

DOENÇA DE CHAGAS (*Trypanosoma cruzi*)

Micaelly de Melo Clementino
Gustavo Henrique da Silva
Maria Heloísa Aquino Alves
Alexandre Muller Zigmundo da Silva Leite
Elayne Rayane Diniz Melo
Risonildo Pereira Cordeiro

INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas foi descoberta no ano de 1909 pelo sanitarista e pesquisador Carlos Chagas, que identificou uma nova enfermidade infecciosa causada pelo *Trypanosoma cruzi* no inseto barbeiro, diagnosticado primeiramente em uma menina chamada Berenice, no estado de Minas Gerais. Considerada uma descoberta única, porque Carlos conseguiu descrever o ciclo completo da doença: o agente causador, o inseto vetor e os efeitos da doença no corpo humano. Em reconhecimento a descoberta da doença recebeu o nome do seu descobridor (Brasil, 2025).

Essa enfermidade atualmente representa um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo, principalmente na América Latina, sendo responsável por um nível elevado de mortalidade associadas à vulnerabilidade social. No Brasil, em relação aos casos crônicos, estima-se uma prevalência de 1,0 a 2,4% da população, o que equivale a 1,9 a 4,6 milhões de pessoas infectadas pelo *T. cruzi* (Brasil, 2025).

Além dos avanços no controle, a transmissão pelo vetor ainda persiste, principalmente na região Norte do Brasil (Mayo Clinic, 2025). Ademais, a transmissão por alimentos, transfusões e transplantes colaboram para a incidência da doença. Com o aumento da globalização e da mobilidade humana, a doença tem se espalhado para outras regiões. Atualmente, a doença parasitária é endêmica em 21 países da América Latina, e é considerada a doença parasitária com maior mortalidade no continente (Fiocruz, 2025).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), classifica a Doença de Chagas como uma doença tropical negligenciada. Essa classificação se deve ao fato que, apesar da relevância epidemiológica e socioeconômica, a história recebeu pouca visibilidade para políticas públicas, investimentos em pesquisas e métodos diagnósticos. Além disso, está associada a contextos de pobreza, baixo grau de escolaridade e difícil acesso a serviços de saúde (Pereira-Silva; Mello; Araújo-Jorge, 2022).

AGENTE ETIOLÓGICO

A Doença de Chagas, também denominada tripanossomíase americana, é uma doença infecciosa causada pelo protozoário hemoflagelado *Trypanosoma cruzi*, pertencente à família

Trypanosomatidae e ao gênero *Trypanosoma*. O parasito apresenta um ciclo biológico complexo, envolvendo hospedeiros vertebrados, incluindo o ser humano, e insetos vetores, principalmente triatomíneos, popularmente conhecidos como “barbeiros”. A transmissão também pode ocorrer por vias congênita, oral, transfusional e por transplante de órgãos, entre outras formas menos frequentes (Neves *et al.*, 2022).

Tabela 1: Classificação Taxonômica do *Trypanosoma cruzi*

Reino	Protista
Filo	Euglenozoa
Classe	Kinetoplastea
Ordem	Trypanosomatida
Família	Trypanosomatidae
Gênero	<i>Trypanosoma</i>
Espécie	<i>T.cruzi</i>

Fonte: National Center for Biotechnology Information (NCBI), 2026.

O *T. cruzi* é um protozoário hemoflagelado que apresenta diferentes formas morfológicas ao longo de seu ciclo biológico. A forma tripomastigota possui corpo alongado, núcleo central, cinetoplasto localizado posteriormente ao núcleo, flagelo e membrana ondulante, sendo encontrada na corrente sanguínea do hospedeiro e responsável pela disseminação do parasito e pela infecção de novas células. No interior das células do hospedeiro, o parasito transforma-se na forma amastigota, de formato arredondado ou ovalado, com núcleo e cinetoplasto, caracterizada pela ausência de flagelo externo evidente e responsável pela multiplicação intracelular por divisão binária (Neves *et al.*, 2022).

No inseto vetor, principalmente triatomíneos, encontra-se a forma epimastigota, alongada e flagelada, com o cinetoplasto localizado anteriormente ao núcleo, que se multiplica no intestino do inseto e posteriormente se diferencia em tripomastigota metacíclico, forma infectante eliminada nas fezes do vetor e capaz de iniciar a infecção no hospedeiro vertebrado (Neves *et al.*, 2022).

Os ovos dos triatomíneos apresentam diversidades em tamanho e formato, variando desde esféricos e cilíndricos. Possuem estruturas como opérculo, borda corial, goteira espermática com aerópilas e micrópilas, além de exocório, ornamentação varia do gênero e espécie. O desenvolvimento dos insetos (barbeiros) é hemimetabólico, com cinco estágios ninfais. As ninfas se diferenciam dos adultos pela ausência de asas, algumas estruturas do tórax e ocelos, que evoluem para as tecas alares no 5º estágio, é possível observar o sexo na placa genital (Pereira-Silva; Mello; Araújo-Jorge, 2022).

Nos adultos a estrutura corporal é dividida em cabeça, tórax e abdômen, com variações significativas entre espécies. A cabeça contém antenas, olhos, ocelos e aparelho bucal do tipo

picador-sugador. O tórax é formado por, mesotórax, asas e patas. Abdômen possui conexivos, importante para o padrão cromático. E a região da genitália apresenta diferenças consideráveis entre o macho e fêmea, a masculina é mais utilizada para fins taxonômicos (Fiocruz, 2025).

Modo de Transmissão

Ciclo de Vida do *Trypanosoma cruzi*

O ciclo de vida do *T. cruzi* envolve dois hospedeiros: o inseto vetor triatomíneo, popularmente conhecido como barbeiro, e o hospedeiro vertebrado, que pode ser o ser humano ou outros mamíferos. A infecção inicia quando o barbeiro infectado realiza a picada para se alimentar do sangue do hospedeiro e, simultaneamente, elimina fezes contaminadas contendo o parasita na forma infectante, denominada tripomastigota metacíclico. A penetração do parasita ocorre principalmente através do local da picada, favorecida pelo ato de coçar, ou por meio de mucosas, como a conjuntiva ocular (De Alba-Alvarado *et al.*, 2023).

Após a entrada no organismo humano, os tripomastigotas metacíclicos invadem células do hospedeiro, onde se diferenciam em amastigotas. No interior dessas células, o parasita multiplica-se por divisão binária, formando aglomerados intracelulares. Com o rompimento das células infectadas, novos tripomastigotas são liberados na corrente sanguínea, promovendo a disseminação do parasita para diferentes tecidos e órgãos, com predileção pelo músculo cardíaco e pelo sistema digestório (De Alba-Alvarado *et al.*, 2023).

Figura 1: Picada do Barbeiro e Inoculação do Parasita



Fonte: Imagem gerada por Inteligência Artificial (IA) (Gemini, Google; 2025)

Figura 2: Ciclo de Vida do *Trypanosoma cruzi* no Inseto Vetor (Barbeiro)



Fonte: Imagem gerada por Inteligência Artificial (IA) (Gemini, Google; 2025)

Modo de Transmissão

A principal forma de transmissão da Doença de Chagas ocorre por via vetorial, por meio da contaminação do local da picada ou de mucosas com fezes de triatomíneos infectados. Esse mecanismo está diretamente associado às condições ambientais e habitacionais que favorecem a presença do vetor em domicílios e peri domicílios (Brasil, 2024; Fiocruz, 2025).

Além da transmissão vetorial, a transmissão oral ocorre pela ingestão de alimentos contaminados com o parasita ou com fezes do inseto vetor, sendo frequentemente associada ao consumo de alimentos mal higienizados. A transmissão vertical pode ocorrer da mãe infectada para o feto durante a gestação ou no momento do parto. Há ainda a possibilidade de transmissão por transfusão sanguínea e transplante de órgãos provenientes de doadores infectados, especialmente na ausência de triagem adequada (Fiocruz, 2025).

Condições que Favorecem a Disseminação

Diversos fatores contribuem para a disseminação da Doença de Chagas, estando muitos deles relacionados às condições socioeconômicas e ambientais da população. O consumo de água contaminada pode favorecer a ingestão de formas infectantes do parasita, assim como a higiene inadequada das mãos e o armazenamento incorreto de alimentos. A conservação inadequada de alimentos e o contato frequente com animais e insetos também aumentam o risco de infecção (Brasil, 2024).

Além disso, aglomerações humanas, moradias precárias e condições socioeconômicas desfavoráveis contribuem significativamente para a manutenção do ciclo de transmissão. O baixo nível de conhecimento sobre práticas seguras de manipulação e armazenamento de alimentos, bem como sobre medidas de prevenção da doença, representa um fator adicional que dificulta o controle da infecção, especialmente em populações vulneráveis (Brasil, 2024).

Patogenia e Fisiopatologia

O processo inflamatório causado pelo parasita desencadeia resposta inflamatória, com a infiltração das células de defesa, necrose do tecido e liberação de mediadores inflamatórios. No coração, fibrose intersticial, alterações microvasculares e destruição de miócitos. O que compromete a condução elétrica e prejudica a contração. Além da ação do parasita, elementos auto imunes colaboram para a patologia, quando o sistema imune passa a reconhecer como estranhas as proteínas do próprio hospedeiro, colaborando para o dano no miocárdio (De Alba-Alvarado *et al.*, 2023).

A Doença de Chagas apresenta um período evolutivo de duas fases, aguda e crônica, separadas por momentos de transição. Após a penetração do *Trypanosoma cruzi*, no humano, ocorre o início da infecção, marcada pela multiplicação de parasitas nas células do hospedeiro e resposta intensa do sistema imune. Durante esse período o parasita circula na corrente sanguínea, chamado de fase aguda. Com o tempo, a resposta imune reduz a parasitemia,

diminuindo a carga desse protozoário no sangue, porém o parasita ainda se encontra em alguns tecidos, especialmente em músculos cardíacos, onde pode persistir por um longo tempo (Santiliano; Almeida, 2012).

Essa fase é chamada de forma indeterminada e pode durar anos ou até décadas. Em alguns infectados a doença pode evoluir para a fase crônica, onde ocorre destruição progressiva de tecidos, levando a manifestações clínicas, cardíacas, digestivas ou neurais. A evolução da infecção depende de vários fatores como, resposta imunológica, carga parasitária, vias de infecção, condições genéticas do hospedeiro (Santiliano; Almeida, 2012).

A infecção se apresenta em duas fases de evolução: Forma aguda, caracterizada por período mais curto, alta parasitemia, linfonodos aumentados, hepatoesplenomegalia, e às vezes miocardite aguda; Forma crônica, afeta em média de 30% dos infectados, caracterizados por cardiopatia chagásica crônica, dilatação de ventrículos, arritmias, insuficiência cardíaca, bloqueio de condução e causando a morte súbita. Além de comprometimento do sistema digestório região do megacólon e megaesôfago (Dilatação grave no colón e no esôfago). Há também a forma indeterminada, marcado pela ausência de sintomas, persistência silenciosa do parasita nos tecidos, pode durar anos ou até décadas (Brasil, 2025).

Manifestações Clínicas

Os sinais e sintomas variam dependendo das fases da doença: na fase aguda (nos primeiros 3 meses) a maior parte dos casos não apresenta sintomas, o que dificulta no diagnóstico e no tratamento precoce. Na fase crônica, podem manifestar-se complicações digestivas e cardíacas, que aparecem com os anos, e afetam o coração, causando arritmias ou alguns transtornos, além de afetar o sistema digestivo, dilatações no colón e no esôfago, dificuldade para deglutir alimentos e constipação (Santiliano; Almeida, 2012).

A doença infecciosa traz inúmeras complicações, principalmente durante a fase crônica. Complicações cardíacas como: insuficiência cardíaca, arritmias, doenças tromboembólicas e morte súbita. Complicações digestivas, megacólon e megaesôfago. E podem também manifestar complicações neurológicas, e declínio na memória (Marie; Petri, 2024).

EPIDEMIOLOGIA

A Doença de Chagas é endêmica nas américas, principalmente na América Latina, e se distribui para outros países e continentes. No Brasil, a região com mais casos da doença é encontrada no Norte do país, principalmente no estado do Pará, onde a transmissão oral é a mais frequente. A doença também se destaca no Nordeste do país e no Centro-Oeste, com casos, porém menor incidência comparado a região norte. A doença é endêmica em grande parte da América, desde o sul dos EUA até o norte da Argentina. Países como Bolívia, Argentina

e Paraguai, apresentam grande número de pessoas nesses países com cardiopatia chagásica (Dias, 2006).

Durante décadas, a Doença de Chagas predominou em áreas rurais, onde o vetor conseguia moradia e casas de barro de palha. Acredita-se que, durante a metade do século XX, Cerca de Cerca de 16 a 18 milhões de pessoas foram infectadas na América Latina, com mais de 100 milhões sobre o risco de infecção. No Brasil, a prevalência se encontrava alta em regiões do Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste, sendo o principal contágio por transmissão vetorial. A Iniciativa dos Países do Cone Sul, criada em 1991, representou um marco histórico no combate à doença de Chagas, focada inicialmente na eliminação do *Triatoma infestans* (principal vetor da doença) e no controle da transmissão transfusional (OPAS, 2021).

No contexto atual, há cerca de 6 a 7 milhões de pessoas com a doença, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014). A maior parte dos casos ainda acontece na América Latina, mas há dispersão global devido à migração, com casos na Europa, Estados Unidos, Japão e Austrália. No Brasil estima-se uma média de 1,3 a milhões de pessoas com a doença crônica. A transmissão vetorial doméstica está controlada, todavia a contaminação oral persiste, principalmente na região da Amazônia e no Pará (UFPA, 2025).

Historicamente a doença afeta grupos populacionais em situação de vulnerabilidade social, principalmente moradores de áreas rurais e com precárias moradias. No Brasil a infecção pelo *T. cruzi* está ligada à pobreza, baixa escolaridade e estar exposto ao vetor ou casas de taipa ou adobe, o que favorece a presença do barbeiro (Fiocruz, 2023). As populações rurais são as mais afetadas, como trabalhadores agrícolas, e famílias que vivem em regiões de difícil acesso a serviços básicos de saúde. Uma pesquisa feita no Ceará, observou que os indivíduos que tiveram a sorologia positiva para a doença possuem baixa escolaridade, renda inferior a três salários mínimos, sendo em sua maioria agricultores (Freitas *et al.*, 2015).

Além disso, é característico que indivíduos acima de 50 anos apresentam prevalência significativamente maior para a forma crônica da Doença de Chagas, reflexos de infecções das décadas passadas já adquiridas, antes do controle adequado e efetivo do vetor (Laporta *et al.*, 2024). O índice de mortalidade entre homens idosos e de baixa escolaridade confirmou características demográficas (Oliveira *et al.*, 2023).

Outro grupo que necessita de atenção são mulheres em idade reprodutiva que foram infectadas, devido ao risco da contaminação vertical (de mãe para filho). Em 2015-2016 mulheres em idade fértil eram (~590 mil), representando um grande desafio para a vigilância e acompanhamento e o pré-natal (Laporta *et al.*, 2024). Atualmente se observa a transmissão de forma oral, principalmente no norte, pelo consumo de alimentos contaminados. Esse tipo de transmissão afeta as populações ribeirinhas, indígenas e comunidades tradicionais em áreas de florestas (Brasil, 2021).

Por muitos anos, foi considerada uma enfermidade típica de regiões pobres e rurais, onde faltam saneamento, moradias adequadas e acesso aos serviços de saúde. As casas construídas com barro, madeira ou palha facilitaram a presença do inseto transmissor. Essa realidade, somada à falta de informação e às dificuldades de acesso à assistência médica, manteve a doença entre os grupos mais vulneráveis (Carvalho *et al.*, 2021).

Com o tempo, a migração de pessoas do campo para as cidades também contribuiu para a expansão dos casos crônicos. Muitos migrantes carregavam a infecção sem saber e passaram a viver em áreas urbanas com estrutura precária, onde o acompanhamento em saúde ainda é limitado. O baixo nível de escolaridade influencia na prevenção e no tratamento, pois dificulta o entendimento sobre a doença e seus riscos (Carvalho *et al.*, 2021).

Além disso, o desmatamento e as mudanças ambientais vêm favorecendo o aparecimento de novos vetores em locais antes livres da infecção (Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2022). Assim, a Doença de Chagas reflete as desigualdades sociais e ambientais do país. Enfrentá-la exige mais do que medicamentos: é preciso melhorar as condições de vida, ampliar o acesso à saúde e promover educação e moradia digna (Brasil, 2024).

Diagnóstico

O diagnóstico da Doença de Chagas pode ser feito através de métodos laboratoriais diretos, indiretos, avaliações clínicas e ideológicas do paciente. Esse conjunto de procedimentos é respaldado pelo Ministério da Saúde e pela OMS. O tipo de procedimento para a descoberta depende da fase da doença - aguda ou crônica, pois o parasita é encontrado em quantidades diferentes com o passar do tempo (Brasil, 2025).

Métodos Laboratoriais Diretos

Esses métodos tem como objetivo identificar o *Trypanosoma cruzi*, normalmente são utilizados para a fase aguda da doença, entre os principais exame são: Exame fresco, observa-se o sangue do paciente microscópio para detectar o parasito vivo; esfregaço sanguíneo e gota espessa, possibilita visualizar o *T. cruzi* após a coloração; hemocultura e xenodiagnóstico, utilizado principalmente em pesquisas e em casos crônicos, quando há uma baixa quantidade de parasitas no sangue (Fiocruz, 2025).

Métodos Laboratoriais Indiretos

Os métodos indiretos identificam anticorpos específicos contra parasito, ou seja, a resposta imunológica. Os métodos indiretos são mais utilizados na fase crônica, em que a detecção do parasita é mais difícil. Principais exames sorológicos: ELISA (Enzyme-Liked Immunosorbent Assay); Imunofluorescência (IFI); Hemaglutinação (HAI) (Fiocruz, 2025).

Além dos exames laboratoriais, o diagnóstico deve considerar fatores epidemiológicos como, histórico clínico (febre, inchaço no local da picada, linfonodos palpáveis, alterações

cardíacas e digestivas em fases mais tardias) e critérios epidemiológicos, que incluem residência, permanência ou passagem em áreas endêmicas, contado com vetor, transfusões sanguíneas e transplante. Essas informações ajudam no direcionamento, verificação e na interpretação dos exames laboratoriais (Brasil, 2025).

Há também teste rápidos e confirmatórios, testes rápidos de triagem são alternativas práticas para locais que possuem pouco recurso. Detectam anticorpos do *T. cruzi*, os resultados são fornecidos em torno de 15 -20 minutos, são ótimas opções para campanhas, triagem de doadores e pré-natal. Todavia, testes positivos devem ser confirmados por exames laboratoriais ou convencionais, como por ELISA ou IFI, para a garantia do diagnóstico correto. A confirmação da sorologia com dois teste diferentes, a ação é obrigatória segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023).

Tratamento

O tratamento é baseado em uso de antiparasitários, como benznidazol e nifurtimox. Os dois medicamentos demonstram maior efetividade na fase aguda da doença ou em recentes infecções. Na fase crônica, mesmo que a eficácia seja menor, alguns estudos demonstram benefícios na redução da progressão da doença (Viotti *et al.*, 2006).

O benznidazol é o medicamento de primeira escolha no tratamento. A dose varia de 5 a 7 mg/ kg/ dia, dividida em duas doses diárias, durante um período de 60 dias. Em crianças, a dose é de 7 a 10 mg/ kg/ dia, também dividida em duas administrações diárias. A administração deve ser feita por via oral e logo após as refeições, com objetivo de reduzir desconfortos abdominais e melhorar a tolerância. O seu uso requer cuidado, porque está associado a efeitos adversos frequentes. Entre elas, reações dermatológicas, como erupções cutâneas e prurido, sintomas gastrointestinais, náuseas, dor abdominal, alterações neurológicas, alterações hematológicas, como leucopenia. Por causa disso, é recomendado acompanhamento regular durante o tratamento (Viotti *et al.*, 2006).

O nifurtimox é uma segunda opção terapêutica quando o benznidazol não pode ser recomendado. a dose para adultos é de 2 a 3 mg/ kg/ dia, dividida em três ou quatro doses diárias, com uma duração total entre 60 a 90 dias. Em crianças, será entre 10 a 15 mg/ kg/ dia, também será fracionado em três e quatro administrações diárias pelo mesmo período de tempo. Assim como o benznidazol a administração oral e de preferência depois das refeições. Seus efeitos adversos são relativamente comuns, sintomas gastrintestinais, como anorexia, náuseas, vômitos, dores abdominais e perda de peso; manifestações neurológicas, como

insônia, irritabilidade e tremores; alergias e fotossensibilidade. Necessário o monitoramento clínico cuidadoso (Marie; Petri, 2024).

Além do tratamento medicamentoso, o manejo clínico com acompanhamento multiprofissional, principalmente para paciente que apresentou problemas cardíacos e digestivos, que podem precisar de medicamentos específicos ou até mesmo intervenções cirúrgicas. O tratamento é oferecido pelo SUS (Sistema Único de Saúde), mas ainda existem desafios quanto à adesão a longo prazo e ao acesso em algumas populações (Brasil, 2023).

Prevenção e Controle

A prevenção e controle dessa epidemia envolve conjuntos de estratégias que vão do cuidado individual até elaboração de políticas públicas efetivas voltadas à qualidade de vida e redução de transmissão. A doença está relacionada a fatores ambientais e sociais. É necessário um conjunto de medidas integradas para o enfrentamento.

- a) **Medidas individuais:** têm foco no contato do vetor e na transmissão oral, é recomendado manter as casas limpas e rebocadas, evitando aberturas ou frestas em paredes ou tetos, utilizar telas em janelas e mosquiteira em áreas de risco, armazenar e preparar alimentos de forma higiênica e adequada (principalmente açaí e cana-de-açúcar), realizar triagem em doadores e transplantados para gestantes com o diagnóstico o acompanhamento no pré-natal e a testagem norecentacidp, prevenindo a transmissão congênita (Brasil, 2023).
- b) **Medidas coletivas:** com foco na eliminação dos vetores e monitoramento em áreas de risco. Incluem inspeções domiciliares para identificar focos, pulverização de inseticidas em comunidades mais vulneráveis, investigação sobre transmissão oral e notificação obrigatória dos casos e acompanhamento dos infectados (Brasil, 2023).

O Controle da Doença de Chagas é sustentado por programas governamentais e políticas intersetoriais que integram vigilância, assistência e educação. O Programa Nacional do Controle de Doença de Chagas, coordenado pelo ministério da saúde, é o instrumento de gestão, para o fortalecimento da atenção básica. Políticas de saneamento básico, habitação e meio ambiente, são essenciais para a prevenção, colaboraram para a redução da vulnerabilidade social. A integração de setores de saúde é indispensável para o controle sustentável da enfermidade (Silveira, 2000).

Além disso, a educação em saúde é uma ferramenta eficaz no combate à doença. Nesse sentido, essas ações buscam informar, sensibilizar e mobilizar a comunidade acerca das formas de transmissão, prevenção, manifestações clínicas e da importância do diagnóstico precoce, sendo essenciais para garantir o conhecimento e a autonomia dos indivíduos. Para tanto, a implementação de projetos em escolas, igrejas, associações e unidades básicas de saúde é

fundamental para fortalecer a responsabilidade, o conhecimento e o protagonismo comunitário

(Dias, 2006).

SITUAÇÃO NO BRASIL

No Brasil a Doença de Chagas ainda é um grande agravo relevante para a rede de saúde, especialmente por suas formas crônicas e assintomáticas. Apesar disso, o país teve avanço significativo no controle da transmissão vetorial e transfusional, um reflexo das políticas públicas contínuas e da vigilância epidemiológica (Brasil, 2025).

O Ministério de Saúde coordena ações por meio de programa de controle de Doenças de Chagas inserido nas estratégias nacionais de vigilância da doença que são transmitidas pelos vetores (Organização Mundial da Saúde). Entre as principais medidas está presente a investigação entomológica, controle químico em áreas que possuem risco, monitoramento nos bancos de sangue e o diagnóstico precoce integrado entre os municípios (Brasil, 2025).

O Brasil também atua de forma cooperativa na iniciativa do Cone Sul, onde promove o intercâmbio técnico entre países para fortalecer o combate à doença. Esses projetos colaboram para fortalecer o combate da transmissão pelo *Triatoma infestans*, um vetor muito importante do passado, na expansão do acesso ao tratamento pelo SUS (Brasil, 2025).

Ainda sim com os avanços, o cenário atual exige uma atenção contínua. Ainda há o subdiagnóstico dos casos que são crônicos casos mais longos é a escassez de profissionais capacitados e a desigualdade regional de condições nos serviços ofertados. A persistência dos vetores e as mudanças ambientais colaboram para a dificuldade da eliminação completa da transmissão (Fiocruz, 2023).

Os desafios que vão além do campo biológico envolvem condições de saneamento básico, moradia, educação e acesso à informações de saúde. É através da superação desses desafios que requerem políticas públicas integradas que conectem a vigilância, assistência e a promoção de saúde, priorizando as populações que são vulneráveis historicamente (OPAS, 2021).

PESQUISAS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Doença de Chagas, apesar de grandes avanços no seu controle, ainda carece de soluções que sejam definitivas para o tratamento e a erradicação. Nos últimos anos a comunidade científica tem se direcionado a esforços para desenvolver novas abordagens terapêuticas, vacinas e métodos mais rápidos e acessíveis com o objetivo de ampliar o alcance e o controle e melhorar a qualidade de vida de pessoas que estão afetadas com o parasito (Fiocruz, 2025).

No campo terapêutico, busca-se alternativas ao benznidazol e nifurtimox, medicamentos atualmente disponíveis no SUS, os quais apresentam limitações em casos crônicos e alguns efeitos adversos que são significativos. Pesquisas experimentais investigam

moléculas novas e inibidores específicos de enzimas que são essenciais ao *Trypanosoma cruzi* com o potencial de aumentar a eficácia do tratamento reduzindo efeitos colaterais (Vallejo, 2020).

Sobre a vacina, esforços ainda estão em fases iniciais, mas há um pequeno progresso na busca de compostos que são capazes de induzir uma resposta imunológica persistente. A criação de uma vacina preventiva representaria um grande avanço principalmente em regiões endêmicas e entre populações com um risco de exposição (OPAS, 2021). O diagnóstico tem recebido atenção especial. Métodos moleculares como, como PCR e testes sorológicos de alta sensibilidade, vêm sendo desenvolvidos para detectar com maior precisão, principalmente em casos crônicos em áreas com menos risco (Vallejo, 2020).

Testes rápidos ainda continuam como triagem em campanhas de campo, mas espera-se integrar tecnologias digitais de automação para facilitar e aprimorar a vigilância e o rastreamento epidemiológico (Brasil, 2025; Vallejo, 2020). Avanços tecnológicos têm ampliado a qualidade do monitoramento e prevenção. Algumas ferramentas como georreferenciamento, drone e IA (Inteligência artificial), permitem mapear áreas de risco, identificar novos focos de vetores, e planejar controle mais rápido e direcionado. Estratégias como essas fortalecem a integração de vigilância e políticas públicas e ações comunitárias (OPAS, 2021).

Projeções futuras indicam que, combinando a pesquisa científica, inovações tecnológicas e políticas de saúde integradas, será possível reduzir ainda mais a incidência da doença, melhorar o tratamento de portadores crônicos e, posteriormente, avançar na eliminação da transmissão ativa. O desafio ainda continua em alinhar esforços de pesquisa, educação em saúde e inclusão social, assegurando que novas tecnologias e terapias tragam benefícios a populações mais vulneráveis (Vallejo, 2020).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença de Chagas: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acolhimento à demanda espontânea: queixas mais comuns na Atenção Básica**. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. (Cadernos de Atenção Básica, n. 28, v. II).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. rev. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME)**. Brasília, DF, 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para doença de Chagas: relatório de recomendação**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

CARVALHO, M. J. *et al.* Migração interna e vulnerabilidade social na Doença de Chagas. **Revista Panamericana de Saúde Pública**, [S.l.], v. 45, n. 4, p. 1–8, 2021.

DA SILVA VALENTE, S. A.; DA COSTA VALENTE, V.; NETO, H. F. Considerations on the epidemiology and transmission of Chagas disease in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 94, n. supl. 1, p. 395–398, 1999.

DE ALBA-ALVARADO, M. C. *et al.* Immunopathological mechanisms underlying cardiac damage in Chagas disease. **Pathogens**, Basel, v. 12, n. 2, p. 335, fev. 2023.

DIAS, J. C. P. Situação atual da doença de Chagas no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 39, n. 4, p. 370–375, jul./ago. 2006.

FREITAS, E. C. *et al.* Prevalence of Chagas disease in a rural area in the state of Ceará, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 5, p. 431–433, set./out. 2015.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Instituto Oswaldo Cruz: ciência para a saúde da população brasileira**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://fiocruz.br/ioclabs/cgi/cgilua.exe/sys/start70e4.html?sid=77>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Doença de Chagas: ciclo de vida, transmissão e prevenção**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://chagas.fiocruz.br/>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto Carlos Chagas (ICC). **Carlos Chagas**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.icc.fiocruz.br/carlos-chagas-3/>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Instituto Oswaldo Cruz. **Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/ltbbf>.

LAPORTA, G. Z. *et al.* Estimation of prevalence of chronic Chagas disease in Brazilian municipalities. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 48, p. 1–28, 2024.

MARIE, C.; PETRI, W. A. Doença de Chagas. **Manual MSD: versão para profissionais de saúde**. [S.l.], 2024.

MAYO CLINIC. Chagas disease: symptoms and causes. **Rochester**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/chagas-disease/symptoms-causes/syc-20356212>.

OLIVEIRA, N. W. C. de *et al.* Conhecimentos sobre a doença de Chagas entre escolares de dois municípios de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 10–18, out./dez. 2023.

OLIVEIRA, L. B. de *et al.* Doença de Chagas no Brasil: análise de 12 anos (2012 a 2023). **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 32–45, 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Water, sanitation, hygiene and health: a primer for health professionals**. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-WSH-19.149>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Chagas disease: life cycle of the parasite (human stages)**. Geneva: World Health Organization, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Manejo de doenças: manual de diagnóstico laboratorial da Doença de Chagas**. Brasília, DF: OPAS, 2021.

PEREIRA-SILVA, F. S.; MELLO, M. L. B. C. de; ARAÚJO-JORGE, T. C. de. Chagas disease: tackling the invisibility through the analysis of life histories of chronic patients. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 1939–1949, 2022.

SANCHES, T. **Um guia global para a doença de Chagas**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), [2025]. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/publicacoes/boletim/edicao/2037/um-guia-global-para-a-doenca-de-chagas>.

SANTILIANO, F. C.; ALMEIDA, B. R. de. Resposta imune e mecanismos de evasão desenvolvidos pelo protozoário parasita *Trypanosoma cruzi*, agente causador da doença de Chagas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 2350–2366, 2012.

SILVEIRA, A. C. Situação do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas nas Américas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. supl. 2, p. S35–S42, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA). **Mudanças climáticas podem ampliar a área de risco da Doença de Chagas na Amazônia**. Belém, 2025. Disponível em: <https://ufpa.br/mudancas-climaticas-podem-ampliar-area-de-risco-da-doenca-de-chagas-na-amazonia/>.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF). **Atlas virtual de parasitologia**. [S.l.], 2016. Disponível em: <http://atlasparasitologia.sites.uff.br/?cat=33>.

VALLEJO, M. *et al.* Trypanocidal drugs for late-stage, symptomatic Chagas disease (*Trypanosoma cruzi* infection). **The Cochrane Library**, Hoboken, n. 12, dez. 2020.

VIOTTI, R. *et al.* Long-term cardiac outcomes of treating chronic Chagas disease with benznidazole versus no treatment: a nonrandomized trial. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 144, n. 10, p. 724–734, maio 2006.