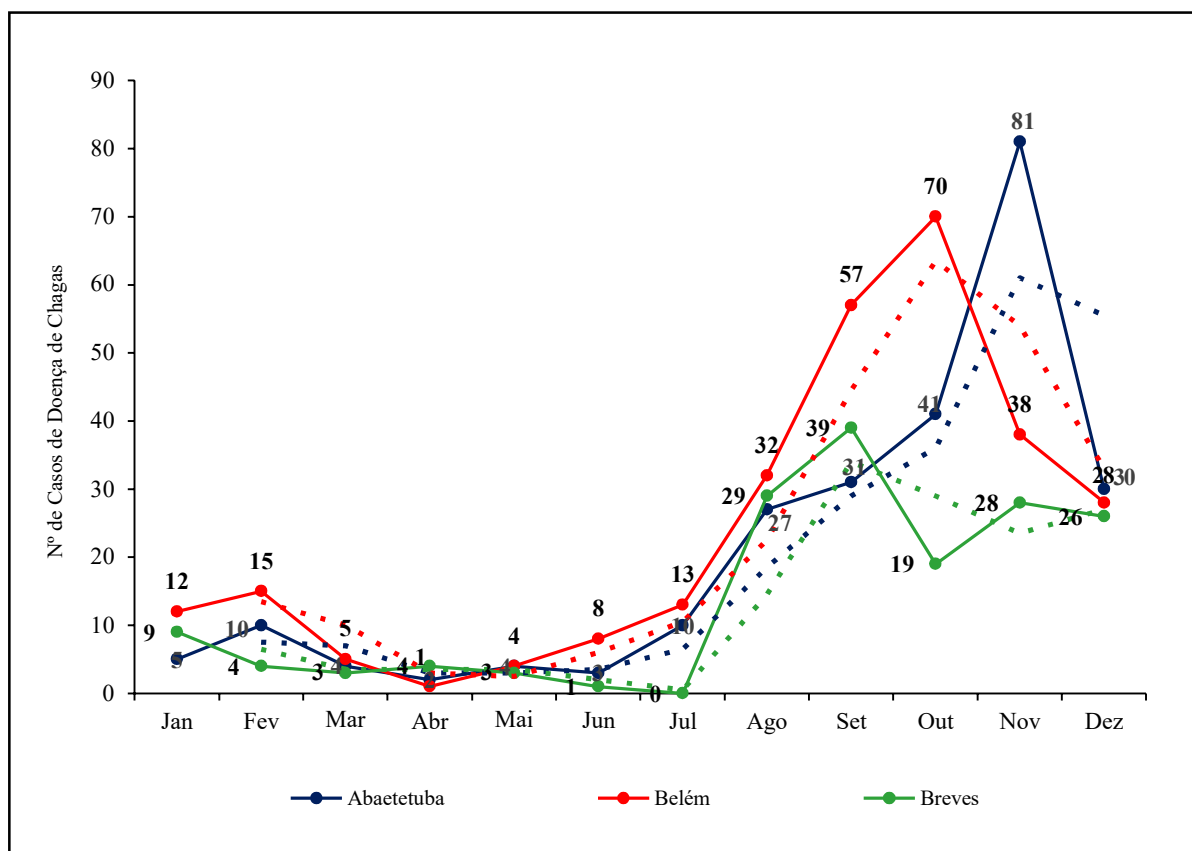
Figura 8 – Tendência linear da incidência de doença de Chagas aguda, no período de 2007 a 2015, com projeção até o ano de 2020. Municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

A distribuição mensal de casos de DCA, para os três municípios, registrou uma curva epidêmica de sazonalidade. Foi observado um discreto aumento no mês de fevereiro nos municípios de Belém e Abaetetuba seguindo uma tendência decrescente, e outro aumento de grande amplitude a partir do mês de julho, para os três municípios estudados. Para o município de Abaetetuba a alça ascendente é contínua e registrou um pico epidêmico no mês de novembro, decrescendo acentuadamente no mês de dezembro. No município de Belém, a alça ascendente iniciou crescimento no mês de abril e registrou pico epidêmico no mês de outubro, regredindo posteriormente até dezembro. Breves, recomeça o crescimento das notificações a partir do mês de julho, registrando a seguir dois picos epidêmicos sendo que o maior deles ocorreu no mês de setembro e o menor no mês de novembro (Figura 9).

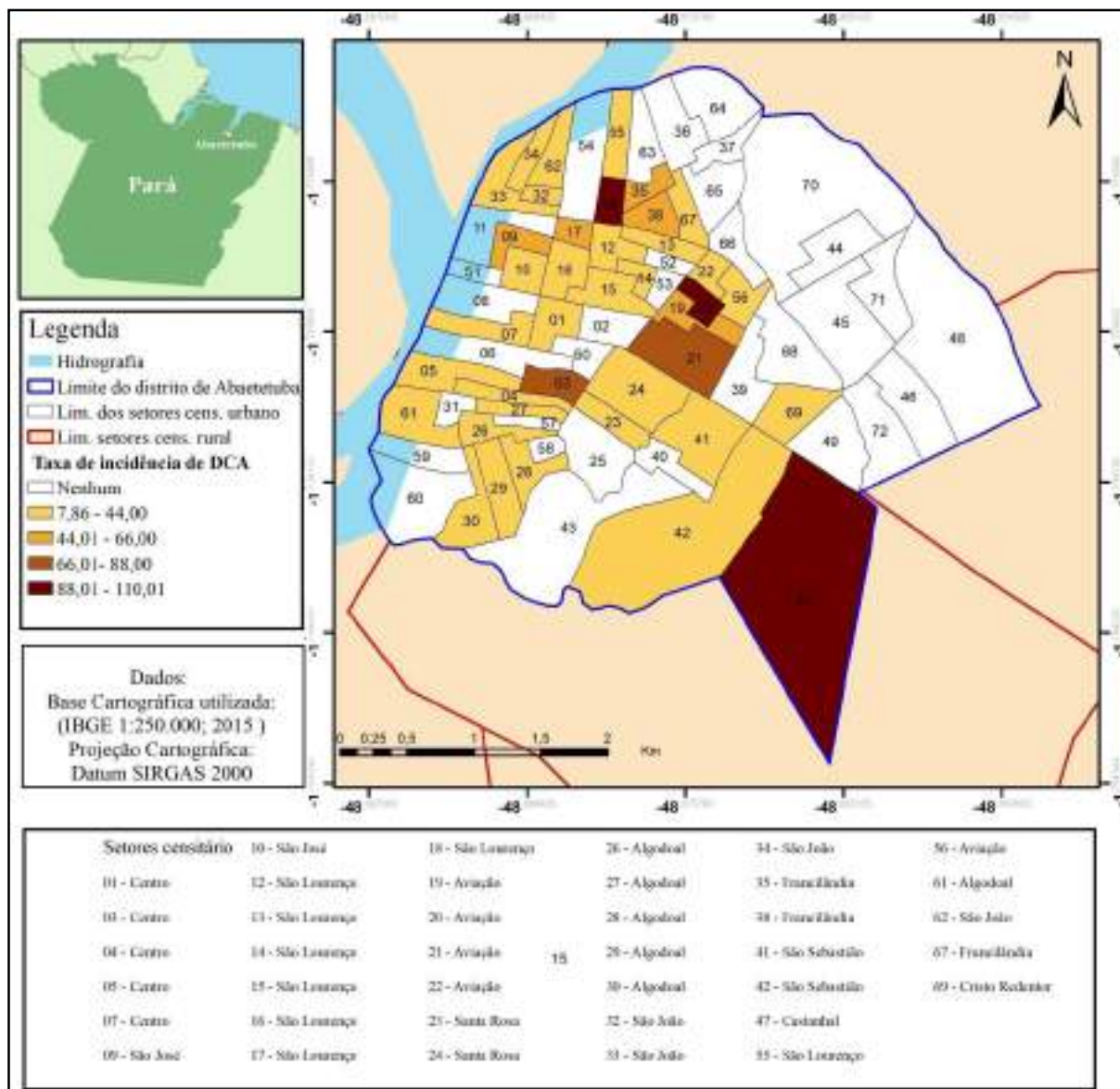
Figura 9 – Distribuição mensal dos casos acumulados de DCA, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

Os setores censitários do distrito de Abaetetuba, com as taxas médias, padronizadas, de incidência de DCA, que apresentaram as maiores taxas (88,01/100 mil hab a 110,01/100 mil hab), foram: um setor censitário do bairro de São Lourenço, um setor censitário do bairro Aviação e um setor censitário do bairro Castanhal, seguidos por um setor censitário no bairro Centro e um setor censitário do bairro Aviação (66,01/100 mil hab a 88,00/100 mil hab) e um setor censitário do bairro São José, um setor censitário do bairro São Lourenço, um setor censitário do bairro Aviação e dois setores censitários do bairro Francilândia (44,01/100 mil hab a 66,00/100 mil hab). Observou-se que 40,28% do total dos setores censitários, apresentou taxas de incidência de DCA, entre 7,86/100.000 hab a 44,00/100.000hah e 44,44% dos setores censitários não registrou notificação de DCA (Figura 10).

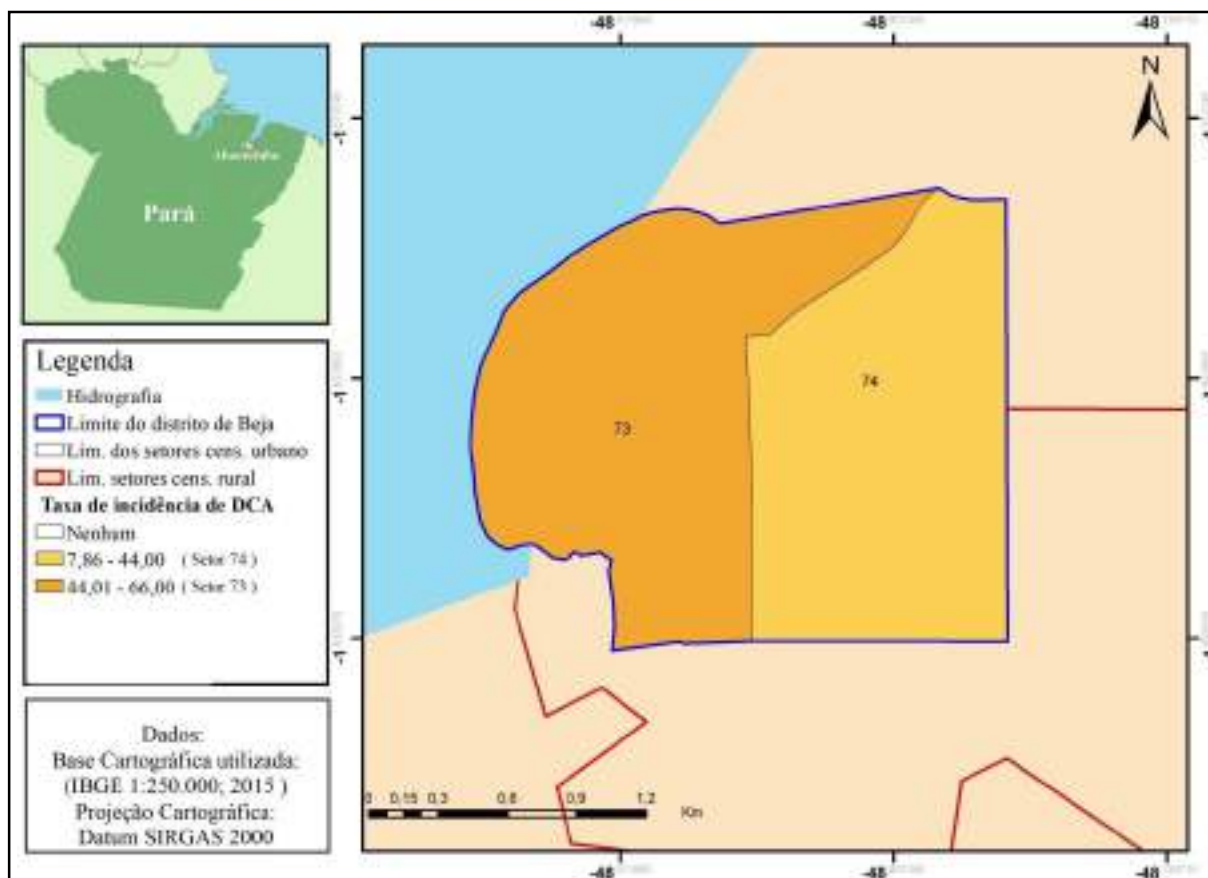
Figura 10 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

O Distrito de Vila de Beja, no município de Abaetetuba, área urbana, composta por dois setores censitários apresentou taxas médias de incidência de DCA, entre 7,86/100.000 hab a 66,00/100.000 hab, sendo o setor censitário de número 73 o que apresentou a maior taxa de incidência (Figura 11).

Figura 11 – Distribuição geográfica das taxas, médias padronizadas de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Beja no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



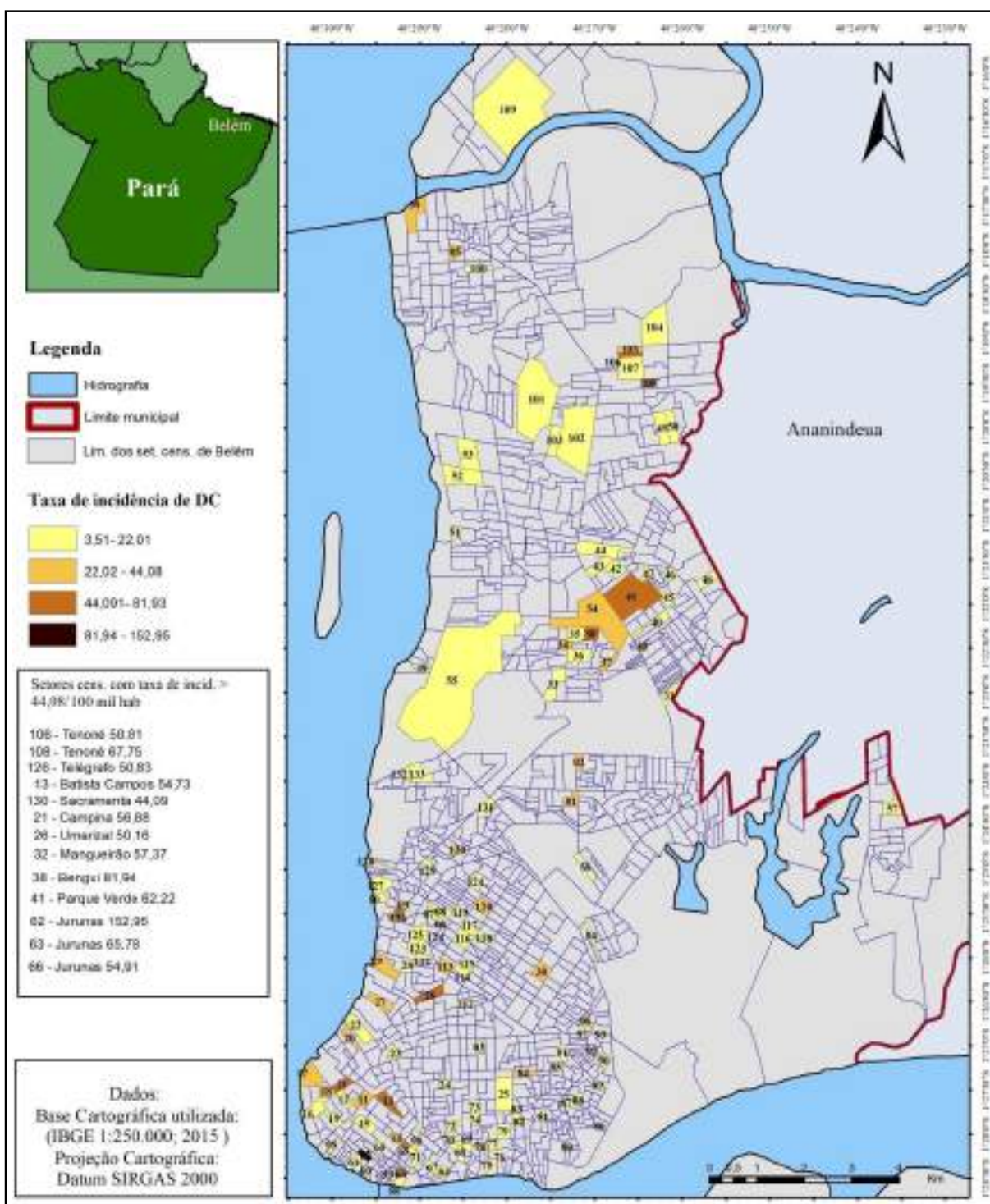
Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

No município de Belém, a maior taxa média, padronizada, de incidência de DCA foi observada no setor censitário de número 62 situado no Bairro do Jurunas, com índice entre 81,94/100.000 hab a 152,95/100.000 hab. Em nove (09), Bairros assim especificados: Batista Campos, Campinas, Umarizal, Mangueirão, Bengui, Parque Verde, Jurunas, Tenoné e Telégrafo, existiram setores censitários com taxas médias de incidência padronizadas, com índices entre 44,09/100.000 hab a 81,94/100.000 hab, sendo que os bairros do Jurunas e do Tenoné apresentam mais de um setor censitário com altas taxas (Figura 12).

A distribuição geográfica dos setores censitários onde se observam taxas médias, padronizadas, forma um grande arco cuja localização faz limite com a área hidrográfica do município, onde se localizam os portos de ancoragem de embarcações que fazem o transporte aquaviário da população dentro do Estado. Observa-se um aglomerado de setores censitário também com taxas médias, padronizada, de incidência, da DCA, envolvendo os Bairros de

Parque Verde, Bengui, Mangueirão e Cabanagem, sendo que 30,77% dos setores censitários está localizado no Bengui, 30,46% no Parque Verde e 23,08% na Cabanagem (Figura 12).

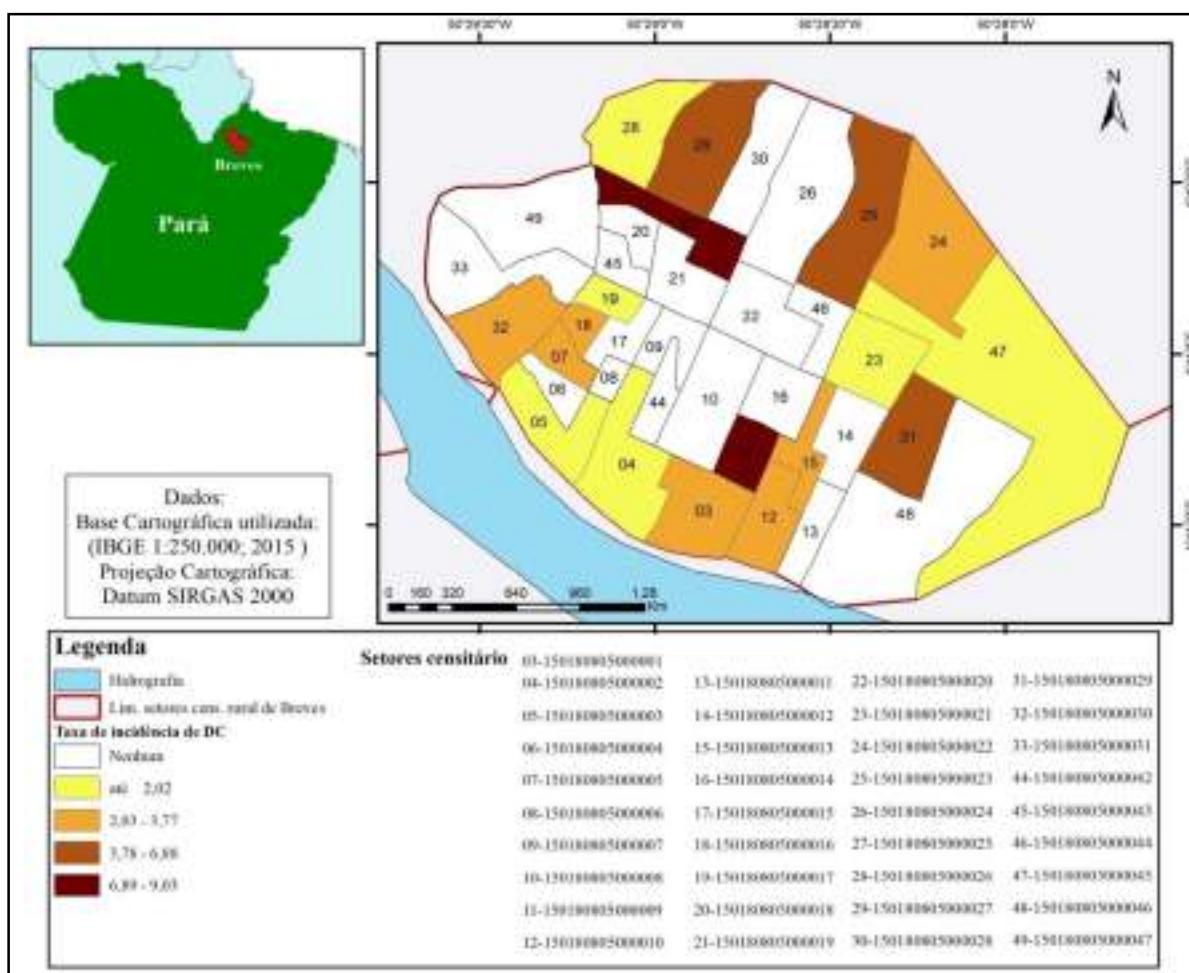
Figura 12 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas, de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

Em Breves, as maiores taxas médias, padronizadas, de incidência de DCA, que estiveram entre o intervalo de 6,89/100.000 hab a 9,03/100.000 hab, foram observadas nos setores censitários de número 11 e 27, seguidas pelas taxas médias, padronizadas, de incidência entre 3,78/100.000 hab a 6,88/100.000 hab, nos setores censitários de número 25, 29 e 31. Chama a atenção que os setores censitários mais acometidos localizavam-se às proximidades da área hidrográfica representada pelo rio Parauahú (Figura 13).

Figura 13 – Distribuição geográfica das taxas médias, padronizadas, de incidência da doença de Chagas aguda, por setores censitários, município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

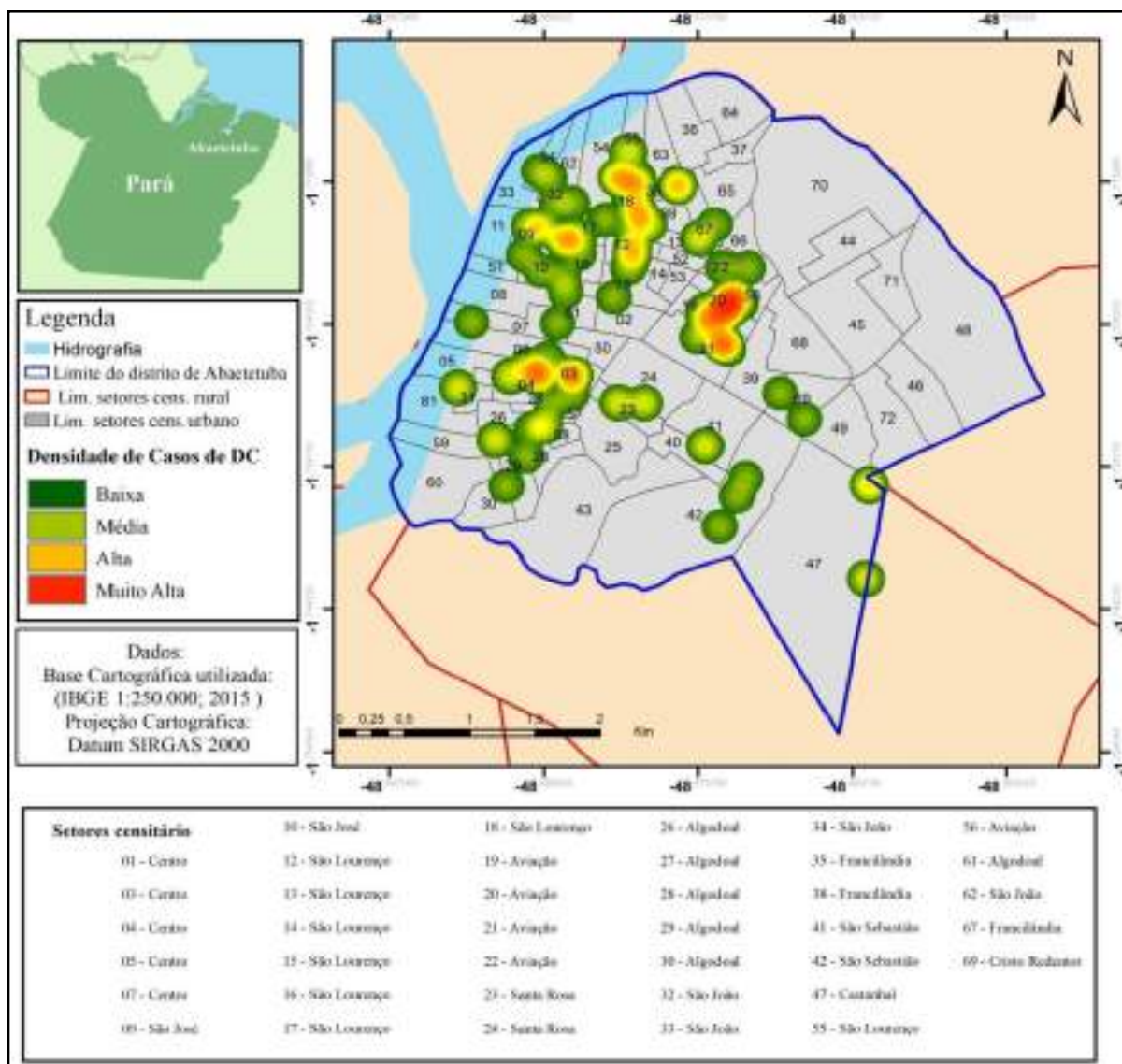


Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

A densidade de casos de DCA no distrito de Abaetetuba foi muito elevada em 4 setores censitários (19, 20, 21 e 56) no bairro da Aviação. Com densidade de casos de alta para muito alta, no bairro Centro envolvendo os setores censitários 3, 4, 5 e 6, no bairro de São Lourenço nos setores censitários 12 e 18, fronteiros com os setores censitários 35 e 38

no bairro Francilândia. Um setor censitário (9) no bairro de São José fronteiro com os setores censitários 16 e 17 no bairro São Lourenço e o setor censitário 33 no bairro São João também se apresentaram com densidade de casos alta para muito alta (Figura 14).

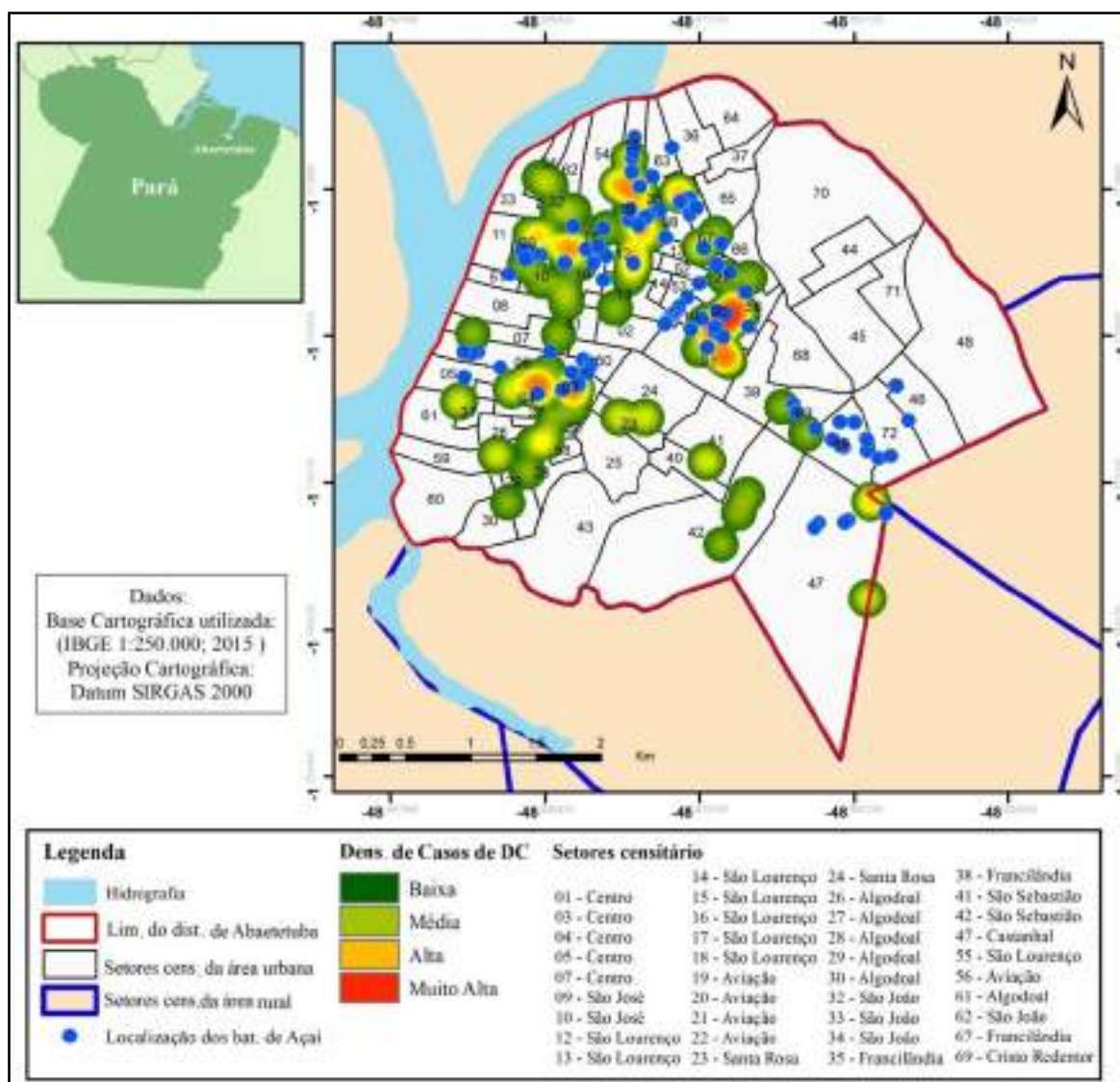
Figura 14 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba, no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

Observa-se que a distribuição espacial da localização de batedores artesanais de açaí conjuntamente com a densidade de casos, por setores censitários é considerável, representando grande disponibilidade para a aquisição do suco que faz parte do cardápio do paraense, principalmente nas áreas onde a densidade de casos é muito alta e alta (Figura 15).

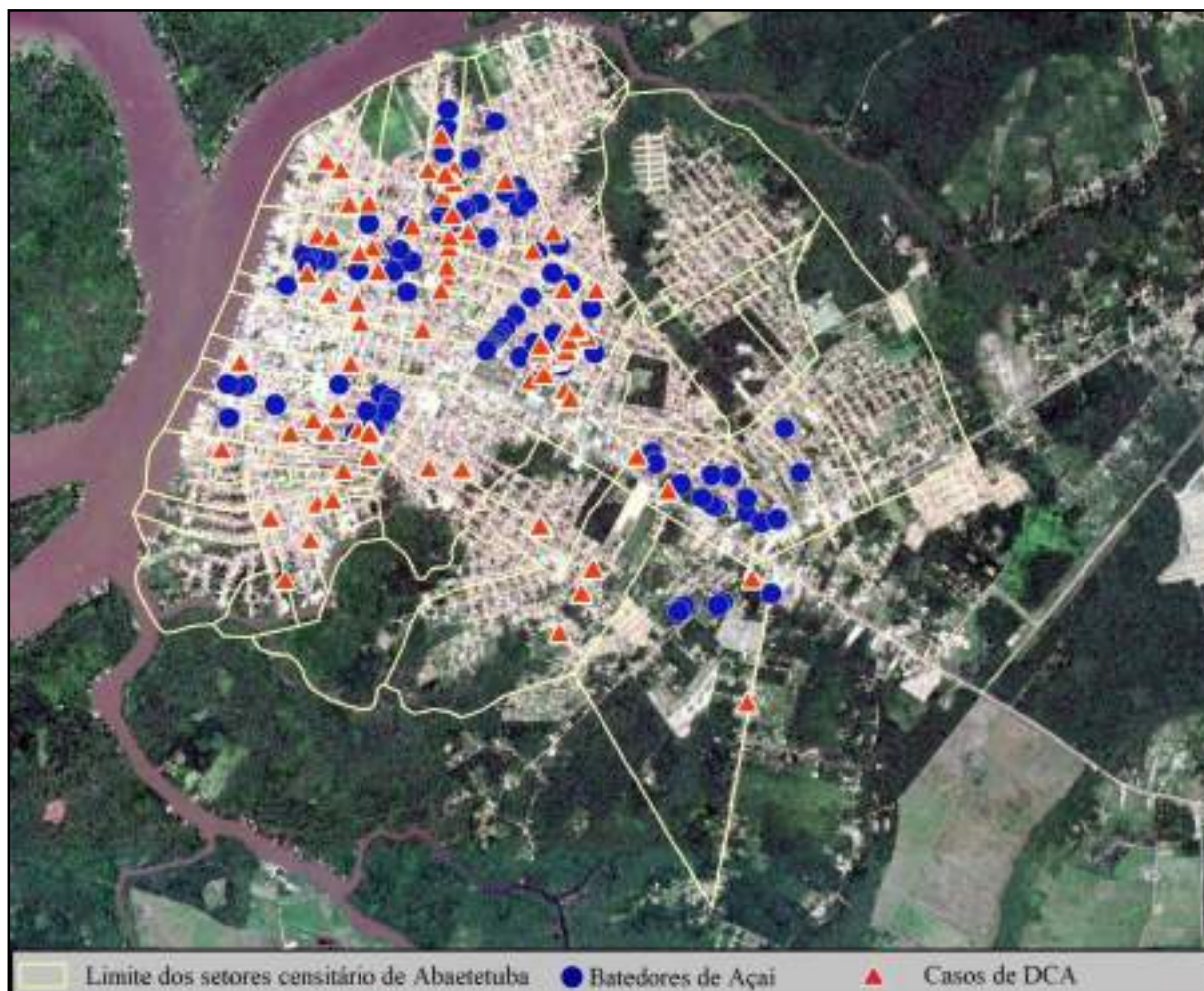
Figura 15 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e localização de batedores de açaí, por setores censitários, do Distrito de Abaetetuba, no município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

A imagem aérea do município de Abaetetuba, com a distribuição dos casos e a localização dos batedores artesanais de açaí, sinaliza um território de área totalmente urbanizada com muito pouca área de cobertura vegetal, com maior concentração na área periurbana da cidade onde a população de menor poder aquisitivo e, portanto de precária condição socioeconômica se concentra (Figura 16 e Figura 17).

Figura 16 – Casos de doença de Chagas aguda e número de batedores de açaí, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Abaetetuba, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015, IBGE, 2015 e Google Earth, 2019

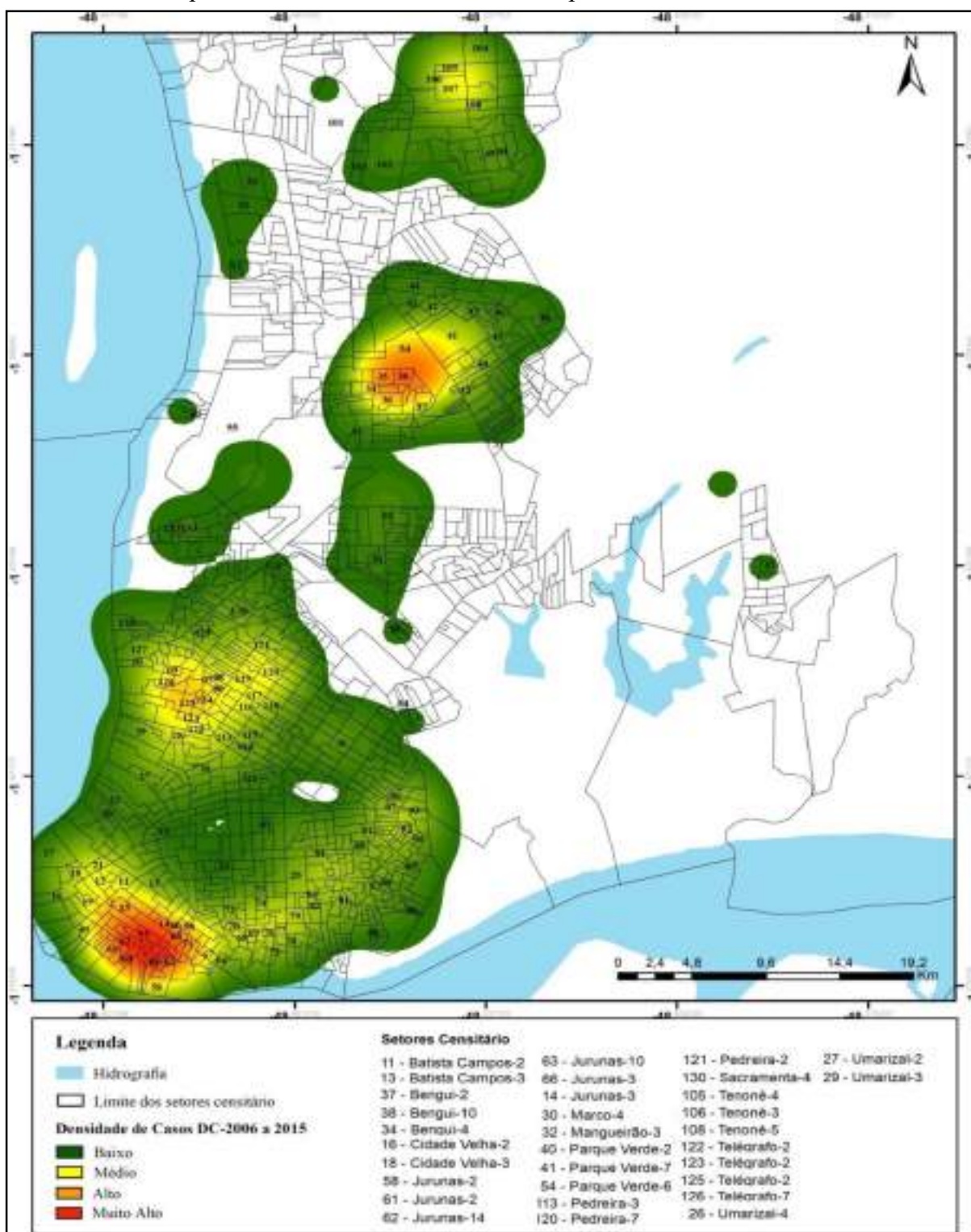
Figura 17– Área periurbana do município de Abaetetuba com identificação de batedor de açaí artesanal, identificada no momento da expedição realizada no dia 16 de novembro de 2018.



Fonte: Acervo da Autora

A distribuição geográfica de casos de DCA, no município de Belém, aponta muito alta densidade em setores censitários localizados nos Bairros do Jurunas, do Bengui e do Parque Verde. Com média densidade de casos encontram-se setores censitários dos bairros do Telégrafo, do Guamá, da Pedreira e do Tenoné. Chama a atenção na distribuição geográfica que a média densidade forma um arco em torno da orla de Belém em bairros periféricos da cidade (Figura 18).

Figura 18 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, dos Bairros do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

Observa-se nas Figuras 19 e 20, que a densidade de casos de DCA é maior onde se localizam os aglomerados da população subnormal no município de Belém, onde as

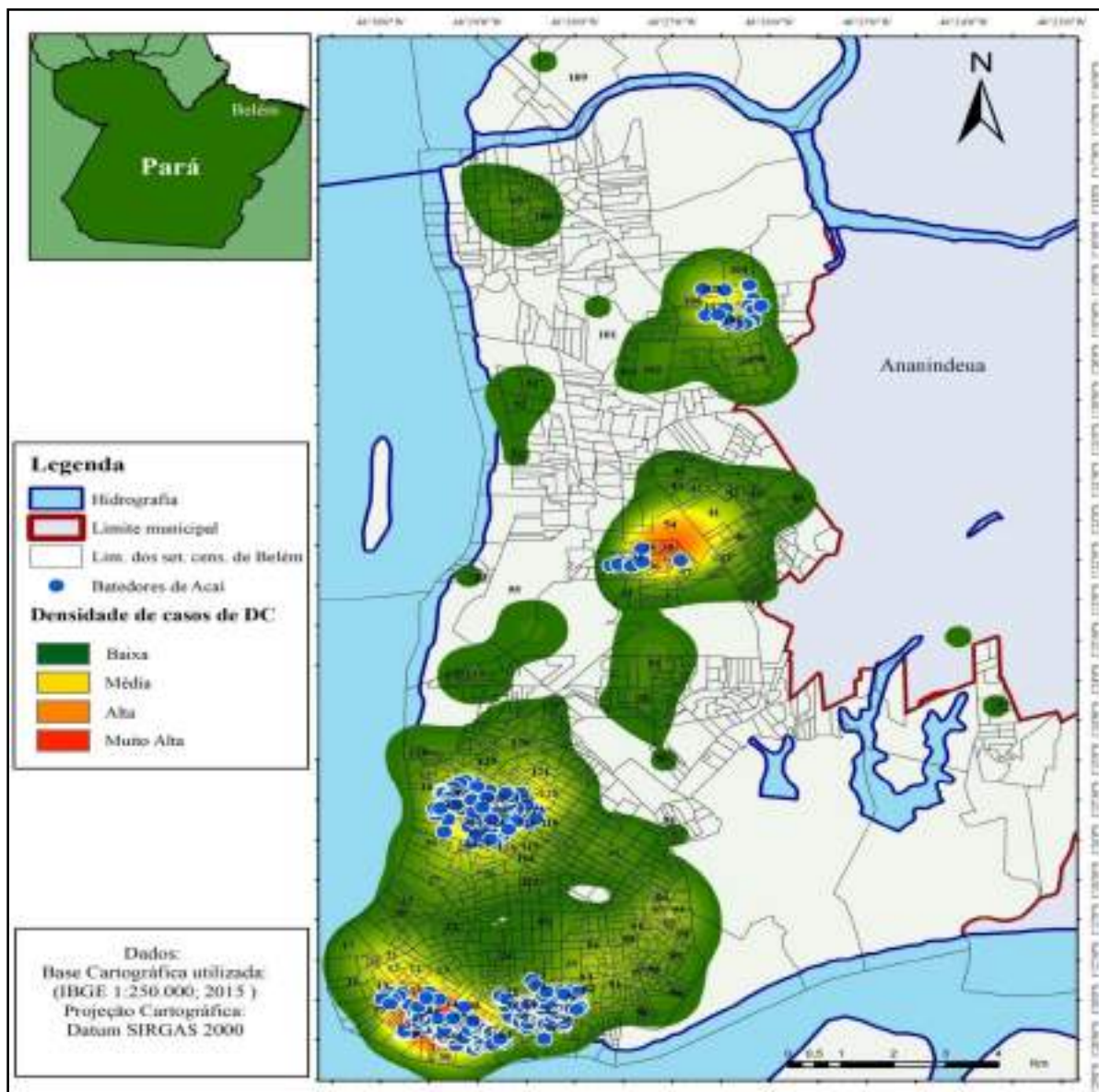
Figura 20 – Área periurbana do município de Belém quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 12 de novembro de 2018.



Fonte: Acervo da Autora

A distribuição de batedores artesanais de açaí por sobre a densidade de Kernel, nos setores censitários, deixa claro a grande disponibilidade para a aquisição do suco da fruta, que faz parte do cardápio do povo paraense. Situação diversa foi a encontrada na área do Parque Verde, onde existe um condomínio horizontal, fechado, que provavelmente se abastece de suco de açaí através dos batedores artesanais do entorno do condomínio (Figura 21).

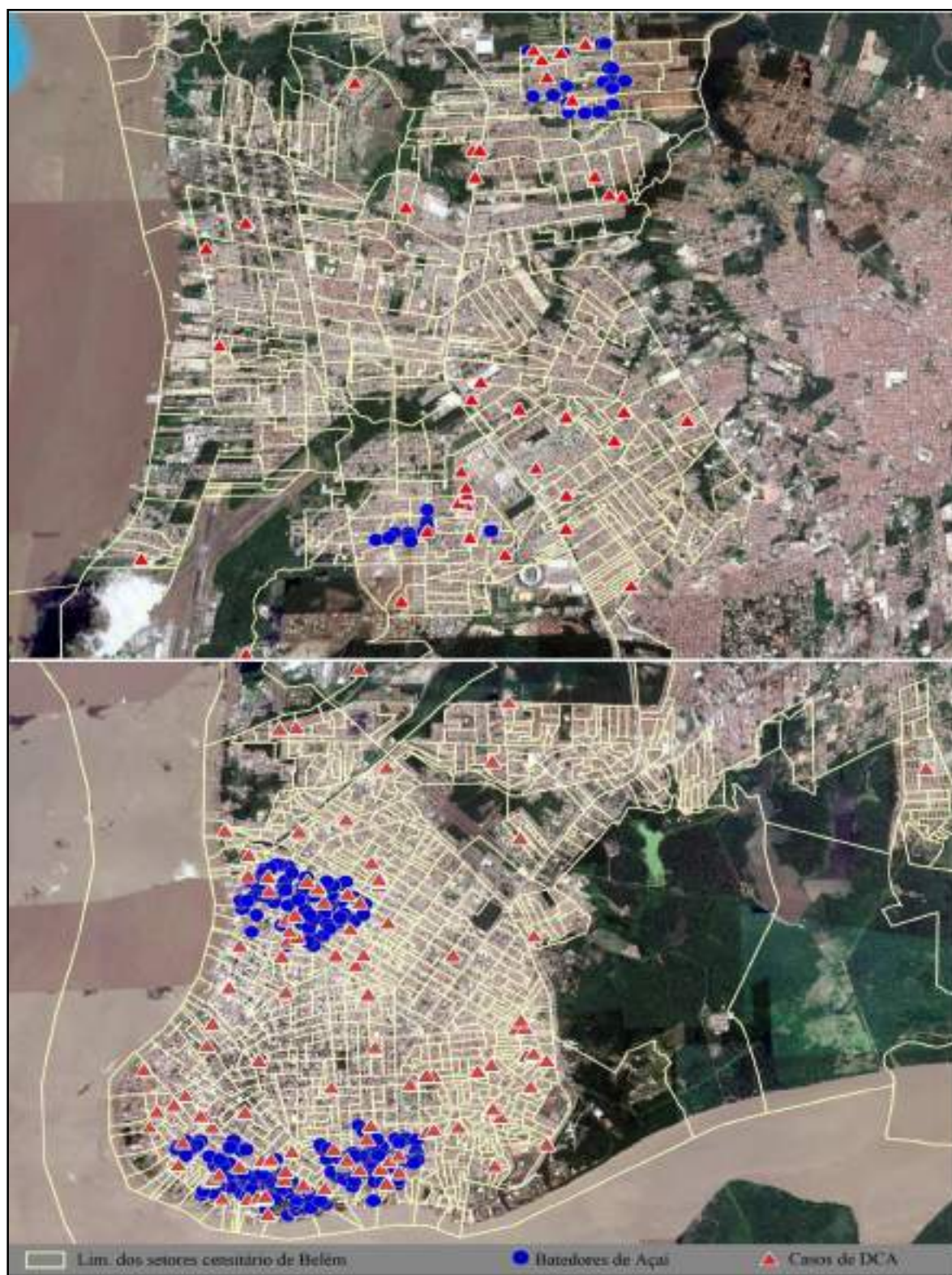
Figura 21 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e de batedores de açaí, por setores censitários, dos Bairros do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

A imagem aérea do município de Belém, com a distribuição dos casos e dos batedores artesanais de açaí, sinaliza um território de área totalmente urbanizada quase sem nenhuma cobertura vegetal (Figura 22).

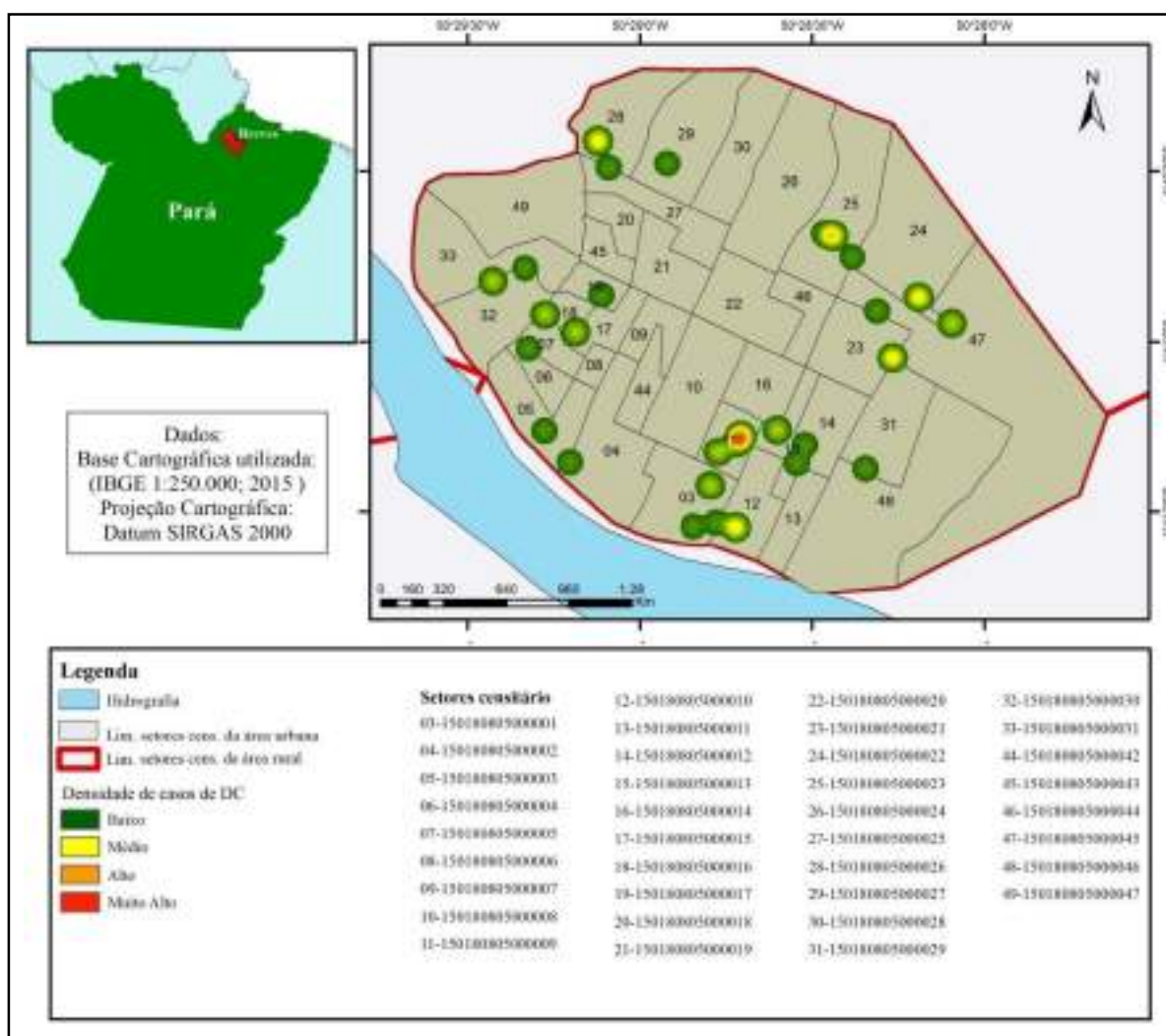
Figura 22 – Casos de doença de Chagas aguda e número de bateadores de açaí, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Belém, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015, IBGE, 2015 e Google Earth, 2019

No município de Breves, a distribuição geográfica de casos de DCA apresentou maior concentração no setor censitário de número 11, seguido em menor concentração nos setores censitários de número 12, 23, 24, 25, 28 (Figura 23).

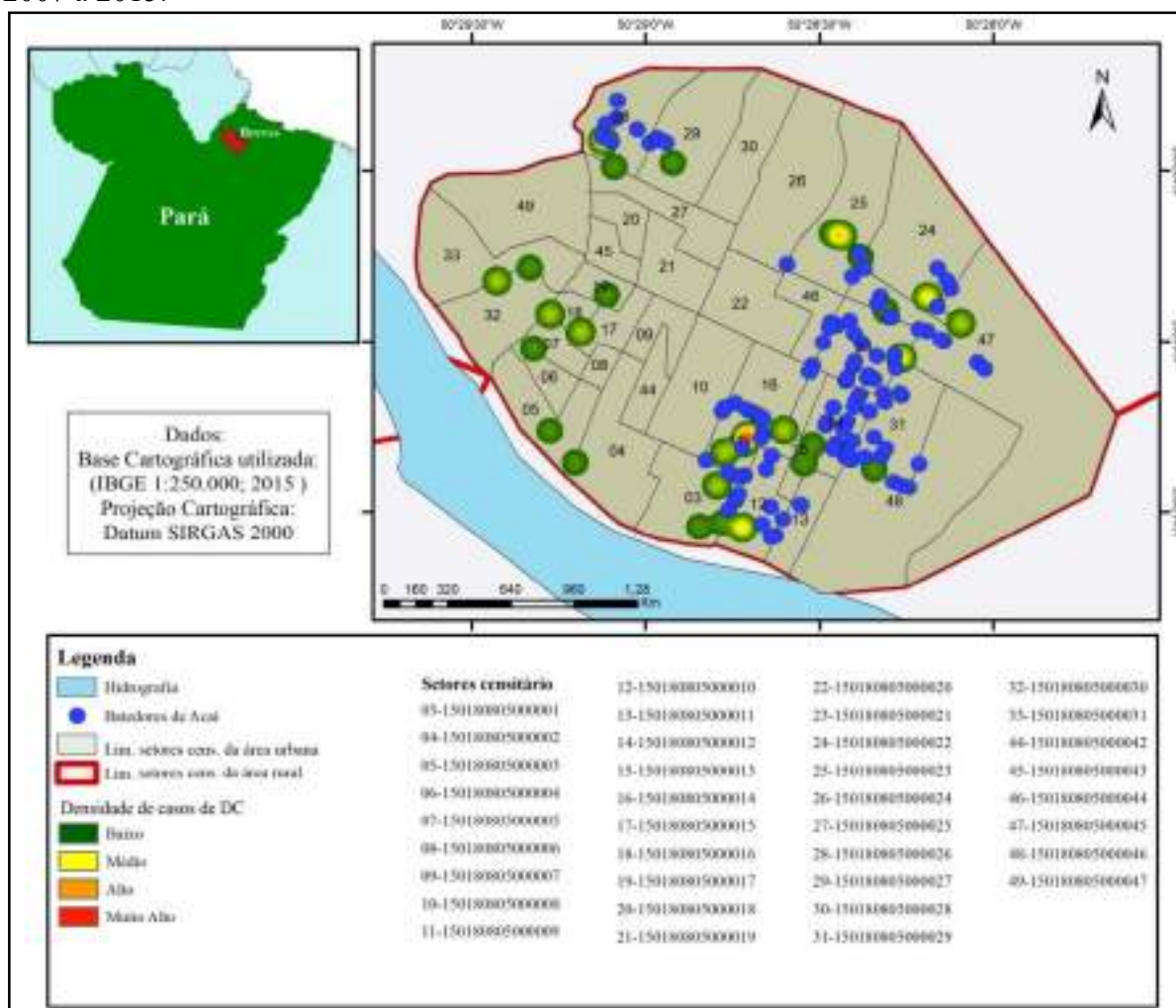
Figura 23 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda, por setores censitários, dos Bairros do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

Ao observar a Figura 24 percebe-se que a distribuição de batedores artesanais de açaí é muito grande, coincidindo com a densidade de casos, porém com maior concentração em área periférica localizada na região Sudeste da cidade, favorecendo sobremaneira a disponibilidade para a aquisição do suco da fruta que faz parte do cardápio do paraense.

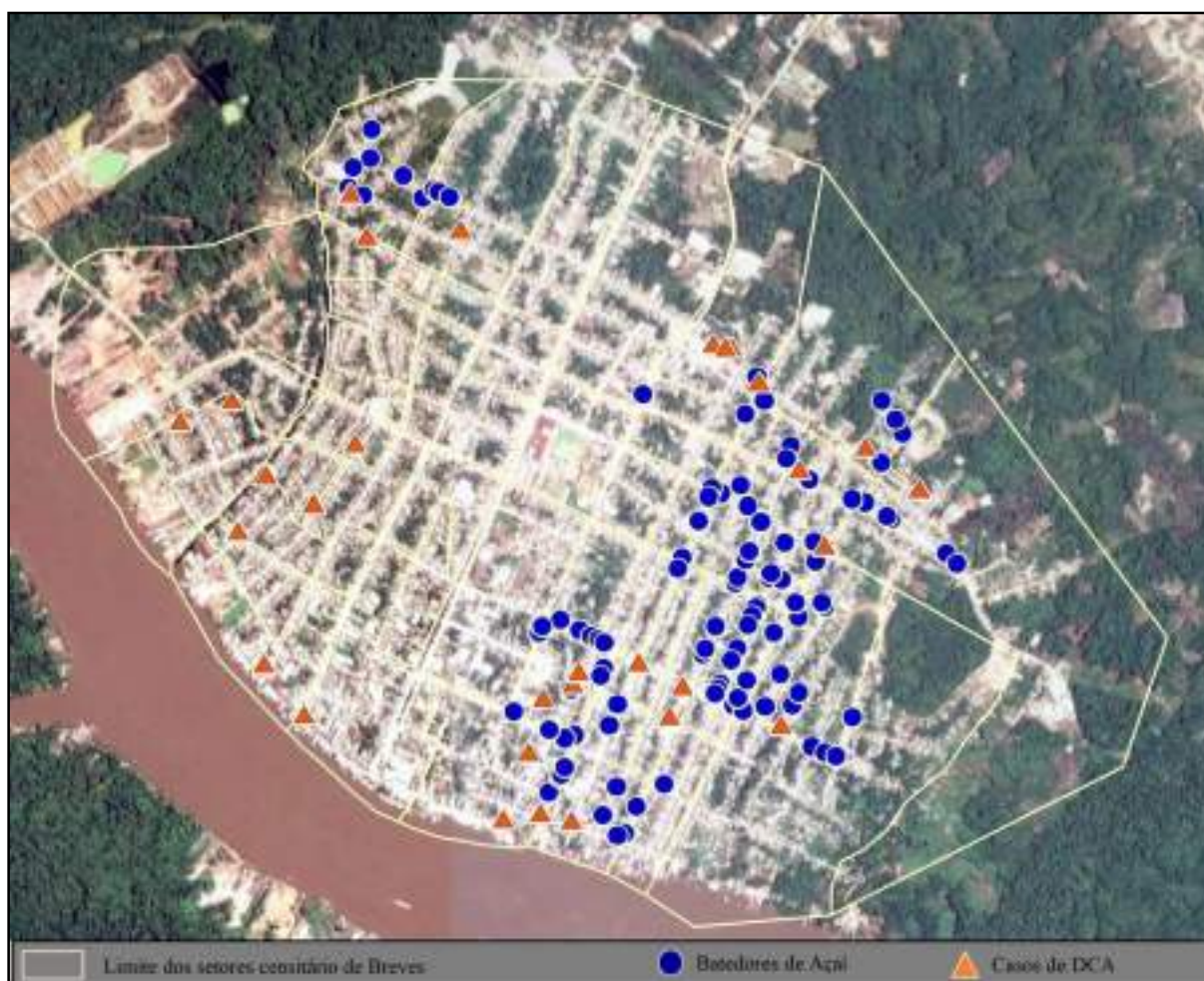
Figura 24 – Densidade de casos de doença de Chagas aguda e de batedores de açaí, por setores censitários, dos Bairros do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015

A imagem aérea do município de Breves, com a distribuição dos casos de DCA e dos batedores artesanais de açaí, sinaliza um território de área totalmente urbanizada com muito pouca cobertura vegetal, com uma peculiaridade de área de expansão na região Leste do município onde se observa ainda vestígios de área de mata, próxima (Figura 25).

Figura 25 – Casos de doença de Chagas aguda e número de batedores de açaí, distribuídos em imagem aérea da área urbana do município de Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: SINAN, 2015 e IBGE, 2015 e Google Earth, 2019

As condições socioeconômicas e a precariedade de saneamento básico observada na área periurbana do município de Breves, demonstra baixa infraestrutura e precariedade de saneamento básico, onde a população de menor poder aquisitivo se concentra (Figura 26 e 27).

Figura 26 – Área periurbana do município de Breves quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 23 de novembro de 2018.



Fonte: Acervo da Autora

Figura 27 – Área periurbana do município de Breves, com ponto de venda de suco de açaí, quando da realização da expedição para georreferenciar às coordenadas de identificação de batedores artesanais de açaí, no dia 23 de novembro de 2018.



Fonte: Acervo da Autora

6. DISCUSSÃO

Esta pesquisa encontrou prevalência de DCA, acima de 53%, para pessoas do gênero masculino, concordando com estudos anteriormente realizados (CARVALHO *et al.*, 2003; ZICHER *et al.*, 1990), em que pese no geral, a DCA não ter preferência por gênero, sendo atribuída a diferença entre homens e mulheres na exposição das diversas rotas de transmissão (BORGES-PEREIRA, 2010).

A faixa etária predominante (30 e 59 anos) nos municípios de Abaetetuba e Belém concorda, no limite superior, com pesquisa realizada anteriormente, em casos notificados pelos estados do Pará, do Amazonas e do Maranhão (PINTO *et al.*, 2008). A faixa etária de maior frequência (73%) no município de Breves foi a de 0 a 14 anos, com a maioria deles residindo na área rural do município onde o cardápio diário das famílias, nas duas refeições, é constituído por suco de açaí acompanhado por peixe e ou camarão.

A predominância da cor da pele declarada foi à cor parda, concordando com pesquisa anterior realizada no município de Barcarena estado do Pará (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2017), bem como em proporção bem próxima (76,5%) do que foi identificado por ocasião do censo de 2010, quando as pessoas se autodeclararam negros e/ou pardos (IGBE, 2012a).

A baixa escolaridade, representada pela maior prevalência daqueles que tinham apenas o Ensino Fundamental incompleto, nos municípios de Abaetetuba e Breves, concorda com pesquisas anteriormente realizadas, onde evidenciaram a vulnerabilidade social em que esses indivíduos estão inseridos. A falta de acesso a bens e serviços pela precariedade social e econômica em que se encontram essas comunidades se constituem como fortes fatores de risco para a manutenção da cadeia de transmissão da doença (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2017; SANTOS, 2013).

No município de Belém, a prevalência de casos de DCA foi para indivíduos que tinham Ensino Médio (17,67%) a semelhança do encontrado em pesquisa realizada em João Pessoa, capital do Estado da Paraíba (COSTA, 2014). Pessoas com escolaridade mais elevada têm maiores chances para apreender as informações e ampliar o conhecimento sobre a doença, os vetores de transmissão, as diversas formas de contaminação e as formas preventivas, proporcionando dessa maneira melhor compreensão de suas realidades envolvendo as questões culturais e ambientais, induzindo a possibilidades de mudança de hábitos que permitam a diminuição da contaminação e conseqüentemente a diminuição da ocorrência de casos (SANMARTINO & CROCO, 2000).

Nos municípios de Abaetetuba (56,45%) e de Belém (96,11%), as maiores ocorrências se deram em residentes das áreas urbanas, não diferindo da caracterização demográfica do Estado do Pará, identificada no censo de 2010, onde era registrado que 68,48% da população total residia em áreas urbanas (IBGE, 2012a). A expansão da doença, principalmente nas áreas urbanas, se deve ao crescimento da periferia das cidades, agravado pelo fluxo migratório interno e essas populações em difíceis condições socioeconômicas se instalam nos territórios com acúmulo de pobreza, miséria, precária condição de saneamento básico, situações estas que propiciam o crescimento e a permanência de doenças negligenciadas, entre elas a DC (MATOS, 2005; PEREIRA, 2018).

Para o município de Breves a maior frequência em pacientes residentes em zona rural (66,06%), provavelmente ribeirinhos, faz crer em fatores de risco para o adoecimento ligado à cultura alimentar com consumo diário de suco de açaí, associado ao baixo processo de higienização durante a manipulação do alimento que é ingerido in natura.

Para a quase totalidade dos casos a confirmação do diagnóstico foi realizada através de exame laboratorial, com maior frequência para o método parasitológico direto, sinalizando dessa forma a disponibilidade de apoio diagnóstico laboratorial presente no Estado, concordando com pesquisas anteriormente realizadas (PINTO *et al.*, 2008; SANTOS, 2013).

A confirmação da maioria dos casos foi pelo exame parasitológico de gota espessa, seguido pelo exame de microhematócrito. Esses testes ora empregados, para o diagnóstico, mostraram boa sensibilidade para a confirmação da doença, sendo que o exame de microhematócrito foi o de maior disponibilidade no município capital do Estado, que buscou assim a confirmação de casos através de um método com maior concentração, tendo 90% de sensibilidade, recomendado como o método de escolha quando se suspeita de DCA (BRASIL, 2017).

As taxas de letalidade da doença em Abaetetuba (1,21%), em Belém (2,12%) e em Breves (0,61%), foram baixas se considerados estudos anteriores como o realizado em casuística do Pará, Amapá e Maranhão que apontou, em fase aguda, a letalidade de 5,6% (PINTO *et al.*, 2008) e o estudo realizado em casos da doença procedentes de cinco municípios do Estado do Pará e um município do Estado do Amapá, que apontou letalidade em torno de 15% (PINTO *et al.*, 2008). O Ministério da Saúde registrou, para o período de 2005 a 2013, que a letalidade média anual para o Brasil foi de 2,7%, índice próximo ao encontrado, neste estudo, para o município de Belém. A oportunidade de diagnóstico precoce seguramente interfere no prognóstico dos casos e de certa forma sobremaneira na letalidade na fase aguda da doença (BRASIL, 2018) (MS, 2018).

O modo provável da infecção de maior prevalência nos três municípios estudados foi à transmissão por via oral, representado provavelmente pela ingestão de suco de açaí, alimento que cumpre um forte papel cultural e faz parte do cardápio diário da alimentação da população dos municípios da região metropolitana e dos municípios da ilha do Marajó. O processo de ocupação desordenado da Amazônia com desmatamento acelerado tem facilitado que o habitat dos triatomíneos, na palmeira do açaí, fosse mais visibilizado pela permanência destes, no entorno das residências localizadas em áreas de várzea além das extensas áreas de plantio do açaizeiro fomentado pelo desenvolvimento econômico do Estado do Pará (PÉREZ-GUTIÉRREZ *et al.*, 2006; COURA, 2015).

A apresentação clínica foi acompanhada com maior frequência por síndrome febril e astenia. Pesquisas anteriores apontam que a febre foi a manifestação clínica mais predominante na quase totalidade dos casos (PINTO *et al.*, 2008; SHIKANAI-YASUDA & CARVALHO, 2012, MONTEIRO *et al.*, 2010). O edema embora em menores proporções nos casos notificados nos municípios de Abaetetuba (27,02%) e Breves (20,61%) esteve presente em 42% dos casos do município de Belém, concordando com pesquisa realizada em Manaus, que identificou 31% dos casos com edema de membros inferiores e 34,5% com edema de face (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Aproximadamente mais de 93% dos casos notificados nos três municípios estudados, receberam tratamento específico assegurado pelo SUS, com o objetivo de redução da casuística, através da cura da infecção, da prevenção de lesões orgânicas ou ainda da evolução das mesmas (JORGE & CASTRO, 2000), entretanto não há indícios de acompanhamento dos casos após a alta medicamentosa por pelo menos um período de 5 anos, para verificar a evolução considerando a possibilidade de cornificação da doença.

A distribuição mensal de casos de DCA, para os três municípios, registrou uma curva epidêmica de sazonalidade com aumento discreto no segundo mês do ano para os municípios de Abaetetuba e Belém. A grande amplitude na ocorrência mensal de casos a partir do mês de julho e sustentada até o mês de outubro coincide com o período do ano, onde as temperaturas são mais elevadas, o índice pluviométrico é menor e comprovadamente ocorre a maior mobilidade de triatomíneos, período também de maior venda do suco de açaí pelos batedores artesanais (STEINDEL *et al.*, 2005). Pesquisas anteriores registraram que a maior ocorrência de casos, se deu no período compreendido entre agosto a dezembro, confluindo com a maior atividade biológica e maior densidade do vetor nos ecótopos naturais, quando estes apresentam maior mobilidade, oferecem grandes probabilidades de contaminação do ambiente e de frutos alimentícios com fezes infectadas (SANTOS, 2013).

A análise da incidência da DCA nos três municípios estudados aponta que a maior carga da doença foi observada para a população do município de Breves com uma considerável razão de crescimento de tendência ($R^2 = 0,2504$), além de ter se apresentado com a composição de dois picos epidêmicos, nos anos de 2009 e de 2015, com uma razão 1:2,26 (27,98/63,38 por 100 mil habitantes). Chama a atenção à tendência apresentada no município de Belém que se manteve em situação de baixas taxas e de forma estável em todo o período estudado. Pesquisa anterior a esta, registrou que a tendência da doença no Brasil apresentou-se em decréscimo devido ao desenvolvimento de programas de controle da doença e a melhoria de condições de vida das pessoas (PEREIRA *et al.*, 2010), a despeito da baixa disponibilidade de programas reguladores do processo de adoecimento por DCA e de poucos estudos sobre a tendência da doença, observou-se que, mesmo que de forma lenta, os índices se apresentam de forma crescente, principalmente na Amazônia brasileira.

Se não ocorrerem mudanças favoráveis do quadro operacional da vigilância da saúde para o progresso do controle da DCA, no estado do Pará ou pelo menos nos municípios onde as incidências se apresentam de forma elevada, o município de Breves apresentará tendência crescente até o ano de 2020, com amplitude de taxa entre o ano inicial da série estudada e o último ano da projeção de 36,77 casos por 100.000 habitantes.

Os resultados desta pesquisa permitiram conjecturar sobre a endemicidade da doença no Estado do Pará, que se agrava devido a maior transmissibilidade ser por via oral e estar associada, provavelmente, ao consumo do suco de açaí, um alimento culturalmente forte no cardápio do paraense, e que é disponibilizado na totalidade por batedores artesanais de açaí.

Segundo a OMS a doença de Chagas é responsável por 10 milhões de pessoas com a doença na forma crônica e por cerca de 14 mil mortes anuais. Os índices de transmissão da doença não sofreram redução, tendo inclusive se amplificado na Amazônia brasileira, devido o crescimento da transmissão por via oral (SANTOS, 2013; SANTOS, 2014).

Em um estudo realizado na Amazônia, área de intenso desmatamento desordenado da floresta e com migrações populacionais de áreas endêmicas, assim como grande número de reservatórios e vetores silvestres naturalmente infectados por *T. cruzi*, tem favorecido a permanência da cadeia de transmissão da doença externando a endemicidade desta nosologia (MAGALHÃES *et al.*, 2011).

Nas Américas, a doença de Chagas, com elevados índices de morbimortalidade, é considerada a quarta causa de maior dano entre as doenças transmissíveis (OLIVEIRA *et al.*, 2006; CESARINO *et al.*, 2010).

Estudar a incidência de doença de Chagas e seus condicionantes na América Latina, região de transição entre o mundo desenvolvido e muitos povos excluídos e em desenvolvimento, oportuniza teste de possibilidades para os emergentes, em termos de crescimento científico e político social que visem o controle desta nosologia (DIAS, 1999).

A análise do comportamento temporal da DCA se configura como um importante mecanismo para a intensificação de medidas efetivas de educação em saúde e as atividades preventivas de proteção específica, como a utilização de branqueamento do fruto do açaí visando à descontaminação e com isso a redução da ocorrência de casos (FERREIRA *et al.*, 2016).

O conhecimento da situação epidemiológica da DCA através da taxa de incidência permitiu auferir a real situação de risco que as populações estão suscetíveis. Foi observado que a maior notificação de casos era residente em área urbana de dois dos três municípios estudados. Situação que se assemelha a outros estudos realizados na Amazônia brasileira, com nítida mudança no perfil epidemiológico da doença, cuja transmissão foi sustentada por via oral, registrando casos agudos isolados ou microepidemias familiares que se estendem por setores censitários localizados em bairros da periferia das áreas urbanas, onde se concentram as populações de baixo poder aquisitivo (PINTO *et al.*, 2005; BRASIL, 2004; RAMOS JUNIOR, 2004; VALENTE *et al.*, 2009).

A proporção mais acentuada de casos na área rural do município de Breves aponta para a necessidade de desenvolvimento de atividades de educação em saúde sobre manipulação de alimentos consumidos in natura, orientações sobre o cuidado com os frutos no momento da colheita e sobre o branqueamento, técnica que assegura a descontaminação do fruto, para que o consumo do suco de açaí seja seguro (FERREIRA *et al.*, 2016).

As análises espaciais utilizando a técnica de Kernel mostraram que a distribuição de casos da DCA, se apresentou de forma heterogênea nos três municípios. No município de Belém e Abaetetuba a densidade de casos concentrou-se em setores censitários próximos a margem dos rios Guamá e Tocantins, respectivamente, onde sabidamente residem as populações mais empobrecidas, assim como também são os locais onde ocorre a mobilidade pendular da população nas mais variadas direções, constituindo movimento integrante da realidade dos municípios, e reflete as desigualdades sociais e espaciais (PINTO *et al.*, 2005; NOBREGA *et al.*, 2009; VILAÇA, 2005).

A localização mais precisa de onde se adensam os casos de DCA e concomitantemente o maior número de batedores artesanais de açaí, localizam-se mais precisamente onde existe maior vulnerabilidade da população, que se agrega ao maior potencial de risco ambiental,

bem como das áreas em que se concentram as situações sociais mais vulneráveis (CARVALHO *et al.*, 2003).

No município de Breves, observa-se que a densidade de casos foi maior no setor censitário número 11 localizado na área Sul do distrito, as segundas maiores densidades, localizaram-se nas regiões Leste e Noroeste e as menores densidades localizaram-se na área Oeste do distrito urbano de Breves. Porém o que chama a atenção neste município é a grande proporcionalidade de casos da área rural, onde residem ribeirinhos dependentes de um cardápio diário de suco de açaí com acompanhamento de proteína do peixe, do camarão e da caça. Essa realidade impõe necessariamente medidas de promoção e de prevenção específica visando à proteção da população mais vulnerável (BRASIL, 2015).

A análise de elementos epidemiológicos contextuais passa a ser de fundamental importância para compreender como se expressa e quais são as tendências da DCA nos municípios estudados. A incidência elevada no distrito urbano de Abaetetuba, nos bairros da cidade de Belém e no distrito urbano do município de Breves, traduz o perfil epidemiológico da doença urbanizada que tem se potencializado, possivelmente, pela migração das áreas rurais para as urbanas, bem como pelo crescimento das cidades que impõe a população, mais empobrecida, vivem em áreas de baixa disponibilidade de saneamento básico, de baixo acesso a bens e serviços, refletindo baixa qualidade de vida (RAMOS JUNIOR *et al.*, 2010; WHO, 2015).

A observação diferenciada da incidência por setores censitários, nos municípios estudados, desenha um mosaico no quadro epidemiológico deixando claro que as áreas onde se concentram populações mais desprovidas de bens e serviços e de condições socioeconômicas precárias estejam mais susceptíveis ao processo de adoecimento. Algumas áreas com baixa taxas de incidência podem estar associadas à baixa densidade populacional desses setores censitários (COURA & DIAS, 2009).

Em que pese avanços sociais terem ocorrido, nas últimas décadas, como as iniciativas do PAC, com condições adequadas de saneamento básico, presença de escolas e serviços de saúde do SUS, a vida no contingente da população subnormal possibilita cenário ideal para a manutenção da transmissão de muitas doenças parasitárias e infecciosas entre elas a doença de Chagas (PINTO *et al.*, 2008).

Há evidências que as observações pontuais e a expressão de análises através de modelo matemático indicam que a simples elevação dos padrões sociais automaticamente, a médio e longo prazo, proporcionam o controle da transmissão da doença de Chagas (DIAS & COURA 1997).

A análise ampliada da DCA para além dos aspectos biológicos torna-se um desafio para os pesquisadores, porém desvela a realidade da incidência de doença e o acometimento do seguimento mais desfavorecido da população constituído por pessoas de baixas escolaridades e residentes em bairros periféricos das áreas urbanas das cidades. Traduz a importância de estudar os condicionantes do processo de adoecimento para além dos de natureza biológica ou ecológica, mas valorizando aqueles de natureza socioeconômica (COURA & DIAS, 2009; RAMOS JUNIOR & CARVALHO, 2001).

Na Amazônia brasileira, sem o padrão de domiciliação clássico do vetor, a transmissão oral passou a ganhar visibilidade como um evento emergente em saúde pública, com relatos desde 1968 de microepidemias familiares, frequentemente relacionadas ao consumo de sucos de açaí ou bacaba. Esta realidade proporciona maior visibilidade e impulsiona a necessidade de desenvolvimento de pesquisas que contemplem essa forma de transmissão que é muito peculiar. Esse cenário reforça a necessidade de uma nova abordagem na vigilância epidemiológica e vigilância sanitária da doença de Chagas (BRASIL, 2009).

A disponibilidade de batedores artesanais de açaí coincide em sua maioria, nos três municípios, nas áreas de maior densidade de casos, e nas áreas periféricas das cidades para onde as populações de menor poder aquisitivo são obrigadas a se instalar em condições de precariedade de acesso a bens e serviços. No município de Belém é nítida a concomitância de densidade de casos de DCA nas áreas de maior aglomerado das populações subnormais, onde a situação socioeconômica e de acesso são deficientes, trazendo coerência com o que dispõe a literatura onde diversos autores têm relacionado à ocorrência de doenças negligenciadas a fatores com a pauperização das comunidades, a ruptura dos laços de interação social e a indisponibilidade de recursos para as comunidades do ponto de vista da saúde, habitação e políticas públicas (SKABA *et al.*, 2004; RODRIGUES-JR *et al.*, 2006; CHAN-YEUNG M *et al.*, 2005; DAVIDOW AL *et al.*, 2003).

A transmissão oral da doença de Chagas tem emergido de modo imprevisível, também, em áreas não endêmicas onde o vetor estava sob controle, em razão da exposição de alimentos às fezes do triatomíneo. As microepidemias ou até os surtos mais ampliados, gerados por essa forma de transmissão, levam a casos graves que podem contribuir para o aumento da letalidade (SHIKANAI-YASUDA & CARVALHO, 2012).

O conjunto de doenças negligenciadas entre elas a doença de Chagas são doenças da pobreza e estão relacionadas às más condições de higiene e saneamento (IPEA, 2014). Estas, além de promoverem a pobreza, realimentando o ciclo vicioso, retiram dos brasileiros seu

poder, sua força e seu tempo de trabalho, gerando incapacidades físicas e de aprendizado, minando suas chances de desenvolvimento humano.

Os fatores de risco políticos e sociais marcantes, como a habitação, os fatores de produção, o sistema de saúde, a educação e as influências políticas, tem relação direta com a maior frequência de casos de doença de Chagas, demonstrando que essa nosologia transcende o fato basicamente biológico e a determinação social da doença se apresenta de forma impactante (DIAS & BORGES DIAS, 1979; BRICEÑO-LEÓN, 1996).

É importante frizar que a intensa migração acelerou o processo de urbanização da doença de Chagas, e esse fator se agregou às mudanças no sistema de produção, trazendo riscos adicionais ao processo de adoecimento das populações, bem como aumento de demandas por seguridade social (DIAS & BORGES DIAS, 1979).

Inexistem ações efetivas de cadastramento dos pontos de batedores artesanais de açaí, bem como o acompanhamento pela Vigilância Sanitária daqueles que possam estar realizando a etapa do branqueamento dos frutos visando o controle efetivo do protozoário *T. cruzi*, que pode estar presente em fragmentos de barbeiros contaminados remanescentes da etapa de peneiramento ou em fezes do vetor que estejam aderidas aos frutos (FERREIRA *et al.*, 2016).

É desconhecido se existe política de incentivo para o batedor artesanal de açaí, que possa assegurar a manutenção do branqueamento dos frutos, considerando que para tal é necessário o aquecimento da água a uma temperatura de cerca de 80°C, fato que exige o consumo de energia para o aquecimento da água, e sem incentivo governamental a ação fica mais distante de se tornar realidade devido o alto custo da energia elétrica (FERREIRA *et al.*, 2016).

A utilização das estruturas das Estratégias Saúde da Família (ESF), através dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e dos Agentes de Endemias (AE), como parte da execução da Atenção Primária da Saúde (APS), para a realização do cadastramento dos batedores artesanais de açaí não é evidente nos municípios estudados, assim como não é evidente o acompanhamento pela Vigilância Sanitária daqueles que possam estar realizando a etapa do branqueamento dos frutos visando o controle da descontaminação para que a oferta do suco de açaí não represente risco para o adoecimento de DCA (GUILARTE, 2014).

Foram percebidas limitações no processo de análise das variáveis epidemiológicas possivelmente devido à qualidade do preenchimento da ficha de notificação/investigação e do arquivamento dos dados no SINAN pelas Secretarias de Saúde dos Municípios estudados. Também ocorreram limitações para realizar análise mais aprofundada sobre os batedores

artesanias de açaí, devido inexistir cadastro dos mesmos, nas Secretarias Municipais de Saúde dos três municípios estudados.

7. CONCLUSÃO

O estudo epidemiológico da doença de Chagas aguda, nos municípios de Belém, Abaetetuba e Breves, no estado do Pará, permitiu as seguintes conclusões:

- As maiores frequências foram de pessoas que declararam cor de pele parda, do gênero masculino, nas faixas etárias de 30 a 59 anos de idade, nos municípios de Abaetetuba e Belém e na faixa etária de 0 a 14 anos no município de Breves;
- A maior frequência, para os municípios de Abaetetuba e Belém, foi em residentes da área urbana enquanto que para o município de Breves foi em residentes na área rural;
- A maioria dos casos diagnosticados foi confirmada através de exames complementares;
- A quase totalidade dos casos apresentou contaminação por via oral, com provável fonte de contaminação o suco do açaí;
- Os sintomas mais exuberantes foram a febre persistente e a astenia, seguidas de edema de face/membros;
- A maior incidência da doença foi observada no município de Breves. Abaetetuba apresentou tendência decrescente e Belém apresentou uma tendência estável com baixas taxas;
- Em projeção futura para o ano 2020, dentre os três municípios, o de Breves apresentará tendência crescente da doença, se não ocorrerem mudanças favoráveis do quadro operacional da vigilância de saúde para o progresso do controle da doença de Chagas aguda;
- A sazonalidade se apresenta em uma curva epidêmica, com grande amplitude a partir do mês de julho e sustentada até o mês de outubro, coincidindo com o período do ano onde as temperaturas são mais elevadas, o índice pluviométrico é menor, existe maior mobilidade dos triatomíneos, alta safra da produção do fruto e conseqüentemente do suco do açaí;
- No município de Abaetetuba, o distrito de Abaetetuba apresentou maiores taxas de incidência. O município de Belém apresentou as maiores taxas de incidência no bairro do Bengui, enquanto o município de Breves apresentou maiores taxas na área rural;
- A disponibilidade de batedores de açaí se apresentou de forma grandiosa nas áreas onde ocorreram as maiores densidades de casos nos três municípios;

- No município de Belém, as maiores densidades de casos de doenças de Chagas aguda, distribuem-se onde estão mapeadas as populações subnormais, caracterizando que a doença está mais adensada nas áreas periféricas atingindo as populações menos favorecidas com bens e serviços;
- O açaí é uma das culturas socioeconômicas mais importantes da região Amazônica e o suco da fruta é um dos componentes básicos da dieta da população local, porém a Vigilância Sanitária sobre as doenças transmitidas por alimentos e especialmente às transmitidas pelo suco de açaí, no estado do Pará, apresenta fragilidades de ações programáticas de controle e acompanhamento principalmente para os batedores artesanais do fruto, que representam a maioria dos pontos que disponibiliza o alimento para a população em geral;

Este estudo possibilitou uma leitura adequada do conhecimento da incidência da doença de Chagas aguda e de sua distribuição geográfica nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, tendo revelado as desigualdades intraurbanas e evidenciado os setores censitários que merecem maior atenção, considerando que as maiores incidências, as maiores densidades de casos e os maiores aglomerados de batedores de açaí, concentram-se nas áreas com maior carência social.

Também foi revelado que este estudo pode servir como subsídio para um planejamento das ações, em qualquer nível de gestão, que possa ser realizado de forma rotineira e apoiado no conhecimento da realidade, auxiliando na priorização das áreas que apresentam a maior carência social e conseqüentemente a maior incidência da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR HMV, ABAD-FRANCH F, RACINES VJ, PAUCAR CA. Epidemiology of Chagas' disease in Ecuador. A brief review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 94 (supl. 1): 387-393, 1999.
- ANDRADE, J.A.; MARIN-NETO, J.A.; PAOLA, A.A.V.; *et al.*, Diretriz Latino Americana para o Diagnóstico e Tratamento da Cardiopatia Chagásica. **Arq. Bras. Cardiologia.** 97 (2): 1-48, 2011. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2011/diretriz_cardiopatia_chagasica.pdf> Acesso em: 16/08/2018.
- ANDRADE, M. E. B. Geografia médica: origem e evolução. In: BARRADAS, R. B. (Org.). Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, P. 151-166. 2000.
- ANTENUCCI, J.; BROWN, K.; CROSWELL, P.; *et al.*, **Geographic Information Systems: A guide to the technology**. Ed. Ilust. Michigan: Van Nostrand Reinhold, 1991. 301p.
- ARAUJO, F.F.; GOMES, J.A.; ROCHA, M.O.; *et al.*, Potential Role of CD4+CD25HIGH Regulatory T Cells in Morbidity in Chagas Disease. **Front. Biosci.** 1 (12): 2797-2806, 2007. Disponível em: <<https://www.bioscience.org/2007/v12/af/2273/fulltext.htm>> Acesso em: 20/12/2015.
- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, *et al.*, **BioEstat: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**. Versão 5.0, Belém-Pará, Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.
- BARBOSA, M.G.V.; FERREIRA, J.M.B.B.; ARCANJO, A.R.L.; *et al.*, Chagas Disease in the State of Amazonas: History, Epidemiological Evolution, Risks of Endemicity and Future Perspectives. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** 48 (supl.1): 27-33, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v48s1/0037-8682-rsbmt-48-s1-00027.pdf>> Acesso em: 15/06/2016.
- BARCELLOS, C.; RAMALHO, W.M.; GRACIE, R.; *et al.*, Georreferenciamento de Dados de Saúde na Escala Submunicipal: Algumas Experiências no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde.** 17 (1): 59-70, 2008. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/1290>> Acesso em: 09/02/2017.
- BARRETTO, M.P.. SIQUEIRA, A.F., CORRÊA, F.M.A., *et al.*, Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do Trypanosoma cruzi. VII. Investigações sobre a infecção natural de gambás por tripanossomos semelhantes ao T. cruzi. **Rev. Brasil. Biol.**, 24:289-300, 1964.
- BAVIA, M.E.; CARNEIRO, D.D.; GURGEL, H.C.; *et al.*, Remote sensing and geographic information systems and risk of American visceral leishmaniasis in Bahia, Brazil.

Parasitol. 47 (1):165-169, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16044686>> Acesso em: 16/03/2016.

BELTRÃO, H.B.; CERRONI, M.P.; FREITAS, D.R.; *et al.*, Investigation of two outbreaks of suspected oral transmission of acute Chagas disease in the Amazon region, Para State, Brazil, in 2007. **Trop. Doct.** 39 (4): 231-232, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19762577>> Acesso em: 13/05/2017.

BERN, C.; MARTIN, D.L.; GILMAN, R.H. Acute and Congenital Chagas Disease. **Adv Parasitol.** 75: 19-47, 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21820550>> Acesso em: 08/03/2016.

BORGES-PEREIRA, J. Chagas disease: 100 years after its discovery. A systemic review. **Acta Trop.** 115 (1-2): 5–13, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20382097>> Acesso em: 04/10/2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Municipal. Mapas, bases referências, bases cartográficas e malhas digitais - 2010a. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>> Acesso em: 10/05/2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico 2000. Características da População e dos Domicílios. Resultados do Universo. Rio de Janeiro: IBGE, 550p., 2000. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/85/cd_2000_caracteristicas_populacao_domicilios_universo.pdf>. Acesso em: 10/02/2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 261p., 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>>. Acesso em: 10/02/2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra/resultados_gerais_amostra_tab_uf_xls.shtm> Acesso em: 26/05/2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades e Estados do Brasil. Área, população e dados básicos dos municípios. Brasília: IBGE, 2017a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.tml?t=destaque&c=1501402>> Acesso em: 08/08/2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Divisão Estatística dos estados em Mesorregiões e Microrregiões, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>> Acesso em: 10/06/2018.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Informe Técnico nº 35 - Gerenciamento do Risco Sanitário na Transmissão de Doença de Chagas Aguda por Alimentos. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, 2008. Disponível em: <<http://www.portal.anvisa.gov.br>> Acesso em: 05/05/2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Mortalidade Brasil. Brasília: Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>> Acesso em: 06/07/2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Municípios de residência de casos agudos confirmados no SINAN no período de 2007 a 2016*. Brasília: MS, 6p., 2017b. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/doenca-de-chagas/situacao-epidemiologica>> Acesso em: 10/12/2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Integrado de Doença de Chagas da Fiocruz (PIDC). Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2007. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/pidc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>> Acesso em: 28/10/2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 218 - Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, 2005a. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RDC_218.pdf> Acesso em: 20/06/2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Política Nacional de Promoção a Saúde. Brasília: MS, 60p., 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3ed.pdf> Acesso em: 03/09/2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **38** (suppl.III): 1-29, 2005b. Disponível em: <<https://telelab.aids.gov.br>> Acesso em: 19/04/2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. **Bol. Epidemiol.** **46** (21): 1-9, 2015. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/agosto/03/2014-020..pdf>> Acesso em: 09/10/2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas Aguda: Aspectos Epidemiológicos, Diagnóstico e Tratamento. Guia de Consulta Rápida para Profissionais de Saúde. Brasília: MS, 32p., 2009a. Disponível em: <<http://revistas.ufg.br>> Acesso em: 18/11/2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Nota Técnica Doença de Chagas Aguda por Transmissão

Oral. Brasília: MS, 2007. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/>> Acesso em: 25/01/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde: volume único. Brasília: MS, 2017c. p. 441 – 461. Disponível em: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/outubro/06/volume-unico-2017.pdf>> Acesso em: 24/07/2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Departamento de Vigilância Epidemiológica, 816p., 2009b. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf> Acesso em: 06/05/2017.

BRICEÑO-LEÓN, R. Siete tesis sobre la educación sanitaria para la participación comunitaria. **Cad. Saude. Publica.** **12** (1): 7-30, 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v12n1/1594.pdf>> Acesso em: 18/10/2018.

CARDIM, L.L. **Caracterização das Áreas de Risco para a Esquistossomose Mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2010. 85p.

CARRASCO, H.A.; PARADA, H.; GUERRERO, L.; *et al.*, Prognostic implications of clinical, electrocardiographic and hemodynamic findings in chronic Chagas' disease. **Int. J. Cardiol.** **43** (1): 27-38, 1994. Disponível: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8175216>> Acesso em: 20/06/2017.

CARVALHO, M.E.; SILVA, R.A.; BARATA, J.M.; *et al.*, Chagas' disease in the southern coastal region of Brazil. **Rev. Saúde Pública.** **37** (1): 49-58, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n1/13544.pdf>> Acesso em: 25/12/2015.

CAVALCANTI, L.P.G.; ROLIM, D.B.; NETO, R.J.P.; *et al.*, Microepidemia de Doença de Chagas Aguda por Transmissão Oral no Ceará. **Cad. Saúde Coletiva.** **17** (4): 911-921, 2009. Disponível em: <<https://scinapse.io/papers/2284558224>>. Acesso em: 27/03/2015.

CESARINO, R.A.S.; CESARINO, M.C.; MORRAYE, M.A. O perfil, as concepções e percepções dos portadores de doença de Chagas em unidades de saúde da família. **Investigação.** **10** (Suppl.2): S43-S49, 2010. Disponível em: <<http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/349/278>> Acesso em: 23/11/2015.

CHAN-YEUNG M; YEH AGO; TAM CM; *et al.*, Socio-demographic and geographic indicators and distribution of tuberculosis in Hong Kong: a spatial analysis. **Int J Tuberc Lung Dis** 2005; 9:1320-1326.

COGO, J.P.; FOLETTO, A.; MONTEIRO, J.B.; *et al.*, Perfil Epidemiológico de Doadores de Sangue Soropositivos para Doença de Chagas na Região Sul. **Rev. Saúde (Santa Maria).** **40** (1): 125-32, 2014. Disponível em:

- <<https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/10789/pdf>> Acesso em: 10/06/2016.
- COSTA JM, ARGOLO AM, Felix M 2006. **Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)**. Zootaxa 1385: 47-52.
- COSTA J, FELIX M 2007. ***Triatoma juazeirensis* sp. nov. from the state of Bahia, Northeastern Brazil (Hemiptera:Reduviidae: Triatominae)**. Mem Inst Oswaldo Cruz 102: 87-90.
- COSTA, E.J.M. Planejamento Territorial, Gestão de Políticas Públicas e Descentralização Regional: a experiência do Estado do Pará. **DRd. 1** (1): 122-150, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/68>> Acesso em: 19/02/108.
- COSTA, K.Q. **Avaliação soroepidemiológica da Doença de Chagas no município de Santo André - PB**. Monografia (Graduação em Farmácia) - João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2014. 54p. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/937/1/KQC18052015.pdf>> Acesso em: 16/08/2015.
- CORTEZ, J, et al. A expressão global da doença de Chagas – Oportunidades emergentes e impacto em Portugal; **Acta Med Port**, Sep-Oct, vol. 25(5): 332-339, 2012.
- COURA, J.R. Chagas Disease: What Is Known And What Is Needed – A Background Article. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 102** (suppl.1): 113-122, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v102s1/cd_18.pdf> Acesso em: 07/04/2018.
- COURA, J.R.; BORGES-PEREIRA, J. Chagas disease. What is known and what should be improved: a systemic review. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** vol.45 no.3 Uberaba May/June 2012.
- COURA, J.R. The Main Sceneries of Chagas Disease Transmission. The Vectors, Blood and Oral Transmissions - A Comprehensive Review. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 110** (3): 277-282, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v110n3/0074-0276-mioc-0074-0276140362.pdf>> Acesso em: 20/09/2016.
- COURA, J.R.; JUNQUEIRA, A.C. Risks of Endemicity, Morbidity and Perspectives Regarding the Control of Chagas Disease in the Amazon Region. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 107** (2): 145-154, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22415251>> Acesso em: 26/07/2017.
- COURA, J.R.; VIÑAS, P.A.; JUNQUEIRA, A.C. Ecoepidemiology, short history and control of Chagas disease in the endemic countries and the new challenge for non-endemic countries. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 109** (7): 856-862, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v109n7/0074-0276-mioc-0074-0276140236.pdf>> Acesso em: 26/07/2017.

- DAVIDOW AL, MANGURA BT, NAPOLITANO EC, *et al.*, Rethinking the socioeconomics and geography of tuberculosis among foreign-born residents of New Jersey, 1994-1999. **Am Public Health J** 2003; 93:1007-1012.
- DEANE, L. M. – Tripanosomídeos de mamíferos da Região Amazônica; III. Hemoscopia e xenodiagnóstico de animais silvestres dos arredores de Belém, Pará. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 6:225-232, set./out. 1964.
- DEANE, L.M. Tripanosomídeos de mamíferos da Região Amazônica IV. Hemoscopia e xenodiagnóstico de animais silvestres da Estrada Belém-Brasília. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 9:143-148. 1967.
- DIAS, J.C.P. A Doença de Chagas e seu Controle na América Latina. Uma Análise de Possibilidades. **Cad. Saúde Pub.** 9 (2): 201-209, 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v9n2/12.pdf>> Acesso em: 27/10/2017.
- DIAS, J.C.P. Globalização, iniquidade e doença de Chagas. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23 Sup 1:S13-S22, 2007
- DIAS, J.C.P.; CORREIA, D. Problems and Perspectives for Chagas Disease Control: In Search of a Realistic Analysis. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** 41 (2): 193-196, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v41n2/20071100.pdf>> Acesso em: 17/03/2015.
- DIAS, J.C.P. Elimination of Chagas Disease Transmission: Perspectives. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** 104 (suppl.1): 41–45, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v104s1/07.pdf>> Acesso em: 24/02/2018.
- DIAS, J.P.; BASTOS, C.; ARAÚJO, E.; MASCARENHAS, A.V.; et al., Acute Chagas disease outbreak associated with oral transmission. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 41(3):296-300, mai-jun, 2008
- DIAS, J.C.P. Human Chagas Disease and Migration in the Context of Globalization: Some Particular Aspects. **J. Trop. Med.** 2013 (789758): 1-9, 2013. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/jtm/2013/789758/>> Acesso em: 13/11/2015.
- DIAS, J.C.P. O controle da doença de Chagas no Brasil. In: **O controle da doença de chagas nos países do Cone Sul da América: história de uma iniciativa internacional. 1991-2001.** A.C. Silveira, A.R. Arias, E. Segura, G. Guillén, G. Russomando, H. Schenone, J.C.P. Dias, J.V. Padilla, M. Lorca & R. Salvatella. Uberaba: Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, 2002. 250p. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&alias=721-o-controle-da-doenca-chagas-nos-paises-do-conesul-da-america-1&category_slug=doenca-chagas-976&Itemid=965> Acesso em: 01/10/2015.
- DIAS, J.C.P.; RAMOS Jr., A.N.; GONTIJO, E.D.; *et al.*, II Consensus on Chagas Disease, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde.** 25 (núm. esp.): 7-86, 2016. Disponível em:

- <http://www.scielo.br/pdf/ress/v25nspe/2237-9622-ress-25-esp-00007.pdf>> Acesso em: 15/09/2017.
- DIAS, J.C.P.; SILVEIRA, A.C.; SCHOFIELD, C.J. The Impact of Chagas Disease Control in Latin America - A Review. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** **97** (5): 603-612, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v97n5/rev975.pdf>> Acesso em: 04/10/2018.
- DIAS, J.C.P. **Estado e doenças tropicais.** Belo Horizonte: Estado de Minas, 2 dez., Opinião, p. 7. 1999.
- DIAS, J. C. P. & COURA, J. R., Epidemiologia. In: *Clínica e Terapêutica da Doença de Chagas. Uma Abordagem Prática para o Clínico Geral* (J. C. P. Dias & J. R. Coura, org.), pp. 33-66, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 1997.
- DIAS, J. C. P. & BORGES DIAS, R., Aspectos sociais, econômicos e culturais da doença de Chagas. *Ciência e Cultura*, 31:105-124. 1979.
- DOLL, R.; PAYNE, P.; WATERHOUSE, J.A.H, editors. **Cancer incidence in five continents.** Geneva: International Union Against Cancer, Berlin: Springer. vol I. 1966.
- DRIGO, S.A.; CUNHA-NETO, E.; IANNI, *et al.*, Gene Polymorphisms Are Associated With Reduced Survival In Severe Chagas' Disease Cardiomyopathy Patients. **Microbes Infect.** **8** (3): 598-603, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16427798>> Acesso em: 02/12/2017.
- DRUMOND, J.A.; MARCOPITO, L.F. Internal Migration and Distribution of Chagas Disease Mortality, Brazil, 1981/1998. **Cad. Saúde Pública.** **22** (10): 2131–2140, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n10/12.pdf>> Acesso em: 29/08/2016.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - E.S.R. **Understanding GIS: The Arc/Info Method.** Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 1991.
- FARIA, C. **Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.** 2016. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/geografia/idh-indice-de-desenvolvimento-humano/>> Acesso em: 21/09/2016.
- FERREIRA, E.A.P; BEZERRA, V.S; DAMSCENO, *et al.*, O branqueamento do açaí em batedeiras artesanais para o controle do Trypanosoma cruzi, agente etiológico da Doença de Chagas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2016.
- FREITAS, E.C.; OLIVEIRA, M.F.; VASCONCELOS, *et al.*, Analysis of the seroprevalence of and factors associated with Chagas disease in an endemic area in Northeastern Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol.50 no.1 Uberaba Jan./Feb. 2017

- GAUNT, M. W., YEO, M., FRAME, I. A., *et al.*, Mechanism of genetic exchange in American trypanosomes. **Nature** 421, 936-939.2003.
- GALVÃO C, CARCAVALLO R, ROCHA DS, JURBERG J 2003. **A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera: Reduviidae) and their geographical distribution with nomenclatural and taxonomic notes.** Zootaxa 202: 1-36.
- GOMES, L.M.X., SANTOS, A.C., LIMA, F.R.; *et al.*, O impacto da doença de Chagas no cotidiano do portador. Motricidade 2012, vol. 8, n. S2, pp. 204-211
- GONÇALVES RG, GALVÃO C, MENDONÇA J, *et al.*, **Guia de triatomíneos da Bahia.** Feira de Santana: UEFS Editora, 2012.
- GORGULHO, M. G. P. S. O Sistema de posicionamento global. In: **APOSTILA de GPS.** Disponível em: <http://gpstm.com/port/apostila_port.htm> Acesso em: 4 outubro 2015. 2001.
- GUZMÁN, E.G.; HERNÁNDEZ, M.A.T.; NAVERO, J.L.P. Tratamiento Actual de la Insuficiencia Cardíaca Pediátrica. **Rev. Cardiacore.** 48 (1): 12-16, 2012. Disponível em: <<http://www.elsevier.es>> Acesso em: 11/11/2016.
- HOTEZ, P.J.; MOLYNEUX, D.H.; FENWICK, A.; *et al.*, Control of Neglected Tropical Diseases. **N Engl J Med.** 357: 1018-1027, 2007. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra064142>> Acesso em: 12/06/2017.
- JORGE, T.C.A.; CASTRO, S.L. **Doença de Chagas: manual para experimentação animal.** 20ª ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. 368p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/cdbjg/pdf/araujo-9788575413937.pdf>> Acesso em: 14/09/2018.
- JURBERG, J.; CUNHA, V.; CAILLEAUX, S.; *et al.*, *Triatoma pintodiasi* sp. nov. do subcomplexo *T. rubrovaria* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Rev. Pan-Amaz. Saude.** 4 (1): 43-56, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822012000600009> Acesso em: 25/03/2018.
- KROPF, S.P.; AZEVEDO, N.F.; LUIZ, O. Doença de Chagas: a Construção de um Fato Científico e de um Problema de Saúde Pública no Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva.** 5 (2): 347-365. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n2/7100.pdf>> Acesso em: 10/01/2019.
- LENT, H; WYGODZINSKY, P.W. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and Their Significance as Vectors of Chagas' Disease. **Bulletin of the AMNH.** 163: 13-

520, 1979. Disponível em: <<http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/1282>> Acesso em: 31/04/2015.

LIMA, A.F.R.; JERALDO, V.L.S.; SILVEIRA, M.S.; *et al.*, *Triatomines* In Dwellings and Outbuildings in an Endemic Area of Chagas Disease in Northeastern Brazil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **45** (6): 701-706, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v45n6/09.pdf>> Acesso em: 23/03/2018.

LÓPEZ-CESPEDES A, LONGONI SS, SAURI-ARCEO CH, *et al.*, **Seroprevalence of Antibodies Against the Excreted Antigen Superoxide Dismutase by Trypanosoma cruzi in Dogs From the Yucatan Peninsula (Mexico)**. Zoonoses and Public Health.2012.

MADY, C. **Cardiopatia da Doença de Chagas**. 1ª ed. São Paulo: Editora Rocca, 2009. 270p.

MAGALHÃES, B.M.L.; COELHO, L.I.A.R.; *et al.*, Serological survey for Chagas disease in the rural areas of Manaus, Coari, and Tefé in the Western Brazilian Amazon. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **44** (6): 697-702, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822011000600009> Acesso em: 18/05/2015.

MAGALHÃES-SANTOS, Í.F. Transmissão Oral da Doença de Chagas: Breve Revisão. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.** **13** (2): 226-235, 2014. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/10034/9073>> Acesso em: 21/09/2015.

MAGUIRE, D.J.; GOODCHILD, M.F.; RHIND, D. **Geographical Information Systems: Principles and Application, Volume 2**. Michigan: Longman Scientific & Technical, 1991. 649p.

MALAFAIA G; RODRIGUES A S. Centenário do descobrimento da doença de Chagas: desafios e perspectivas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** vol.43 no.5 Uberaba Sept./Oct. 2010

MANOEL-CAETANO FS, SILVA AE. Implicações da variabilidade genética do *Trypanosoma cruzi* na patogênese da doença de Chagas. **Cad Saúde Pública** 2007;23(10):2263-74.

MATOS, R. Periferias de grandes cidades e movimentos populacionais. **Cadernos Metrópole.** **13**: 71-105, 2005. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/metropole/article/view/8800/6521>> Acesso em: 05/02/2015.

MARTINS, E.C. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doença de Chagas: Situação Epidemiológica Atual**. Brasília: MS, 2010. Disponível em:

<<http://www.fiocruz.br/pidc/media/Doenca%20de%20Chagas%202010.pdf>> Acesso em: 20/11/2017.

MASSAD, E. The Elimination of Chagas' Disease from Brazil. **Epidemiol Infect.** **136** (9): 1153-1164, 2007. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2870925/pdf/S0950268807009879a.pdf>> Acesso em: 30/01/2016.

MONCAYO, A; SILVEIRA, A.C. Current Epidemiological Trends for Chagas Disease in Latin America and Future Challenges in Epidemiology, Surveillance and Health Policy. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** **104** (suppl.1): 17-30, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v104s1/05.pdf>> Acesso em: 22/07/2018.

MONTEIRO, W.M.; BARBOSA, M.G.V.; TOLEDO, M.J.; *et al.*, Série de casos agudos de doença de Chagas atendidos num serviço terciário de Manaus, Estado do Amazonas, de 1980 a 2006. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **43** (2): 207-210, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822010000200021&script=sci_abstract&tlng=es> Acesso em: 31/01/2016.

MONTEIRO, W.M.; MAGALHÃES, L.K.C.; SÁ, A.R.N.; *et al.*, *Trypanosoma cruzi* IV Causing Outbreaks of Acute Chagas Disease and Infections by Different Haplotypes in the Western Brazilian Amazonia. **PLoS One.** **7** (7): e41284, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3405119/pdf/pone.0041284.pdf>> Acesso em: 01/10/2017.

MORAES-SILVA, E.; ANTUNES, F.R.; RODRIGUES, M.S.; *et al.*, Domestic swine in a visceral leishmaniasis endemic area produce antibodies against multiple *Leishmania infantum* antigens but apparently resist to *L. infantum* infection. **Acta Tropica**, n. 98, p.176-182, 2006.

OCAÑA-MAYORGA, S.; LLEWELLYN, M.S.; COSTALES, J.A.; *et al.*, Sex, Subdivision, and Domestic Dispersal of *Trypanosoma cruzi* Lineage I in Southern Ecuador. **PLoS Negl. Trop. Dis.** **4** (12): e915, 2010. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0000915&type=printable>> Acesso em: 14/09/2016.

OLIVEIRA, F.A.S.; BICALHO, G.V.C.; SOUZA FILHO, L.D.; *et al.*, Características epidemiológicas dos pacientes com Doença de Chagas. **Rev. Bras. Med. Fam. e Com.** **2** (6): 107-113, 2006. Disponível em: <<https://www.rbmf.org.br/rbmfc/article/view/34/11>> Acesso em: 28/06/2016.

OOI, B.C. **Efficient Query Processing in Geographic Information Systems**. Berlin: Springer-Verlag, 1990. 210p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Drugs for Neglected Diseases initiative - DNDi. Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas em las Américas. Uruguai: 2006.p. 425-506. Disponível em: <<http://ops-uruguay.bvsalud.org/pdf/chagas19.pdf>> Acesso em: 03/01/2018.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). Uso de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología (SIG-EPI). Boletín Epidemiológico, v. 17, n. 1, Marzo, p. 1-6. 1996.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas: Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas. Brasília: OPAS, 2012. 184p. Disponível em: <<https://www.paho.org>> Acesso em: 05/10/2017.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Relatório da situação nas Américas. 1.ed. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.paho.org>> Acesso em: 23/01/2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Sistema de Informação Geográfica em Saúde: Conceitos Básicos. Brasília: OPAS, 124p., 2002. Disponível em: <<https://www.paho.org>> Acesso em: 19/04/2017.

PARÁ. Governo do Estado do Pará. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará - FAPESPA. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Estado do Pará e Regiões de Integração. 2016. Disponível em: <www.fapespa.pa.gov.br> Acesso em: 21/08/2016.

PARÁ. Governo do Estado do Pará. Secretaria de Estado de Saúde Pública - SESPA. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Belém: Diretoria de Vigilância em Saúde - SESPA, 2018. Disponível em: <<http://portalsinan.saude.gov.br/sinan-net>> Acesso em: 27/01/2018.

PARÁ. Secretaria de Estado da Saúde Pública. Programa Estadual de Controle de Doença de Chagas. Divisão de Endemias. Relatório Epidemiológico. Belém: SESPA, 2011. Disponível em: <> Acesso em: 30/05/2018.

PEREIRA, K.S.; SCHMIDT, F.L.; BARBOSA, R.L.; *et al.*, Transmission of Chagas disease (American trypanosomiasis) by food. **Adv. Food Nutr. Res.** **59**: 63-85, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20610174>> Acesso em: 26/04/2017.

PEREIRA, L.S.; FREITAS, E.C.; FIDALGO, *et al.*, Clinical and Epidemiological Profile of Elderly Patients With Chagas Disease Followed Between 2005-2013 by Pharmaceutical Care Service in Ceará State, Northeastern Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.** **57** (2): 145-152, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4435013/pdf/0036-4665-rimtsp-57-02-0145.pdf>> Acesso em: 27/12/2017.

- PEREIRA, W.M.M. **Distribuição espacial da hanseníase: uma questão sociopolítica**. Tese (Mestrado da Universidade do Estado do Pará/Instituto Evandro Chagas) - Belém, Universidade do Estado do Pará, 2018. 192p. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rbepid/v10n4/13.pdf> Acesso em: 21/01/2019.
- PEREZ-GUTIERREZ, E.; AGRELO, R.S.; FIGUEROA, R. Consulta Técnica em Epidemiologia, Prevenção e Manejo da Transmissão da Doença de Chagas como Doença Transmitida por Alimentos. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **39** (5), 512-514, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v39n5/a20v39n5.pdf>> Acesso em: 28/05/2015.
- PATTERSON JS, BARBOSA SE, FELICIANGELI MD . On the genus *Panstrongylus* Berg 1879: Evolution, ecology and epidemiological significance. **Acta Trop** 110: 187-199. 2009.
- PINTO AY, SANTOS JE, MACIEL RF, *et al.*, Dupla abordagem de infecções por *Trypanosoma cruzi* e/ou *Plasmodium* spp. aplicada ao diagnóstico de doença de Chagas e exposição vetorial triatomínica na Amazônia brasileira. **Rev Pan-Amaz Saúde** 2015; 6(1): 35-43.
- PINTO, A.Y.N.; FARIAS, J.R.; MARÇAL, A.S.; *et al.*, Doença de Chagas Aguda Grave Autóctone da Amazônia Brasileira. **Rev. Para. Med.** **21** (2): 7-12, 2007. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpm/v21n2/v21n2a02.pdf>> Acesso em: 11/02/2018.
- PINTO, A.Y.N.; VALENTE, S.A.; VALENTE, V.C.; *et al.*, Fase Aguda da doença de Chagas na Amazônia Brasileira. Estudo de 233 Casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** **41** (6): 602-614, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v41n6/v41n6a11.pdf>> Acesso em: 21/08/2016.
- PINTO AYN, FERREIRA JÚNIOR AG, VALENTE VC, *et al.*, Urban outbreak of acute Chagas disease in Amazon region of Brazil: four-year follow-up after treatment with benznidazole. **Rev Panam Salud Publica.** 2009 Jan;25(1):77-83.
- PRATA, A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. **Lancet Infect Dis.** **1** (2): 92-100, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11871482>> Acesso em: 17/03/2018.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Atlas de desenvolvimento humano do Brasil de 2013. 2013. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>> Acesso em: 10/02/2018.
- RAMASAWMY, R.; FAÉ, K.C.; CUNHA-NETO, E.; *et al.*, Variants In The Promoter Region Of IKBL/NFKBIL1 Gene May Mark Susceptibility To The Development Of Chronic Chagas' Cardiomyopathy Among *Trypanosoma cruzi*-Infected Individuals. **Mol.**

Immunol. **45** (1): 283-288, 2008. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17544510>> Acesso em: 24/05/2018.

RAMIREZ, M.R. **Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados para Geoprocessamento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas) - Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ, 1994. Disponível em: <> Acesso em: 21/06/2017

RAMOS Jr., A.N. **Reativação da Doença de Chagas: A Associação Entre Trypanosoma cruzi e Vírus da Imunodeficiência Humana**. Monografia (Residência Médica em Doenças Infecciosas e Parasitárias). Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

RASSI, A.; RASSI JUNIOR, Doença de Chagas Aguda. In: **Programa de Atualização em Medicina de Urgência e Emergência (PROURGEM)**. A.C. Lopes, H.P. Guimarães, R.D. Lopes & L.S. Vendrame. Porto Alegre: Artmed/Panamericana, 2013.p. 41-85. Disponível em: <> Acesso em: 05/09/2018.

REGALADO, A. Brazilian Science: Riding a Gusher. **Science**. **330**: 1306-1312, 2010. Disponível em: <[http://www.iats.com.br/panel/uploads/files/1306%20full%20\(2\).pdf](http://www.iats.com.br/panel/uploads/files/1306%20full%20(2).pdf)> Acesso em: 15/04/2017.

RILEY, L.W.; KO, A.I.; UNGER, A.; REIS, M.G. Slum Health: Diseases of Neglected Populations. **BMC Int. Health Hum. Rights**. **7**: 6p., 2007. Disponível em: <<https://bmcinthealthhumrights.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1472-698X-7-2>> Acesso em: 02/12/2015.

ROBBINS, S.L.; COTRAN, R.S. **Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 8ª ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010. 1440p.

RODRIGUES-JUNIOR, A.L.; Ó, V.T.; MOTTI, V.G. Estudo espacial e temporal da hanseníase no estado de São Paulo, 2004-2006. **Rev. Saúde. Públ.** **42** (6): 1012-1020, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n6/6768.pdf>> Acesso em: 28/07/2018.

Rodrigues-Jr A, Netto-Ruffino A, Castilho EA. Distribuição espacial da coinfeção M. Tuberculosis/HIV no Estado de São Paulo, 1991-2001. **Rev Saúde Pública** 2006; 40:265-270.

SAJI, T.; MATSUURA, H.; HASEGAWA, K.; *et al.*, Comparison of the clinical presentation, treatment and outcome of fulminant and acute myocarditis in children. **Circ. J.** **76** (5): 1222-1228, 2012. Disponível em: <https://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/76/5/76_CJ-11-1032/_pdf/-char/en> Acesso em: 18/10/2017.

- SANMARTINO, M.; CROCCO, L. Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. **Rev Panam Salud Publica.** 7 (3): 173-177, 2000. Disponível em: <<https://scielosp.org/pdf/rpsp/2000.v7n3/173-178>> Acesso em: 29/09/2017.
- SANTOS, C.G.S. **Caracterização molecular de cepas de Trypanosoma Cruzi isolada na zona urbana da cidade de Salvador/Ba.** Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) - Salvador, Fundação Oswaldo Cruz, 2014. 69p. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/11406>> Acesso em: 15/11/2015.
- SANTOS, G.F.; SALAY E. Afeto e percepção de riscos e benefícios à saúde de indivíduos em relação ao açaí, município de Coari, Amazonas. **Acta Amaz.** 44 (3): 329-334, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v44n3/a05v44n3.pdf>> Acesso em: 07/09/2016.
- SANTOS, L.; ANDRADE, L.O.M. Acesso às ações e aos serviços de saúde: uma visão polissêmica. **Ciênc. Saúde Coletiva.** 17 (11): 2876-2878, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012001100003&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 04/08/2015.
- SANTOS, S.O. **Eco-epidemiologia da doença de Chagas aguda em área amazônica. Município de Abaetetuba, Estado do Pará, Brasil, 2008 – 2009.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto - Minas Gerais, 2013. 158p. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3597/1/TESE_Eco-epidemiologiaDoen%C3%A7aChagas.pdf> Acesso em: 30/01/2017.
- SCHMUNIS, G. A.,. Tripanossomíase americana: Seu impacto nas Américas e perspectivas de eliminação. In: *Clínica e Terapêutica da Doença de Chagas. Um Manual Prático para o Clínico Geral* (J. C. P. Dias & J. R. Coura, eds.), pp. 11-24, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1997.
- SHAW, J.; LAINSON, R.; FRAIHA, H. Considerações sobre a epidemiologia dos primeiros casos autóctones de doença de Chagas registrados em Belém, Pará, Brasil. IV Jornada Médica Paraense e I Congresso Médico Bragantino, Bragança, Pará, Brasil, dezembro de 1968.
- SHIKANAI-YASUDA, M.A.; CARVALHO, N.B. Oral Transmission of Chagas Disease. **Clin. Infect Dis.** 54 (6): 845-852, 2012. Disponível em: <<https://watermark.silverchair.com/>> Acesso em: 01/08/2018.
- SILVA, L.J. **A evolução da doença de Chagas no Estado de São Paulo.** 1ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1999. 158p.
- SILVA, M.A.S. **Mapas auto-organizáveis na análise exploratória de dados geoespaciais multivariados.** Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - São José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2004. 117p. Disponível em: <

m16.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2004/03.25.16.40/doc /publicacao.pdf> Acesso em: 15/11/2017.

SILVA, M.S. **Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Marília, Universidade Estadual Paulista, 2006. 167p. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/santos_ms_me_mar.pdf> Acesso em: 25/04/2017.

SOUSA Jr., A.S.; PALÁCIOS, V.R.C.M.; MIRANDA, C.S.; *et al.*, Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol.** **20** (4): 742-755, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v20n4/1980-5497-rbepid-20-04-742.pdf>> Acesso em: 22/04/2018.

SOUZA, D.S.M.; MONTEIRO, R.C.C. **Manual de Recomendações para Diagnóstico, Tratamento e Seguimento Ambulatorial de Portadores de doença de Chagas**. 1ª ed. Belém: As Autoras, 2013. 50p.

SKABA DA, CARVALHO M, Sá BC, MARTINS PC, TERRON SL. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. **Cad Saúde Pública** 2004; 20:1753-1756.

STEINDEL, M.; DIAS, J.C.P.; ROMANHA, A.J. Doença de Chagas, mal que ainda preocupa. **Ciência Hoje.** **37** (217): 32-38, 2005. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=chj&cod=_doencadechagasmalqueaindapreocupa-artigocienciahoje217jul2005> Acesso em: 06/03/2018.

STEVERDING, D. The history of Chagas disease. **Parasites & Vectors.** **7**: 317, 2014. Disponível em: <<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1756-3305-7-317>> Acesso em:

STODDARD, S.T.; MORRISON, A.C.; VAZQUEZ-PROKOPEC, G.M.; *et al.*, The Role of Human Movement in the Transmission of Vector-Borne Pathogens. **PLoS. Negl. Trop. Dis.** **3** (7): 9p., 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2710008/pdf/pntd.0000481.pdf>> Acesso em: 12/01/2015.

TATTO, E.; SILVA, A.M. Surto de Doença de Chagas Aguda Relacionada à Ingestão de Caldo de Cana Santa Catarina. In: Reunião Nacional para Constituição do Consenso Brasileiro sobre a Doença de Chagas, 2005, Brasília.

TEDOLDI, C.L.; FREIRE, C.M.V.; BUB, T.F. et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para Gravidez na Mulher Portadora de Cardiopatia. **Arq. Bras. Cardiol.** **93** (6 Suppl.1): e110-e178, 2009. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/diretriz_card_grav_9306supl1.pdf> Acesso em: 25/06/2015.

- VALENTE, V.C. **Estudo genotípico de Trypanosoma cruzi: epidemiologia e caracterização molecular de isolados do homem, triatomíneos e mamíferos silvestres do Pará, Amapá e Maranhão.** Tese (Doutorado da Universidade Federal do Pará) - Belém, Universidade Federal do Pará, 2011. 160p. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4755>> Acesso em: 11/06/2018.
- VALENTE SAS, VALENTE CV, PINTO AYN, *et al.*, Analysis of an acute Chagas disease outbreak in the Brazilian Amazon: human cases, triatomines, reservoir mammals and parasites. **Trans R Soc Trop Med Hyg** 103: 291-297.2009.
- VALENTE SAS, VALENTE VC, FRAIHA NETO H. Considerations on the epidemiology and transmission of Chagas disease in the Brazilian Amazon. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 94 (Suppl. I): 395-398.1999.
- VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel/Fapesp, Lincoln Institute, 2005.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Control of Chagas disease: second report of the WHO Expert Committee.** Geneva: World Health Organization; 2002. (WHO Technical report series, 905).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases.** Geneva: World Health Organization; 2010.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Chagas Disease (*American trypanosomiasis*). WHO - Geneva. 2015a. Disponível em: <<https://www.who.int/>> Acesso em: 26/02/2018.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Chagas Disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. WHO - Wkly Epidemiol Rec. 90 (6): 33-44, 2015b. Disponível em: <https://www.who.int/wer/2015/wer90_06.pdf?ua=1> Acesso em: 12/01/2015.
- ZETUN, C.B.; LUCHEIS, S.B.; TRONCARELLI, M.Z.; LANGONI, H. Infecção Por Trypanosoma cruzi em Animais Silvestres Procedentes de Zoológicos do Estado de São Paulo. **Vet. e Zootec.** 21 (1): 139-147, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/>> Acesso em: 20/11/2016.
- ZICKER, F.; SMITH, P.G.; LUQUETTI, A.O.; OLIVEIRA, O.S. Mass screening for Trypanosoma cruzi infections using the immunofluorescence, ELISA and haemagglutination tests on serum samples and on blood eluates from filter-paper. **Bull World Health Organ.** 68 (4): 465-471, 1990. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2119903>> Acesso em: 07/07/2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Doença de Chagas Aguda no Estado do Pará, Brasil: aspectos clínicos e epidemiológicos em três municípios, no período de 2007 a 2015.

Acute Chagas disease in the State of Pará, Brazil: clinical and epidemiological aspects in three municipalities, from 2007 to 2015.

Andrezza Ozela de Vilhena¹, Waltair Maria Martins Pereira², Silvio Silva de Oliveira², Paulo Fernando Lauria Fonseca³, Milene Silveira Ferreira⁴, Tatyellen Natasha da Costa Oliveira^{1,4}, Marcos Adami⁵, Patricia Danielle Lima de Lima¹

¹Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil

²Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

³Centro Universitário do Estado do Pará, Brasil

⁴Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará, Brasil

⁵Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Analisar o perfil clínico, demográfico e epidemiológico da doença de Chagas aguda em Belém, Abaetetuba e Breves, Estado do Pará, Brasil, no período de 2007 a 2015. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudo retrospectivo, transversal com análise de dados dos Sistemas de Informação de Agravos Notificáveis. Incluídos 696 casos confirmados como doença de Chagas aguda. Investigaram-se dados clínicos, demográficos e epidemiológicos, e a evolução temporal da ocorrência mensal e a incidência da doença. A apresentação dos resultados foi elaborada no *software Microsoft® Excel®* e os testes estatísticos no *software BioEstat*. **RESULTADOS:** As pessoas acometidas estavam, em sua maioria, na faixa etária de 30 a 59 anos nos municípios de Abaetetuba (35,89%) e Belém (53,71%), e de 0-14 anos de idade (32,73%) em Breves. O gênero masculino foi mais prevalente, com os parasitados tendo baixa formação escolar em dois municípios (Abaetetuba e Breves). A quase totalidade dos casos (573/696=82,33%) foi infectada por via oral. A febre e a astenia foram os principais sintomas. A curva epidêmica de sazonalidade foi marcante entre os meses de agosto a novembro. A incidência foi mais expressiva no município de Breves que apresentou duas grandes ondas epidêmicas: em 2009 (27,98/100.000 hab) e 2015 (63,38/100.000hab). **CONCLUSÃO:** O perfil clínico-epidemiológico e a sazonalidade não diferiram de pesquisas anteriores realizadas com casuística da Amazônia brasileira, entretanto a tendência da incidência foi mais pronunciada em Breves na área rural. Esses fatos corroboraram para a identificação do perfil epidemiológico vigente que exige uma nova atitude nas atividades de vigilância da saúde.

Palavras-chave: Doença de Chagas, Epidemiologia Descritiva, Perfil de Saúde, Indicadores Básicos de Saúde, Doenças Negligenciadas.

ABSTRACT:

To analyze the clinical, demographic and epidemiological profile of acute Chagas' disease in Belém, Abaetetuba and Breves, State of Pará, Brazil, from 2007 to 2015. **MATERIALS AND METHODS:** Retrospective, cross-sectional study with data analysis of the Information Systems of Notifiable Injuries. Including 696 cases confirmed as acute

Chagas' disease. Clinical, demographic and epidemiological data, and the temporal evolution of the monthly occurrence and the incidence of the disease were investigated. The presentation of the results was elaborated in the software Microsoft® Excel® and the statistical tests in the BioEstat software. RESULTS: The majority of the patients were aged between 30 and 59 years old in the municipalities of Abaetetuba (35.89%) and Belém (53.71%), and 0-14 years old (32.73% %) in Breves. The male gender was more prevalent, with the parasites having low schooling in two municipalities (Abaetetuba and Breves). Almost all cases (573/696 = 82.33%) were infected orally. Fever and asthenia were the main symptoms. The epidemic curve of seasonality was marked between August and November. The incidence was more significant in the municipality of Breves, which presented two major epidemic waves: in 2009 (27.98 / 100,000 inhabitants) and 2015 (63.38 / 100,000 inhabitants). CONCLUSION: The clinical-epidemiological profile and the seasonality did not differ from previous studies carried out with casuistry from the Brazilian Amazon. However, the incidence trend was more pronounced in Breves in the rural area. These facts corroborated the identification of the current epidemiological profile that requires a new attitude in health surveillance activities.

Keywords: Chagas Disease, Descriptive Epidemiology, Health Profile, Basic Health Indicators, Neglected Diseases.

Correspondência / Correspondence:

Andrezza Ozela de Vilhena

Trav. Nove de Janeiro, 471. Bairro: Umarizal – CEP: 66.060.370 – Belém, Pará, Brasil – Tel.: +55 (91) 98848-4773

E-mail: [aозelav@oi.com.br](mailto:aozelav@oi.com.br)

INTRODUÇÃO

Após mais de um século desde a descoberta da doença de Chagas (DC), por Carlos Chagas (1909), esta nosologia ainda representa uma das mais importantes enfermidades parasitárias, estando incluída pela Organização Mundial de Saúde (OMS), na lista das doenças negligenciadas¹. É uma antroponose causada pelo protozoário flagelado denominado de *Trypanosoma cruzi* transmitido por inseto hemiptera da subfamília Reduviidae, sendo 15 os gêneros que transmitem a infecção para os seres humanos, principalmente o *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius*^{2,3}. Segundo a OMS, nas últimas décadas, a estimativa da infecção no mundo foi de cerca de 6 milhões de pessoas, sendo que 18% (1,1 milhão) foram notificados pelo Brasil³.

Historicamente a notificação de casos no Brasil era de DC crônica, com maior prevalência na região sudeste, decorrente da infecção por via vetorial. O controle da transmissão vetorial foi implementada e sustentada no país e em 2006 o Brasil recebeu, da Organização Panamericana da Saúde (OPAS), a certificação da interrupção da transmissão vetorial pelo *Triatoma infestans*, principal vetor de transmissão da doença⁴.

Entre os determinantes do processo de adoecimento por DC, destacam-se as alterações climáticas, o aumento da população em áreas urbanas e periurbanas vivendo em condições precárias de moradia, educação, saneamento básico e renda familiar entre outros, assim como, o fluxo migratório impulsionado pela busca de melhores condições de vida para a família bem como, também, a degradação ambiental^{5,6,7,8}.

Habitualmente a transmissão da DC para o homem ocorre de forma vetorial, transfusional, transplacentária ou congênita e mais recentemente, por via oral pela ingestão de

alimentos contaminados pelo *T. cruzi*, já identificados como: caldo de cana, suco de açaí, bacaba, buriti e palmito de babaçu^{8,9,10,11,12}. A doença de Chagas aguda (DCA) atualmente é considerada endêmica na região Amazônica com frequentes surtos epidêmicos, entre membros de uma mesma família, tanto em áreas urbanas como rurais^{9,11,12}.

Caso suspeito de DCA é aquele cuja pessoa apresenta febre prolongada (>7 dias), acompanhada de uma ou mais manifestações clínicas como: edema de face ou de membros, exantema, adenomegalia, hepatomegalia, esplenomegalia, cardiopatia aguda (taquicardia, sinais de insuficiência cardíaca), manifestações hemorrágicas, icterícia, sinal de Romana ou chagoma de inoculação¹³.

Para confirmar o caso com DCA, são dois os critérios recomendados, o laboratorial através do exame parasitológico para identificar o *T. cruzi* circulante no sangue periférico do caso suspeito, e o sorológico a partir da sorologia reagente com anticorpos da classe IgM anti-*T. cruzi* por Imunofluorescência indireta (IFI); ou sorologia reagente com anticorpos da classe IgG anti-*T. cruzi* por IFI, com alteração na concentração de IgG de pelo menos 2 títulos em um intervalo mínimo de 15 dias em amostras preferencialmente pareadas; ou soro conversão por qualquer um dos métodos (ELISA, hemoaglutinação indireta - HAI ou IFI), e o critério clínico-epidemiológico, em situações eventuais, para casos suspeitos com exames parasitológicos negativos e sorológicos inicialmente não reagentes que possuam vínculo epidemiológico com caso confirmado de DCA por critério laboratorial¹³.

Foi observado que no período de 2007 a 2016, do total de notificações realizadas no Brasil, participaram 166 municípios sendo que 69,88% (116/166) fazia parte da Região Norte e destes 62,07% (72/116) pertencia à área territorial do estado do Pará¹⁴.

No estado do Pará, no período de 2006 a 2014, foram notificados 884 casos de DC, sendo que 79,4% (702/884) eram procedentes de 12 municípios. A região metropolitana do Estado contribuiu com 25,7% do total das notificações. Abaetetuba, município próximo à região metropolitana, notificou 21,1% (187/884) do total de casos. Procedentes dos municípios da Ilha do Marajó eram 26,9% (238/884), dos casos notificados, sendo que o município de Breves era o de maior notificação com 50% dos casos (106/238)¹⁴.

A importância de estudos epidemiológicos de base populacional da DCA no Pará é uma realidade crescente, reforçada pela observação de que 50% dos municípios do estado notificaram casos de DCA¹⁴. Um estudo clínico-epidemiológico da DCA, em municípios do Estado que mais notifica casos, se reveste de considerável importância para avaliação da vigilância da doença.

Neste contexto, o objetivo principal do trabalho foi realizar um estudo do perfil clínico-epidemiológico da DCA nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no Estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo retrospectivo do tipo transversal para investigar aspectos clínicos, demográficos e epidemiológicos da doença de Chagas aguda, em três municípios do estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

A área do estudo foram os municípios Abaetetuba, pertencente à mesorregião Nordeste do Estado, localizado às margens do Rio Maratauíra que é um afluente do Rio Tocantins (Latitude 01°43'05" Sul e Longitude 48°52'57" Oeste), com população estimada para o ano de 2018 de 156.292 habitantes; Belém, capital do estado do Pará (Latitude: 1° 27'18" Sul; Longitude: 48° 30' 9" Oeste), com população estimada para o ano de 2018 de 1.485.732 habitantes; e Breves, maior e principal município da Ilha do Marajó, (Latitude 00°

59' 12" Sul e à Longitude 49° 56' 24" Oeste), com população estimada para o ano de 2018 de 99.896 habitantes¹⁵.

A fonte dos dados clínicos demográficos e epidemiológicos foi o Sistema de Informação de Agravos Notificáveis (SINAN) do Ministério da Saúde, recebidos da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA), que não continham nomes de pessoas¹⁶.

Foram incluídos os registros dos casos novos notificados como DCA de indivíduos residentes em Abaetetuba, Belém e Breves, no período de 2007 a 2015, e que após investigação epidemiológica e laboratorial foram classificados como casos confirmados. Excluíram-se, aqueles cujo diagnóstico da doença não foi confirmado laboratorialmente e que após investigação epidemiológica receberam a classificação final como descartados, ignorados e/ou inconclusivos.

A descrição do perfil demográfico foi realizada a partir da análise das variáveis: gênero, faixa etária, local da residência, raça/cor da pele, escolaridade e ocupação. Os aspectos clínico-epidemiológicos foram trabalhados a partir da análise das variáveis: ano do diagnóstico/notificação, mês do diagnóstico/notificação, critério de confirmação, evolução do caso, modo provável de infecção, tratamento específico, tratamento sintomático, exame a fresco/gota espessa/esfregaço, strout/microhematócrito, *Quantitative Buffy Coat* (QBC). Os aspectos clínicos incluíram os sintomas: edema de face/membros, meningoencefalite, poleadenopatia, febre persistente, hepatomegalia, sinais de insuficiência cardíaca congestiva, arritmia, astenia, esplenomegalia e chagoma de inoculação/sinal de romaña.

Os dados de população foram oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com dados dos censos 2000 e 2010 e com estimativas populacionais para os períodos intercensitários^{17,18}.

As taxas brutas de incidência foram calculadas e padronizadas pela população mundial¹⁹, e apresentadas por 100.000 habitantes. Para o cálculo da sazonalidade os casos confirmados e notificados foram contados e agrupados para cada mês de data dos primeiros sintomas, considerando os doze meses dos anos da série estudada, utilizando a função lógica do excel. A sazonalidade, na série temporal, foi suavizada através da média móvel simples.

Aplicou-se a estatística descritiva e o teste qui-quadrado de aderência de proporções iguais e esperados para a análise da distribuição de frequências. O *software BioEstat* (versão 5.0) foi utilizado nas análises estatísticas²⁰.

A apresentação dos dados foi realizada em forma de tabelas e gráficos produzidos no *software Microsoft® Excel®*, 2013.

RESULTADOS

Durante o período estudado (2007 a 2015) os municípios de Abaetetuba, Belém e Breves apresentaram 696 casos confirmados de DCA, sendo a maior proporção de casos no gênero masculino nos municípios de Abaetetuba e Breves com 51,61% (128/248) e 56,36% (93/165), respectivamente. A maior prevalência ocorreu na faixa etária de 30 a 59 anos, anos nos municípios de Abaetetuba e Belém com 35,89% (89/248) e 53,71% (152/283), respectivamente, enquanto que no município de Breves a faixa etária de maior frequência foi a de 0 a 14 anos, com 32,73% (54/165) (Tabela 1).

A prevalência de pessoas que declararam ter cor da pele parda foi de 78,23% (194/248) em Abaetetuba, 68,90% (195/283) em Belém e 89,70% (148/165) em Breves, com p-valor <0,0001. A frequência de baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto) foi maior no município de Abaetetuba (42,74%, 106/248) e de Breves (63,64%, 105/165), enquanto que em Belém prevaleceram às pessoas que tinham ensino médio (17,67%, 50/283)

como maior frequência. Chamou a atenção o alto percentual de sub-registro dessa variável no município de Belém com 34,63% (98/283) de casos que se ignorava a escolaridade (Tabela 1). A maioria dos casos de Abaetetuba (56,45%, 140/248) e de Belém (96,11%, 272/283) residia na área urbana, enquanto que no município de Breves a maior frequência dos casos eram procedentes da área rural (66,06%, 109/165) (Tabela 1).

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

Variáveis	Abaetetuba		p_valor	Belém		p_valor	Breves		p_valor
	(N)	%		(N)	%		(N)	%	
Gênero									
Masculino	128	51,61	= 0,6115	140	49,47	= 0,5900	93	56,36	= 0,1649
Feminino	120	48,39		143	50,53		72	43,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Faixa Etária									
0 - 14	64	25,81		26	9,19		54	32,73	
15 - 29	65	26,21		66	23,32		46	27,88	
30 - 59	89	35,89	< 0,0001	152	53,71	< 0,0001	48	29,09	= 0,0001
60 e mais	30	12,10		39	13,78		17	10,30	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Cor da pele									
Branca	41	16,53		24	8,48		9	5,45	
Preta	6	2,42		2	0,71		3	1,82	
Amarela	-	-		-	-		1	0,61	
Parda	194	78,23	< 0,0001	195	68,90	< 0,0001	148	89,70	< 0,0001
Indígena	-	-		-	-		2	1,21	
Ignorado	4	1,61		53	18,73		2	1,21	
Sem informação	3	1,21		9	3,18		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Escolaridade									
Sem escolaridade	8	3,23		2	0,71		22	13,33	
Ensino Fund. Incompleto	106	42,74	< 0,0001	47	16,61		105	63,64	< 0,0001
Ensino Fund. completo	24	9,68		46	16,25		6	3,64	
Ensino Médio	50	20,16		50	17,67	< 0,0001	9	5,45	
Ensino Superior	4	1,61		17	6,01		-	-	
Ignorado	9	3,63		98	34,63		3	1,82	
Não se aplica	29	11,69		8	2,83		16	-	
Sem informação	18	7,26		15	5,30		4	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Zona de residência									
Urbana	140	56,45		272	96,11		53	32,12	
Periurbana	1	0,40		1	0,35		2	1,21	
Rural	96	38,71	< 0,0001	7	2,47	< 0,0001	109	66,06	< 0,0001
Ignorado	-	-		1	0,35		-	-	
Sem informação	11	4,44		2	0,71		1	0,61	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

O critério de confirmação dos casos de maior prevalência para os três municípios foi o laboratorial com 94,35% (234/248) em Abaetetuba, 97,88% (277/283) em Belém e 88,48% (146/165) em Breve (p-valor <0,0001). Mais de 92% dos casos permaneceram vivos nos três municípios. O modo provável de infecção para a maioria foi à via oral. Chama a atenção o registro de 1,41% (4/283) de provável infecção transfusional no município de Belém. A quase totalidade dos casos, nos três municípios, recebeu tratamento específico. Sobre tratamento

sintomático, Abaetetuba realizou em 60,08% (149/248) dos casos, Belém em 6,36% (18/283) e Breves em 49,09% (81/165). Entre os exames laboratoriais para confirmação do diagnóstico Abaetetuba e Breves realizaram mais exame de gota espessa enquanto Belém realizou mais microhematócrito (Tabela 2).

Tabela 2 – Perfil clínico epidemiológico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

Variáveis	Abaetetuba		p-valor	Belém		p-valor	Breves		p-valor
	(N)	(%)		(N)	(%)		(N)	(%)	
Critério de confirmação									
Clínico Epidemiológico	14	5,65		4	1,41		18	10,91	
Clínico	-	-		1	0,35		1	0,61	
Laboratorial	234	94,35	< 0,0001	277	97,88	< 0,0001	146	88,48	< 0,0001
Sem informação	-	-		1	0,35		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Evolução do caso									
Vivo	241	97,18	< 0,0001	263	92,93	< 0,0001	162	98,18	< 0,0001
Obito por D. Chaga Agu	3	1,21		6	2,12		1	0,61	
Obito por outra causa	-	-		1	0,35		-	-	
Ignorado	2	0,81		6	2,12		-	-	
Sem informação	2	0,81		7	2,47		2	1,21	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Modo provável de infecção									
Transfusional	-	-		4	1,41		-	-	
Vetorial	27	10,89		3	1,06		4	2,42	
Vertical	1	0,40		-	-		-	-	
Oral	211	85,08	< 0,0001	202	71,38	< 0,0001	160	96,97	< 0,0001
Ignorado	9	3,63		67	23,67		1	0,61	
Sem informação	-	-		7	2,47		-	-	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Tratamento Específico									
Sim	244	98,39	< 0,0001	272	96,11	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Não	3	1,21		6	2,12		3	1,82	
Sem informação	1	0,40		5	1,77		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Tratamento Sintomático									
Sim	149	60,08	< 0,0001	18	6,36		81	49,09	< 0,0001
Não	91	36,69		77	27,21		67	40,61	
Ignorado	0	0,00		12	4,24	< 0,0001	1	0,61	
Sem informação	8	3,23		176	62,19		16	9,70	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Exame a Fresco/Gota espessa/Esfregaço									
Positivo	164	66,13	< 0,0001	65	22,97		118	71,52	< 0,0001
Negativo	75	30,24		51	18,02		26	15,76	
Não realizado	6	2,42		122	43,11	< 0,0001	17	10,30	
Sem informação	3	1,21		45	15,90		4	2,42	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Strout/Microhematócrito/QBC									
Positivo	2	0,81		129	45,58	< 0,0001	5	3,03	
Negativo	39	15,73		86	30,39		36	21,82	
Não realizado	201	81,05	< 0,0001	28	9,89		118	71,52	< 0,0001
Sem informação	6	2,42		40	14,13		6	3,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

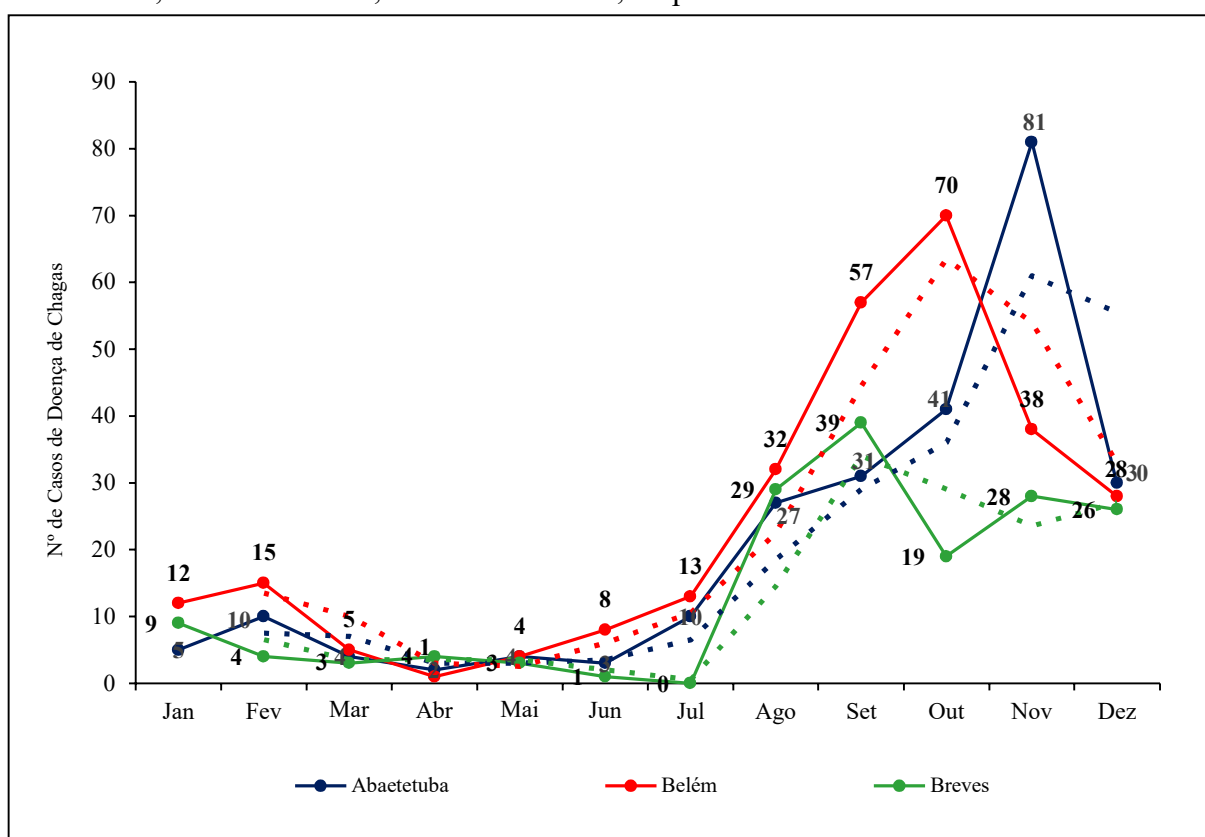
Mais de 89% dos casos, nos três municípios, apresentaram sintomas. A presença de edema de face/membros foi mais frequente nos casos procedentes de Belém (42,05%, 119/283); uma pequena proporção de casos de Abaetetuba (0,81%, 2/248) e Belém (1,06%, 3/283) apresentaram meningoencefalite, assim como poliadenopatia em baixos percentuais nos três municípios. A quase totalidade dos casos apresentou febre persistente. Foi baixa a frequência de hepatomegalia, de insuficiência cardíaca congestiva, de taquicardia/arritmia, de esplenomegalia e de presença de chagoma e de sinal de Romana. A astenia esteve presente com frequência acima de 75% dos casos, nos três municípios (Tabela 3).

Tabela 3 – Perfil clínico dos casos de doença de Chagas aguda, procedentes dos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.

Variáveis	Abaetetuba			Belém			Breves		
	(N)	%	p-valor	(N)	%	p-valor	(N)	%	p-valor
Assintomático									
Sim	14	5,65		8	2,83		6	3,64	
Não	234	94,35	< 0,0001	253	89,40	< 0,0001	158	95,76	< 0,0001
Ignorado	-	-		3	1,06		-	-	
Sem informação	-	-		19	6,71		1	0,61	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Edema de face/membros									
Sim	67	27,02		119	42,05		34	20,61	
Não	166	66,94	< 0,0001	141	49,82	< 0,0001	124	75,15	< 0,0001
Ignorado	-	-		5	1,77		-	-	
Sem informação	15	6,05		18	6,36		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Meningoencefalite									
Sim	2	0,81		3	1,06		-	-	
Não	228	91,94	< 0,0001	222	78,45	< 0,0001	157	95,15	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		30	10,60		1	0,61	
Sem informação	15	6,05		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Poliadenopatia									
Sim	4	1,61		3	1,06		3	1,82	
Não	216	87,10	< 0,0001	218	77,03	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Ignorado	13	5,24		32	11,31		1	0,61	
Sem informação	15	6,05		30	10,60		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Febre Persistente									
Sim	228	91,94	< 0,0001	265	93,64	< 0,0001	154	93,33	< 0,0001
Não	6	2,42		10	3,53		3	1,82	
Ignorado	-	-		-	-		-	-	
Sem informação	14	5,65		8	2,83		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Hepatomegalia									
Sim	24	9,68		22	7,77		23	13,94	
Não	200	80,65	< 0,0001	220	77,74	< 0,0001	135	81,82	< 0,0001
Ignorado	8	3,23		13	4,59		-	-	
Sem informação	16	6,45		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Sinais de ICC									
Sim	6	2,42		16	5,65		5	3,03	
Não	225	90,73	< 0,0001	206	72,79	< 0,0001	152	92,12	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		33	11,66		1	0,61	
Sem informação	14	5,65		28	9,89		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Taquicardia Persistente/Arritmias									
Sim	50	20,16		39	13,78		28	16,97	
Não	171	68,95	< 0,0001	194	68,55	< 0,0001	131	79,39	< 0,0001
Ignorado	12	4,84		26	9,19		-	-	
Sem informação	15	6,05		24	8,48		6	3,64	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Astenia									
Sim	187	75,40	< 0,0001	223	78,80	< 0,0001	127	76,97	< 0,0001
Não	45	18,15		44	15,55		30	18,18	
Ignorado	2	0,81		1	0,35		-	-	
Sem informação	14	5,65		15	5,30		8	4,85	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Esplenomegalia									
Sim	12	4,84		13	4,59		22	13,33	
Não	211	85,08	< 0,0001	229	80,92	< 0,0001	136	82,42	< 0,0001
Ignorado	9	3,63		12	4,24		-	-	
Sem informação	16	6,45		29	10,25		7	4,24	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	
Chagoma de Inoculação/sinal de Romana									
Sim	2	0,81		2	0,71		4	2,42	
Não	228	91,94	< 0,0001	244	86,22	< 0,0001	152	92,12	< 0,0001
Ignorado	3	1,21		8	2,83		-	-	
Sem informação	15	6,05		29	10,25		9	5,45	
Total	248	100,00		283	100,00		165	100,00	

A distribuição mensal de casos de DCA, para os três municípios, registrou uma curva epidêmica de sazonalidade. Foi observado um discreto aumento no mês de fevereiro nos municípios de Belém e Abaetetuba seguindo uma tendência decrescente, e outro aumento de grande amplitude a partir do mês de julho, para os três municípios estudados. Para o município de Abaetetuba a alça ascendente é contínua e registrou um pico epidêmico no mês de novembro, decrescendo acentuadamente no mês de dezembro. No município de Belém, a alça ascendente iniciou crescimento no mês de abril e registrou pico epidêmico no mês de outubro, regredindo posteriormente até dezembro. Breves, recomeça o crescimento das notificações a partir do mês de julho, registrando a seguir dois picos epidêmicos, sendo o maior deles no mês de setembro e o menor no mês de novembro (Figura 1).

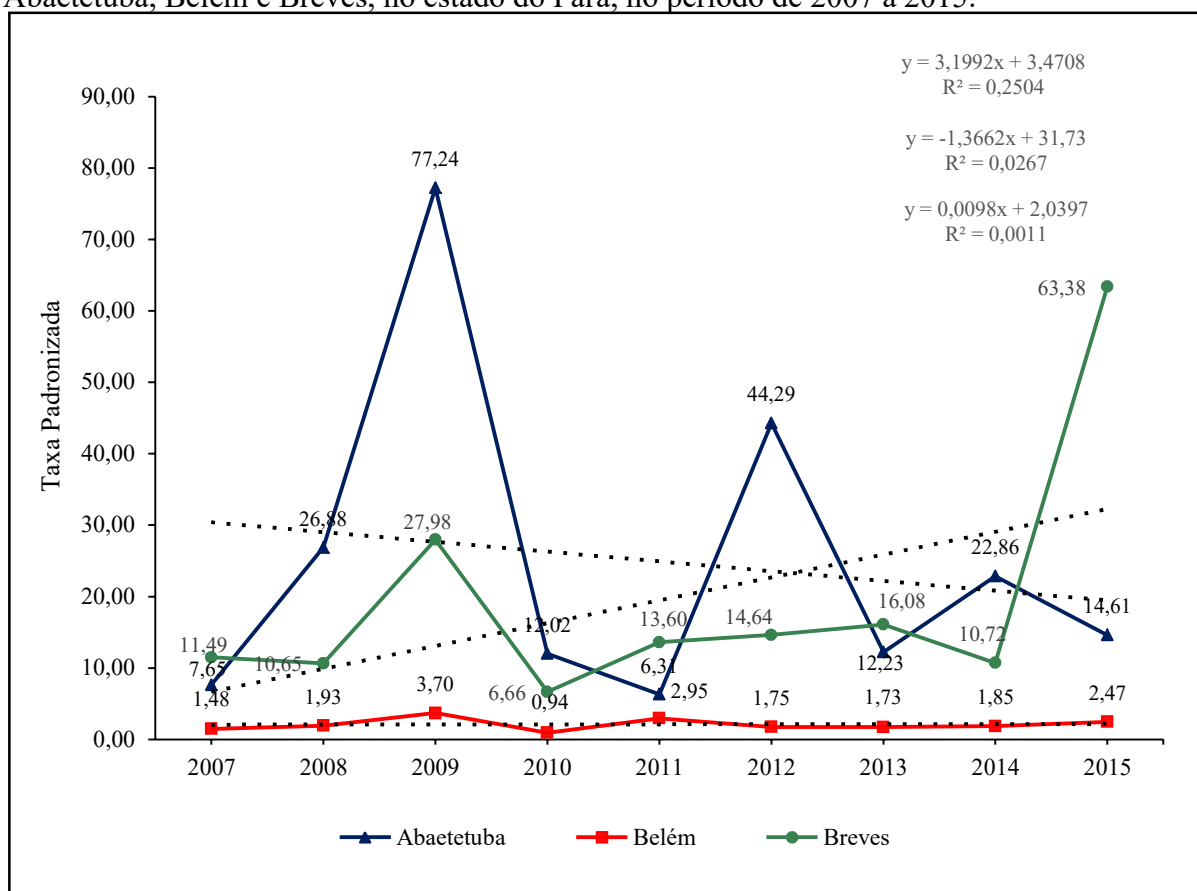
Figura 1 – Distribuição mensal dos casos acumulados de DCA, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

Abaetetuba apresentou incidência da DCA com registro de três picos epidêmicos no decurso da série estudada, especificamente nos anos de 2009 (77,24/100.000 hab), 2012 (44,29/100.000hab) e 2014 (22,86/100.000hab), com tendência linear em discreto decréscimo ($R^2 = 0,0267$). Belém, com baixa incidência, durante toda a série estudada, apresentou tendência linear estável ($R^2 = 0,0011$), enquanto que Breves, com duas ondas epidêmicas nos anos de 2009 (27,98/100.000 hab) e 2015 (63,38/100.000hab), registrou alta tendência linear crescente ($R^2 = 0,2504$) (Figura 2).

Figura 2 – Taxa de incidência, de doença de Chagas aguda, padronizada, nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, no estado do Pará, no período de 2007 a 2015.



Fonte: Sinan/ MS/SESPA, 2017

DISCUSSÃO

Esta pesquisa encontrou prevalência de DCA, acima de 53%, para pessoas do gênero masculino, concordando com estudos anteriormente realizados^{21,22}, em que pese no geral, a DCA não ter preferência por gênero, sendo atribuída a diferença entre homens e mulheres na exposição das diversas rotas de transmissão²³.

A faixa etária predominante (30 e 59 anos) nos municípios de Abaetetuba e Belém concorda, no limite superior, com pesquisa realizada anteriormente, em casos notificados pelos estados do Pará, do Amazonas e do Maranhão²⁴. A faixa etária de maior frequência (73%) no município de Breves foi a de 0 a 14 anos, com a maioria deles residindo na área rural do município onde o cardápio diário das famílias, nas duas refeições, é constituído por suco de açaí acompanhado por peixe e camarão.

A predominância da cor da pele declarada foi à cor parda, concordando com pesquisa anterior realizada no município de Barcarena estado do Pará²⁵, bem como em proporção bem próxima (76,5%) do que foi identificado por ocasião do censo de 2010, quando as pessoas se autodeclararam negros e/ou pardos²⁶.

A baixa escolaridade, representada pela maior prevalência daqueles que tinham apenas o Ensino Fundamental incompleto, nos municípios de Abaetetuba e Breves, concorda com pesquisas anteriormente realizadas, onde evidenciaram a vulnerabilidade social em que esses indivíduos estão inseridos. A falta de acesso a bens e serviços pela precariedade social e econômica em que se encontram essas comunidades se constituem como fortes fatores de risco para a manutenção da cadeia de transmissão da doença^{25,27}. No município de Belém, a

prevalência de casos de DCA foi para indivíduos que tinham Ensino Médio (17,67%) a semelhança do encontrado em pesquisa realizada em João Pessoa, capital do Estado da Paraíba²⁸. Pessoas com escolaridade mais elevada têm maiores chances para apreender as informações e ampliar o conhecimento sobre a doença, os vetores de transmissão, as diversas formas de contaminação e as formas preventivas, proporcionando dessa maneira melhor compreensão de suas realidades envolvendo as questões culturais e ambientais, induzindo a possibilidades de mudança de hábitos que permitam a diminuição da contaminação e consequentemente a diminuição da ocorrência de casos²⁹.

Nos municípios de Abaetetuba (56,45%) e de Belém (96,11%), as maiores ocorrências se deram em residentes da área urbana, não diferindo da caracterização demográfica do Estado do Pará, identificada no censo de 2010, onde era registrado que 68,48% da população total residiam em áreas urbanas²⁶. A expansão da doença, principalmente nas áreas urbanas, se deve ao crescimento da periferia das cidades, agravado pelo fluxo migratório interno e essas populações, em difíceis condições socioeconômicas se instalam nos territórios com acúmulo de pobreza, miséria, precária condição de saneamento básico, situações estas que propiciam o crescimento e a permanência de doenças negligenciadas, entre elas a DC^{30,31}. Para o município de Breves a maior frequência em pacientes residentes em zona rural (66,06%), provavelmente ribeirinhos, faz crer em fatores de risco para o adoecimento ligado à cultura alimentar com consumo diário de suco de açaí, associado ao baixo processo de higienização na manipulação de alimentos que são ingeridos in natura.

Para a quase totalidade dos casos a confirmação do diagnóstico foi realizada através de exame laboratorial, com maior frequência para o método parasitológico direto, sinalizando dessa forma para a disponibilidade de apoio diagnóstico laboratorial no Estado, concordando com pesquisas anteriormente realizadas^{24,27}.

A confirmação da maioria dos casos foi pelo exame parasitológico de gota espessa, seguido pelo exame de microhematócrito. Esses testes, ora empregados, para o diagnóstico mostraram boa sensibilidade para a confirmação da doença, sendo que o exame de microhematócrito foi o de maior disponibilidade no município capital do Estado, que buscou assim a confirmação de casos através de um método com maior concentração, com 90% de sensibilidade, recomendado como o método de escolha quando se suspeita de DCA¹³.

As taxas de letalidade da doença em Abaetetuba (1,21%), Belém (2,12%) e Breves (0,61%), foram baixas se considerados estudos anteriores como o realizado em casuística do Pará, Amapá e Maranhão que apontou, em fase aguda, a letalidade de 5,6%²⁴ e o estudo realizado em casos da doença procedentes de cinco municípios do Estado do Pará e um município do Estado do Amapá, que apontou letalidade em torno de 15%²⁴. O Ministério da Saúde registrou, para o período de 2005 a 2013, que a letalidade média anual para o Brasil foi de 2,7%, índice próximo ao encontrado, neste estudo, para o município de Belém. A oportunidade de diagnóstico precoce seguramente interfere no prognóstico dos casos e de certa forma sobremaneira na letalidade na fase aguda da doença³².

O modo provável da infecção de maior prevalência nos três municípios estudados foi à transmissão oral, representado provavelmente pela ingestão de suco de açaí, alimento que cumpre um forte papel cultural e faz parte do cardápio diário da alimentação da população dos municípios da região metropolitana e da ilha do Marajó. O processo de ocupação desordenado da Amazônia com desmatamento acelerado tem facilitado que o habitat dos triatomíneos, na palmeira do açaí, fosse mais visibilizado pela permanência destas, no entorno das residências localizadas em áreas de várzea além das extensas áreas de plantio do açaizeiro fomentado pelo desenvolvimento econômico do Estado do Pará^{33,34}.

A apresentação clínica foi acompanhada com maior frequência por síndrome febril e astenia. Pesquisas anteriores apontam que a febre foi a manifestação clínica mais predominante na quase totalidade dos casos^{24,35,36}. O edema embora em menores proporções

nos casos notificados nos municípios de Abaetetuba (27,02%) e Breves (20,61%) esteve presente em 42% dos casos do município de Belém, concordando com pesquisa realizada em Manaus, que identificou 31% dos casos com edema de membros inferiores e 34,5% com edema de face³⁶.

Aproximadamente mais de 93% dos casos notificados nos três municípios estudados, receberam tratamento específico assegurado pelo SUS, com o objetivo de redução da casuística, através da cura da infecção, da prevenção de lesões orgânicas ou ainda da evolução das mesmas³⁷.

A distribuição mensal de casos de DCA, para os três municípios, registrou uma curva epidêmica de sazonalidade com aumento discreto no segundo mês do ano para os municípios de Abaetetuba e Belém. A grande amplitude na ocorrência mensal de casos a partir do mês de julho e sustentada até o mês de outubro coincide com o período do ano, onde as temperaturas são mais elevadas, o índice pluviométrico é menor e comprovadamente ocorre a maior mobilidade de triatomíneos³⁸. Pesquisas anteriores registraram que a maior ocorrência de casos, se deu no período compreendido entre agosto a dezembro, confluindo com a maior atividade biológica e maior densidade do vetor nos ecótopos naturais, quando estes têm maior mobilidade, oferecem grandes probabilidades de contaminação do ambiente e de frutos alimentícios com fezes infectadas²⁷.

A análise da incidência da DCA nos três municípios estudados aponta que a maior carga da doença foi observada para a população do município de Breves com uma considerável razão de crescimento de tendência ($R^2 = 0,2504$), além de ter se apresentado com a composição de dois picos epidêmicos, nos anos de 2009 e de 2015, com uma razão 1:2,26 (27,98/63,38 por 100 mil habitantes). Chama a atenção à tendência apresentada no município de Belém que se manteve em situação de baixas taxas e de forma estável em todo o período estudado. Pesquisa anterior a esta, registrou que a tendência da doença no Brasil, apresentou-se em decréscimo devido ao desenvolvimento de programas de controle da doença e a melhoria de condições de vida das pessoas³⁹, entretanto, a baixa disponibilidade de programas reguladores do processo de adoecimento por DCA e poucos estudos sobre a tendência da doença tem permitido, mesmo que de forma lenta, observar que os índices se apresentam de forma crescente principalmente na Amazônia brasileira. Os resultados desta pesquisa permitiram conjecturar sobre a endemicidade da doença, no Estado do Pará, que se agrava devido a maior transmissibilidade ser por via oral e estar associada, provavelmente, ao consumo do suco de açaí, um alimento culturalmente forte no cardápio do paraense.

Segundo a OMS a doença de Chagas é responsável por 10 milhões de pessoas com a doença na sua forma crônica e por cerca de 14 mil mortes anuais. Os índices de transmissão da doença não sofreram redução, tendo inclusive se amplificado, na Amazônia brasileira, devido o crescimento da transmissão por via oral^{27,40}.

Em um estudo realizado na Amazônia, área de intenso desmatamento desordenado da floresta e com migrações populacionais de áreas endêmicas, assim como grande número de reservatórios e vetores silvestres naturalmente infectados por *T. cruzi*, tem favorecido a permanência da cadeia de transmissão da doença externando a endemicidade desta nosologia⁴¹.

Nas Américas, a doença de Chagas, com elevados índices de morbimortalidade, é considerada a quarta causa de maior dano entre as doenças transmissíveis^{42,43}.

Estudar a incidência de doença de Chagas e seus condicionantes na América Latina, região de transição entre o mundo desenvolvido e muitos povos excluídos e em desenvolvimento, oportuniza teste de possibilidades para os emergentes, em termos de crescimento científico e político social que visem o controle dessa nosologia⁴⁴.

A análise do comportamento temporal da DCA se configura como um importante mecanismo para a intensificação de medidas efetivas de educação em saúde e atividades preventivas de proteção específica objetivando a redução da ocorrência de casos.

Foram percebidas limitações no processo de análise das variáveis epidemiológicas possivelmente devido à qualidade do preenchimento da ficha de notificação/investigação e do arquivamento dos dados no SINAN.

CONCLUSÃO

O perfil demográfico e epidemiológico dos casos confirmados de DCA foi de indivíduos com baixa escolaridade, de cor da pele declarada como pardos e do gênero masculino. Para os municípios de Abaetetuba e Belém, a faixa etária de maior prevalência foi a de 30 a 59 anos, residentes em áreas urbanas enquanto que no município de Breves a maior ocorrência foi para indivíduos residentes em áreas rurais e em menores de 14 anos de idade.

A maior prevalência da forma de contaminação foi por via oral. Os pacientes apresentaram febre persistente, astenia e edema de face/membros como os principais sintomas. A confirmação do diagnóstico ocorreu por exames laboratoriais específicos e a quase totalidade dos casos recebeu tratamento adequado o que, provavelmente, favoreceu a baixa letalidade.

A distribuição temporal da doença se apresentou em sazonalidade com maior ocorrência de casos no período de setembro a novembro, quando a temperatura ambiental é mais elevada e os índices pluviométricos são menores, assim como é o período de maior mobilidade do vetor que facilita a contaminação do fruto do açaí bem como de áreas de manipulação de alimentos. Esse período coincide com a safra do açaí, quando a oferta é abundante e o consumo do suco desta fruta se faz de forma majoritária em relação a outros tipos de alimentos.

A tendência da DCA se apresentou com variação nos três municípios. Em Abaetetuba com três picos epidêmicos nos anos de 2009, 2012 e 2014 teve tendência linear com discreto crescimento. No município de Belém com incidência baixa a tendência se apresentou de forma estável em todo o período estudado. Breves com duas ondas epidêmicas (2009 e 2015) registrou a mais importante incidência, dentre os três municípios, tendo apresentado tendência linear fortemente crescente.

Em que pese o Estado do Pará, desde 2012, ter estabelecido requisitos higiênico-sanitários para a manipulação de açaí, por batedores artesanais, de forma a prevenir surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, ainda é incipiente e frágil à prática desses métodos fato que tem facilitado à ocorrência de surtos da doença que já se apresenta de forma epidêmica no Estado.

REFERÊNCIAS

1 DNDi. Drugs for Neglected Diseases initiative. Doença de Chagas. Acesso em: OPAS, Organização Panamericana de Saúde. Organização Mundial da Saúde. Neglected Tropical Diseases/Intensified Disease Management. Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas em las Américas. Vigilancia Sanitaria Y Anteción de las Enfermedades Transmisibles; 2006. p. 425-506.

2 Shikanai-Yasuda MA, Carvalho NB. Oral transmission of Chagas disease. Clin Infect Dis 2012; 54(6): 845-52.

3 World Health Organization. Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. Wkly Epidemiol Rec. Geneva: WHO; 2015; 90(6): 33-44.

- 4 Dias JCP. O controle da doença de Chagas no Brasil. In: Silveira AC, organizador. O controle da doença de chagas nos países do Cone Sul da América: história de uma iniciativa internacional 1991-2001. Uberaba: Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro; 2002. p. 145-250.
- 5 Dias JCP. Human chagas disease and migration in the context of globalization: some particular aspects. *J Trop Med*. 2013;789758.
- 6 Coura JR, Viñas PA, Junqueira AC. Ecoepidemiology, short history and control of Chagas disease in the endemic countries and the new challenge for non-endemic countries. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2014 Nov;109(7):856-62.
- 7 Prata A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. *Lancet Infect Dis*. 2001 Sep;1(2):92-100.
- 8 Coura JR. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions: a comprehensive review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2015 May;110(3):277-82.
- 9 Pinto AY, Valente SA, Valente VC, Ferreira Junior AG, Coura JR. Acute phase of Chagas disease in the Brazilian Amazon region: study of 233 cases from Pará, Amapá and Maranhão observed between 1988 and 2005. *Rev Soc Bras Med Trop* 2008; 41(6): 602-14.
- 10 Barbosa MG, Ferreira JM, Arcanjo AR, Santana RA, Magalhães LK, Magalhães LK, et al. Chagas disease in the State of Amazonas: history, epidemiological evolution, risks of endemicity and future perspectives. *Rev Soc Bras Med Trop* 2015; 48(1): 27-33.
- 11 Beltrão HB, Cerroni MP, Freitas DR, Pinto AY, Valente VC, Valente SA, et al. Investigation of two outbreaks of suspected oral transmission of acute Chagas disease in the Amazon region, Para State, Brazil, in 2007. *Trop Doct* 2009; 39(4): 231-2.
- 12 Valente VC. Estudo genotípico de trypanosoma cruzi: epidemiologia e caracterização molecular de isolados do homem, triatomíneos e mamíferos silvestres do Pará, Amapá e Maranhão. [tese de doutorado]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2011. 160 p.
- 13 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde: volume único [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral da Epidemiologia em Serviços. - 2ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017. p. 441 – 461.
- 14 Ministério da Saúde. Municípios de residência de casos agudos confirmados no SINAN no período de 2007 A 2016*,[Internet].MS;2017[citado 2018 mai 20] Disponível em:<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/13/LISTA-DE-MUNICIPIOS-DE-RESID--NCIA-DE-CASOS-AGUDOS-CONFIRMADOS-NO-SINAN.pdf>
- 15 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados do Brasil. Área, população e dados básicos dos municípios. [Internet]. IBGE; 2017 [citado 2017 nov 16]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municípios.tml?t=destaque&c=1501402>.

- 16 Governo do Estado do Pará. Secretaria de Estado de Saúde Pública. Diretoria de Vigilância em Saúde. Departamento de Epidemiologia. Sistema de Agravos de Notificação. Belém. Pará: SESP, 2018.
- 17 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/educacao/9663-censo-demografico-2000.html?edicao=9771&t=sobre> 2000. Acesso em: 10/02/2018.
- 18 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/censo> 2010. Acesso em: 10/02/2018.
- 19 Doll R, Payne P, Waterhouse JAH. Cancer incidence in five continents. Geneva: International Union Against Cancer. Vol. 1. Berlin: Springer; 1966.
- 20 Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AS. BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Mamirauá. 2007. 364p.
- 21 Carvalho ME, Silva RA, Barata JM, Domingos MF, Ciaravolo RM, Zacharias F. Chagas' disease in the southern coastal region of Brazil. *Rev Saúde Pública* 2003; 37: 49-58.
- 22 Zicker F, Smith PG, Luquetti AO, Oliveira OS. Mass screening for *Trypanosoma cruzi* infections using the immunofluorescence, ELISA and haemagglutination tests on serum samples and on blood eluates from filter-paper. *Bull World Health Organ.* 1990;68(4):465-71.
- 23 Borges-Pereira J. Chagas disease: 100 years after its discovery. A systemic review. *Acta Trop*, 2010; 115:5–13.
- 24 Pinto AY, Valente SA, Valente VC, Ferreira Junior AG, Coura JR. Acute phase of Chagas disease in the Brazilian Amazon region: study of 233 cases from Pará, Amapá and Maranhão observed between 1988 and 2005. *Rev Soc Bras Med Trop* 2008; 41(6): 602-14.
- 25 Sousa Júnior AS, Palácios VRCM, Miranda CS, Costa RJF, Catete CP et al., Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. *Rev Bras Epidemiol OUT-DEZ* 2017; 20(4): 742-755
- 26 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística/população/resultados gerais/amostras resultados gerais. Atualização em 29 de junho de 2012a. Disponível: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra/resultados_gerais_amostra_tab_uf_xls.shtm. Acesso em: 26/05/2018.
- 27 Santos SO. Eco-epidemiologia da doença de Chagas aguda em área amazônica. Município de Abaetetuba, Estado do Pará, Brasil, 2008 – 2009. Tese de doutorado. Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais. 2013; 158.
- 28 Costa, KQ. Avaliação soropidemiológica da Doença de Chagas no município de Santo André-PB / Kamilla Queiroga da Costa. - - João Pessoa: [s.n.], 2014. 54f. : il. Orientadora: Francisca Inês de Sousa Freitas. Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.

- 29 Sanmartino M, Crocco L. Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 7:173-7.
- 30 Matos, R. Periferias de grandes cidades e movimentos populacionais. *Cadernos Metrópole*. 13: 71-105, 2005.
- 31 Pereira WMM. Distribui o espacial da hanseníase: uma questão sociopolítica [tese]. Belém (PA): Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas; 2018. 192 p.
- 32 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. *Bol Epidemiol* 2015; 46(21): 1-9 [internet]. Brasília: 2018 [citado 2017 out 10].Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/agosto/03/2014-020.pdf>
- 33 Pérez-Gutiérrez, E. Agrelo, R.S., Figueroa, R. Consulta Técnica em Epidemiologia, Preven o e Manejo da Transmissão da Doença de Chagas como Doença Transmitida por Alimentos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39(5):512-514, set-out, 2006.
- 34 Coura JR. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions: a comprehensive review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2015 May;110(3):277-82.
- 35 Shikanai-Yasuda MA e Carvalho NB. Oral Transmission of Chagas Disease. *EMERGING INFECTIONS*. *CID* 2012;54 (15 March). 845-852.Downloaded from <https://academic.oup.com/cid/article-abstract/54/6/845/290317> by guest on 29 November 2018.
- 36 Monteiro WM, Barbosa MGV, Toledo MJ, F  FA, F  NF. Série de casos agudos de doença de Chagas atendidos num serviço terciário de Manaus, Estado do Amazonas, de 1980 a 2006. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 43(2):207-210, mar-abr, 2010.
- 37 Jorge TCA e Castro SL., orgs. Doença de chagas: manual para experimenta o animal [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. 368. p. Antropologia e Saúde collection. ISBN 85-85676-75-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.
- 38 Steindel M, Dias JCP, Romanha AJ. Doença de Chagas, mal que ainda preocupa. *Ciência Hoje*. 2005, 37(217):32-38.
- 39 Pereira KS, Schmidt FL, Barbosa RL, Guaraldo AM, Franco RM, Dias VL, et al. Transmission of Chagas disease (American trypanosomiasis) by food. *Adv Food Nutr Res* 2010; 59:63-85.
- 40 Santos, C.G.S dos. Caracteriza o molecular de cepas de *T. cruzi* isolada na zona da cidade de Salvador/BA. 2014.69 f.il. Disserta o 90- Funda o Oswaldo cruz, Centro de pesquisa Gonçalo Moniz, salvador, 2014.
- 41 Magalhães BML, Coelho LIAR, Maciel MG, Ferreira JM BB, Umezawa ES, Coura JR. et al., Serological survey for Chagas disease in the rural areas of Manaus, Coari, and Tefé in the

Western Brazilian Amazon. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 44(6):697-702, nov-dez, 2011.

42 Oliveira FA, Bicalho GVC, Souza Filho LD, Da Silva MJ, Gomes Filho ZCG. Características epidemiológicas dos pacientes com Doença de Chagas. Rev Bras Med Fam e Com Rio de Janeiro, v.2, n° 6, jul / set 2006.

43 Cesarino, RAS; Cesarino, MC; Morraye, MA. O Perfil, as concepções e percepções dos portadores de doença de Chagas em unidades de saúde da família. Investigaçao. 2010;10:S43-S49.

44 Dias JCP 1999. Estado e doenças tropicais. Belo Horizonte: Estado de Minas, 2 dez., Opinião, p. 7.

ANEXOS

ANEXO A

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DOENÇA DE CHAGAS AGUDA				
<p>CASO SUSPEITO: - Febre prolongada (>7 dias) e quadro clínico sugestivo de DCA, na presença de dados epidemiológicos compatíveis, como: residente ou visitante de área com ocorrência de triatomíneos; ou antecedente recente de transfusão sanguínea ou transplante de órgão; ou ingestão de alimento suspeito de contaminação pelo T.cruzi; ou recém nascido de mãe infectada.</p> <p>CASO CONFIRMADO: a- Critério laboratorial: paciente com exame parasitológico direto positivo com ou sem sintomas OU sorologia positiva com anticorpos anti T. cruzi classe IgM no sangue periférico OU sorologia positiva com anticorpos da classe IgG, com alteração na concentração de pelo menos três títulos em um intervalo mínimo de 21 dias em amostras pareadas OU achados necropsópicos positivos. b- Critério clínico-epidemiológico: vínculo epidemiológico com casos confirmados de DCA em surtos da doença.</p>				
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 - Individual		
	2 Agravado/ença	DOENÇA DE CHAGAS AGUDA		Código (CID10) 3 Data da Notificação
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (BGE)	
Notificação Individual	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8 Nome do Paciente	9 Data de Nascimento		
	10 (ou) Idade	11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante	13 Raça/Cor
Dados de Residência	14 Escolaridade			
	15 Número do Cartão SUS	16 Nome da mãe		
	17 UF	18 Município de Residência	Código (BGE)	19 Distrito
Antecedentes epidemiológicos	20 Bairro	21 Logradouro (rua, avenida, ...)		Código
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)		24 Geo campo 1
	25 Geo campo 2	26 Ponto de Referência		27 CEP
	28 (DDD) Telefone	29 Zona	30 País (se residente fora do Brasil)	
	31 Data da Investigação			
32 Ocupação				
33 Deslocamento (viagem para áreas infestadas até 120 dias antes do início dos sintomas)				
UF				
Município				
34 Presença de Vestígios de Triatomíneos Intra-Domicílio				
35 Data de encontro dos vestígios				
36 História de Uso de Sangue ou Hemoderivados nos Últimos 120 Dias				
37 Existência de Controle Sorológico na Unidade de Hemoterapia				
38 Manipulação/Contato de Material com T. cruzi				
39 Menor ou igual a 9 meses de idade; Mãe com Infecção Chagásica				
40 Possibilidade de transmissão por via oral				
Doença de Chagas Aguda				
Sinan NET				
SVS 09/10/2009				

ANEXO A1

Dados Clínicos	41 Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado			<input type="checkbox"/> Asintomático <input type="checkbox"/> Edema do face/membros <input type="checkbox"/> Sinais de Meningoencefalite <input type="checkbox"/> Polidropatia <input type="checkbox"/> Febre Persistente <input type="checkbox"/> Hepatomegalia <input type="checkbox"/> Sinais de ICC <input type="checkbox"/> Taquicardia Persistente/Arritmias <input type="checkbox"/> Astenia <input type="checkbox"/> Esplenomegalia <input type="checkbox"/> Chagoma de inoculação/sinal de Romaña <input type="checkbox"/> Outros _____		
	Exames Realizados					
Dados de Laboratório	42 Data da coleta		43 Parasitológico Direto		<input type="checkbox"/> Exame a Fresco/Gota espessa/Enfagaço <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> Stool/Microhematócrito/QBC	
	44 Data da coleta		45 Parasitológico Indireto		<input type="checkbox"/> Xenodiagnóstico <input type="checkbox"/> Hemocultivo	
	46 Data da coleta S1		48 Resultado da Sorologia para ELISA		49 Resultado da Hemaglutinação	
	47 Data da coleta S2		IgM IgG S1 <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> 1 - Reagente 2 - Não-Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		IgM IgG S1 <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> 1 - Reagente 2 - Não-Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado	
	50 Resultado da Imunofluorescência Indireta - IFI					
	IgM Títulos IgG Títulos S1 <input type="checkbox"/> 1: _____ S1 <input type="checkbox"/> 1: _____ S2 <input type="checkbox"/> 1: _____ S2 <input type="checkbox"/> 1: _____ 1 - Reagente 2 - Não-Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado					
	51 Data da coleta do Histopatológico		52 Resultado do Histopatológico (biópsia/autópsia)			
			1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado 9 - Ignorado			
	53 Tipo de Tratamento			54 Droga Utilizada no Tratamento Específico		55 Tempo de tratamento (em dias)
	1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado			<input type="checkbox"/> Específico <input type="checkbox"/> Sintomático 1 - Benzimidazol 2 - Outro		_____
56 Medidas Tomadas						
1 - Sim <input type="checkbox"/> Controle de Triatomídeos <input type="checkbox"/> Implantação de Normas de Biossegurança em Laboratório 2 - Não <input type="checkbox"/> Fiscalização Sanitária em Unidade de Hemoterapia <input type="checkbox"/> Outros _____ 3 - Não se Aplica 9 - Ignorado						
57 Classificação Final						
<input type="checkbox"/> 1 - Confirmado <input type="checkbox"/> 2 - Descartado <input type="checkbox"/> 3 - Clínico-Epidemiológico <input type="checkbox"/> 1 - Vivo <input type="checkbox"/> 2 - Óbito por D. Chagas Aguda <input type="checkbox"/> 3 - Óbito por outras causas <input type="checkbox"/> 9 - Ignorado						
58 Critério de Confirmação/Descartado						
59 Evolução do Caso						
60 Data do Óbito						
Modo/Local Provável da Fonte de Infecção						
61 Modo Provável da Infecção						
1 - Transfusão 2 - Vetorial 3 - Vertical 4 - Acidental 5 - Oral 6 - Outra 9 - Ignorada						
62 Local Provável da Infecção (no período de 120 dias)						
1 - Unidade de Hemoterapia 2 - Domicílio 3 - Laboratório 4 - Outro 9 - Ignorado						
63 O caso é autóctone do município de residência?						
1 - Sim 2 - Não 3 - Indeterminado						
64 UF 65 País						
66 Município Código (IBGE) 67 Distrito 68 Bairro						
69 Doença Relacionada ao Trabalho						
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado						
70 Data do Encerramento						
Observações						
Município/Unidade de Saúde						
Cód. de Unid. de Saúde						
Investigador						
Nome		Função		Assinatura		
Doença de Chagas Aguda		Sinas NET		SVS 09/10/2009		

ANEXO B



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ



CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

COORDENAÇÃO DO DOUTORADO EM BIOLOGIA PARASITÁRIA NA AMAZÔNIA

Ao Senhor Secretário de Saúde Pública do Estado do Pará Vitor Manuel Jesus Mateus.

Venho através deste solicitar a apreciação do Projeto da Tese de Doutorado, já qualificado, intitulado : Análise Epidemiológica da doença de Chagas nos municípios de Belém, Aboetetuba e Breves do Estado do Pará, no período de 2007 a 2015. Que para ser realizada com exímio êxito, necessitará utilizar o banco de dados de Doença de Chagas do SINAN de 2005 a 2014.

Conto desde já com a colaboração desta Secretaria para dar continuidade à pesquisa de tão relevante importância no âmbito estadual e nacional.

Atenciosamente,


Andréia Ozela de Vilhena

Doutoranda do Curso de Biologia Parasitária na Amazônia

Belém, 15 de Julho de 2018.

COPIA

E-PROTÓCOLLO
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SES/PA - SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE PÚBLICA
Nº <u>1018/1325876</u>
<u>19.02.18</u> <u>Emmanuel</u> <u>14:59'</u>
PROTOCOLISTA

ANEXO C



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Saúde Pública

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Pelo presente termo e na qualidade de responsável pela Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará, declaramos que aceitamos a realização do projeto de doutorado intitulado: "Análise Epidemiológica da Doença de Chagas nos municípios de Belém, Abaetetuba e Breves do Estado do Pará, no período de 2007 a 2015" de autoria da doutoranda: Andrezza Ozela de Vilhena, cuja coleta de dados será realizada no Departamento de Epidemiologia da SESPA(SINAN/DATASUS).

Belém, 24 de julho de 2018.

Vitor Manuel Jesus Mateus
Secretário de Estado de Saúde Pública

ANEXO D

POPULAÇÃO MUNDIAL PROPOSTA POR SEGI EM 1960, E MODIFICADA POR DOLL *et al.*, EM 1996.

FAIXA ETÁRIA	FREQUÊNCIA	%
00-04	12.000	12,0
05-09	10.000	10,0
10-14	9.000	9,0
15-19	9.000	9,0
20-24	8.000	8,0
25-29	8.000	8,0
30-34	6.000	6,0
35-39	6.000	6,0
40-44	6.000	6,0
45-49	6.000	6,0
50-54	5.000	5,0
55-59	4.000	4,0
60-64	4.000	4,0
65-69	3.000	3,0
70-74	2.000	2,0
75-79	1.000	1,0
80-84	500	0,5
85 e mais	500	0,5
Total	100.000	100,00

Fonte: DOLL *et al.*, 1996

ANEXO E



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise Epidemiológica da doença de Chagas em três municípios do Estado do Pará, no período de 2005 a 2014. **Pesquisador:** Andrezza Ozela **Área Temática:**

Versão: 2

CAAE: 07570918.2.0000.8767

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará UEP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.164.322

Apresentação do Projeto:

Considerando as características nosológicas da doença de Chagas aguda relacionada às características ambientais e socioeconômicas do território, dar-se-á ênfase neste estudo à forma clínica da doença de Chagas aguda, que é notificada através da ficha de Investigação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) que alimenta o sistema de informação da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Assim sendo, este trabalho será norteado pelo questionamento sobre as possíveis variáveis que estarão influenciando esses indicadores chagásicos na região amazônica. Sendo elas, variáveis demográficas, culturais, de políticas públicas, sócio econômicas no nível do indivíduo, entre outras. A partir de 1980, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), desenvolveu o Programa de Controle da Doença de Chagas, sendo eficaz em relação à transmissão vetorial e transfusional dessa doença. Tais programas devem integrar medidas, visando impedir ou minimizar a gravidade das manifestações clínicas da doença e maximizar a utilização dos recursos terapêuticos disponíveis, assim como atentar para as repercussões sociais da doença, como a incapacidade laboral, que gera desemprego e altos custos para a sociedade. (MONCAYO; SILVEIRA, 2009). Desta forma, os problemas e dificuldades gerados pela Doença de Chagas causam estresse no paciente, pois afetam sua saúde e também sua vida laboral e social. Consequente, o paciente precisa desenvolver uma capacidade conhecida como resiliência, que muito contribui para a adesão ao tratamento e que é caracterizada como um conjunto de processos sociais e intrapsíquicos que possibilitam ter uma vida saudável vivendo em um ambiente insano, se tratando então de um processo interativo entre o indivíduo e o meio em que este vive, integrando ingredientes psicológicos, sociais, emocionais, cognitivos, culturais, éticos, entre

outros. O controle de vetores de doenças em áreas de rápida urbanização e habitações de baixa qualidade não pode ser alcançado somente com ações de saúde.

Esses esforços devem ser plenamente integrados a políticas amplas que incorporem a mobilização da sociedade, educação ambiental e da saúde, melhorias em habitação e saneamento esforços para evitar mais desmatamento (STODDARD, 2009). Neste sentido, o conhecimento da análise da distribuição espacial e temporal da incidência da doença de Chagas e sua relação com as variáveis ambientais e socioeconômicas; do perfil epidemiológico da incidência de doença de Chagas considerando as variáveis de indivíduo; a caracterização da evolução espacial e temporal do agravo e sua relação com características sócioeconômicas e ambientais considerando diferentes unidades espaciais de análise entre outros, irão possibilitar uma análise sobre as possíveis causas destes acontecimentos para que, possam ser utilizadas para seja feita uma posterior intervenção, com o objetivo de melhora das estratégias de prevenção e incentivo à adesão ao tratamento da doença de Chagas. O pleno conhecimento desses fatores (variáveis) e a forma de minimizá-los é de importância fundamental para elaboração e implantação de ações preventivas que possam contribuir para a redução e /ou controle da taxa desses casos chagásicos. A análise dos fatores ambientais e socioeconômicos dos territórios envolvidos pode contribuir para o investimento em programas de educação continuada, utilizando-se de estratégias adequadas, busca ativa de casos mais efetiva, controle e mapeamento dos casos já notificados, estes irão favorecer não apenas a economia Estadual, Municipal e intrahospitalar como, principalmente, a qualidade de vida e satisfação do paciente internado e a nível ambulatorial, bem como, da equipe e família que o cuida e que o atende.

Considerando que a Doença de Chagas apresenta um perfil variável e dinâmico, com mudanças profundas nos últimos anos na Amazônia, o conhecimento precisa ser norteado em relação as variáveis epidemiológicas, clínicas e político-sociais sendo que a descrição do perfil de pacientes associada à clínica se tornará essencial para o entendimento do comportamento e da evolução desta doença. Sendo assim, a pesquisa preencherá uma grande lacuna a nível Nacional e Estadual sendo principalmente uma resposta positiva como pesquisa em áreas endêmicas da Amazônia, para a Secretaria de Saúde do estado, para os Hospitais de Ensino, para os profissionais da área e principalmente à população em relação a esta temática. Assim como, produzir conhecimento científico, promover a criação de memória epidemiológica, sistematizar a relação entre questões ambientais e sociais para tomadas de decisões futuras para o controle, minimização desta nosocomia. Este projeto está estruturado em conformidade com a linha de pesquisa: Epidemiologia de Microrganismos e Parasitos, preconizada no edital N° 024/2014 – UEPA, do Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia. Doutorado - ano acadêmico de 2015.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a incidência da doença de Chagas e sua relação com variáveis ambientais e socioeconômicas e as políticas públicas para a construção de cenários epidemiológicos no Estado do Pará, no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2014.

. **Objetivos Secundários:**(1) Descrever o perfil epidemiológico da incidência da doença de Chagas considerando variáveis de indivíduo na área e período de estudo;(2) Caracterizar a evolução espacial e temporal dos indicadores de incidência e prevalência e sua relação com características sócio - econômicas e ambientais considerando diferentes unidades espaciais de análise;(3)Descrever a evolução da correlação espacial dos indicadores taxa de incidência de

de, IDH e políticas públicas nas áreas de estudo;(4) Correlacionar diferentes unidades espaciais de análises considerando as variáveis anteriormente trabalhadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Este estudo oferece riscos mínimos para os pesquisadores e para a população envolvida, considerando que a maior proporcionalidade de dados trabalhados será de dados secundários.

Benefícios:

Com a pesquisa, visa-se contribuir para uma melhoria do serviço prestado pelos profissionais da área da saúde, já que este estudo fornecerá

subsídios para que a comunidade científica e as instituições envolvidas conheçam os casos de pacientes com doença de Chagas no estado do Pará no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2014 e assim possam desenvolver uma assistência mais qualificada permitindo traçar estratégias efetivas para prevenção da incidência e reincidência desta nosocomia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de Pesquisa vinculado ao Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia, da Universidade do Estado do Pará, como requisito parcial para a qualificação no curso de doutorado Biologia Parasitária na Amazônia. Os dados analisados serão de procedência secundária, de domínio público, obtidos através da Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA), Sistema de Informação Hospitalar (SIH) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos devidamente anexados ao acervo documental do projeto.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de pesquisa relevante e com potencial para produzir importantes impactos na realidade local. Como os dados a serem utilizados são de domínio público, não foram detectados impedimentos éticos à sua execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Res. CNS 466/12, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais da pesquisa. Nesse sentido, ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador:

- Apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa;
- Desenvolver o projeto conforme delineado;
- Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final;
- Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto.
- Justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_773080.pdf	21/02/2019 14:06:11		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Tese.pdf	21/02/2019 14:05:36	Andrezza Ozela	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	carta_andrezza_CEP.docx	11/02/2019 09:23:33	Andrezza Ozela	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	23/11/2018 16:17:53	Andrezza Ozela	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 22 de Fevereiro de 2019

Assinado por:
Ana Cristina Vidigal Soeiro
(Coordenador(a))

ANEXO F

05/04/2019

https://mail2.oiiinternet.com.br/iwc_static/layout/shell.html?lang=pt-br&3.0.0.3.0_15052709Assunto: **[RPAS] Agradecimento pela submissão | Manuscrito 245**

Data: 05/04/19 20:18

Para: ANDREZZA OZELA DE VILHENA <aozelav@oi.com.br>

De: Núcleo Editorial <revista@iec.gov.br>

ANDREZZA OZELA DE VILHENA,

Confirmamos o recebimento do manuscrito "Doença de Chagas Aguda no Estado do Pará, Brasil" submetido à Revista PanAmazônica de Saúde.

Acompanhe o trâmite editorial por meio do sistema, disponível em:

URL da submissão: <http://revista.iec.gov.br/submit/index.php/rpas/authorDashboard/submission/245>

Login: aozelav

Em caso de dúvidas, entre em contato.

Agradecemos por considerar a RPAS como o meio de divulgar sua pesquisa.

Núcleo Editorial

Núcleo Editorial

Revista Pan-Amazônica de Saúde

Instituto Evandro Chagas/SVS/MS

Tel.: +55 (91) 3214-2185 revista@iec.gov.br <http://revista.iec.gov.br/> <https://www.facebook.com/revistarpas/>