

**Análise temporal das ações para o controle da doença de Chagas em Sergipe, Brasil
(1998-2015)**

Temporal analysis of actions to control Chagas disease in Sergipe, Brazil (1998-2015)

**Análisis temporal de las acciones para el control de la enfermedad de Chagas en
Sergipe, Brasil (1998-2015)**

Recebido: 09/09/2020 | Revisado: 12/09/2020 | Aceito: 16/09/2020 | Publicado: 19/09/2020

Rute Nascimento da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2719-1623>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: silva_rute@hotmail.com

Alef Nascimento Menezes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6799-3113>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: alef.menezes@outlook.com

Ângela Maria Melo Sá Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4087-3247>

Escola de Enfermagem Anna Nery, Brasil

E-mail: angelsamelo@hotmail.com

Carla Viviane Freitas de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-6610>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: carlavfj@gmail.com

Weber de Santana Teles

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1770-8278>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: artecura@hotmail.com

Rubens Riscala Madi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1526-0687>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: rrmadi@gmail.com

Cláudia Moura de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9331-003X>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: claudia_moura@unit.br

Veronica de Lourdes Sierpe Jeraldo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9813-7969>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: veronica_sierpe@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Análise temporal das ações de controle da doença de Chagas de 1998 a 2015 e seu impacto no estado de Sergipe, Brasil. **Métodos:** Estudo retrospectivo baseado em dados secundários obtidos do Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh) (municípios positivos, espécie de triatomíneo capturado, índice de infecção e controle químico) e do Projeto de Melhoria Habitacional (recursos materiais, andamento das obras e monitoramento) para avaliação das ações destes programas nos oito territórios sergipanos. Foi realizada uma análise temporal por meio do modelo *Joinpoint Regression Analysis*. **Resultados:** Foram observadas diferenças nas taxas de cobertura do programa nos diferentes territórios, sendo os municípios localizados na região do Alto Sertão os mais atendidos. Foram coletadas seis espécies de triatomíneos com redução no número de espécimes no final do período, encontrados principalmente fora da área litorânea do Estado. A maior taxa de infecção foi encontrada em *Panstrongylus lutzi*. Houve recursos importantes para melhoria habitacional em todos os territórios, no entanto a execução não foi satisfatória para a maioria. **Conclusão:** Apesar das fragilidades observadas no Programa, houve avanços importantes no controle da doença de Chagas. Todavia, faz-se necessário retomar as atividades, tendo em vista que existem condições necessárias para que a doença possa se disseminar por conta dos vetores e dos reservatórios ainda pouco estudados.

Palavras-chave: Análise de séries temporais; Doença de Chagas; Controle vetorial; Epidemiologia.

Abstract

Objective: Temporal analysis of actions to control Chagas disease from 1998 to 2015 and its impact on the state of Sergipe, Brazil. **Methods:** Retrospective study based on secondary data obtained from the Chagas Disease Control Program (CDCP) (positive species, captured

triatomine species, infection index and chemical control) and the of Housing Improvement Project (material resources, construction progress and monitoring) for evaluation of the actions of these programs in the eight Sergipe territories. A temporal analysis was performed through the model Joinpoint Regression Analysis. Results: Differences in coverage rates were observed of the program in the different territories the municipalities located in the Alto Sertão region being the most attended. Six species of triatomines were collected with reduction in the number of specimens at the end of the period, found mainly for the coastal area of the State. The highest infection rate was found in *Panstrongylus lutzi* There was important resources for housing improvement in all territories, however, implementation was satisfactory for most. Conclusion: Despite the weaknesses observed in the Program, there was important advances in the control of Chagas disease. However, it is necessary to resume activities, considering that there are necessary conditions for the disease to spread due to vectors and reservoirs that have not yet been studied.

Keywords: Time series analysis; Chagas disease; Vector control; Epidemiology.

Resumen

Objetivo: Análisis temporal de las acciones de control de la enfermedad de Chagas de 1998 a 2015 y su impacto en el estado de Sergipe, Brasil. Métodos: Estudio retrospectivo basado en datos secundarios obtenidos del Programa de control de la enfermedad de Chagas (PCDCh) (municipios positivos, especies de triatomíneos capturados, índice de infección y control químico) y del Proyecto de Mejoramiento Habitacional (recursos materiales, avance de obras y supervisión) para evaluar las acciones de estos programas en los ocho territorios sergipanos. Se realizó un análisis temporal utilizando el modelo de análisis Joinpoint Regression Analysis. Resultados: Se observaron diferencias en las tasas de cobertura del programa en diferentes territorios, siendo los municipios ubicados en la región del Alto Sertão los más atendidos. Se recolectaron seis especies de triatomíneos con una reducción en el número de especímenes al final del período, que se encuentran principalmente fuera de la zona costera del Estado. La tasa de infección más alta se encontró en *Panstrongylus lutzi*. Hubo recursos importantes para el mejoramiento de la vivienda en todos los territorios, sin embargo la ejecución no fue satisfactoria para la mayoría. Conclusión: A pesar de las debilidades observadas en el Programa, se han producido importantes avances en el control de la enfermedad de Chagas. Sin embargo, es necesario retomar las actividades, considerando que existen condiciones necesarias para que la enfermedad se propague debido a vectores y reservorios que aún no han sido estudiados.

Palabras clave: Análisis de series de tiempo; Control de vectores; Enfermedad de Chagas; Epidemiología.

1. Introdução

A doença de Chagas (DC) é uma antropozoonose causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. A doença se apresenta como endêmica em 21 países latino-americanos, aproximadamente 6–8 milhões de pessoas são atingidas ocasionando cerca de 14.000 mortes anuais (WHO, 2015). Nota-se que a DC sofreu transição nas últimas décadas, sendo observada na atualidade em áreas não endêmicas como América do Norte e Europa (Manne-Goehler, Reich & Wirtz, 2015).

A Organização Panamericana de Saúde relata que 5.742.167 pessoas estão infectadas pelo *Trypanosoma cruzi*, das quais 3.581.423 (62,4%) residem em países da América do Sul, entre eles Argentina (1.505.235), Brasil (1.156.821), México (876.458) e Bolívia (607.186) (Martins-Melo et al., 2014). No Nordeste do Brasil, a doença foi predominantemente associada à transmissão vetorial em áreas rurais onde os maiores índices de moradias humanas de baixa qualidade são favoráveis ao abrigo do triatomíneo. Por outro lado, na região Norte, a maior taxa de transmissão ocorre por via oral devido ao consumo de alimentos contaminados (Dias et al., 2016a).

Considerando a extensão territorial de abrangência da doença e os danos causados à saúde, no Brasil, a partir de 1940, diversas medidas foram colocadas em prática visando principalmente o controle do vetor. Posteriormente, o Ministério da Saúde desenvolveu o Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh), que teve abrangência global e foi aplicado em diferentes formatos em países considerados endêmicos. Cada país foi classificado em um grupo de acordo com os ciclos selvagens e o estado de infecção (Coura; Viñas & Junqueira, 2014).

Na região Nordeste do Brasil, o estado de Sergipe implantou o Programa de Chagas na década de 1990, gerido pela Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) (Silveira & Dias, 2011), nesse período a DC teve índices elevados na região Nordeste, segundo pesquisa nacional da SUCAM na década de 80, em que a maior prevalência foi observada na Bahia com 7,4%, seguida de Alagoas com 5,1% e Sergipe com 4,6%, sendo o vetor predominante o *Triatoma pseudomaculata*. Em Sergipe em 1990 foram confirmados dois casos de óbito por DC a pesar de que a população rural era de 489.036 habitantes (32,8%) (Dias et al., 2016b), mostrando talvez falhas na notificação. Em 2005, as ações foram

transferidas para a Secretaria de Estado de Sergipe no setor de Vigilância Epidemiológica, com foco no combate à transmissão vetorial (Marques & Hennington, 2017). Nesse período a forma de organização da saúde adotou uma modalidade de descentralização administrativa e operacional, assim, o município começou a exercer a responsabilidade de aplicar as ações das campanhas de prevenção DC (Bastos, 2020).

A DC ocasiona impacto social trazendo prejuízos à qualidade de vida dos indivíduos. Nesse cenário, o estudo da análise temporal da DC em Sergipe pode contribuir para a gestão do plano nacional, fornecendo subsídios para a tomada de decisão em saúde, como a identificação de fatores associados a maior vulnerabilidade para a doença. Com base no exposto, esta pesquisa teve como objetivo realizar análise temporal das ações de controle da doença de Chagas com base nas informações dos Programas de Controle da Doença de Chagas e do Programa de Melhoria Habitacional de 1998 a 2015 e seu impacto na DC no Estado de Sergipe.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico (Rothman, Greenland & Lash, 2009), retrospectivo com abordagem quantitativa do tipo analítica (Pereira *et al.*, 2018), foram utilizadas informações registradas no banco de dados do PCDCCh da Secretaria de Vigilância Epidemiológica e da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) no Estado de Sergipe, Brasil. Os dados coletados foram do período de 1998 a 2005 de cada um dos territórios do Estado (Alto Sertão, Médio Sertão, Baixo São Francisco, Leste, Agreste Central, Centro Sul, Sul, e Grande Aracaju) e incluíram quinze municípios (dois de cada território, exceto Grande Aracaju com apenas um) com atividade de controle da DC, são eles: Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Aquidabã, Graccho Cardoso, Capela, Itabi, Lagarto, Riachão do Dantas, Ribeirópolis, Itabaiana, Santa Rosa de Lima, Malhada dos Bois, Itaporanga D'ajuda, Umbaúba e Itabaianinha.

Os dados a respeito dos triatomíneos, bem como das ações de controle realizadas foram coletados na Secretaria de Vigilância Epidemiológica do estado de Sergipe por meio do Programa de Controle da Doença de Chagas de 2005 a 2015 através de relatórios e fichas que incluíam dados de ano de coleta, município, municípios positivos para o triatomíneo, áreas com aplicações de controle químico (inseticida), espécies de triatomíneos capturados e índice de infecção. Dados do Projeto de Melhoria Habitacional de 1998 a 2015, foram obtidos na FUNASA, que registrou os municípios com ações de controle físico (planejamento de

construção e reparação de habitações humanas), recursos materiais, andamento das obras e monitoramento.

Foi realizada uma análise-temporal utilizando o modelo *Joinpoint Regression Analysis* (Kim et al., 2000). Os dados foram analisados usando o *IBM Statistical Package for the Social Sciences versão 22.0*. A significância estatística dos municípios que apresentaram habitações positivas para o triatomíneo foi avaliada através do teste *Qui-quadrado de Pearson*. Para avaliar a normalidade (distribuição dos dados) das taxas de infecção/triatomíneos e a taxa de execução de construção e reparação das habitações foi utilizado os testes *Kolmogorov-Smirnov* com correlação de *Lilliefors e Shapiro-Wilk*. Ao confirmar a não-parametria das variáveis, foi utilizado o teste *Kruskal-Wallis* de amostras independentes para análise da diferença dos percentuais de infecção dos triatomíneos, a taxa de execução das habitações e os recursos materiais. Para todos os testes, os resultados foram considerados significativos com um valor de $p < 0,05$.

Para a construção dos mapas foi utilizado o software *ArcGIS versão 10.2*. Cada mapa foi elaborado a partir de informações distintas dos bancos de dados das localidades trabalhadas e melhorias habitacionais, bem como as informações prestadas pela Secretaria de Estado da Saúde quanto à estratificação dos municípios prioritários para a atuação do PCDCh, os mapas foram construídos baseados em informações do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) e Estatística e Secretaria de Recursos Hídricos SRH).

Esta pesquisa cumpriu os pré-requisitos do Conselho Nacional de Saúde do Brasil através dos regulamentos (Diretiva CNS 466/12) que regem a pesquisa com seres humanos, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Tiradentes de Aracaju sob o protocolo de número 2.687.396.

3. Resultados

Durante o período estudado, foram encontrados no banco de dados do PCDCh informações das ações de controle no período de 2005 a 2015 (exceto dos anos de 2013 e 2014). O estudo mostrou que Canindé de São Francisco apresentou a maior área de cobertura do Programa (casas visitadas) ($n=375$) seguido de Poço Redondo ($n=186$) e Itabaianinha ($n=166$). Em contrapartida, os municípios de Muribeca ($n=8$) e Umbaúba ($n=6$) apresentaram a menor cobertura. Não foram identificados registros de ações nos municípios de Capela, Itaporanga D'ajuda, Malhada dos Bois e Santa Rosa de Lima (Tabela 1).

O município de Canindé apresenta o maior número de localidades e casas positivas para presença do triatomíneo e também de casas que receberam aplicação de inseticidas para o controle químico do vetor. O município de Itabaianinha foi o local com o maior número de casas que receberam algum tipo de ação por parte do PCDCCh no período de estudo (Tabela 1).

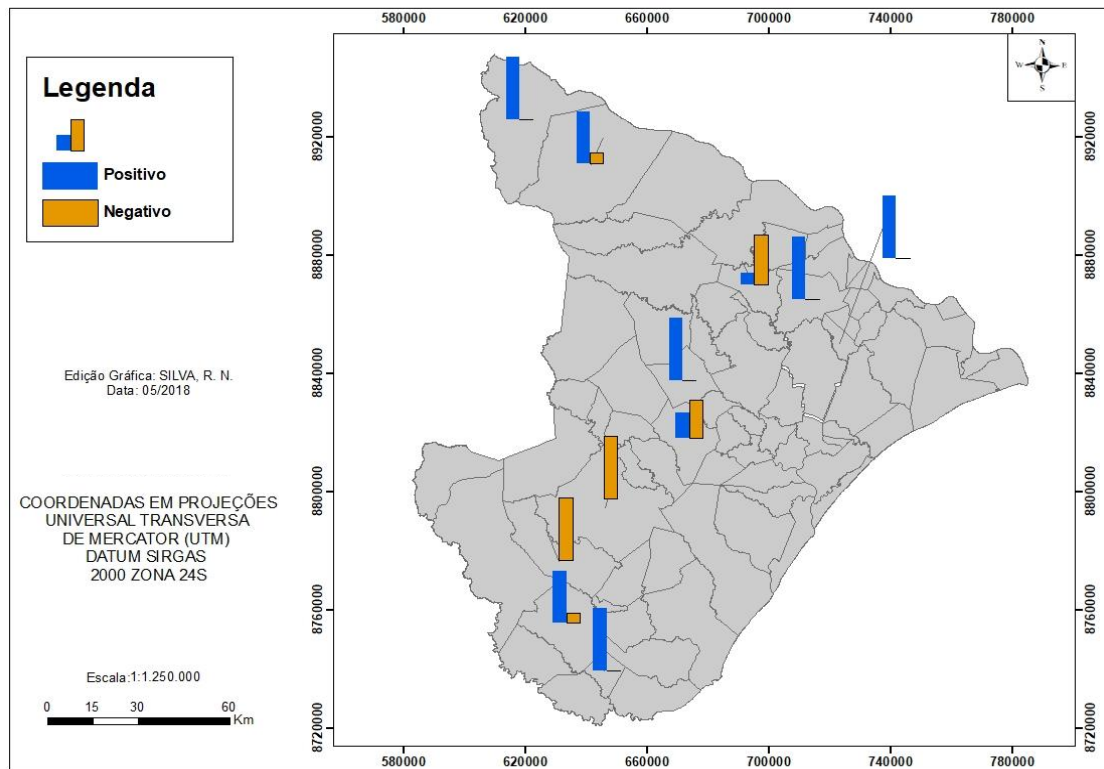
Tabela 1. Distribuição das ações do Programa de Controle da Doença de Chagas nos municípios de Sergipe de acordo com dados da Secretaria de Vigilância Epidemiológica do estado de Sergipe, Brasil, 2018.

Município	Anos de atuação	Atividade				
		Trabalhadas		Positivas para triatomíneo		Borrifadas
		Localidades	Casas	Localidades	Casas	Casas
Canindé	8	375	6.106	189	209	185
P. Redondo	6	186	2.924	53	67	106
Itabaianinha	6	166	13.751	37	65	71
Lagarto	7	107	7.429	0	0	0
Ribeirópolis	6	105	3.253	28	33	32
Itabaiana	6	101	12.510	1	2	0
Aquidabã	6	73	2.769	15	17	23
R. do Dantas	5	54	1.997	0	0	0
G. Cardoso	5	31	2.188	2	2	4
Muribeca	6	8	907	2	2	2
Umbaúba	4	6	362	1	1	1
Capela	0	0	0	0	0	0
Itaporanga	0	0	0	0	0	0
M. dos Bois	0	0	0	0	0	0
Sta. Rosa de Lima	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autores.

Dentre os municípios que realizaram ações do Programa, Aquidabã, Canindé de São Francisco e Ribeirópolis apresentaram habitações positivas para a presença do triatomíneo em todos os anos do período estudado, enquanto apenas Lagarto, Riachão do Dantas apresentaram em todos os anos casas negativas ($p < 0,001$) enquanto nas áreas litorâneas úmidas (baixo São Francisco, Leste Sergipano e Grande Aracaju) não apresentaram registros de coleta de triatomíneos (Figura 1).

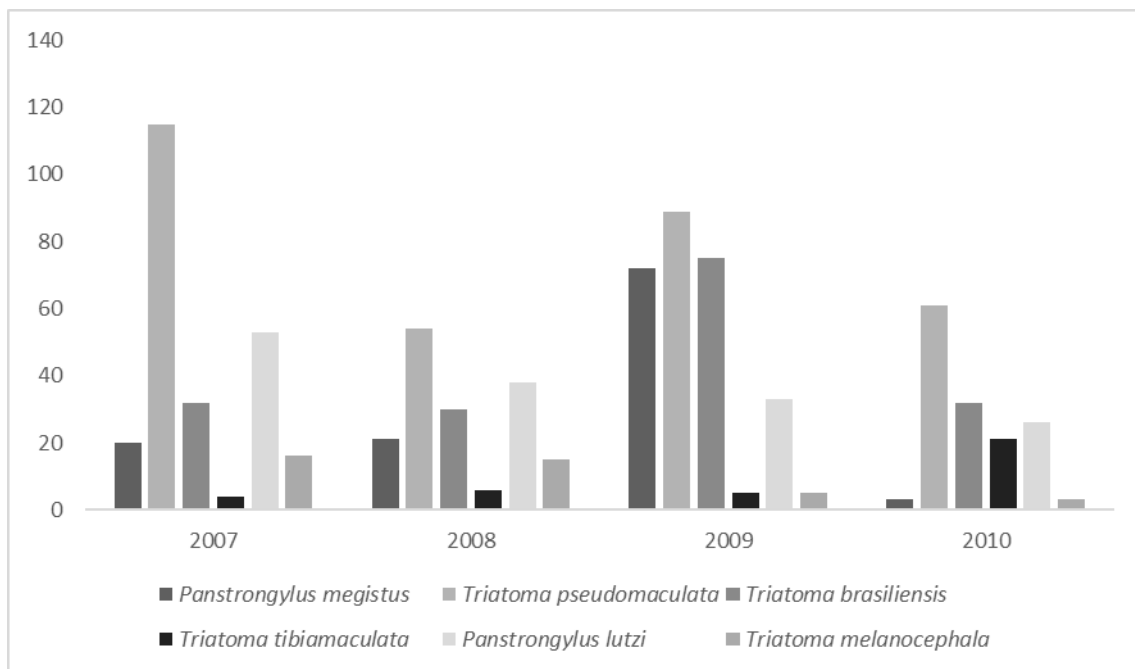
Figura 1. Distribuição da presença de triatomíneo nas habitações humanas no período de 2005-2015, segundo dados da Secretaria Estadual de Saúde de Sergipe, 2018.



Fonte: Autores.

A Secretaria de Vigilância Epidemiológica disponibilizou dados das diferentes espécies de triatomíneos coletadas pelos municípios sergipanos no período de 2007 a 2010, porém sem identificação da origem (município). No período de estudo foram encontradas 829 espécimes de seis espécies. A única espécie que apresentou aumento foi *Triatoma tibiamaculata* enquanto a espécie *Triatoma brasiliensis* não mostrou oscilação, os demais triatomíneos apresentaram redução, com destaque para *Triatoma pseudomaculata*. Os 829 espécimes foram avaliados para determinar a taxa de infecção, mostrando para *Panstrongylus lutzi* uma taxa média de infecção de 34,2% (n=150) em contrapartida *Panstrongylus megistus* apresentou uma taxa de infecção de 5,7% (n=116). Os dados gerais apontaram uma redução de 39,2% (n=146) dos triatomíneos no final do período (Figura 2).

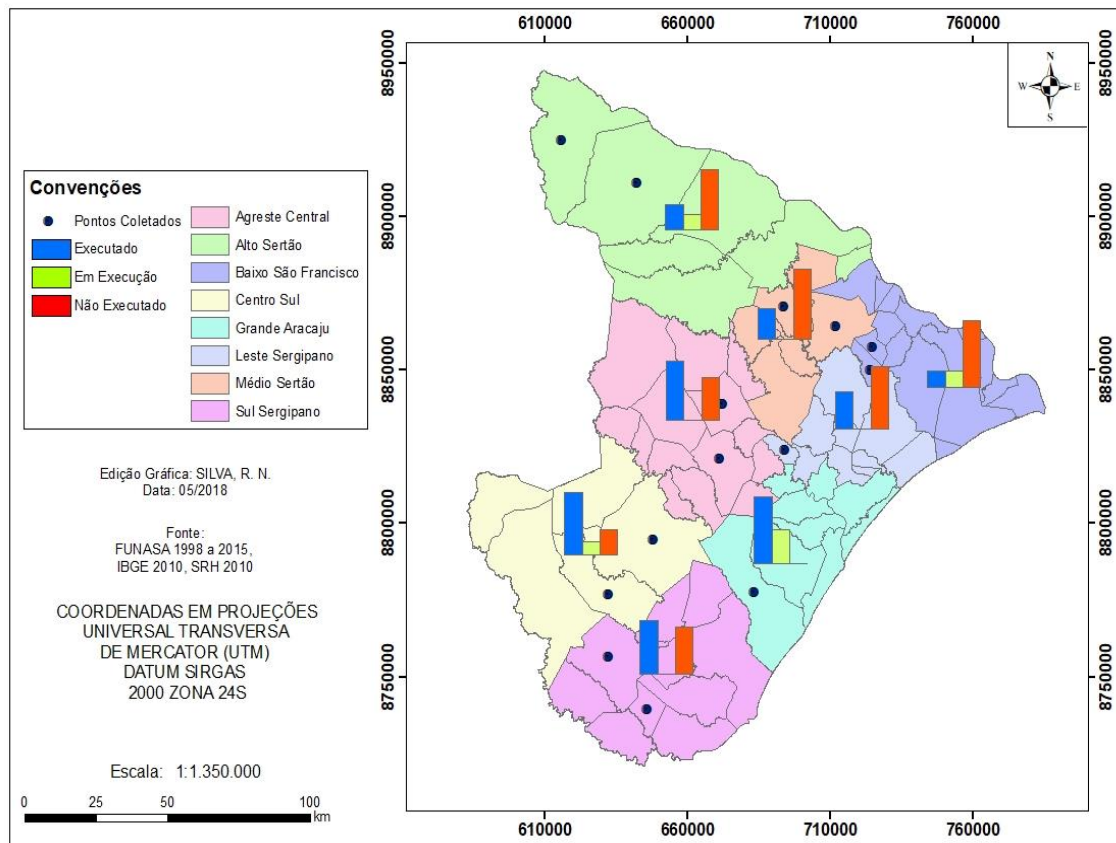
Figura 2. Distribuição de espécies de triatomíneos coletados em Sergipe no período de 2007 a 2010 de acordo com dados da Secretaria Estadual de Saúde de Sergipe, 2018.



Fonte: Autores.

A FUNASA forneceu dados das ações do Programa de Melhoria Habitacional com informações de construção e reparação de habitações humanas nos diferentes municípios sergipanos. A análise apontou que a maioria das ações de melhoria habitacional foram realizadas no território da Grande Aracaju com percentual de 66,7% enquanto o território que apresentou o menor índice de ações foi o médio sertão com 70% de construções e reconstruções não realizadas. Com exceção da Grande Aracaju em todos os municípios em estudo, nos sete territórios sergipanos restantes podem ser observadas ações que não foram executadas em diversas proporções, de projetos de melhoria habitacional que tinham recursos (Figura 3).

Figura 3. Distribuição das ações do Programa de Melhoria Habitacional em Sergipe no período de 1998 a 2015 de acordo com dados da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 2018.



Fonte: Autores.

Quanto aos recursos financeiros para a realização das ações de construção e reparação das habitações, o território que obteve maior recurso foi o Alto Sertão Sergipano (R\$ 7.642.384,22), seguido do Sul Sergipano (R\$ 6.366.438,96) e do Agreste Sergipano (3.085.917,92). Enquanto o que recebeu menor recurso foi o território do Baixo São Francisco (R\$ 227.770) (Tabela 2). Para a monitoração das obras a Funasa elaborou um plano de visitas aos municípios com ações do Programa. De acordo com os dados fornecidos pela Funasa o número de visitas para monitoramento foi de 1% equivalente a apenas uma visita de monitoração entre o período de 1998 a 2015.

Tabela 2. Taxa de recursos materiais investidos nos territórios de Sergipe no período de 1998 a 2015 de acordo com dados fornecidos pela Fundação Nacional da Saúde do Estado de Sergipe, Brasil, 2018.

Variável	Soma	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Médio Sertão Sergipano					
Valor Liberado (R\$)	435.790	120.263,3	90.904,89	41.200	219.590
Execução da Obra (%)	-	80,5	20,02	60	100
Alto Sertão Sergipano					
Valor Liberado	7.642.384,22	549.352	641.377,46	79.538,75	1.666.000
Execução da Obra	-	80,8	38,19	12,65	100
Baixo Sertão Sergipano*					
Valor Liberado	227.770	-	-	-	-
Execução da Obra	-	-	-	-	-
Centro Sul Sergipano					
Valor Liberado	918.392	154.146	109.565,61	55.800	312.000
Execução da Obra	-	89,2	19,65	54,7	100
Leste Sergipano					
Valor Liberado	493.662	164.554	114.465,70	68.000	291.000
Execução da Obra	-	84,8	23,88	57,3	100
Grande Aracaju					
Valor Liberado	535.666	123.698	17.957,68	111.000	136.396
Execução da Obra	-	95,6	6,15	91,3	100
Agreste Central Sergipano					
Valor Liberado	3.085.917,92	220.422,7	180.165,77	67.000	733.320
Execução da Obra	-	89,8	12,05	66	100
Sul Sergipano					
Valor Liberado	6.366.438,96	707.382,1	1.393.903,43	98.652	4.382.622
Execução da Obra	-	70,4	27,8	26,1	100

* - Não apresentou parâmetros de termos centrais ou amplitude, pois apenas 1 trabalho foi concluído.
 Fonte: Autores.

Pode-se observar na Tabela 2 que o maior quantitativo de recursos liberados foi para os municípios de Alto Sertão Sergipano (7.642.384,22), sendo executados aproximadamente 80% destes. Os municípios do território sul sergipano, representado neste estudo por Itabaianinha e Umbaúba, se beneficiaram com mais de 6 milhões de reais, o segundo maior valor depois do Alto Sertão, porem a execução das obras não ultrapassou os 30%. Embora com recursos menores o território da Grande Aracaju executou mais de 95% dos mesmos (Tabela 2).

4. Discussão

O acompanhamento e avaliação do Programa dependem de alguns critérios como: reconhecimento geográfico, atividades desenvolvidas, cobertura do programa e continuidade

das ações (Silva et al., 2015). Em Sergipe, o Programa de Controle da doença de Chagas foi estruturado em três fases, reconhecimento geográfico e levantamento dos triatomíneos, ataque ao vetor domiciliado e, por fim, alerta entomológico. Os serviços de atualização e registro do programa são registrados com base nas informações sobre as atividades relacionadas às fases do programa (Dias et al., 2016a). No entanto, este estudo evidenciou uma clara limitação dos registros, que na verdade pode ser decorrente da descontinuidade das ações do PCDCh, dificultando a avaliação do programa.

As limitações na avaliação do PCDCh podem ser decorrentes da falta de repasse de informações dos municípios para o Estado ou da descontinuidade de ações que não geraram informações, o que foi observado ao longo dos 10 anos do programa avaliado. Nenhum dos municípios estudados apresentava informações regulares que permitissem um diagnóstico claro da eficácia do PCDCh em Sergipe. As lacunas de informação podem ser parcialmente explicadas pela falta de um manual específico detalhando padrões e procedimentos sobre medidas de controle de CD. Por outro lado, as ações formativas foram informais e geraram dificuldades na uniformidade e eficácia do processo de trabalho (BRASIL, 2020).

De acordo com a análise dos cadastros dos 15 municípios incluídos neste estudo, 4 não relataram nenhuma ação em relação ao PCDCh (Malhada dos Bois, Santa Rosa de Lima, Capela e Itaporanga D'ajuda) porém foram contemplados com habitação projetos de melhoria. Outros estudos mostram a não adesão ao programa devido à falta de recursos orçamentários associada à falta de reconhecimento geográfico (Silva et al., 2011). Parece que a falta de adesão ao PCDCh em alguns municípios não está relacionada ao porte populacional, uma vez que foram identificados municípios com população entre 3-4 mil habitantes (Malhada dos Bois e Santa Rosa de Lima) e outros com mais de 30 mil habitantes (Itaporanga D'Ajuda e Capela) que, mesmo reconhecidas como áreas endêmicas, não aderiram ao Programa (IBGE, 2018).

Neste estudo vale destacar que os municípios Canindé de São Francisco e Poço Redondo, localizados no sertão sergipano, apresentaram a maior cobertura (561) das áreas consideradas de risco em relação às demais. Esses municípios possuem população de 55 mil habitantes e o território é banhado pelo rio São Francisco, que influencia a economia e o turismo (IBGE, 2018). De acordo com a localização territorial, esses municípios encontram-se na zona mais distante do litoral e da capital sergipana, segundo informações do Setor de Vigilância Epidemiológica, o acesso à região por estradas estaduais e municipais é precário, porém neste caso específico os fatores de distância da capital e dificuldades de acesso não impediram o território de se destacar com maior nível de execução das ações do PCDCh.

Nesta pesquisa, alguns municípios apresentaram, além da descontinuidade das ações (ou falta de registro), a baixa produtividade (cobertura das áreas de risco) e a ausência ou número insignificante de notificações de vetores em áreas estratificadas como de alto risco. Nesse caso, destaca-se o município de Lagarto, que embora considerado área de risco não registrou a presença de vetores (fato não justificado pela secretaria do município). Em relação à baixa produtividade, o município de Umbaúba chamou a atenção por cobrir apenas 12% das áreas consideradas de alto risco.

O relatório da segunda reunião anual de controle do DC infere que a baixa cobertura e produtividade dos programas em áreas endêmicas se deve à falta crônica de recursos humanos e insumos estratégicos, como veículos para deslocamento, e piora com a prioridade para enfrentar outras endemias como a Dengue (Dias et al., 2016 “a”). Outros autores também relatam que a baixa cobertura do programa nas localidades se deve a restrições orçamentárias, falta de mapas (croquis de localidade) e dificuldades de deslocamento (deficiência de transporte) (Silva et al., 2011). Vale ressaltar que os recursos são destinados especificamente para endemias e não devem ser usados para cobrir outras prioridades, embora isso às vezes se justifique devido à falta de recursos orçamentários para lidar com endemias locais individualmente. O Ministério da Saúde relatou que em 2003 as PCDCh possuíam cobertura discreta em relação às ações de controle, por outro lado, é notável o reconhecimento geográfico da endemia que foi influenciada pelo processo de descentralização dos serviços de saúde (Bastos, 2020).

Em relação à distribuição dos triatomíneos, neste estudo observou-se que a maior taxa de concentração do vetor é observada no semi-árido. Por outro lado, nas regiões costeiras o vetor praticamente não é encontrado, o que pode indicar uma lacuna no registro de triatomíneos em áreas úmidas ou ausência de vetores devido a ações antrópicas refletidas no meio ambiente, além de fatores exógenos como o clima (Martins-Melo et al., 2015).

Nos registros de coleta de triatomíneos em Sergipe, não havia identificação da origem dos vetores, indicando limitação no fluxo de informações entre os organismos responsáveis pelo PCDCh. Por outro lado, de acordo com a análise das espécies registradas no período de estudo, o aparecimento de *T. pseudomaculata* e *T. brasiliensis* em áreas peridomiciliares mostra a substituição dos vetores DC após a eliminação de *T. infestans*. Embora o combate ao *T. infestans* tenha sido bem-sucedido, outras espécies o vêm substituindo como vetores da DC, como evidenciado em Minas Gerais, onde *P. lutzi* e *T. rubrovaria* surgiram em ambiente doméstico com altas taxas de infecção em estudo realizado em 74 municípios (Silveira & Dias, 2011).

Ao longo dos anos, o controle da doença de Chagas nos países da América do Sul tem sido eficaz na redução da transmissão vetorial, principalmente devido à associação de diretrizes preventivas e aplicação de tecnologias profiláticas (controle químico e melhoria habitacional). No entanto, apesar dos avanços, as características do protozoário inerentes à infecção de várias espécies animais promovem a discussão da impossibilidade de erradicação da doença em humanos (Tarleton et al., 2014). Essa ideia de controle associada à certificação da eliminação da transmissão do *T. infestans* pode dar uma impressão equivocada da erradicação da doença de Chagas, resultando em uma diminuição do incentivo governamental e das atividades de prevenção da DC em áreas onde a transmissão oral é incomum (Dias et al., 2016a). A diminuição das ações de controle da DC, principalmente no Nordeste do Brasil, aliada à falta de informações sobre outros hospedeiros humanos do parasita, pode levar à transmissão vetorial causada por outras espécies que substituíram *T. infestans* no ambiente domiciliar e peridomiciliar.

Para a execução de projetos de melhoria habitacional voltados ao controle da doença de Chagas, o Governo Federal disponibiliza recursos para a FUNASA, que repassa os recursos financeiros aos municípios classificados como áreas de risco para o desenvolvimento da DC (Bastos, 2020). Em relação às ações de melhoria habitacional, mais da metade do território sergipano teve entre 30% e 70% das obras não realizadas. Em particular, o território sul sergipano, representado neste estudo pelos municípios de Itabaianinha e Umbaúba, que se beneficiou com mais de 6 milhões de reais, o segundo maior valor depois do Médio Sertão, com mais de 7 milhões de reais, mas na cidade de Umbaúba apenas 26% das ações de melhoria habitacional foram realizadas. O calendário mensal de visitas determinado pela Funasa aos municípios contemplados com recursos de melhoria habitacional praticamente não foi cumprido. Na Segunda Reunião Anual de Avaliação do Controle da Doença de Chagas, foram discutidas as limitações do Programa de Melhoria Habitacional, que, embora altamente desejável, não é efetivamente abordado por restrições financeiras (Dias et al., 2016a).

A combinação de medidas de controle de vetores associadas à detecção sorológica e terapia específica podem ser ferramentas importantes para o controle efetivo da DC, porém uma das principais barreiras para o controle bem-sucedido é que muitos pacientes não sabem que estão infectados (Cucunubá et al., 2018). No entanto, a doença de Chagas crônica é subestimada porque não é obrigatoriamente notificada e muitos indivíduos do Nordeste do Brasil convivem com a doença sem diagnóstico e tratamento adequados. No entanto, as iniciativas municipais para a execução de projetos estruturais e habitacionais são relevantes no sentido de reduzir significativamente a transmissão de CD, especialmente em regiões

economicamente desfavorecidas. Assim, a combinação de controle de vetores, ações de educação em saúde, ações voltadas ao diagnóstico e tratamento populacional, juntamente com o andamento e a conclusão das obras de melhoria habitacional precisam ocorrer em conjunto com o objetivo de reduzir/eliminar a transmissão da doença de Chagas.

5. Considerações Finais

Conclui-se que durante o período de 1998 a 2015, quando foram realizadas ações de prevenção da transmissão da doença de Chagas, houve avanços como melhorias habitacionais e desinsetização que levaram à eliminação do *T. infestans* como principal vetor da doença. No entanto, outros vetores vêm ocupando o nicho deixado por ele e sendo apontados como potenciais vetores humanos. Embora novas espécies infectadas pelo *T. cruzi* sejam encontradas, não há informações sobre quais seriam os reservatórios, como o papel dos cães ou outros animais nesses ambientes.

Vale ressaltar que em muitas áreas do Nordeste, historicamente endêmicas para DC, são encontrados casos crônicos, relatos de triatomíneos infectados e ao mesmo tempo falta de informações sobre o acompanhamento dos potenciais doentes crônicos, dos reservatórios e ao mesmo tempo exigir monitoramento de saúde para minimizar possíveis danos decorrentes da fase crônica sintomática. Portanto, é necessária uma visão mais ampla do problema que envolve também pesquisas sorológicas da população e melhoria das ações e da qualidade da informação do PCDCh.

Torna-se relevante que novos estudos sejam realizados na área que tenham como foco o entendimento das possíveis formas de transmissão que podem estar acontecendo na área, fruto principalmente da presença de doentes crônicos, de potenciais reservatórios silvestres, peri domésticos e domésticos e que ensejem uma retomada com melhoria das ações de controle da doença de Chagas. Além disso, é importante considerar, o subsídio do fortalecimento das políticas públicas voltadas à melhoria dos serviços de atenção básica da saúde com a finalidade de aprimorar a alocação de recursos humanos capacitados e da facilitação do acesso às localidades com acompanhamento reforçado das ações realizadas em cada município.

Referências

Bastos, R. K. X. (2020). Revisão da Portaria MS nº 2914/2011. Tema II-Padrão de Potabilidade e Planos de Amostragem-Fundamentação e Linhas Norteadoras. Ministério da Saúde-Governo Federal do Brasil, Brasil Recuperado de <http://abes-dn.org.br/ctabes/ctsaudeambiental>.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Estadual de Saúde (2020). Secretaria de Vigilância Epidemiológica. Sergipe [serie en internet] 2018. 93(5), 4. Recuperado de http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_se.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos (2020). Política Nacional de Recursos Hídricos. Secretaria dos Recursos Hídricos. Brasília [serie en internet] 2018 102(6), 3. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4697833> “b”).

Coura, J. R., Viñas, P. A., Junqueira, A. C. V. (2014). Ecoepidemiology, short history and control of Chagas disease in the endemic countries and the new challenge for non-endemic countries. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 109 (7), 856-862.

Cucunubá, Z. M., Nouvellet, P., Peterson, J. K., Bartsch, S. M., Lee, B. Y., Dobson, A. P., Basáñez, M. G. (2018) Complementary Paths to Chagas Disease Elimination: The Impact of Combining Vector Control With Etiological Treatment. *Clinical Infectious Diseases*. 66(4), 293-300.

Dias, J. P. C., Cláudio, L. G., Lima, M. M., Albajar-Viña, P., Silva, R. A., Alves, R. V., Costa, V. M. (2016). Brazilian Consensus on Chagas Disease, 2015. *Revista Epidemiologia e Serviço de Saúde*.; 44, 25 7-86, “a”.

Dias, J. V. L., Queiroz, D. R. M., Diotaiuti, L., Pires, H. H. R. (2016). Knowledge of triatomine insects and of the Chagas disease among people from localities which have different levels of vector infestations *Ciência e Saúde Coletiva*. 21(7), 2293-303, “b”.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2018). Indicadores Sociais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2018. PNUD/Brasil Atlas de Desenvolvimento Humano [serie en internet. 28. Recuperado de www.atlasbrasil.org.br.

Manne-Goehler, J., Reich, M. R., Wirtz, V. J. (2015). Access to care for Chagas disease in the United States: a health systems analysis. *Am J Trop Med Hyg.* 93(1), 108–113.

Marques, A. A., Hennington E. A. (2017). The repercussions of Chagas Disease in the context of life and work of users from research institute. *Saúde em Debate.* 41, 216-224.

Martins-Melo, F. R., Ramos Jr., A. N., Alencar, C. H., & Heukelbach, J. (2014). Prevalence of Chagas disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Acta Tropica*, 130, 167-174.

Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. 2018. Recuperado de <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle>.

Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (Eds.). (2009). Modern epidemiology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Silva, E. O. D. R., Rodrigues, V. L. C. C., Silva, R. A. D., Wanderley, D. M. V (2011). Programa de controle da Doença de Chagas no Estado de São Paulo, Brasil: o controle e a vigilância da transmissão vetorial. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 44, 74-84.

Silva, R. A., Barbosa, G. L., Rodrigues-Correa, V. L. C. (2015). Current State of the entomological surveillance of Chagas' disease in the State of São Paulo, Brazil, 2010 a 2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde.* 23(2), 259-267.

Silveira, A. C., Dias, J. C. P. The control of vectorial transmission (2011). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* Suplemento II. 44, 52-63.

Tarleton, R. L., Gürtler, R. E., Urbina, J. A., Ramsey, J., Viotti, R. (2014). Chagas disease and the London declaration on neglected tropical diseases. *PLOS neglected tropical diseases.*; 8(10), 32-19.

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

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rute Nascimento da Silva – 20%
Alef Nascimento Menezes – 15%
Ângela Maria Melo Sá Barros – 10%
Carla Viviane Freitas de Jesus – 10%
Weber de Santana Teles – 10%
Rubens Riscalá Madi – 10%
Cláudia Moura de Melo – 10%
Veronica de Lourdes Sierpe Jeraldo – 15%