



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE
JOAQUIM VENÂNCIO

Gabriela de Jesus Resende

Doença de Chagas: doença negligenciada incidente no Brasil

Rio de Janeiro

2022

Gabriela de Jesus Resende

Doença de Chagas: doença negligenciada incidente no Brasil

Monografia apresentada à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para aprovação no Curso Técnico em Biotecnologia.

Orientador(a): Sheila de Oliveira Hansen

Coorientadora: Tainah Silva Galdino de Paula

Rio de Janeiro

2022

*Dedico este trabalho
aos brasileiros vítimas das doenças
negligenciadas;
e aos incansáveis pesquisadores que trabalham
na pesquisa básica
e aplicada em doença de Chagas.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Escola Politécnica de saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV) por proporcionar um ensino de excelência, e prover uma formação para além das matérias curriculares.

Agradeço à minha banca e em especial à Bianca, que uniu esforços para a conclusão do presente trabalho..

Agradeço à minha orientadora Sheila de Oliveira Hansen, pelo fundamental apoio durante todo o processo de planejamento e escrita do projeto, e por tornar essa experiência leve e construtiva.

Agradeço à minha coorientadora e pesquisadora do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Tainah da Silva Galdino de Paula, que desempenhou um essencial papel na pesquisa.

Agradeço o Professor Flávio Marcolino da Paixão que ministrou primorosas aulas de parasitologia, abordando diversas doenças parasitárias. Apartir destas aulas obtive o contato com as doenças negligenciadas, e seus impactos socio-ambientais, o que me levou a fazer esta pesquisa, o agradeço também por participar da minha banca de qualificação, trazendo informações importantes para o desenvolvimento do meu trabalho..

Agradeço aos pesquisadores do IOC que contribuíram significativamente à esta pesquisa.

Agradeço por fim, a Deus, à minha família e aos meus amigos que estiveram comigo nesta caminhada.

RESUMO

A Doença de Chagas também conhecida como Tripanossomíase americana é uma das doenças tropicais negligenciadas (DTN), reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Esta doença é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (T Cruzi), tendo como principal transmissor em humanos o triatomíneo, inseto vetor, popularmente conhecido como barbeiro, dos quais podem-se destacar 3 principais espécies: *Rhodnius prolixus*, *Panstrongylus megistus* e o *Triatoma infestans*. O propósito desse trabalho é analisar os principais desafios científicos e econômicos que o Brasil enfrenta para o combate a esta patologia, assim como os fatores sociais que contribuem para que determinadas populações sejam mais suscetíveis a essa enfermidade do que outras. O projeto estará pautado substancialmente na análise técnico-científica realizada pela Fiocruz, assim como o aporte em pesquisas em prol do combate à Doença de Chagas realizados por essa instituição. Além disso, buscará compreender e responder a razão pela qual, no presente século, apesar dos avanços no estudo da Doença de Chagas, ainda não promoveu a sua erradicação.

Palavras-chave: (Doenças negligenciadas.Doença de Chagas.Tripanossomíase americana)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1	<i>Panstrongylus megistus</i>	5
Ilustração 2	<i>Triatoma infestans</i>	5
Ilustração 3	<i>Rhodnius prolixus</i>	5
Ilustração 4	Ciclo do <i>Trypanosoma cruzi</i> nos hospedeiros invertebrados e vertebrados.....	6
Ilustração 5	Açaí.....	7
Ilustração 6	Distribuição de casos de doença de Chagas aguda.....	8
Ilustração 7	Corte sagital de coração de paciente chagásico.....	9

LISTA DE SIGLAS

AC	Acre
Bz	Benzonidazol
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DNdi	Iniciativa da Medicamentos para doenças Negligenciadas
DTN	Doenças Tropicais Negligenciadas
EPSJV	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
Fafepe	Laboratório Federal de Pernambuco
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
Fiocruz	Fundação Oswaldo cruz
INI	Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas
IOC	Instituto Oswaldo cruz
LABIMDOE	Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas
LABTRIP	Laboratório de Biologia de Tripanossomatídeos
LBC	Laboratório de Biologia Celular
LBFI	Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Insetos
LBI	Laboratório de Biologia das Interações
LBPMR	Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios
LBT	Laboratório de Bioquímica de Tripanossomatídeos
LEDC	Laboratório de Ecoepidemiologia de Doença de Chagas
LGFBI	Laboratório de Genômica Funcional e Bioinformática

LIP	Laboratório de Imunomodulação e Protozoologia
LIVEDIH	Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera
LNIRRTT	Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos
LNIRTT	Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos
LUC	Laboratório de Ultraestrutura Celular
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONGs	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
SVS	Secretária de Vigilância em Saúde
T. cruzi	<i>Trypanosoma Cruzi</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFBA	Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1.2 Objetivo do estudo.....	3
1.2.1 Objetivo geral.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Metodologia.....	3
CAPÍTULO 1.....	4
CAPÍTULO 2.....	11
CAPÍTULO 3.....	17
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como tema a doença de Chagas, doença negligenciada incidente do Brasil, o presente estudo tem como alvo o entendimento do quadro da enfermidade no Brasil, e os motivos para a não erradicação desta doença no país, com foco nos materiais produzidos pela Fiocruz. Esta pesquisa possui um caráter quali-quantitativo e contou com entrevistas de pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), que trabalham em diferentes linhas de pesquisa de Chagas.

De acordo com Valverde (2013) as doenças negligenciadas são um grupo de doenças tropicais endêmicas. A Organização Mundial de Saúde (OMS), ressalta que a maioria das doenças negligenciadas é causada por parasitas e está relacionada a ambientes socioeconômicos desfavoráveis, com debilidade no sistema de abastecimento de água, saneamento básico e habitações precárias. Em todo mundo, estima-se que 1 bilhão de pessoas estejam afetadas por no mínimo uma doença categorizada como negligenciada (OMS, 2007).

Pode-se destacar como aponta Valverde (2013) que doenças tropicais negligenciadas tais como, Malária, a doença de Chagas, a doença do sono (tripanossomíase humana africana, THA), a leishmaniose visceral (LV), a filariose linfática, o dengue e a esquistossomose, presentes no Brasil, são umas das centrais causas de comorbidade e mortalidade no mundo. Essas enfermidades, incapacitam ou matam milhões de pessoas e refletem uma necessidade médica essencial que permanece não sendo efetivada (VALVERDE, 2013). Estas doenças são incidentes em regiões tropicais e subtropicais, o Brasil ocupa 70ª posição no Índice de Desenvolvimento humano (IDH). (LINDOSO; LINDOSO, 2009). De acordo com a Iniciativa da Medicamentos para doenças Negligenciadas (DNDi), existem 6 milhões de pessoas infectadas com a doença de Chagas em 21 países da América Latina, e de 6 a 7 milhões no mundo, calcula-se ainda que 75 milhões de pessoas estejam em risco de contrair a doença. Esta enfermidade causa cerca de 14 mil mortes na região e mata, anualmente, mais pessoas na região do que qualquer outra doença parasitária (DNDi, 2017).

Doenças negligenciadas são um problema para o desenvolvimento de um país (OMS, 2007), a doença de Chagas foi relatada em 1909, e ainda hoje, diante de todo o avanço científico, permanece a afetar populações, essas que, majoritariamente, possuem baixas condições de vida e residem em habitações precárias (COSTA, 2014). Na generalidade, essas pessoas não possuem o devido acesso à informação, nem à educação. Também, há de se destacar que esta doença tem

alcançado outros patamares sociais e sanitários, principalmente, por causa da transmissão por via oral e os surtos ocorridos no Brasil relacionados à esta parasitose (MORENO, 2017).

Um fator prejudicial que marca as doenças negligenciadas, e em especial a doença de Chagas, é a falta de interesse por parte da indústria farmacêutica em produzir medicamentos para uma população pobre (“Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde”, 2010). Esta doença, que foi evidenciada há mais de cem anos, possui atualmente apenas dois medicamentos disponíveis para o tratamento. Segundo a Agência Fiocruz de notícias (2013), são o benzonidazol (Bz), o único usado no Brasil, e o nifurtimox. O Bz é produzido pelo Laboratório Federal de Pernambuco (Fafepe), laboratório público, com recursos do governo federal. Na fase aguda da enfermidade, o tratamento com este medicamento previne o avanço do doença, no entanto, em casos indeterminados e crônicos ele não apresenta resultados significativos ou claros.

Existem pesquisas que investigam os diferentes estágios da doença de Chagas e no Brasil, pesquisadores da Fiocruz Bahia e da Universidade Federal da Bahia (UFBA) conduziram uma pesquisa recente neste sentido, de acordo com (FIOCRUZ BAHIA, 2019) “O estudo comparou pacientes com doença de Chagas não tratados e tratados com Bz a longo prazo e usou uma abordagem analítica que integrou características clínicas com parâmetros de eletrocardiograma, ecocardiograma e marcadores imunológicos. Os pesquisadores concluíram através de seus resultados que os pacientes medicados tiveram uma melhor performance do que os que não receberam o tratamento. Outras pesquisas em relação ao tratamento da Doença de Chagas têm sido realizadas, em busca de alternativas mais eficazes para o tratamento da enfermidade, como o estudo *Benznidazole Evaluation for Interrupting Trypanosomiasis* (BENEFIT), a avaliação do benzonidazol para a interrupção da tripanossomíase, um dos maiores ensaios clínicos realizados acerca da doença de Chagas, o Instituto Oswaldo Cruz (IOC) sediou um Workshop que marcou esta pesquisa, onde reuniu cientistas do Brasil, Argentina e Colômbia. (MENEZES, 2016). Novas ferramentas são necessárias para o tratamento de pacientes chagásticos e o estudo BENEFIT trouxe esta perspectiva para a comunidade (BATISTA e Col., 2018).

O boletim epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), publicado em 2021, expôs os óbitos por Doença de Chagas, no período de março a agosto de 2020, e foram apontados 1.746 falecimentos, sendo 29 relacionadas à COVID-19. Devemos considerar ainda que, além dos números elevados de óbitos de uma doença que é tratável,

os prejuízos para a saúde dos doentes de Chagas impactam para sempre suas vidas, devido às complicações crônicas da doença.

Haja vista estas considerações, a Tripanossomíase americana é uma doença séria que precisa de programas e estratégias ativas, para que possa ser controlada e erradicada. Porém, é possível observar, como aponta Jane Costa no (Portal Chagas, 2014), que mesmo com avanço dos estudos relacionados a Chagas, a endemia continua sendo uma grave ameaça a populações negligenciadas. Sendo assim, o ângulo desta pesquisa será analisar os fatores que estão inpedido ou retardando os avanços necessários para o enfrentamento a esta doença presente no Brasil.

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.2. 1 O objetivo geral

Identificar, entre os principais pesquisadores da doença de Chagas da Fiocruz, as causas para a não erradicação da doença do país.

1.2. 2 Objetivos específicos

- Mapear as iniciativas de pesquisa de Chagas na fiocruz , seus laboratórios, linhas de pesquisa, e entrevistar os principais pesquisadores em atividade.
- Conhecer a perspectiva dos pesquisadores de Chagas sobre as dificuldades no combate a doença no país.
- Coletar apontamentos e sugestões para avançar no enfrentamento à doença.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia do projeto está baseada na abordagem quali-quantitativa. As estratégias da pesquisa se deram pela revisão de literatura por meio da busca nas bases de dados Scielo e Google acadêmico. Foi feita a revisão de notícias publicadas por canais oficiais do Ministério da Saúde. A pesquisa se realizou por meio de entrevistas semi-estruturadas com pesquisadores da Fiocruz. Para tanto, foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da EPSJV-Fiocruz.

CAPÍTULO 1 – O QUE É A DOENÇA DE CHAGAS, NEGLIENCIADA NO BRASIL

A Tripanossomíase americana, como aponta a Agência Fiocruz de Notícias (2013), “é uma doença que liga o homem aos animais, a partir da domiciliação dos vetores, deslocados de seus nichos silvestres originais, pela ação do homem sobre o ambiente”. Esta enfermidade está presente no Brasil, e é considerada uma zoonose. A Organização Mundial da Saúde classifica as zoonoses como: Doenças ou infecções naturalmente transmissíveis entre animais vertebrados e seres humanos (OMS, 2016). Estas podem incidir, primordialmente, em populações próximas a ambientes afetados pela modificação dos ambientes naturais, realizada pela ação humana onde não haja, por exemplo, condições sanitárias adequadas.

A doença de Chagas, ou Tripanossomíase americana, é uma zoonose classificada como antropozoonose e foi descoberta por um importante médico sanitário brasileiro chamado Carlos Chagas, em 1909. Segundo, Jurberg e Col., (2019) em 3 meses, Carlos Chagas descobriu todos os aspectos da doença: os elos de sua cadeia, o vetor, o hospedeiro e o agente etiológico. Isto, no período de 1908, quando teve o primeiro contato com os barbeiros, a 1909, quando publicou em agosto deste ano o primeiro volume das memórias do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), um refinado artigo, onde relata a morfologia e o ciclo de vida do tripanosoma (GARCIA, 2009).

Esta é uma enfermidade considerada negligenciada pela (OMS) visto que não há um apoio efetivo para o seu controle e os investimentos para enfrenta-lá são insuficientes. O agente etiológico causador da patologia é o protozoário denominado *Trypanosoma cruzi* (*T.cruzi*) onde seu principal vetor, agente transmissor da doença, é o inseto popularmente conhecido como barbeiro.

Três espécies deste inseto podem ser destacadas, por serem as mais incidentes na transmissão ao ser humano, são elas: *Panstrongylus megisus*, *Triatoma infestans*, e o *Rhodnius prolixus* (nas figuras 1, 2 e 3 respectivamente, a seguir) (JURBERG, 2019, p. 20).



Figura 1: *Panstrongylus megistus*



Figura 2: *Triatoma infestans*



Figura 3: *Rhodnius prolixus*

Uma das formas que o ser humano pode ser infectado pelo parasita é por via vetorial. Os triatomíneos possuem hábito alimentar hematófago, ou seja, costumam se alimentar de sangue, e tornam-se infectantes quando realizam o repasto sanguíneo em hospedeiros vertebrados do *T. cruzi* que estejam infectados pelo parasita. O inseto infectado ao realizar novo repasto sanguíneo no homem, durante ou logo após a picada, defeca sobre a pele do indivíduo, e ao coçar a região acometida, o micro-organismo entra no organismo humano através da ferida (MIZOGUTI e Col. 2018). Segundo Moreno (2018), atualmente o ambiente peridomiciliar é principal local de risco para doença de Chagas. Composto de galinheiros, chiqueiros, montes de lenha, construções vazadas de depósito de alimentos e pernoite para cães. Também há casos extra domiciliares, como em caçadas e pescas realizadas em horários noturnos. O patógeno, como destacam AZAMBUJA e GARCIA (2017), não penetra a pele intacta, somente infectando o hospedeiro via mucosa ou ferimentos na pele. De acordo com Azambuja e Gracia (2017), O *T. cruzi* existe na natureza em diferentes populações de hospedeiros vertebrados, tais como seres humanos, animais silvestres e animais domésticos, e os invertebrados, vide insetos vetores.

No seu ciclo o *T. cruzi* apresenta formas morfológicas e funcionais que se alteram, tanto no organismo humano, como no organismo do inseto vetor (figura 4, a seguir). No organismo humano, o *T. cruzi* invade células do sistema fagocítico nuclear, transformando-se em amastigotas, como demonstra a (etapa 2) do ciclo, esta é a fase intracelular. Estas formas multiplicam-se por divisão binária (etapa 3), até o ponto que a célula fica saturada, tornam-se tripomatigotas. Quando

a célula se rompe esta forma é liberada, assim se deslocam para uma nova célula alvo, disseminado-se pelo organismo através da circulação sanguínea e linfática (Etapa 4).

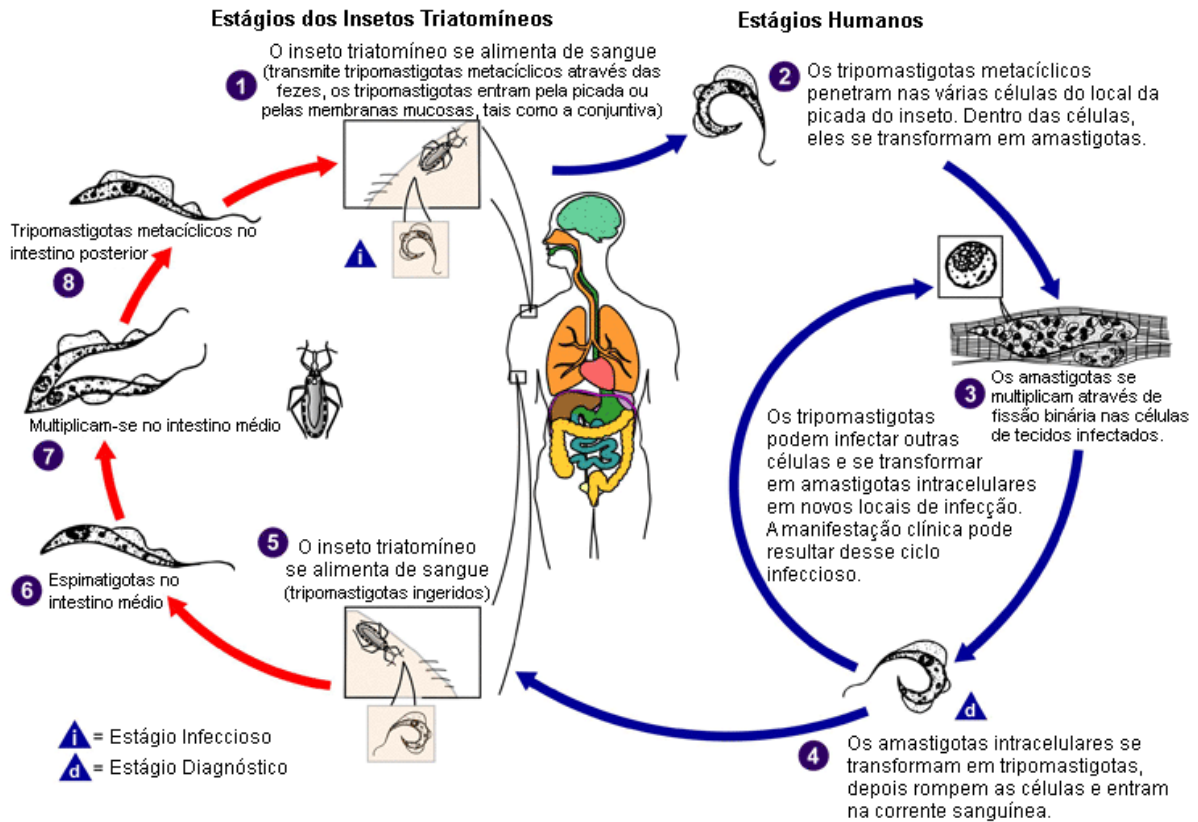


Figura 4: Ciclo do *Trypanosoma cruzi* nos hospedeiros invertebrados e vertebrados. Doença de Chagas - Sintomas, diagnóstico e tratamento | BMJ Best Practice.

A forma clássica da doença é a transmissão vetorial, como apresentado de maneira sucinta, é importante destacar que esta forma de transmissão mesmo que não seja a mais incidente atualmente, pois há um baixo percentual de infecção por esta, 6,85%, como demonstra o boletim, carregou um significativo papel para a descoberta da doença. Conforme aponta Costa (2014), foi partir do estudo dos vetores triatomíneos por Chagas que iniciou-se um amplo campo de pesquisa, pois estes eram apenas estudados de forma descritiva.

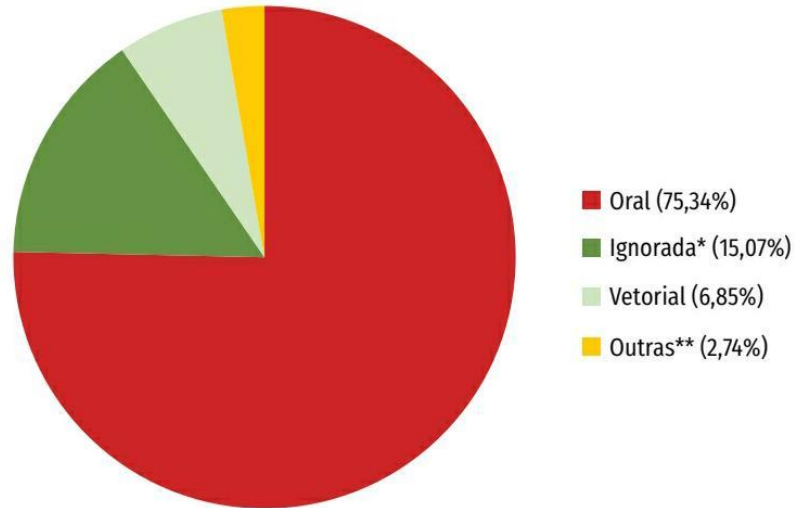
Outra forma de transmissão, a mais incidente atualmente, é por via oral, quando há ingestão de alimentos contaminados, onde o barbeiro infectado é misturado acidentalmente nestes. Exemplos comuns são o açaí (figura 5) e o caldo de cana, alimentos que são típicos de áreas endêmicas da doença, como o Estado do Pará. Esta é a forma de transmissão mais incidente no

momento e tem apresentado preocupações ao controle sanitário. “ Atualmente, no, Brasil, a via oral responde pela quase totalidade dos casos ocorridos na última década e a doença mudou seu eixo geográfico, incidindo na região amazônica e em especial no estado do Pará.” (MORENO, 2017).



Figura 5: “O agricultor Maurício da Conceição, de 64 anos, diz que toma mais cuidado ao fazer açaí” (Foto: Anny Barbosa/G1) Com medo de doença de chagas, moradores evitam tomar açaí no AC (Acre), 2016.

O boletim epidemiológico de 2021 da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) apontou na distribuição de casos da doença aguda, em 2020, 75,34% serem transmitidos por via oral, 15,07% ignorada, 6,85% vetorial e outras formas de contaminação chegam a 2,74% (Figura 6, a seguir). Estas últimas podem ser de acordo com o Ministério da Saúde , por transfusão de sangue, por formas acidentais e/ou por via congênita, quando a mãe infectada pelo parasita passa ao seu bebê o *T. cruzi*, seja durante a gravidez ou na hora do parto (MS, 2021).



*Além do campo preenchido como ignorado, incluiu-se campos em branco. **Forma acidental. Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/MS. Data de atualização dos dados: março/2021. Dados preliminares, sujeitos à alteração.

Figura 6: “ Distribuição de casos de doença de Chagas aguda, segundo provável forma de transmissão. Brasil, 2020. (BRASIL. Boletim Epidemiológico Chagas, 14 de Abril, Dia Mundial. Número Especial. p.18, 2020)

A doença, na fase aguda, inicial, pode ser tratada e há chance de cura. De acordo com o Ministério da saúde (MS) o remédio benzonidazol (Bz) é fornecido pelo próprio MS, gratuitamente, mediante solicitação das Secretarias Estaduais de Saúde, sendo indicado para a fase aguda da doença, logo após o diagnóstico. Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (SBMT), caso não haja intervenção com medicação no período inicial, a doença torna-se crônica, e nesta fase ela não pode ser tratada de maneira efetiva, sendo assim, a enfermidade permanecerá na vida do indivíduo.

O acometido pela infecção pode ser assintomático, mas a patogenia da doença pode causar sérios danos a saúde. Uma das complicações quando esta doença se torna crônica, pode ser observada na (Figura 7), a seguir. De acordo com Vieira (2015), “a patologia é principalmente caracterizada pela forma cardíaca, com cardiomiopatia dilatada associada com miocardite, fibrose e disfunção cardíaca.” Vieira ainda aponta que entorno de 10% dos indivíduos infectados desenvolvem a forma gastro-intestinal que pode resultar em mega-cólon e/ou mega-esôfago, que são frequentemente associadas à forma cardíaca, constituindo a forma crônica mista.

Deste modo, esta é uma doença que afeta e compromete a qualidade de vida do ser humano portador do parasita.



Figura 7: “Corte sagital de coração de paciente chagásico que faleceu com insuficiência cardíaca congestiva, mostrando dilatação das cavidades ventriculares, afilamento da ponta do ventrículo esquerdo e do ventrículo direito, com trombose.” (Portal Chagas, 2017)

A Doença de Chagas também é considerada uma comorbidade, e isto se tornou um agravante na pandemia da COVID-19. Foram relatados óbitos em menção a *Tripanossomíase americana*, no ano de 2020, os quais estão apresentados no boletim epidemiológico da SVS/MS, publicado em 2021. Em 2020, a região Norte apresentou, 13.456 óbitos por COVID-19 sendo 3 associados a Chagas; a região Nordeste, 37.775 óbitos, sendo 39 associados a Chagas (2%); a região Sudeste, 56.475 óbitos, sendo 108 associados a Chagas (1,9%); a região Sul: 8.621 óbitos, sendo 7 associados a Chagas (0,8%); a região Centro-oeste 9.414 óbitos, sendo 50 associados a Chagas (0,53%). No total, em 2020, o Brasil apresentou 125.691 óbitos por COVID-19 e 207 deles relacionados a Chagas, ou seja, 1,65% dos óbitos por COVID-19 estavam associados à Doença de Chagas.

Segundo o boletim epidemiológico de 2021 SVS/MS, as áreas endêmicas da Doença de Chagas no Brasil prevalecem na região norte, sendo o Estado do Pará o principal em incidência de casos. A vigilância sanitária possui um papel fundamental para a prevenção e o combate a Doença de Chagas. Sendo assim, esta precisa ser realizada de modo efetivo para que a doença não se propague. O Ministério da Saúde recomenda medidas de prevenção individuais, em locais que haja barbeiros, como o uso de mosquiteiros, telas metálicas, repelentes, roupas adequadas que cubram o corpo, etc. Mais informações sobre os aspectos gerais da doença podem ser encontrados no site,

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas-1>>. Além disso, é preciso haver um cuidado excepcional nestes locais endêmicos, no consumo a alimentos *in natura*.

Existem, atualmente, materiais educativos criados para disseminar informações que visam alcançar as populações sujeitas a doença. Em um artigo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), publicado no ano de 2016, Danielle Kiffer redige sobre formas de prevenção da doença de Chagas e em especial sobre os cinco blocos elaborados pelo entomologista da Fiocruz, José Jurberg, coordenador e um dos fundadores do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos (LNIRRTT). Cada bloco engloba uma região do país e dispõe informações acerca do barbeiro, assim como sobre a doença, e os modos de prevenção etc. A criação deste material se deu “com o apoio do edital, Apoio à Produção de Material Didático, da FAPERJ” (KIFFER, 2016).

Outro material atualizado, produzido por pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), é o Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil. Lucas Rocha, disserta no Portal Fiocruz (2016), sobre estes dois materiais e destaca uma fala do Dr. José Jurberg “A grande novidade desta publicação foi o acréscimo da lista dos barbeiros catalogados pelo mundo, um total de 147 espécies, com indicações da classificação de espécies de acordo com a anatomia interna dos insetos”. Este material pode ser acessado livremente, em sua versão online, através do link: http://www.fiocruz.br/ioc/media/Atlas_triatomicino_jurberg.pdf.

Pesquisas, projetos e programas relativos à doença de Chagas têm sido realizados em diversos laboratórios e institutos da Fiocruz, além do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos (LNIRTT), do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), tais como, o Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI), que têm exercido um fundamental papel em todos os aspectos que circundam a *Tripanossomíase americana*. Porém ainda existem obstáculos a serem vencidos para o enfrentamento a esta patologia.

Diante de novos desafios, a Ciência é o instrumento mais eficiente para solucionar as adversidades que surgem, mas para que esta possa funcionar de maneira eficaz no mundo atual, são necessários investimentos e políticas de combate às doenças negligenciadas. O suporte econômico é fundamental para que pesquisas aconteçam, para que medicamentos sejam formulados, e para que toda sorte de estudos sejam realizados e que seus resultados alcancem as populações.

CAPÍTULO 2 – EM BUSCA DOS ENTREVISTADOS

A Fiocruz é uma instituição pública, que é referência no estudo da *Tripanossomíase americana* nacional e internacionalmente, e vem desenvolvendo um papel fundamental para a sociedade, tanto no campo das pesquisas científicas quanto da vigilância sanitária. A descoberta e descrição da doença se deram pelo pesquisador da própria instituição, Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas. Outro pesquisador da instituição de grande importância foi Arthur Neiva, classificou o primeiro barbeiro no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), e posteriormente, em 1911, começou a descrever várias espécies. (KROPF, 2017).

Diversos estudos, programas, e materiais foram criados pela Fiocruz, ao longo do tempo. O Portal Chagas, site criado pela Fiocruz, apresenta a doença de Chagas em diferentes aspectos, desde a morfologia do vetor e estudos minuciosos sobre parasito, até a ecologia, voltados para a educação populacional. Também há importantes publicações nas Memórias do IOC acerca da *Tripanossomíase americana*.

Pesquisadores da instituição têm seus nomes escritos neste Portal, nas pesquisas, e são referências nacionais, atualmente, nos estudos sobre Chagas, na Fundação Oswaldo Cruz. Dentre estes, devido ao fato da sua atuação ser reconhecida institucionalmente e externamente, pelos muitos anos de estudo na área, foram buscados, nesta pesquisa, para tentar responder às questões que estou levantando.

Os pesquisadores contactados, em sua maioria, estão inseridos profissionalmente no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), em laboratórios que possuem linhas de pesquisa que se dedicam a Chagas. Ao buscar no Portal do IOC, os respectivos laboratórios apontados a seguir, assim como parte de suas linhas de pesquisa e os seus coordenadores, são os de interesse para esta pesquisa:

- Laboratório de Biologia Celular (LBC): referência no desenvolvimento de novas estratégias de quimioterapia experimental, com ênfase em doenças negligenciadas causadas por tripanossomatídeos, incluindo o *T. cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas. O laboratório participa da gestão do programa integrado de Doença de Chagas da Fiocruz (PIC – Rede 1). Chefe do laboratório, Dra. **Maria de Nazaré Correia Soeiro**.

- Laboratório de Biologia das Interações (LBI): singularmente, além dos demais desenvolvimentos de pesquisas, contribui para o entendimento da imunopatogenia da cardiopatia chagásica crônica e visa desenvolver novos alvos terapêuticos para esta forma clínica da doença de

Chagas. Chefe do laboratório, Dra. **Joseli Lannes Vieira**, criadora e coordenadora do “Portal Doença de Chagas”. Chefe substituta, Dra. **Danielle Grynszpan**.

- Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios (LBPMR): dentre as linhas de pesquisa a que se relaciona a doença de Chagas, por mencionar o agente etiológico da doença, são os estudos dos fatores relacionados à história natural e à dinâmica de transmissão de zoonoses em mamíferos silvestres, com ênfase sobre a infecção natural por *Schistosoma mansoni*, *Echiinostoma* spp, *Angiostrongylus cantonensis*, *Trypanosoma cruzi*, *hantavírus* e *poxvírus*. Chefe do laboratório, Dr. **Arnaldo Maldonado Júnior**. Chefe substituto, Dr. **Paulo Sérgio D’Andrea**.

- Laboratório de Biologia de Tripanossomatídeos (LABTRIP): estuda os aspectos macro e microecológicos que interferem na interação dos parasitos *Leishmania* e *Trypanosoma cruzi* com os hospedeiros e vetores das leishmanioses e da doença de Chagas. Chefe do laboratório, Dra. **Ana Maria Jansen Franken**.

- Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Insetos (LBFI): a principal linha de pesquisa do laboratório aborda a interação entre parasitos dos gêneros *Trypanosoma* e *Leishmania* e a microbiota de seus insetos vetores. O laboratório desenvolve estudos sobre a bioquímica e a biologia molecular de insetos vetores de doenças tropicais, com ênfase no controle de vetores. Chefe do laboratório, Dr. **Fernando Ariel Genta**.

- Laboratório de Bioquímica de Tripanossomatídeos (LBT): desenvolve pesquisas relacionadas ao controle de infecções parasitárias, dentre elas as provocadas pelo *Trypanosoma cruzi*. Também investiga aspectos biológicos e bioquímicos destes parasitos, com o objetivo de identificar novos alvos farmacológicos, que contribuam para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas de menos toxicidade para a doença de Chagas e as leishmanioses. Chefe do laboratório, Dr. **Eduardo Caio Torres dos Santos**.

- Laboratório de Ecoepidemiologia de Doença de Chagas (LEDC): desenvolve estudos sobre a infecção pelo *Trypanosoma cruzi* em triatomíneos, animais domésticos, pequenos mamíferos sinantrópicos e silvestres e seres humanos. Pesquisa de campo e investigações são realizadas com a intenção de contribuir para o controle do agravo. Estão em desenvolvimento no laboratório metodologias para o estudo da variabilidade genética e fenotípica de vetores da doença de Chagas, dentre outros projetos de pesquisa. Chefe do laboratório, Dra. **Marli Maria Lima**. Chefe substituta, Dra. **Otilia Maria Fonseca Sarquis**.

- Laboratório de Genômica Funcional e Bioinformática (LGFBI): atua na geração de conhecimentos sobre os agentes etiológicos da doença de Chagas, leishmaniose dentre outras, a partir a técnicas moleculares e bioquímicas. Dentre outras atividades e pesquisas o laboratório também busca novas drogas para doenças negligenciadas. Chefe do laboratório, Dr. **Wim Maurits Sylvain Degrave**.

- Laboratório de Imunomodulação e Protozoologia (LIP): realiza ações voltadas para pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico, inovação e formação de recursos humanos nas áreas de imunodiagnóstico, imunoparasitologia, tratamento de doenças infecciosas e parasitárias etc. O laboratório enfoca na relação parasito-célula hospedeira com ênfase na imunidade celular associada na avaliação da resistência a infecções por *Leishmania sp.*, *T. cruzi* etc. Também estuda a matriz extracelular nas infecções *in vitro* e *in vivo* por *Leishmania sp.*, na infecção oral *in vitro* por *T. cruzi*. dentre outros. O laboratório possui ainda outras atuações e pesquisas, como a caracterização de subpopulações celulares presentes nos processos inflamatórios causados pelo *T. Cruzi*, *Leishmania sp.* e *T. gondii*. Chefe do laboratório, Dra. **Kátia da Silva Calabrese**. Chefe Substituta, Dra. **Tânia Zaverucha do Valle**.

- Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera (LIVEDIH):-realiza pesquisas e promove a formação de recursos humanos nos estudos sobre os vetores das Leishmanioses e da doença Chagas, dentre outros estudos. Chefe do laboratório, Dra. **Elizabeth Ferreira Rangel**. Chefe substituta, Dra. **Jacenir Reis dos Santos Mallet**.

- Laboratório de Ultraestrutura Celular (LUC): desenvolve projetos de pesquisa em doenças tropicais negligenciadas causadas por tripanossomatídeos. Os pesquisadores dedicam-se ao estudo de aspectos biológicos e moleculares envolvidos na patogênese da doença de Chagas e das Leishmanioses e atuam em pesquisas relacionadas à busca de novos alvos terapêuticos e no desenvolvimento de novos agentes tripanocidas para o tratamento da doença de Chagas, atuam também ativamente em comitês e programas tais como o programa integrado de doença de Chagas da Fiocruz. Chefe do laboratório, Dra. **Mirian Claudia de Souza Pereira**. Chefe substituta, Dra. **Claudia Magalhães Calvet**.

- Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos (LNIRTT): dos mais antigos laboratórios do IOC, do qual, o Dr. Carlos Ribeiro Justino das Chagas participou em sua origem. O laboratório realiza pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação

e formação de Recursos Humanos nas áreas de biologia, morfologia, morfometria, taxonomia, sistemática e filogenia dos triatomíneos. Chefe do laboratório, **Dr. Cleber Ferreira Galvão**.

Assim, partindo deste mapeamento inicial de laboratórios, buscou-se contactar os pesquisadores que se dedicam a Chagas e estivessem disponíveis para participar das entrevistas previstas na metodologia deste projeto.

A abordagem do projeto está baseada na abordagem quali-quantitativa. As estratégias da pesquisa se deram pela revisão de literatura por meio da busca nas bases de dados Scielo e Google acadêmico. Foi feita a revisão de notícias publicadas por canais oficiais do Ministério da Saúde. A pesquisa se realizou por meio de entrevistas semi-estruturadas com pesquisadores da Fiocruz. Para tanto, foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da EPSJV-Fiocruz. A busca acima foi feita no Portal IOC/Laboratórios e nas Memórias do IOC.

A participação destes consistiu em responder a uma entrevista, baseada em apenas três perguntas, foram estas: Qual o maior desafio atualmente para o combate a doença de Chagas? , Quais são os obstáculos para a produção de um novo fármaco , que seja eficiente na fase crônica da doença? e, Quais estratégias os agentes sanitários vêm utilizando para a propagação de informação acerca da Doença de chagas?. As perguntas puderam ser respondidas livremente. A entrevista teve uma duração aproximada de 30 minutos, foram realizadas de modo não presencial. A partir da concordância do pesquisador(a), foram gravadas e, posteriormente, transcritas para análise. O uso do material produzido não será divulgado para além da análise de respostas do Trabalho de Conclusão de curso (TCC), mas foi dado ao entrevistado a possibilidade da revisão da transcrição das suas falas, antes da sua incorporação aos resultados do estudo. Nenhum deles se mostrou preocupado com isto.

Dos 15 convites feitos aos pesquisadores, por email, foram efetivamente respondidos e aceitos 10, e realizadas 6 entrevistas. Os seguintes pesquisadores atenderam ao convite e as entrevistas se realizaram nos dias:

Dez de novembro de 2021, Dr. Adeilton Brandão, pesquisador do Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas (LABIMDOE) e co-editor do periódico Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. “Sua pesquisa se concentra nos segmentos não traduzidos de mRNA de parasitas protozoários” (Adeilton Brandão – SciELO Network Meeting, 2018).

Dez de novembro de 2021, Dra. Joseli Lannes Vieira, Chefe do Laboratório de Biologia das Interações (LBI), de acordo com o Currículo Lattes, Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (CNPq), 2022, atua nos seguintes temas: doença de Chagas, cardiopatia, processos biológicos da migração celulares, mecanismos reguladores de inflamação e estratégias terapêuticas para doenças negligenciadas. Atua também nas áreas de neurobiologia e alterações comportamentais em doenças crônicas.

Dezesseis de dezembro de 2021, Dr. Fernando Ariel Genta, Chefe do Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Insetos (LBFI). O pesquisador trabalha com barbeiros desde 2006 e o seu laboratório de atuação estuda a fisiologia e interação dos barbeiros com o *T. cruzi*, depois de uma alimentação sanguínea infectada, desde a década de 70, como destacou na entrevista.

Dois de fevereiro de 2022, Otacílio da Cruz Moreira, pesquisador titular em saúde pública da Fiocruz há 10 anos, atua no Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas (LABIMDOE). Foi coordenador do Fio-Chagas por três anos, na sua gestão procurou dar ênfase aos pacientes. Ele é o responsável pela plataforma de PCR em tempo real, RPT09A e “Tem experiência na área de bioquímica e biologia molecular, com ênfase em diagnóstico molecular de doenças infecciosas, parasitologia e bioenergética, atuando principalmente nos seguintes temas: diagnóstico molecular da Doença de Chagas e Leishmanioses, análise de expressão de genes envolvidos em resposta inflamatória e estudo de fatores de virulência em tripanosomatídeos etc.” (“Otacílio da Cruz Moreira | Escavador,” 2016)

Quatro de fevereiro de 2022, Dr. Rubem Figueiredo Sadok Menna Barreto, é pesquisador titular do Laboratório de Biologia Celular (LBC), coordena atualmente o Portal Chagas, suas linhas de pesquisa são: “autofagia e protozoários patogênicos; Metabolismo energético e redox dos tripanosomatídeos; Proteômica de tripanosomatídeos; e Quimioterapia experimental para doença de Chagas e leishmaniose.” (IntechOpen/Profiles, 2021).

Quatro de fevereiro de 2022, Dr. Cleber Galvão Ferreira, Chefe do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos (LNIRTT). Ele estuda acerca dos barbeiros desde a graduação, e o foco do seu estudo é a taxonomia, o estudo dos vetores, processos evolutivos, e os aspectos da biologia do vetor, como apontou na entrevista realizada.

Os pesquisadores entrevistados foram assegurados de seus direitos com relação a sua participação na pesquisa através do sistema CEP/CONEPE. Foi dada a opção da divulgação ou não da identidade do(a) pesquisador(a) nos resultados da pesquisa, entendendo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variados, sendo que neste estudo, estes se relacionam com o fato de que a identidade do pesquisador, caso esse permitisse, fosse divulgada.

Nesta pesquisa, esses possíveis riscos não são considerados significativos, visto que foram utilizados apenas os dados pessoais institucionais (unidade, laboratório, linha de pesquisa), não foram empregados dados pessoais sensíveis.

Os pesquisadores entrevistados também foram informados de que teriam o arbítrio de responder às perguntas e/ou interromper a sua participação no estudo a qualquer momento, caso sentissem qualquer constrangimento, sem que fosse necessária nenhuma justificativa.

As três perguntas propostas tiveram por hipóteses: em relação à pergunta 1) Qual o maior desafio atualmente para o combate a doença de Chagas? Para saber quais seriam os atuais desafios que cada pesquisador encontra para enfrentar a DC – se a falta de recursos para a pesquisa, se a falta de interesse de políticos, se dificuldades técnicas e tecnológicas; em relação à pergunta 2) Quais são os obstáculos para a produção de um novo fármaco, que seja eficiente na fase crônica da doença? Sabendo que a eficácia do Bz é muito reduzida na fase crônica da doença, que obstáculos? – se a falta de recursos para a pesquisa, se a falta de interesse das indústrias, se há dificuldades tecnológicas; e em relação à pergunta 3) Quais estratégias os agentes sanitários vêm utilizando para a propagação de informação acerca da Doença de chagas? Questionar a importância dos agentes sanitários e suas estratégias de comunicação – se essas estratégias alcançam o público-alvo, se os materiais produzidos pela Fiocruz são utilizados, se há alguma outra estratégia que desconheço.

CAPTÍTULO 3 – ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas geraram respostas que contemplaram diversos aspectos acerca da Tripanossomíase americana. Foi possível a compreensão de muitos aspectos que foram importantes para a ciência das dificuldades da erradicação e/ou controle da doença de Chagas no Brasil.

Para a primeira pergunta realizada - *Qual o maior desafio atualmente para o combate a doença de Chagas?* – 100% dos pesquisadores mencionaram, de alguma forma, as hipóteses esperadas: falta de investimento para a pesquisa, falta de interesse de políticos e dificuldades técnico e tecnológicas para a erradicação da doença de Chagas no Brasil. Eles elencaram assim os principais e atuais desafios para o enfrentamento da doença de Chagas:

O Dr. Adailton destaca que, a doença continua sendo um grande desafio para as autoridades de saúde, assim como para a comunidade científica. E fala das duas perspectivas existentes, a do ponto de vista da saúde pública, que envolve políticas de decisão e questões governamentais, principalmente de políticas públicas, e do ponto de vista da epidemiologia. Ele também destaca outro desafio que é a influência das mudanças climáticas no comportamento da biologia dos vetores.

Os pesquisadores em geral apontam que são necessários esforços coordenados ao longo de uma sequência de governos ou de ações do Estado, até que se conclua o devido plano, para que se possa obter o controle da doença. O Dr. Adailton destaca, “Pelo que se tem observado nos últimos anos é que estas ações são interrompidas, seja pelo descrédito do próprio governo, ou por outras demandas que são consideradas mais importantes.” Desta forma, ele diz, “essa desarticulação impacta diretamente a pesquisa básica, e em seguida a pesquisa mais orientada, a que fornece a solução.” O Dr. Fernando Genta explana que são necessárias também políticas preventivas. O Dr. Cleber afirma que “é apenas um problema basicamente de gestão, onde não há uma política nacional.” Outro apontamento por parte dos entrevistados é que, as doenças negligenciadas não recebem a atenção de organizações que tem o recurso e condição técnica e financeira.

Todos os pesquisadores ressaltam que, até hoje não houve um controle efetivo da doença, e que as medidas públicas que o Brasil vem adotando, assim como em toda a América Latina, nesse século, não foram eficazes para eliminar a transmissão vetorial e não vetoriais. A Dra. Joseli esclarece que, é importante afirmar que a doença de Chagas não foi resolvida. Em 2006, quando

se controlou o principal vetor, o *Triatoma infestans*, o Brasil recebeu o certificado do controle deste. Mas, este era um vetor que foi importado, ela aponta, durante o processo de colonização e de comercialização da América Latina, proveniente do norte da Argentina e do Paraguai, estes insetos vieram nos transportes de animais, e se espalharam no Sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. Neste sentido, Dra. Joseli explica que, o Brasil possui vetores autóctones e a parasitose já era transmitida por esses. Então ao se “exterminar” apenas uma das espécies a doença não estaria controlada, como achavam.

O Dr. Genta e o Dr. Cleber, assim como os demais pesquisadores alegam que, no ciclo de transmissão na natureza (ciclo silvestre) é impossível de ser exterminado o inseto. E que vem ocorrendo demasiadamente adaptações das espécies silvestres ao meio urbano. Das quais muitas apresentam resistência aos inseticidas. O Dr. Cleber pontua ainda que existem mais de 150 hospedeiros vertebrados, assim como de espécies de barbeiro conhecidos e que a doença de chagas não é erradicável, por conta dos vetores e hospedeiros silvestres, porém é possível controlá-la.

Dr. Rubem expõe que, “a doença negligenciada, não é apenas negligenciada pela indústria farmacêutica, mas também é pelo governo e pelo próprio paciente, que muitas vezes, não possui a consciência da gravidade do seu acometimento. Então a enfermidade possui um componente econômico-social, o que limita o alcance dos programas. Nisto, já são englobadas outras questões, estas que são trazidas pelos pesquisadores, como o ensino básico, o que muitos que estão em áreas vulneráveis não possuem. Assim se torna difícil a compreensão do indivíduo diante a sua situação.”

A fase crônica da doença foi explanada pelos pesquisadores como uma das principais dificuldades com relação à doença. Recentemente, que se tornou obrigatório o registro de casos crônicos, isto não era exigido nos protocolos do Ministério da Saúde. Dra. Joseli conta que se empenhou nesta luta por muitos anos e obteve, junto com outros pesquisadores, a parceria com as ONGs Médicos Sem Fronteiras e a DNDi (Drugs for Neglected Diseases *initiative*)¹, para desenvolver estratégias conjuntas de sensibilização de trabalhadores da saúde para a atenção ao diagnóstico precoce ou identificação da doença na forma crônica.

Outros desafios apontados foram: incluir a doença de chagas no pré-natal e no teste do pezinho; implementação mais consistente na questão sanitária, para que se possa obter o controle na transmissão oral, que é a mais prevalente no país, pois se tem o conhecimento técnico para lidar

¹ O escritório da DNDi na América Latina fica no Rio de Janeiro e a Fiocruz é uma das cinco instituições do setor público que juntaram forças para estabelecer a Iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas.

com o problema. Dr. Rubem chama a atenção para a questão da invisibilidade de populações, como os índios e quilombolas, que vivem em áreas onde há uma maior população de barbeiro. Otacílio, fala da importância do devido acesso ao diagnóstico e ao tratamento, aos indivíduos infectados, quando necessário. Por fim, Joseli elenca três desafios permanentes, encontrar os infectados, cuidar deles e educar/informar.

Na segunda pergunta, *Quais são os obstáculos para a produção de um novo fármaco, que seja eficiente na fase crônica da doença?*, 100% dos pesquisadores confirmaram as minhas hipóteses, e trouxeram ainda novas problemáticas. O Dr. Adeilton, destaca que, apesar da quantidade de pesquisas, ainda não há o conhecimento com detalhes do funcionamento do T.cruzi, da sua biologia molecular e bioquímica. E isto coloca limitações no desenvolvimento de abordagens de mecanismos que poderiam se transformar em métodos terapêuticos. Dr. Adeilton diz, “mesmo com 112 anos de descoberta da doença, os medicamentos não são totalmente eficazes, o benzonidasol é eficaz apenas na fase aguda da doença, mas ele tem uma série de efeitos colaterais” A Dra. Joseli coloca que, na fase aguda os medicamentos disponíveis conseguem controlar e até curar 80% dos casos. Esses medicamentos, Benzonidazol e o Nifurtimox, foram desenvolvidos para fungos, e nunca houve um desenvolvimento de medicamento para Chagas, o que ocorreu foi a adaptação das doses para a enfermidade. Dra. Joseli aponta que existem trabalhos tentando reduzir as doses da medicação, e isso pode levar a uma maior aderência ao tratamento, pois algumas pessoas o abandonam por conta dos efeitos colaterais, muito agressivos. Ela esclarece que mesmo quando os pacientes são tratados na fase crônica, há uma resposta ao tratamento, como a redução da carga, porém não há mais a cura nesta fase.

Há de se destacar, como aponta Dra. Joseli, “que na fase aguda da patogenia, o diagnóstico é pequeno, devido à grande maioria dos acometidos passarem despercebidos, pois são assintomáticos, assim, o diagnóstico muitas vezes é tardio. A grande maioria dos infectados evoluem para a fase crônica, onde 70% dos indivíduos permanecem assintomáticos e 30% desenvolvem cardiopatia.” Dra. Joseli explica que as pessoas normalmente só são diagnosticadas quando há sinais clínicos, ou seja, quando já estão na fase crônica.

Dr. Adeilton elucida uma questão: “há um obstáculo científico dado a complexibilidade da biologia deste protozoário. O seu genoma engloba em torno de 90-100 milhões de pares de base, ele é até um genoma simples se comparado ao humano, que possui em torno de três bilhões de pares de bases, mas, no entanto, essa simplicidade é relativa, está oculto ali uma série de códigos

genéticos que não foram identificados.” ele continua, “conhecemos o genoma e o que cada parte daquele genoma pode codificar em termos no código genético convencional. O problema é que, como está claro com alguns experimentos, não basta, por exemplo, saber que uma determinada sequência de DNA, codifica um RNA, que depois será traduzido numa proteína porque, muitas vezes não se saberá o que aquela proteína irá fazer, então há essas limitações... São necessárias pesquisas básicas para que se possa definir uma melhor estratégia.”

Dr. Adeilton discorre também sobre a possibilidade de um medicamento que impeça o *T.cruzi* de se replicar dentro das células. Nisto, existem várias possibilidades para esta criação, ele aponta, mas para se ter um medicamento eficiente, é preciso estar estabelecido um princípio de ação, ou seja, um desenvolvimento racional de medicamentos. O pesquisador destaca que é necessário a identificação de uma via metabólica, ou um processo bioquímico ou molecular para que se comece a estudar uma nova substância, compostos que possam de alguma maneira prejudicar o desenvolvimento do parasita. Mas para que esses processos ocorram é necessária a estabilidade do sistema nacional de Ciência e Tecnologia, para continuamente aportar recursos. E também, ele diz, “uma estrutura de ciência básica robusta, com resiliência o suficiente para poder ancorar os conhecimentos para estas soluções, e depois disso, é necessária na fase final, uma estrutura, que no Brasil não há, que é de empresas ou órgãos /organizações que possam assumir o desenvolvimento do medicamento. No desenvolvimento da ciência, a estrutura econômica e política, precisam estar alinhadas.”

Dr. Fernando Genta destaca que é uma doença difícil de acompanhar, os quadros clínicos são complexos, existem as dificuldades para encontrar alvos bons que sejam eficientes e não sejam tóxicos para as pessoas, os parasitas estão adaptados a viverem em nossos corpos a milhões de anos. O *T.cruzi* habita no intestino, multiplica-se e é transmitido pelas fezes sem causar muito dano ao inseto.

Dr. Otacílio pontua a importância da busca de biomarcadores para o acompanhamento dos pacientes sobre tratamento, principalmente, e para o conhecimento da patogênese da doença de Chagas, principalmente para a forma cardíaca da doença. No laboratório que Dr. Rubem atua, estão buscando desenvolver um biomarcador da progressão da lesão do coração. Que é uma espécie de teste de diagnóstico que servirá para dizer se o paciente irá desenvolver a lesão no coração. Será uma forma de prognóstico precoce para que o médico possa intervir.

Na terceira pergunta, Quais estratégias os agentes sanitários vêm utilizando para a propagação de informação acerca da Doença de Chagas? 100% dos pesquisadores trouxeram apontamentos e entorno das hipóteses que eu tinha, mas também questionamentos que eu não havia levantado. Os pesquisadores em sua maioria apontaram que, de certo modo, o trabalho dos agentes endêmicos acontece, porém, não é estruturado da melhor maneira. Dr. Rubem explica que, os agentes de endemia fazem um serviço pontual de acordo com a demanda, com uso de inceticidas, caso algum morador local encontre e leve o barbeiro ao posto de coleta, ou quando se faz a solicitações de exames, como o de sangue, por algum caso na família etc. Assim, se não houver esse pedido, a ação dos agentes não se realiza.

Os próprios pesquisadores entrevistados já foram a lugares endêmicos para prestar serviço às populações mais afetadas. Dra. Joseli atuou em Pernambuco, na Região Nordeste e Dr. Rubem, na Região Norte. Lá, eles puderam acompanhar de perto, adultos e crianças, que estavam sob o risco da infecção de Chagas. Levando materiais educativos, produzidos pela Fiocruz, e principalmente, fazendo o uso de meios de comunicações, como rádios e televisões para ampliar o esclarecimento da população afetada sobre a doença.

O Portal Chagas da Fiocruz (<https://chagas.fiocruz.br>) é um meio essencial para obtenção de informação. O Dr. Rubem Barreto e a Dra. Joseli Lannes são os criadores/coordenadores do portal. Eles apontaram nas entrevistas que o site já possui quase 200.000 acessos, e é um site exclusivo de uma única doença, sendo o mais acessado no mundo, mesmo estando apenas em português. Tem acessos da Europa, Austrália, Japão, Rússia, Estados Unidos da América (EUA) e México. No Portal é possível obter o livro-online e outros materiais educativos gratuitamente, tem espaço específico para os portadores da doença, além de links para a Plataforma Chagas-DNDi. Está também sendo preparado um curso online de formação continuada para profissionais de saúde.

Dra. Joseli é autora de um documentário, que está disponível no portal Chagas: “Doença de Chagas: Virando o jogo”. Ele foi criado em 2010, com o objetivo de estar presente em eventos da Copa de 2014, que ocorreu no Brasil, aproveitando para dar maior visibilidade para o tema. Ela fez menção ainda que, em 2015, o canal do YouTube “ONU Brasil” publicou o vídeo “Messi contra a doença de Chagas”, onde jogador argentino Messi foi o “protagonista de uma campanha que pede mais recursos e medicamentos para lutar contra a doença”.

CONCLUSÕES

Compreendendo os aspectos e apontamentos no dado trabalho, foi possível, através das informações trazidas pelos pesquisadores entrevistados, o entendimento genuíno do quadro da doença de Chagas no Brasil atualmente. A pesquisa partiu da indagação do porquê a não erradicação da Tripanossomíase americana no Brasil, e com os dados coletados nas entrevistas, pode-se ter o esclarecimento de que esta é uma doença que apresenta diversos e complexos desafios e, principalmente, por existir o ciclo silvestre, ela não pode ser erradicada e sim controlada.

Algumas estratégias necessárias para o enfrentamento a doença foram identificadas nesta pesquisa, e dentre estas, são intrínsecas às políticas públicas estruturadas que ocorram de forma continuada, para além de outros planos, como a educação de profissionais de saúde, para que estes possam, na prática, avaliar quadros clínicos da parasitose.

Os pesquisadores entrevistados trouxeram apontamentos inesperados, como não existirem parâmetros para a averiguação da cura do paciente acometido da doença. Alegaram ainda a importante falha na formação de médicos, pois estando em um país endêmico, a doença de Chagas não se faz presente na maioria das grades acadêmicas.

Para a luta contra a disseminação da doença, pode-se observar no estudo que são necessárias estratégias para cada tipo de transmissão e ações direcionadas para cada localidade e município, bem como um plano nacional de controle e vigilância, além de uma estrutura econômica produtiva alinhada com o desenvolvimento da ciência.

Esta pesquisa contou com pesquisadores ilustres do IOC, que trouxeram, para além de informações verídicas sobre a situação de Chagas no Brasil, suas experiências com a doença, seja do desenvolvimento de produtos para o auxílio no diagnóstico, como nos seus trabalhos de campo. Mas principalmente pude compreender o tanto de tempo é necessário, ultrapassando décadas, para a dedicação a esses estudos e alcançar pequenos avanços.

A existência da Fundação Oswaldo Cruz em minha formação tornou possível este estudo, que traz indagações, explicações e saberes atuais acerca da Tripanossomíase americana no Brasil. Por fim, gostaria de destacar como apontou a Dra. Joseli Lannes, “é preciso não se fazer dicotomia entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, pois toda pesquisa é aplicada para a geração de conhecimento, este que será utilizado quando necessário.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adeilton Brandão – SciELO Network Meeting**, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo20.org/redescielo/palestrantes/adeilton-brandao/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- Arquivo:Rhodnius prolixus70-300-rotated.png - Wikipedia, la enciclopedia libre**. Disponível em: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Arquivo:Rhodnius_prolixus70-300-rotated.png>. Acesso em: 26 out. 2021.
- AZAMBUJA, P.; GARCIA, E. **Hospedeiro Invertebrado**. Portal chagas, 2017. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/parasita/ciclo-evolutivo/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- BARBOSA, A. **Com medo de doença de chagas, moradores evitam tomar açaí no AC**, 2016. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/03/com-medo-de-doenca-de-chagas-moradores-evitam-tomar-acai-no-ac.html>>. Acesso em: 11 dez. 2021.
- BATISTA, C. et al. **Desafios e oportunidades ao tratamento da doença de Chagas - perspectivas da DNDi**. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/pessoas-afetadas/tratamento-2/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- BRASIL. **Boletim Epidemiológico Chagas, 14 de Abril, Dia Mundial**. Número Especial, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/abril/14/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf> Acesso em: 27 jul. 2021.
- BRASIL, O. **Messi contra a doença de Chagas-YouTube**, 30 jun. 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4nZoTy3eRIM>>. Acesso em: 2 abr. 2022
- CAMARA, E. J. N. et al. Elevated IL-17 levels and echocardiographic signs of preserved myocardial function in benzimidazole-treated individuals with chronic Chagas' disease. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 79, p. 123–130, fev. 2019. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/31267/2/CAMARA%2c%20E.J.%20Elevated%20IL-17%20levels...2018.pdf>> Acesso em: 28 jun.2021.
- COSTA, J. **Vetor**. Portal Chagas, 2014. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/sessao/vetor/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- COSTA, L. **Material sobre vetores da doença de Chagas no Brasil está disponível**, 4 mar. 2016. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/material-sobre-vetores-da-doenca-de-chagas-no-brasil-esta-disponivel>>. Acesso em: 11 dez. 2021.
- Doença de Chagas - Sintomas, diagnóstico e tratamento | BMJ Best Practice**, 2 de març. 2022. Disponível em: <<https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/1160>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- Doença de Chagas | DNDi América Latina**, 2017. Disponível em: <<https://www.dndial.org/doencas/doenca-chagas/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.
- Doença de Chagas**. Agência Fiocruz de notícias, 10 de set. de 2013. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas>>. Acesso em: 28 jun. 2021.
- Doença de Chagas**. Ministério da saúde, 27 dez. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas-1>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. Rev Saúde Pública, v. 44, n. 1, p. 200-202, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/SGgpSRmvyByDF3bKphbd3Tx/?format=pdf>> Acesso em: 28 jun. 2021.

Estudo comprova a efetividade de remédio para tratar o mal de Chagas, 13 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.sbmt.org.br/portal/study-proves-the-effectiveness-of-medicine-to-treat-chagas>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

GARCIA, S. B. Doença de Chagas: os 100 anos da descoberta e a atualidade do pensamento do seu descobridor. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 46, n. 4, p. 249–251, dez. 2009. Acesso em: 2 abr. 2022.

HIGUCHI, M. **Forma cardíaca.** Portal chagas, 2017. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/doenca/patologia/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

Instituto Oswaldo Cruz - Ciência e Saúde desde 1900. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=71>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

JURBERG, J ; et al. **Barbeiros, transmissores da doença de chagas, cartilha em quadrinhos,** 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revista_barbeiros_transmissores_da_doenca_de_chagas.pdf> Acesso em 21 Set. 2021.

JURBERG, J., et al. **Atlas íconográfico dos triatomíneos do Brasil (Vetores da Doença de Chagas).** Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz – LNIRTT, 2014.

KIFFER, D. **Doença de Chagas: informação é a melhor forma de erradicação,** 2016. Disponível em: <<https://siteantigo.faperj.br/?id=3297.2.4>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

KROPF, S. **Descoberta.** Portal Chagas, 2017. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/historia/carlos-chagas/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

LINDOSO, J. A. L.; LINDOSO, A. A. B. P. Neglected tropical diseases in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 51, n. 5, p. 247–253, out. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rimts/a/g5p5PqgVkr99pf6wVT9mDnz/?format=html>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

LOUSADA, K. **Desafios e perspectivas para o SUS em Doença de Chagas,** 30 de jun. 2018. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/desafios-e-perspectivas-para-o-sus-em-doenca-de-chagas>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MENEZES, M. **Instituto Oswaldo Cruz - Ciência e Saúde desde 1900,** 2016. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=2507&sid=32>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

MIZOGUTI, I. KOIAMA, J. PASSOS, J. **Boletim Informativo – Doença de Chagas, USP,** jun. 2018. Disponível em:

<<http://www.fcf.usp.br/arquivos/Boletins/Boletim%20Informativo%20-%20Doenca%20de%20Chagas%20-%20Final.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2022. BRASIL, Decit.

MORENO, A. **Mecanismos de transmissão da doença de Chagas.** Portal Chagas, 2017. Disponível em: <<http://chagas.fiocruz.br/doenca/transmissao/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Zoonoses,** 29 de jul. 2020. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>> Acesso em 21 Set. 2021.

Otacílio da Cruz Moreira | Escavador, 2016. Disponível em: <<https://www.escavador.com/sobre/1037717/otacilio-da-cruz-moreira>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

Rubem Menna-Barreto, 2021. Disponível em:
<<https://www.intechopen.com/profiles/174902>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

VALVERDE, R. **Especial: Doenças Negligenciadas**, 2013. Disponível em:
<<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

VIEIRA, J. **CNPq**, 2022. Disponível em:
<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

VIEIRA, J. **Doença**. Portal Chagas, 2015. Disponível em:
<<http://chagas.fiocruz.br/sessao/doenca/>>. Acesso em: 2 abr. 2022.

WORLD. **WHO marks turning point for 1 billion people**, 19 abr. 2007. Disponível em: <<https://www.who.int/news/item/19-04-2007-who-marks-turning-point-for-1-billion-people>>. Acesso em: 2 abr. 2022.