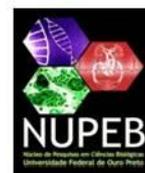




**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**Núcleo de Pesquisa em Ciências Biológicas**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas**



# **Avaliação do Programa de Controle da doença de Chagas no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, após a implantação da vigilância epidemiológica**

AUTORA: Rejane Balmant Letro

ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marta de Lana

CO-ORIENTADOR: Dr. Girley Francisco Machado de Assis

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas do Núcleo de Pesquisa em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração: Imunobiologia de Protozoários.

**Ouro Preto, junho de 2011**

L649a Letro, Rejane Balmant

Avaliação do programa de controle da doença de chagas no município de Antônio Dias, Vale do Aço, Minas Gerais, após a implantação da vigilância epidemiológica [manuscrito] / Rejane Balmant Letro - 2011.

90 f.: il. color.; grafs.; tabs.; mapas

Orientadora: Profª. Drª. Marta de Lana.

Co-orientador: Prof. Dr. Girley Francisco Machado de Assis

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Imunobiologia de Protozoários.

1. Chagas, Doença de - Teses. 2. Inquérito sorológico - Teses. 3. Vigilância epidemiológica - Teses. 4. Medicina preventiva - Antônio Dias (MG) - Teses. 5. *Triatoma vitticeps* - Teses. I. Universidade Federal de Ouro Preto. II. Título.

CDU: 616.937:614.4(815.1)

## **COLABORADORES**

Liléia Diotaiuti, CPqRR, Fiocruz, Belo Horizonte, MG

George Luiz Lins Machado-Coelho, Escola de Farmácia, UFOP

Bernardino Vaz de Melo Azeredo, SES/MG

A parte experimental deste trabalho foi desenvolvida no Laboratório de Parasitologia/Doença de Chagas NUPEB/ICEB/UFOP em parceria com o Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTEMG.

*Dedico esta dissertação aos meus queridos filhos Clara e Pedro pelo amor e força e ao meu marido Cláudio, pelo apoio, companheirismo e amizade.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em frente.

Ao Claudinho, Clara e Pedro, por compreenderem minha ausência neste período e pelo apoio.

À Profa. Dra. Marta de Lana, orientadora desta dissertação, por todo empenho, sabedoria, compreensão e, acima de tudo, exigência.

Ao Girley Francisco Machado de Assis, co-orientador desta dissertação, por sua dedicação, paciência, sensibilidade e apoio ao longo desta jornada.

Ao Prof. George Luiz Lins Machado-Coelho, à doutora Liléia Diotaiuti e ao Dr. Bernardino Vaz de Melo Azeredo pela valiosa colaboração.

À minha mãe por sempre me incentivar na busca do crescimento, sendo exemplo de garra e determinação.

À Adriana, companheira de todas as horas, escutando minhas choradeiras e compartilhando as angústias nessa jornada. Amiga, você foi essencial nesta caminhada.

Aos funcionários do Laboratório de Parasitologia do NUPEB pelo apoio.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes me aconselhando, incentivando com carinho e dedicação e proporcionando, sobretudo, momentos de lazer para aliviar o stress, em especial à Amanda, Joelton, Shirley e Alexandre.

Ao Solú, homem conhecido, admirado e respeitado no município, pelo seu caráter e dedicação aos outros.

À saudosa Maria, que sempre nos esperava com um sorriso e um lanchinho delicioso, após as longas e exaustivas rotinas de trabalho em Antônio Dias.

Aos meus ex-alunos, Denise, Luíza e Warley pela ajuda no processo de coleta.

Às crianças do município de Antônio Dias que participaram desta pesquisa, pois sem elas nenhuma dessas páginas estaria completa.

À Prefeitura Municipal de Antônio Dias e funcionários das Secretarias de Saúde e Educação pelo apoio, em especial à Maria Brito, Ademir, Sebastiana, Chiquinho e Carlos, agente da FUNASA, que sempre se esforçavam, me dando o apoio logístico necessário para que a pesquisa fosse realizada da melhor maneira possível.

Aos diretores, professores e funcionários das escolas pela receptividade e atenção.

À diretora e professores da Escola Estadual Professor Letro, pela compreensão e colaboração na parte final da pesquisa.

À Universidade Federal de Ouro Preto, especialmente à PROEX, e ao Centro Universitário do Leste de Minas Gerais por criar os meios para o desenvolvimento deste Trabalho.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a esta dissertação tornar-se realidade.

Muito Obrigada!

*É através das práticas de cidadania que se faz a passagem na natureza para a cultura, tirando o outro do indiferenciado e inominado, elaborando sua(s) identidades(s), construindo o(s) seu(s) lugar(es) de pertencimento e integrando-o(s) por inteiro nesse espaço em que a experiência do mundo se faz como história... a pobreza brasileira é certamente o retrato de uma sociedade que não consegue universalizar direitos e enraizar a cidadania nas práticas sociais.*

Vera da Silva Telles - 1992

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh) instalado no município de Antônio Dias, Vale de Aço, MG, Brasil, após a implantação da vigilância epidemiológica ocorrida em 1991. Para tal avaliação procedeu-se a investigação de três aspectos básicos: estudo de soroprevalência em escolares de 5 a 15 anos, análise de dados vetoriais secundários do município e região e conhecimento de escolares do ensino fundamental sobre a doença, seus vetores e sua vigilância por meio de aplicação de questionário. O estudo de soroprevalência para doença de Chagas em 607 amostras de escolares foi realizado em três etapas. Inicialmente foi realizada uma triagem pela técnica de ELISA em papel de filtro. Posteriormente os pacientes com resultados positivos, zona cinza e mais 10% dos negativos foram examinados pelas técnicas de ELISA e HAI em soro. Finalmente, os resultados discordantes foram analisados utilizando a técnica de IFI. Não foi confirmado o diagnóstico de nenhum caso da doença de Chagas, sugerindo interrupção da transmissão vetorial no município em estudo. A análise de dados vetoriais revelou a presença exclusiva do *T. vitticeps* no município de Antônio Dias. As espécies *P. megistus* e *P. diasi* foram capturadas em outros municípios que compõem as micro-regionais de Coronel Fabriciano e Ipatinga. Porém, neles também houve predominância do *T. vitticeps* (91,14%). O local predominante de captura dos triatomíneos, no município e região, foi o intradomicílio. Estes insetos apresentaram alto índice de infecção por flagelados do tipo *T. cruzi* (63,7% na região e 42,9% em Antônio Dias). A análise dos 408 questionários aplicados aos escolares do ensino fundamental da Escola Estadual Professor Letro, que inclui alunos da zona urbana e rural, revelou reduzido conhecimento sobre doença, seus vetores e sua vigilância epidemiológica. Somente 29,7% (121/408) desses escolares relataram de forma correta as medidas para se evitar a doença. A análise dos três aspectos básicos em que se assentam a presente avaliação do PCDCh no município de Antônio Dias nos possibilita inferir que este se fez eficiente em suas etapas iniciais dedicadas ao combate ao vetor e conseqüentemente, na redução da infecção humana pelo *T. cruzi*. No entanto, o controle da doença de Chagas encontra-se ameaçado por diversos fatores: presença do *T. vitticeps* e a possibilidade desta espécie colonizar o domicílio, o que poderá aumentar o risco de ocorrência de transmissão da doença; pelo desmatamento em curso em várias comunidades do município e região para plantio de eucalipto e produção de carvão; pelo desconhecimento e descrença da população no controle da doença e por fim pela inexistência de atividades rotineiras de supervisão e estruturação das ações por parte da Gerência Regional de Saúde (GRS).

**Palavras chave:** doença de Chagas, inquérito sorológico, *Triatoma vitticeps*, vigilância epidemiológica, Programa de Controle da Doença de Chagas.

## ABSTRACT

The goal of this project was to evaluate the Chagas disease control program started in the municipality of Antônio Dias, Iron Valley, MG, Brazil, after the implantation of the epidemiological surveillance in 1991. The investigation was performed in three basic aspects: study of seroprevalence in schoolchildren five to fifteen years old, analysis of secondary vectorial data of the municipality and region, and evaluation of the knowledge of schoolchildren of the primary education about Chagas disease, triatomine vectors and the epidemiological surveillance of the disease by using of a questionnaire. The study of seroprevalence for Chagas disease in schoolchildren was carried out in three phases. Firstly, a screening in an aleatory simple sample of 607 children by the ELISA test in blood eluate of filter paper. Following, the positive, reactive in gray zone and 10% of the negative results were examined in sera samples by the techniques of ELISA and IHA. Finally, the discordant results were examined by IFA. No diagnosis of Chagas disease was revealed what is suggestive of interruption of vectorial transmission in the municipality in study. The analysis of vectorial data revealed the presence of *T. vitticeps* only in Antônio Dias municipality. In the other municipalities the specie *P. vitticeps* was predominant (91.4%), but *P. megistus* and *P. diasi* were also detected. The intradomicile was the site where the triatomines were found. These insects presented high index of infection by flagellate's type *T. cruzi*. The analysis of the 408 questionnaires answered by the schoolchildren of the primary education from "Escola Estadual Professor Letro", including students of urban and rural area, revealed low level of knowledge about Chagas disease, vectors and the epidemiological surveillance of the disease. Only 29.7% (121/408) of these schoolchildren have knowledge of the control measures to prevent Chagas disease transmission. The analysis of the three basic aspects of the evaluation of the Chagas disease control program in Antônio Dias municipality suggest its efficacy regarding to vector control, and consequently the decrease of human infection by *T. cruzi*. However the disease control is threatened by the great presence and possibility of *T. vitticeps* colonization what could increase the risk of intradomiciliar transmission of the disease, favored by the deforestation of several communities of the municipality and region, discredit of the population in the disease control and finally by the lack of supervision of the activities and restructuration of the actions by the Health Regional Management.

**Key words:** Chagas disease, serological inquiry, *Triatoma vitticeps*, epidemiological vigilance, Chagas disease control program.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição da amostra de escolares, por escola e faixa etária, do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, no inquérito sorológico sobre doença de Chagas. ....	33
<b>Tabela 2.</b> Teste de ELISA e HAI com antígenos de <i>Trypanosoma cruzi</i> em amostras de escolares do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, coletadas em sangue venoso (2ª Etapa). ....	45
<b>Tabela 3.</b> Percentual de triatomíneos enviados à GRS de Coronel Fabriciano, no período de 2006 a 2010. ....	47
<b>Tabela 4.</b> Triatomíneos encaminhados à GRS de Coronel Fabriciano, Vale do Aço, MG, segundo espécie e índice de infecção no período de 2006 a 2010 ....	49
<b>Tabela 5.</b> Fonte de informação sobre o barbeiro entre escolares da Escola Estadual Professor Letro no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG.....	51
<b>Tabela 6.</b> Procedimento que escolares entrevistados disseram que adotariam frente ao encontro de triatomíneo em sua residência.....	51

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização geográfica do município de Antônio Dias, Vale do Aço, no Estado de Minas Gerais .....	31
<b>Figura 2.</b> Distribuição territorial dos municípios pertencentes à Regional de Saúde de Coronel Fabriciano, MG.....	32
<b>Figura 3.</b> Inquérito Sorológico sobre doença de Chagas em escolares do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, após a implantação da Vigilância Epidemiológica. ....	35
<b>Figura 4.</b> Coleta de sangue em papel de filtro .....	37
<b>Figura 5.</b> Aplicação de questionários a escolares da Escola Estadual Professor Letro, Antônio Dias, Vale do Aço, MG. ....	42
<b>Figura 6.</b> Resultado do teste de ELISA em eluato de sangue frente a antígenos de <i>Trypanosoma cruzi</i> realizada em amostra de escolares (5 a 15 anos) residentes no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG. ....	44
<b>Figura 7.</b> Registro de envio de triatomíneos à GRS de Coronel Fabriciano pelos municípios pertencentes às Microrregionais de Coronel Fabriciano e Ipatinga, no período de 2006 a 2010.....	48
<b>Figura 8.</b> Frequência de triatomíneos por local de captura no intradomicílio e resultado da análise de dados obtidos na GRS de Coronel Fabriciano, referentes ao município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG no período de 2006 a 2010.....	49
<b>Figura 9.</b> Tipo de anexo existente na residência dos escolares da Escola Estadual Professor Letro no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, em 2010. ....	50
<b>Figura 10.</b> Maciço florestal em Antônio Dias, Vale do Aço, MG .....	58
<b>Figura 11.</b> Derrubada de árvores, Antônio Dias, Vale do Aço, MG .....	58

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>DCh</b>	Doença de Chagas
<b>DRS</b>	Diretoria Regional de Saúde
<b>ELISA</b>	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>GRS</b>	Gerência Regional de Saúde
<b>HAI</b>	Hemaglutinação Indireta
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IFI</b>	Imunofluorescência Indireta
<b>IR</b>	Índice de Reatividade
<b>LT</b>	Levantamento Triatomínico
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>PCDCh</b>	Programa de Controle da Doença de Chagas
<b>PCR</b>	Reação em cadeia da Polimerase
<b>PI</b>	Pesquisa Integral
<b>PIT</b>	Posto de Informação de Triatomíneo
<b>RG</b>	Reconhecimento Geográfico
<b>SINAN</b>	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
<b>SNM</b>	Serviço Nacional de Malária
<b>SRS</b>	Superintendência Regional de Saúde
<b>SUCAM</b>	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
<b>WHO</b>	World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1 A Doença de Chagas .....	16
1.2 Histórico da Doença de Chagas.....	19
1.3 Histórico do Programa de Controle da Doença de Chagas no município de Antônio Dias.....	26
1.4 Justificativa .....	27
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>28</b>
2.1 Objetivo geral .....	29
2.2 Objetivos específicos .....	29
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
3.1 Características da área em estudo .....	31
3.2 Estudo da soroprevalência.....	32
3.2.1 Coleta de sangue em papel de filtro e conservação .....	36
3.2.2 ELISA em papel de filtro .....	37
3.2.3 Sorologia confirmatória.....	38
3.2.3.1 <i>ELISA convencional</i> .....	38
3.2.3.2 <i>Hemaglutinação indireta</i> .....	39
3.3 Avaliação do Programa de Controle da Doença de Chagas - consulta de dados vetoriais secundários .....	40
3.3.1 Dados obtidos do arquivo KARDEX.....	40
3.3.2 Dados obtidos da GRS de Coronel Fabriciano e no município de Antônio Dias.....	41
3.3.3 Questionário aplicado aos escolares .....	41
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
4.1 Primeira Etapa da Pesquisa - Triagem – ELISA em papel de filtro .....	44

4.2 Segunda e Terceira Etapas - Sorologia Confirmatória.....	44
4.3 Dados da avaliação do programa de controle da doença de Chagas.....	45
4.3.1 Dados secundários provenientes do Programa de Controle da Doença de Chagas de 1977 a 1984.....	45
4.3.2 Dados vetoriais do município de Antônio Dias e região obtidos na GRS de Coronel Fabriciano .....	46
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>7 RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>68</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO II. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO III. Questionário.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO IV. Ata da Banca Examinadora de Defesa de Dissertação.....</b>	<b>90</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

## 1.1 A Doença de Chagas

Descoberta e descrita por Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas, a *tripanossomíase americana* ou *Doença de Chagas* (DCh), como é comumente denominada, é uma doença endêmica de evolução crônica, cujo agente etiológico é o *Trypanosoma cruzi*, um protozoário pertencente à família Tripanosomatidae, ordem Kinetoplastida (CHAGAS, 1909). A doença de Chagas é a quarta causa de morte no Brasil entre as doenças infecto-parasitárias e a terceira de maior incidência após a malária e a esquistossomose (WHO, 1997).

A transmissão vetorial constitui-se no principal mecanismo de transmissão em diversos países da América Latina. A infecção ocorre pela penetração de formas tripomastigotas metacíclicas, eliminadas nas fezes ou urina do triatomíneo após o repasto sanguíneo. A forma infectante penetra pela mucosa íntegra ou através de solução de continuidade da pele. A transmissão vetorial foi considerada, em um passado recente, por 80 a 90% dos casos da doença no Brasil (SCHOFIELD, 1994). Segundo Dias *et al.* (1985), o controle da transmissão vetorial resulta, a médio prazo, na geométrica redução das outras principais formas de transmissão da DCh, a transfusional e a congênita, através da progressiva diminuição da infecção entre doadores e mulheres grávidas. Com o avanço no controle dos vetores domiciliados e rigorosa seleção de doadores de sangue, as vias alternativas de transmissão da doença, como a via oral, cresceram de importância (DIAS & NETO, 2011). A transmissão oral da DCh gera altas taxas de morbidade e mortalidade através das formas agudas da afecção. Surto da doença têm sido registrados em vários países. No Brasil, os registros mais frequentes são na Amazônia pelo consumo de alimentos contaminados pela ingestão de formas tripomastigotas em bebidas, como suco de cana e açaí (PANAFTOSA *et al.*, 2006; DIAS, 2006a).

A DCh apresenta duas fases clínicas: a fase aguda, com elevado número de parasitas no sangue; e uma fase crônica, com parasitemia reduzida, o que torna difícil o diagnóstico nesta fase através de métodos parasitológicos. A fase aguda pode ser sintomática ou inaparente, o que ocorre na maioria dos casos.

A infecção aguda inicia-se com um conjunto de manifestações que variam em frequência e intensidade. A presença ou não de sintomas está relacionada com o estado imunológico e idade do hospedeiro, intensidade do inóculo, genética do parasito, dentre outros. Os sintomas mais comuns são: febre, inflamação ganglionar,

hepatoesplenomegalia, taquicardia e comprometimento do sistema nervoso central, podendo ser letal em crianças de baixa idade e indivíduos imunocomprometidos (ANDRADE, 1983). A fase aguda é caracterizada, inicialmente, por manifestações locais ou sinais de porta de entrada do parasito, quando o *T.cruzi* penetra na conjuntiva (Sinal de Romana) ou na pele (chagoma de inoculação), presente em 50% dos casos agudos (MAZZA & FREIRE, 1940).

A doença pode evoluir para fase crônica. Esta se divide em quatro formas clínicas: a indeterminada, a cardíaca, a digestiva e a cardiodigestiva ou mista (PRATA, 1990; PRATA, 1994). Após esta fase aguda o paciente evolui para a fase crônica assintomática denominada forma clínica indeterminada. Esta forma é caracterizada, de acordo com critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, na I Reunião de Pesquisa Aplicada em Doença de Chagas (1985), pela positividade de exames sorológicos e/ou parasitológicos; ausência de sintomas e/ou sinais da doença, eletrocardiograma convencional normal com coração, esôfago e cólons radiologicamente normais. Embora pacientes na forma clínica indeterminada, apresentem, de modo geral, bom prognóstico, os estudos epidemiológicos indicam que cerca de 2 a 5% dos pacientes nesta forma evoluirão anualmente para uma das formas clínicas manifesta da doença (MACEDO *et al.*, 1982).

A forma cardíaca é responsável pela maioria dos óbitos decorrentes da infecção chagásica, e é caracterizada por uma série de manifestações como a presença de sintomas, sinais físicos e alterações nos exames de eletrocardiograma e radiografia torácica (DIAS, 1985). A miocardite chagásica ocorre em 10 a 20% dos indivíduos infectados pelo *T. cruzi*, sendo causa frequente de internação hospitalar e indicação para transplante cardíaco (ALMEIDA, 2004). A cardiopatia chagásica crônica é a principal responsável pela elevada morbimortalidade da DCh, com grande impacto social e médico-trabalhista (BRASIL, 2005). Os sintomas de insuficiência cardíaca caracterizados pelo baixo débito cardíaco, fenômenos congestivos sistêmicos predominantes pela grave disfunção ventricular direita, podem aparecer no paciente chagásico após um período assintomático (NETO *et al.*, 1999). A morte súbita ou os fenômenos tromboembólicos pulmonar ou sistêmico podem ser consequência da miocardite chagásica.

A forma clínica digestiva caracteriza-se por alterações ao longo do trato digestivo que se devem à destruição das células nervosas do sistema nervoso

entérico, sendo o megacolon e o megaesôfago as alterações mais comuns (REZENDE, 1959).

No Brasil, 20 a 30% dos pacientes desenvolvem a forma cardíaca, 5 a 8% a forma esofágica e 4 a 6% a forma intestinal (ROCHA *et al.*, 2003). O motivo desta variabilidade clínica ainda não está bem elucidado e, por isso, tem sido objeto de pesquisa de vários cientistas que tentam demonstrar, através de estudos biológicos, bioquímicos e moleculares, que o *T. cruzi* apresenta uma significativa variabilidade genética (MACEDO; PENA, 1998). Este pode ser um dos fatores, além dos inerentes ao hospedeiro, responsáveis pela diversidade clínica acima descrita.

O diagnóstico laboratorial da DCh é realizado através de métodos parasitológicos, de forma direta ou indireta; sorológicos, através de detecção de anticorpos anti-*T.cruzi* no soro; e por testes moleculares baseados na pesquisa do DNA do parasito no sangue, soro ou tecido do hospedeiro (BRITTO, 2009). Essas diferentes abordagens estão ligadas ao estágio da doença.

O diagnóstico laboratorial da infecção pelo *T. cruzi* baseia-se em parâmetros parasitológicos, sorológicos e moleculares. A definição do critério relaciona-se à fase da doença. Na fase aguda, os métodos parasitológicos diretos são os mais indicados, pois a parasitemia está elevada. O critério parasitológico é definido pela presença de parasitos circulantes demonstráveis no exame direto do sangue periférico, tais como: pesquisa no exame de sangue a fresco, gota espessa, lâmina corada, microhematócrito, técnica de concentração de Strout, QBC (Quantitative Buffy Coat Method) e técnica de concentração de Ficoll-Hypaque. Já o critério sorológico, nesta fase, é definido pela presença de anticorpos anti- *T. cruzi* da classe IgM no sangue periférico, particularmente quando associada a alterações clínicas e epidemiológicas sugestivas de fase aguda (LUQUETTI & RASSI, 2000; MS 2005). Já na fase crônica, onde a parasitemia é muito mais baixa e subpatente, os métodos parasitológicos convencionais indiretos para identificação do *T. cruzi* (xenodiagnóstico e hemocultura) apresentam baixa sensibilidade. Destaca-se nesta fase o critério sorológico, o qual considera como indivíduo infectado aquele que apresenta anticorpos anti-*T.cruzi* da classe IgG detectados por meio de dois testes sorológicos de princípios distintos ou com diferentes preparações antigênicas. O método molecular de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é considerado uma importante ferramenta no diagnóstico quando métodos sorológicos apresentam-se discordantes ou inconclusivos. A PCR consiste num método molecular de detecção

do parasito baseado na amplificação de ácidos nucleicos (DNA – ácido desoxirribonucléico) (MS, 2005)

## **1.2 Histórico da Doença de Chagas**

A descoberta da DCh só foi possível graças ao espírito preparado de Carlos Chagas. Enviado por Oswaldo Cruz, diretor do Instituto Manguinhos, ao município de Lassance, em Minas Gerais, para conter um surto de malária que acometia os homens que trabalhavam na construção da estrada de ferro Central do Brasil, ele começou a observar a presença de um inseto hematófago e a associar sua presença à possível transmissão de uma nova doença presente em diversas pessoas daquela região. Através de vários estudos durante sua estada em Lassance, contando com o apoio de Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, conseguiu em pouco tempo descrever aspectos relacionados ao agente etiológico, ao vetor, aos reservatórios domésticos e silvestres, bem como os efeitos da doença no organismo humano (COUTINHO; DIAS, 1999). Em 1911, pressentindo os graves problemas médicos e sociais ocasionados pela doença, conclamou as autoridades a assumirem a iniciativa das medidas sanitárias pertinentes (CHAGAS, 1911).

Uma vez conhecido o mecanismo natural da infecção, as ações de controle da doença no Brasil tiveram como marco a criação do Centro de Estudos da Fundação Oswaldo Cruz, no ano de 1943, na cidade de Bambuí, Minas Gerais. A criação do referido Centro estimulou o interesse pelo estudo e atualização dos conhecimentos sobre a DCh no Brasil. Neste período realizou-se uma série de trabalhos, empregando técnicas modernas sobre epidemiologia, profilaxia e clínica da doença, assim como medidas de controle do vetor através da aplicação de inseticidas residuais (DIAS; PELLEGRINO, 1948).

Em 1950 é delegado ao Serviço Nacional de Malária (SNM) o controle da transmissão vetorial da DCh. Entre 1950 e 1975, somente atividades pontuais e descontínuas foram realizadas devido à insuficiência de recursos financeiros destinados às ações. O controle da transmissão vetorial da DCh no país só foi sistematizado e estruturado na forma de programa a nível nacional a partir de 1975 (VINHAES; DIAS, 2000).

No período de 1978 a 1980, foram identificadas as áreas de risco de transmissão vetorial e a prevalência da doença no Brasil, através de inquéritos

entomológicos e sorológicos. A área endêmica, ou com risco de transmissão correspondia, em 1983, a 36% do território do país, com triatomíneos domiciliados em 2.493 municípios, o equivalente a 50,1% do total (SILVEIRA; REZENDE, 1994). O inquérito entomológico mostrou que das mais de 42 espécies de triatomíneos catalogadas no Brasil, 30 estavam presentes no ambiente domiciliar, mas somente cinco participavam diretamente na transmissão vetorial da doença, a saber: *Triatoma infestans*, *Panstrongylus megistus*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata* e *Triatoma sordida*, por ordem de importância (VINHAES; DIAS, 2000).

O *T. infestans* é uma espécie alóctone e estritamente domiciliar, fato esse que facilitou sua eliminação pela aplicação de inseticidas de ação residual. Esta espécie é considerada a principal espécie vetora da América Latina e sua importância reside no fato de apresentar elevado grau de antropofilia e altas taxas de infecção natural pelo *T. cruzi*. No Brasil, o *T. infestans* foi considerado uma das mais importantes espécies transmissoras com distribuição desde o Rio Grande do Sul a até alguns estados do nordeste, como Piauí, Pernambuco e Paraíba (DIAS, 2000; VINHAES & DIAS, 2000) em áreas da mata atlântica e no interior em áreas de mata de galeria com clima tropical ou subtropical mais úmido. Esta espécie apresenta alta susceptibilidade ao *T. cruzi* e hábitos tanto domiciliares quanto silvestres.

Em Minas Gerais o *P. megistus* é responsável pela transmissão da DCh em amplas áreas do oeste do estado. Esta espécie possui alta capacidade de recolonização das unidades domiciliares e, portanto, exige nos locais onde está presente, permanente vigilância, visando, desta forma, impedir a instalação de focos domiciliares (DIAS, 1982).

O *T. brasiliensis* pode ser encontrado colonizando o domicílio e o peridomicílio. Esta espécie é considerada um exemplo da adaptação dos hemípteros hematófagos silvestres à habitação humana. No ambiente silvestre encontra-se amplamente distribuído o que favorece a recolonização após borrições com inseticidas. Distribui-se amplamente nas zonas secas do nordeste brasileiro e apresenta altos índices de infecção pelo *T. cruzi* (FORATTINI, 1980; ALENCAR, 1987). É considerada a segunda espécie em importância na transmissão da DCh, sendo prioritário seu controle (SILVEIRA *et al.* 1984).

O *T. sordida* no Brasil se distribui do Rio Grande do Sul ao sudoeste de Pernambuco e ao sul do Piauí, longe da faixa litorânea, sendo o cerrado a área de

maior dispersão desta espécie. Sua densidade populacional tem aumentado consideravelmente em ambientes modificados pela atividade humana e raramente é encontrada em colônias no intradomicílio. Nota-se a presença desta espécie principalmente no peridomicílio em cascas de árvores secas ou mortas (DIOTAIUTI *et al.*, 1995a; PIRES *et al.*, 1999; SILVEIRA, 2011).

O *T. pseudomaculata* distribuiu-se geograficamente pelos Estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás. Embora apresente ampla distribuição geográfica sua frequência nas habitações é baixa, geralmente é encontrada no peridomicílio em pombais, galinheiros e cercas, esta espécie apresenta elevada ornitofilia (FORATTINI *et al.*, 1981; SILVEIRA *et al.*, 1984).

O inquérito sorológico revelou uma prevalência nacional para a infecção pelo *T. cruzi* de 4,22% e o Estado de Minas Gerais uma prevalência de 8,8%, a maior do país (CAMARGO *et al.*, 1984).

O resultado obtido nos dois inquéritos, entomológico e sorológico, realizados no país, no período de 1978 e 1980, foi fundamental para orientar as ações de controle que se desenvolveram desde então. A totalidade da área com vetores domiciliados foi alcançada no ano de 1983 e as ações de controle vetorial foram mantidas até o ano de 1986, quando repetidas epidemias de dengue comprometeram as atividades de controle da DCh em todo o país (SILVEIRA; REZENDE, 1994). Apesar das diversas interrupções ocorridas os indicadores entomológicos indicaram a virtual eliminação, em domicílios, da principal espécie vetora do país, o *T. infestans* (VINHAES; DIAS, 2000). A intensidade e nacionalização do controle vetorial ocorreram na década de 90 com intensa participação da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (SILVEIRA; VINHAES, 1998).

A implantação do Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh), se baseou nos inquéritos acima descritos. O PCDCh é desenvolvido em quatro fases: a primeira fase é denominada *fase preparatória*, em que se realizam atividades de reconhecimento geográfico (RG) e levantamento de triatomíneos (LT); a segunda é a denominada *fase de ataque*, dedicada à borrifação de inseticidas de efeitos residuais, como o organoclorado BHC - substituído a partir de 1982 por pesticidas piretróides – e à pesquisa anual de triatomíneos nos domicílios; a terceira *fase de*

avaliação e acompanhamento dos índices entomológicos e a quarta e última fase é a de vigilância epidemiológica, em que a participação da comunidade é de fundamental importância para a notificação da presença de triatomíneo na área de modo a favorecer posterior investigação pelo agente de saúde do município (CARNEIRO; ANTUNES, 1994).

O reflexo das ações de controle realizadas foi observado, no ano de 1998, com a redução em 300% no número de municípios com *T. infestans*, principal vetor da doença, quando comparado com o ano de 1983. A taxa de infecção natural de *T. infestans* foi reduzida de 8,4% (1983) a 2,9% em 1997 (RAMOS-JÚNIOR; CARVALHO, 2001).

No ano de 2000, os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraíba receberam a certificação de interrupção da transmissão vetorial da DCh pelo *T. infestans* de seus territórios. No ano seguinte certificaram-se os Estados de Minas Gerais, Pernambuco e Tocantins. No período de 2004 a 2006 os Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Bahia foram também certificados (DIAS, 2006b). O certificado de interrupção da transmissão vetorial da DCh pelo *T. infestans* do território brasileiro foi emitido no ano de 2006, por Comissão Intergovernamental dos Países do Cone Sul e OPAS/OMS. Mesmo encontrando-se focos remanescentes de *T. infestans*, considerou-se a transmissão improvável, pela baixíssima infestação e densidades das populações existentes (SILVEIRA; DIAS, 2011).

Após a eliminação do *T. infestans*, o principal vetor, espécies secundárias como *T. sordida*, *T. pseudomaculata*, *T. brasiliensis* e *P. megistus* tornaram-se espécies mais frequentemente relatadas em habitações rurais em Minas Gerais, por invasão originária de focos silvestres, sendo necessário um trabalho de vigilância de caráter contínuo para manter níveis de infestação e de colonização incompatíveis com a transmissão (DIOTAIUTI *et al.*, 1995a; VINHAES; DIAS, 2000; MACHADO-DE-ASSIS *et al.*, 2009).

Atualmente o risco de transmissão da doença de Chagas depende: a) da persistência de focos residuais de *T. infestans*; b) da existência de grande número de espécies comprovadamente autóctones ou potencialmente vetoras; c) da emergência de novas espécies (*Triatoma rubrovaria*, *Panstrongylus lutzi*); d) da emergência de transmissão “endêmica” na Amazônia, com mecanismos

excepcionais de transmissão; e) da ocorrência de surtos episódicos de transmissão oral (MS, 2005).

Diante desta situação evidenciam-se duas áreas, onde os padrões de transmissão são diferenciados: a primeira, composta por regiões originalmente de risco para transmissão vetorial, das quais fazem parte os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe, São Paulo, Tocantins e o Distrito Federal.

Nestas regiões a vigilância epidemiológica da DCh é centrada na vigilância entomológica, com o objetivo de detectar a presença do vetor e prevenir a formação de colônias domiciliares, com atividades de pesquisa entomológica em unidades domiciliares, controle químico ou borrifação de unidades domiciliares positivas e vigilância entomológica passiva através dos Postos de Informação de Triatomíneos (PIT's)<sup>1</sup>.

Devido a peculiaridades na epidemiologia da DCh, faz-se necessário a análise do risco de transmissão da DCh, em áreas com transmissão vetorial domiciliar interrompida e com presença residual do vetor, utilizando-se indicadores entomológicos, ambientais e demográficos (SILVEIRA, 2004).

A segunda área é a Amazônia Legal, compreendida pelos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Rondônia, Pará, Tocantins e parte do Maranhão e Mato Grosso. Nessa área, os mecanismos de transmissão conhecidos compreendem: transmissão oral, transmissão vetorial extra domiciliar e transmissão vetorial domiciliar ou peridomiciliar sem colonização do vetor. As ações de vigilância epidemiológica a serem implantadas são: a detecção de casos apoiada na Vigilância da Malária; a identificação e mapeamento de marcadores ambientais; a investigação de situações em que há evidências ou mesmo a suspeita de domiciliação incipiente de alguns vetores. Há de se considerar nos estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, a necessidade de implementação de dupla estratégia de vigilância epidemiológica, pelo fato de aí coexistirem áreas em que a transmissão já era conhecida com

---

<sup>1</sup> Os PIT's são locais na zona rural, escolhidos pela equipe de vigilância, como uma escola, um estabelecimento comercial e/ou casa de morador, no qual a comunidade deve entregar insetos suspeitos de serem triatomíneos para análise a serem encaminhados, pelo agente de saúde, ao laboratório de entomologia.

aquelas de características eco-epidemiológicas próprias da região amazônica (MS, 2005).

Para avaliar a redução da infecção humana pelo *T. cruzi*, o Ministério da Saúde recomenda a realização de inquérito sorológico para doença de Chagas em todos os municípios na fase de vigilância do PCDCh. O objetivo é determinar a prevalência da infecção pelo *T. cruzi* em escolares de 7 a 14 anos, residentes na zona rural dos municípios na fase de Vigilância Epidemiológica do PCDCh (MS, 1994). O inquérito sorológico nacional realizado em crianças de 7 a 14 anos no período de 1987 a 1989, após o início do programa, revelou a prevalência de 0,14%, demonstrando assim que as medidas de controle adotadas vêm apresentando um bom impacto no controle da doença (DIAS, 2000).

A reforma sanitária ocorrida no país no final da década de 80 foi essencial ao processo de descentralização dos serviços de saúde, e logrou inscrever um de seus princípios e proposições fundamentais na Constituição Federal promulgada em 1988: equidade de acesso e universalidade da oferta, sustentadas por um controle social estruturado (BRASIL, 1988). A proposta de descentralização dos serviços de saúde objetivava: (a) respostas mais oportunas e eficazes, em vista da possibilidade de efetuar intervenções mais imediatas; (b) maior adequação das ações pelo conhecimento mais preciso da realidade local; (c) permanência das operações em função da possibilidade de executá-las a partir dos serviços locais de saúde; (d) racionalização do uso dos recursos mediante a integração de programas e serviços; (e) ampliação da base de operação por meio do pleno emprego dos recursos localmente instalados, aumentando sua cobertura (SILVEIRA, 2006).

Em 1999, por meio das Portarias Ministeriais nº 1.399/99 e 950/99, as ações de controle de endemias foram descentralizadas para os Estados e municípios, momento em que se definiu ainda o Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Enfermidades para custeio das ações. Em Minas Gerais, os programas de controle de endemias foram municipalizados a partir de 2000, e em 2001 começaram a ser conduzidos pelas prefeituras sob a coordenação das Gerências Regionais de Saúde (GRS).

Atualmente, o estado de Minas Gerais, possui 18 Superintendências<sup>2</sup> e 10 Gerências Regionais de Saúde, responsáveis pela capacitação de recursos humanos, coordenação, monitoramento e avaliação das ações de controle da endemia. Para o Estado e União, ficou a responsabilidade do aporte de recurso financeiro, por meio de repasses fundo a fundo ou de insumos para a realização das ações.

Apesar da descontinuidade das atividades de combate ao vetor após a municipalização, em razão das recorrentes epidemias de dengue em todo território nacional, bem como da perda de pessoal, consequente da reestruturação da FUNASA, as ações do programa foram bem sucedidas. Esses bons resultados estão expressos na redução nos índices de transmissão e na manutenção da densidade intradomiciliar de triatomíneos em níveis muito baixos ou até mesmo evitando sua domiciliação (DIOTAIUTI *et al.*, 1995b).

Após os bons resultados obtidos com o PCDCh implantado no Brasil vários programas foram instituídos em diferentes países tais como: Iniciativa dos países do Cone Sul (INCONSUR), a dos países Amazônicos para a Vigilância e Controle da Doença de Chagas (AMCHA), a dos Países Andinos no Controle da Transmissão Vetorial e Transmissão da doença de Chagas (IPA) e a dos Países da América Central (IPCA). Esses programas vêm alcançando resultados positivos na interrupção da transmissão vetorial e transfusional da DCh (OPAS, 2002).

A OMS na décima reunião plenária, realizada em 16 de maio de 1998, em sua 51ª Assembléia Mundial de Saúde aprovou a Resolução WHO 51.14, sobre a interrupção da transmissão da doença de Chagas na América Latina. A referida resolução determinava que os países membros com populações afetadas pela DCh identificassem a total extensão da doença e elaborassem planos de ação para estabelecer comissões técnicas inter-países, visando ao início da certificação da eliminação e para coordenar as contribuições da comunidade internacional. Requisitava-se, ainda, que a diretoria-geral da OMS apoiasse os esforços de vigilância, desenvolvimento e implementação de programas para eliminar a transmissão da doença de Chagas até o ano 2010, fornecendo, a cada um dos países a certificação de eliminação (WHO, 1998)

---

<sup>2</sup> A Gerência Regional de Saúde (GRS) de Coronel Fabriciano foi elevada à categoria de Superintendência Regional de Saúde no ano de 2011.

Atualmente, estimativas da OMS indicam uma prevalência de 10 milhões de pessoas infectadas pelo *T. cruzi* na América Latina, cerca de 3 milhões no Brasil, sendo ainda encontradas pessoas contaminadas nos países da Europa e América do Norte, resultantes da migração de indivíduos infectados (WHO, 2010).

### **1.3 Histórico do Programa de Controle da Doença de Chagas no município de Antônio Dias**

As ações de controle da transmissão vetorial da DCh, no município de Antônio Dias, iniciaram em 08 de junho de 1977 com o reconhecimento geográfico da área e levantamento triatomínico. Este estudo foi desenvolvido pela Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM). O índice de infestação domiciliar foi de 3,6%. Naquele período a população rural correspondia a 95,88% do total<sup>3</sup>.

A implantação da vigilância epidemiológica da doença de Chagas em Antônio Dias pela FUNASA se deu em 1991, por meio de mobilização comunitária e envolvimento de várias autoridades e órgãos municipais e estaduais. Foram instalados 22 Postos de Informação de Triatomíneo (PIT's), distribuídos em diversas localidades com o objetivo de facilitar o envio dos triatomíneos capturados ao agente de saúde pública do município, um servidor da FUNASA que até hoje se encontra trabalhando no município. A supervisão da vigilância ficou a cargo da Diretoria Regional de Saúde de Coronel Fabriciano (DRS).

Em decorrência da ação profilática desenvolvida no período de 1978 a 1990, observou-se uma diminuição na incidência da doença no município, o que se evidencia pela não notificação de casos agudos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do município (BRASIL, 2004).

Em seus 305 anos de existência, o município de Antônio Dias experimentou, de forma direta ou indireta, os vários ciclos econômicos da região, os quais produziram importantes implicações sobre sua configuração social e ambiental. Com efeito, encontram-se hoje em sua vasta extensão territorial diferentes modos de produção e reprodução social, convivendo com diversas tradições culturais: a

---

<sup>3</sup> Dados do censo do IBGE/2010 denotam que a população rural de Antônio Dias é de 51,2%

produção agropecuária de subsistência, protagonizada pelo pequeno proprietário rural e o arrendatário; a exploração mineral e a monocultura do eucalipto a fim de prover a produção de celulose e siderúrgicas da região do Vale do Aço. Esta última atividade foi implantada a partir da década de 40 e causou grandes transformações ambientais, fundiárias e sócio-culturais no município, uma vez que o regime de trabalho se realiza nos moldes da produção capitalista.

Passados mais de 40 anos do início das atividades de controle da DCh no município de Antônio Dias, a investigação da ocorrência de transmissão vetorial da doença e de seus aspectos epidemiológicos, em face das transformações ecológicas e das intervenções promovidas pelos programas de saúde pública, bem como dos procedimentos de vigilância adotados, é um empreendimento de grande interesse social e relevância em termos de produção de conhecimento acadêmico.

#### **1.4 Justificativa**

O histórico das ações de controle da transmissão vetorial da DCh no município de Antônio Dias na década de 1970 culminando na implantação do PCDCCh, evidenciam a necessidade de se avaliar tal programa. Para tanto faz-se necessário realizar inquérito sorológico em escolares de 5 a 15 anos de idade, ou seja, nascidos após a implantação da vigilância epidemiológica, ocorrida no ano de 1991; avaliar os dados vetoriais do município e região e o nível de conhecimento dos escolares do ensino fundamental sobre a doença, seus vetores e sua vigilância.

Este empreendimento investigativo justifica-se ainda pela necessidade de se construir subsídios em termos de conhecimento científico para aprimoramento de políticas integradas de controle e prevenção da doença no município e região, bem como implantação posterior, pela administração local, de ações integradas voltadas à educação e conscientização da população acerca da DCh e dos procedimentos adotados no enfrentamento dos fatores considerados de ameaça para o controle da doença. Ressalta-se como contribuição especial, a realização de inquérito sorológico para doença de Chagas em escolares de 5 a 15 anos, como forma de avaliar a eficácia do PCDCCh, como proposto pelo Ministério da Saúde, e a consolidação sistemática de dados, com geração de informação, após 10 anos de municipalização do serviço.

## **2 OBJETIVOS**

## **2.1 Objetivo geral**

Avaliar o Programa de Controle da Doença de Chagas no município de Antônio Dias, MG após a implantação da vigilância epidemiológica, bem como o perfil entomológico para o município e região.

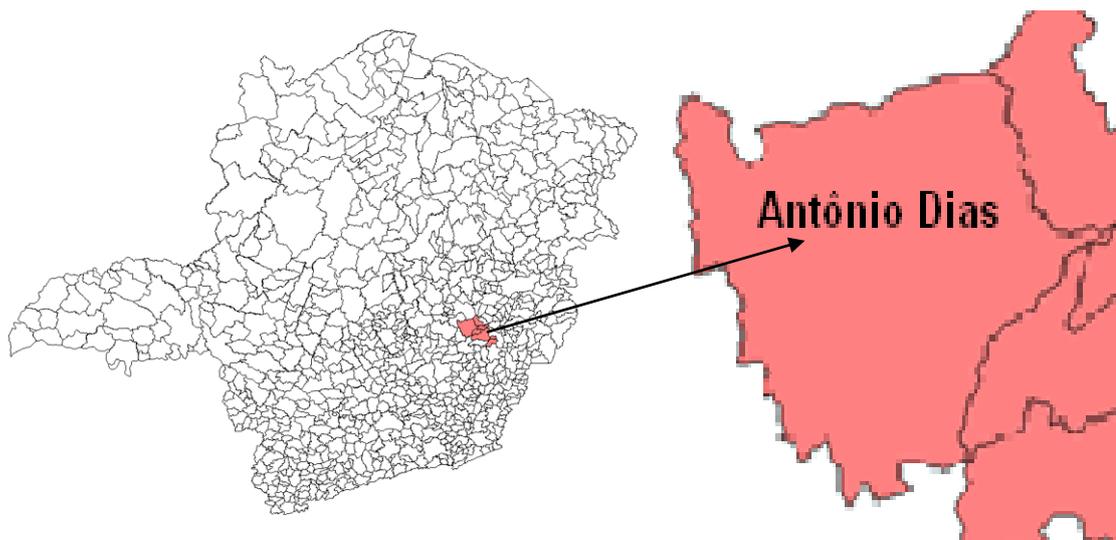
## **2.2 Objetivos específicos**

- Verificar a prevalência da doença de Chagas em escolares na faixa etária de 5 a 15 anos;
- Avaliar o programa de controle da doença no município mediante consulta de dados vetoriais.
- Avaliar aspectos relacionados ao conhecimento da doença de Chagas por parte de escolares inscritos no ensino fundamental;
- Fornecer subsídios para a reestruturação do sistema de vigilância epidemiológica do município.

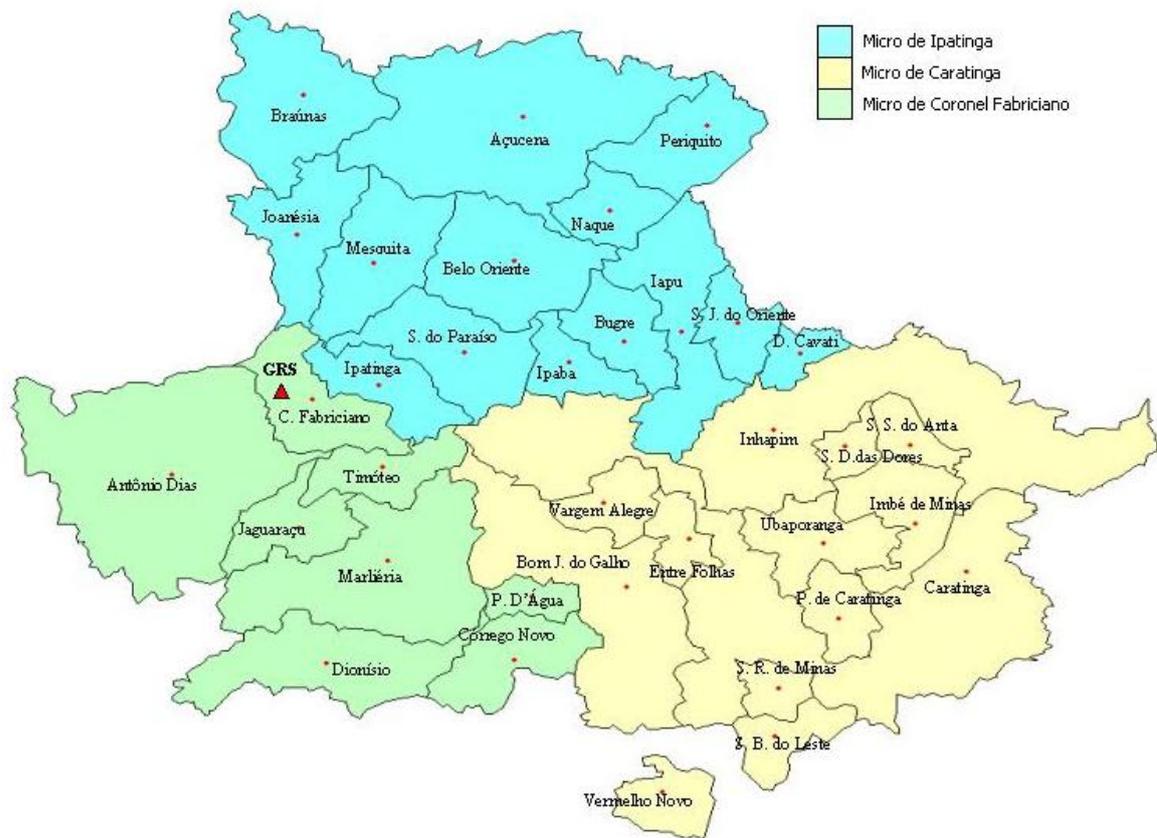
### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### 3.1 Características da área em estudo

O município de Antônio Dias foi fundado em 1706, ainda no ciclo de exploração do ouro. Situado ao leste de Minas Gerais, no colar metropolitano do Vale do Aço, às margens do rio Piracicaba, o município possui grande extensão territorial - 787km<sup>2</sup> (**Figura 1**). Limita-se com os municípios de Ferros, Santa Maria de Itabira, Nova Era, São Domingos do Prata, Jaguaráçu, Timóteo e Coronel Fabriciano. Segundo o Censo do IBGE/2010, sua população é hoje de 9.565 habitantes. Destes habitantes, 51,2% residem em várias e pequenas comunidades rurais dispersas em seu território. Está situado na Macrorregional de Saúde Leste, na Regional de Saúde de Coronel Fabriciano, composta por três microrregionais, a saber: a microrregional de Ipatinga, a de Caratinga e a de Coronel de Fabriciano, na qual se localiza o município de Antônio Dias (**Figura 2**).



**Figura 1.** Localização geográfica do município de Antônio Dias, Vale do Aço, no Estado de Minas Gerais.



**Figura 2.** Distribuição territorial dos municípios pertencentes à Regional de Saúde de Coronel Fabriciano, MG.

### 3.2 Estudo da soroprevalência

O estudo de soroprevalência da Doença de Chagas em Antônio Dias-MG, foi realizado no período de dezembro de 2007 a novembro de 2008. Foram avaliadas, por amostragem, 607 crianças, na faixa etária de 5 a 15 anos, nascidas após a implantação da vigilância epidemiológica da doença no município. A amostra foi retirada do universo de 1988 escolares distribuídos em 25 escolas municipais e estaduais, sendo 20 escolas localizadas na zona rural e cinco na zona urbana.

O processo de amostragem empregado para seleção da amostra, na qual se baseou o estudo de soroprevalência, foi o de sorteio aleatório simples. Após a definição da amostra esta foi estratificada segundo a população das escolas das zonas rural e urbana.

A amostra foi calculada segundo as normas técnicas para realização de inquérito sorológico destinadas à avaliação do PCDCh publicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 1994). Para o cálculo da amostra foram consideradas as seguintes

premissas: o tamanho da população escolar na faixa etária de 5 a 15 anos (1988); a frequência esperada da doença de Chagas na região; erro aceitável de 5% e nível de confiança de 95%.

O tamanho da amostra baseado nas premissas descritas foi de 607 crianças. Inicialmente, os pais ou responsáveis pela criança selecionada foram previamente comunicados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (**Anexo I**), permitindo a coleta de sangue na poupa digital e em papel de filtro para realização da triagem dos casos reativos a antígenos de *T. cruzi* pela técnica de ELISA. Caso não aceitassem a realização da pesquisa, ou se a criança não estivesse presente no dia da coleta de sangue na escola, a mesma era substituída pela próxima criança registrada no banco de dados.

**Tabela 1.** Distribuição da amostra de escolares, por escola e faixa etária, do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, no inquérito sorológico sobre doença de Chagas.

ESCOLA	IDADE											TOTAL
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
E.E. Cel. Fabriciano F. de Brito	0	5	22	20	22	27	12	6	2	2	2	120
E.E. Germano Pedro de Souza	0	1	8	6	9	10	10	11	18	13	7	93
E.E. Professor Letro	0	0	0	0	0	0	26	29	42	37	19	153
E.E. Vicente Inácio Bispo	0	1	2	3	3	1	3	5	7	3	3	31
E.M. Aníbal Barros	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	6
E.M. Antônio Lisboa	2	1	6	2	1	4	3	1	0	1	0	21
E. M. Carlos Teixeira da Silva	1	2	3	3	4	3	2	0	0	0	0	18
E. M. Chapeuzinho Vermelho	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E.M. Clóvis Moreira de Andarde	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	5
E.M. Crispiniano de Moraes	0	3	1	2	1	1	1	0	0	0	0	9
E.M. Dona Maria de Paula Letro	2	5	4	5	4	5	2	1	0	0	0	28
E.M. Exedito Lourenço Motta	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
E.M. Geraldina de Caux	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	5
E.M. Hermundino Antunes Coura	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
E.M. Joaquim Estevão da Silva	0	1	1	4	3	3	1	1	1	1	0	16
E.M. Joaquim Martins Carneiro	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8
E.M. Joaquim Tito de Souza	0	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	6
E.M. José Alexandre Gomes	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5
E.M. José Cassimiro de Sá	0	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	8
E.M. José Inácio de Miranda	3	2	6	3	2	3	0	0	0	0	0	19
E.M. Lindolfo Martins Araújo	0	1	1	3	1	1	0	1	0	0	0	8
E.M. Maria José da Silveira	2	4	0	2	1	1	0	1	0	0	0	11
E.M. Pingo de Gente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E.M. Prof. Francisco Letro	1	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	8
E.M. Vale Encantado	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>69</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>58</b>	<b>31</b>	<b>607</b>

E.E – Escola Estadual  
E.M – Escola Municipal

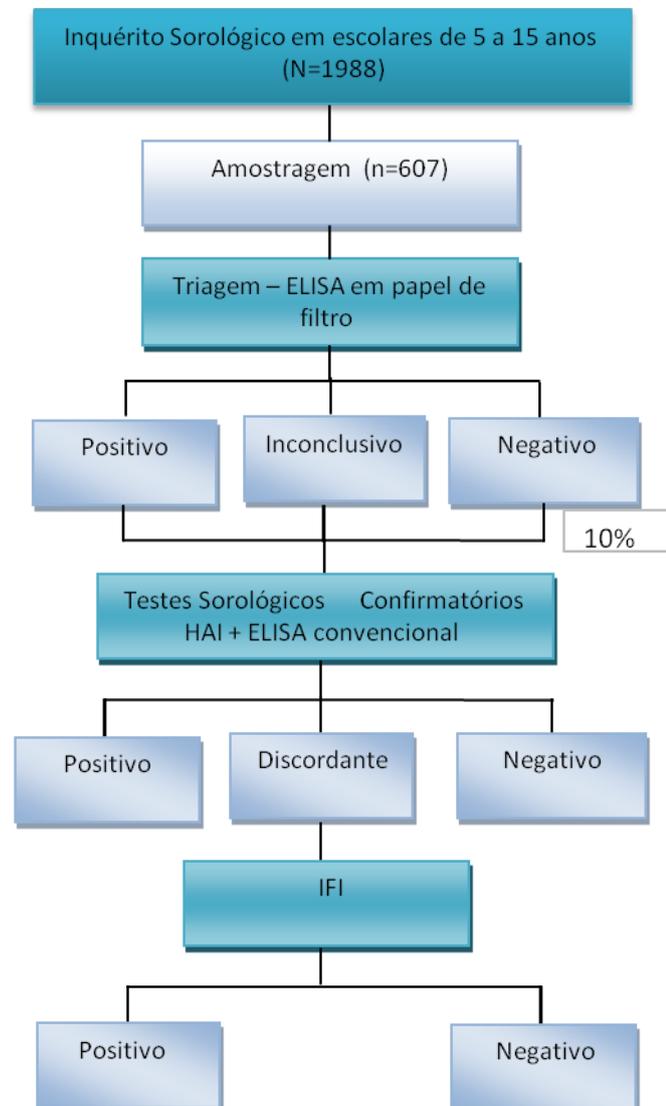
O delineamento do estudo da soroprevalência se deu em três etapas e encontra-se apresentado na **Figura 3**.

- (1) Triagem através de coleta de sangue em papel de filtro, realizada nas escolas no período de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008. Metodologia utilizada: ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) em eluato de sangue realizada no Laboratório de Doença de Chagas do NUPEB, ICEB, UFOP.
- (2) Confirmação dos resultados positivos, zona cinza e 10% dos resultados negativos obtidos na 1ª etapa. Para a avaliação sorológica confirmatória encaminhamos aos pais das crianças que seriam submetidas à nova coleta de sangue, nesta etapa por punção venosa, outro Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE 2 (**Anexo 2**) a ser assinado por eles para que as crianças pudessem continuar a participar do projeto. A coleta de sangue foi realizada nas escolas, no período de julho de 2008 a outubro de 2008. Metodologia utilizada: ELISA e Hemaglutinação Indireta (HAI), em soro.
- (3) Confirmação dos resultados discordantes obtidos na 2ª etapa. Metodologia utilizada: Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI).

Todas as técnicas sorológicas foram realizadas no Laboratório de Doença de Chagas do NUPEB, UFOP.

Com este procedimento foram atendidas as Normas Técnicas do Ministério da Saúde e da Organização Mundial de Saúde aplicadas ao diagnóstico da infecção por *T. cruzi* e a Inquéritos Sorológicos destinados à Avaliação do Programa de Controle da Doença de Chagas (BRASIL, 1994; WHO, 1991).

### DELINEAMENTO DO ESTUDO DA SOROPREVALÊNCIA



**Figura 3.** Inquérito Sorológico sobre doença de Chagas em escolares do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, após a implantação da Vigilância Epidemiológica.

### **3.2.1 Coleta de sangue em papel de filtro e conservação**

Para a realização da coleta de sangue fez-se necessário, primeiramente, realizar reunião da equipe responsável pela execução do trabalho com professores e representantes das Escolas Públicas Municipais e Estaduais, a fim de lhes apresentar os objetivos da investigação, forma de coleta da amostra para os exames e, com efeito, obter a sua adesão e contribuição ao processo de trabalho.

Com o apoio da Secretaria Municipal de Educação de Antônio Dias encaminhou-se a cada escola, respectivamente, a listagem dos alunos selecionados para participarem da pesquisa, informando ainda a data e horário em que seria realizada a coleta de sangue. Os professores ficaram incumbidos de encaminhar aos responsáveis por cada criança selecionada para participar da pesquisa, o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFOP, processo Nº 0011.0.238.000-07. Encaminhou-se ainda aos pais ou responsáveis imediatos correspondência direcionada, com linguagem clara, a qual deveria ser assinada e devolvida ao pesquisador, após leitura e aprovação.

Na data e horário agendados, a equipe de coleta composta por alunos e pesquisadores da UFOP e por três alunos da graduação do curso de Farmácia do UNILESTE/MG, dirigiu-se às Escolas e, com apoio do diretor, professores e outros funcionários de cada unidade escolar, reuniram os participantes em local apropriado para a realização da coleta.

O sangue foi coletado da polpa digital, utilizando-se microlancetas estéreis e colhido em papel de filtro (Whatman nº 4) de 7 cm de comprimento por 5 cm de largura. No momento da coleta as amostras foram identificadas numa das extremidades do papel, com o número sequencial, em conformidade com o registro no banco de dados. Identificaram-se ainda as iniciais do nome da criança e as iniciais da Escola.

Foi coletado, de cada criança, sangue suficiente para preencher dois círculos de aproximadamente dois cm de diâmetro em um mesmo quadrante. O material coletado impregnou o papel de filtro em toda sua espessura. Após este procedimento os papéis de filtro foram secados à temperatura ambiente e, em seguida, acondicionados em envelopes previamente identificados com a data da coleta e o nome da Escola. Os envelopes foram abrigados em sacos plásticos

contendo sílica gel, os quais foram selados e mantidos no dissecador no laboratório de bioquímica do UNILESTE/MG até o encaminhamento ao laboratório de Doença de Chagas da UFOP, onde ficaram armazenados em geladeira a 4°C até serem submetidos ao teste de ELISA para detecção de IgG anti-*T.cruzi*.



Figura 4. Coleta de sangue em papel de filtro

### 3.2.2 ELISA em papel de filtro

Para o teste de ELISA em papel de filtro foram utilizadas formas epimastigotas da cepa Y do *T. cruzi* armazenadas em meio LIT. Os flagelados foram isolados na fase exponencial de crescimento, tratados com solução de NaOH 0,15M, em banho de gelo por 18h e o pH neutralizado com HCl 0,15M (VÍTOR; CHIARI, 1987). O antígeno obtido foi dosado pelo método de Lowry (1951) e depois conservado em freezer a -20°C até o uso. O teste de ELISA em eluato de sangue foi processado segundo padronização prévia realizada no Laboratório de Doença de Chagas (BORGES *et al.* 2006) e seguindo o protocolo proposto por Machado-Coelho *et al.* (1990).

O índice de reatividade (IR) foi obtido dividindo o valor da absorbância de cada amostra pelo valor do cut-off. Considerou-se resultado *negativo* as amostras

com índice de reatividade menor que 0,9, *Zona Cinza* os que apresentaram IR maior ou igual a 0,9 e menor ou igual a 1,1 e, por fim, *positivo* aqueles resultados com IR maior que 1,1.

### 3.2.3 Sorologia confirmatória

Para confirmação do diagnóstico sorológico da doença de Chagas foi coletado 3mL de sangue por punção venosa de todos os pacientes que apresentaram na etapa anterior resultados positivos, zona cinza e 10% daqueles que apresentaram resultados negativos. Nesta etapa foi realizada as técnicas de ELISA e HAI em todas as amostras e aquelas que apresentaram resultados discordantes entre as referidas técnicas foram submetidas à uma terceira (IFI).

#### 3.2.3.1 ELISA convencional

O teste imunoenzimático para detecção de anticorpos IgG anti-*T.cruzi* foi realizado segundo metodologia de Voller *et al.* (1976) modificada, utilizando-se amostras na diluição de 1:80, antígeno na concentração de 4,5µg/mL e conjugado anti-IgG humana marcado com peroxidase na diluição de 1:7500.

Para a realização da reação, os 96 poços das placas de poliestireno utilizadas foram previamente sensibilizadas com 100µL/poço de antígeno diluído em tampão carbonato pH 9,6 e as placas incubadas, cobertas com papel alumínio, em geladeira, por um período de 12 horas. Após este período, o excesso de solução antigênica foi desprezado e as placas lavadas por 4 vezes com uma solução de PBS-Tween. Para eliminar reações inespecíficas, as placas foram bloqueadas com 100µL/poço de PBS com soro fetal bovino (SFB) e incubadas por 30 minutos a 37<sup>0</sup> C e novamente lavadas por 4 vezes com solução de lavagem.

As amostras de soro e os controles positivos e negativos foram diluídos no título 1:80 e adicionados aos poços (100µL/poço), de acordo com o plano de distribuição de amostras estabelecido, sendo dois poços para os controles positivos, 10 para os controles negativos e os demais para as amostras. As placas foram incubadas a 37<sup>0</sup> C por 45 minutos e em seguida lavadas por 4 vezes com solução de lavagem e incubadas por mais 45 minutos a 37<sup>0</sup> C, com 100µL/poço de conjugado anti-IgG humano, marcado com peroxidase e diluído 1:7500 em PBS-T 0,05%. O

procedimento de lavagem após o período de incubação desta etapa foi repetido como anteriormente.

Na etapa seguinte foram adicionados às placas (100µL/poço) solução de substrato (3mL de Orto-fenileno-diamino [OPD] + 3µL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> vol.30 + 15 mL de tampão citrato-fosfato). A reação foi interrompida com a adição de 32µL/poço de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2,5M, após serem incubadas a 37<sup>o</sup> C por 20 minutos.

A leitura foi realizada em leitor ELISA (Bio-rad, Model 680) à 490nm. Foram consideradas *positivas*, as amostras com valores de absorbância iguais ou superiores ao ponto de corte (média das absorbâncias de 10 soros padrões + 2 desvios padrão). O ponto de corte foi determinado para cada placa.

Considerou-se resultado *não reativo* as amostras cujo índice de reatividade (IR) foi menor que 0,9, *Zona Cinza* os que apresentaram IR maior ou igual a 0,9 e menor ou igual a 1,1 e, por fim, *reativo* aqueles resultados com IR maior que 1,1.

### 3.2.3.2 Hemaglutinação indireta

O princípio desta reação consiste na aglutinação de hemácias de aves estabilizadas e sensibilizadas com antígenos totais de *T.cruzi*, quando em contato com diluições de soros de pacientes chagásicos.

Para a reação de HAI foi utilizado o Kit HEMACRUZI® da bioMérieux S/A segundo as instruções do fabricante. Nas placas de poliestireno de 96 poços com fundo em “U” foram transferidos 50µL da diluição das amostras e dos soros controles positivo e negativo. Em seguida adicionados 25µL da suspensão de hemácias. A placa foi então homogeneizada, imprimindo à mesma vibração mecânica por 3 a 4 minutos. Após 1 hora em repouso à temperatura ambiente foi feita a leitura visual, de acordo com a imagem formada em cada poço, comparando-se com os soros controles positivo e negativo.

Foram consideradas como *reação positiva* as amostras que apresentaram a formação de um véu uniforme de hemácias. Quando se visualizou um botão compacto de hemácias no fundo da cavidade a reação foi considerada *negativa* e duvidosos aqueles casos em que houve aspectos intermediários aos descritos anteriores.

### 3.2.3.3 Imunofluorescência indireta

A reação de IFI se baseia na reação de soros ou plasmas com os parasitos fixados (*T. cruzi*) em lâminas de microscopia para fluorescência, visualizadas após a adição de anti-imunoglobulina humana, conjugada com isotiocianato de fluoresceína. A reação foi realizada utilizando-se o Kit IFI-Chagas-Bio-Manguinhos e lida em microscópio de imunofluorescência.

Para a realização da reação fez-se, primeiramente, um protocolo de trabalho, identificando a posição das amostras e dos controles positivo e negativos. Os 12 poços das lâminas de microscopia foram sensibilizados com 10µL/poço de suspensão antigênica fornecida pelo fabricante. A secagem das lâminas foi feita à temperatura ambiente por 12 horas. Em seguida colocaram-se nas lâminas 10µL/poço de soro em diluições seriadas à partir de 1:40. As lâminas foram incubadas em câmara úmida, por 30 minutos a 37<sup>0</sup> C, e depois lavadas duas vezes em tampão PBS com leve agitação rotacional; e mais uma vez com água destilada. Posteriormente, as lâminas foram secadas à temperatura ambiente.

Na etapa seguinte foram adicionados 15µL/poço do conjugado anti-IgG humano marcado com fluoresceína na diluição de 1:100 repedindo o procedimento de incubação, lavagem e secagem da etapa anterior.

As lâminas foram montadas com glicerina tamponada e a leitura foi realizada em microscópio de imunofluorescência. Consideraram-se *positivas* as amostras de soro que apresentaram fluorescência na diluição igual e superior a 1:40.

## 3.3 Avaliação do Programa de Controle da Doença de Chagas - consulta de dados vetoriais secundários

### 3.3.1 Dados obtidos do arquivo KARDEX

Realizou-se levantamento de dados secundários nos arquivos da FUNASA (arquivo Kardex), nos quais foi possível obter várias informações sobre as ações de combate ao vetor e vigilância epidemiológica realizadas no município de Antônio Dias.

Nesse arquivo estão registrados dados relacionados:

- (1) ao Levantamento Triatomínico (LT), realizado em 1977;
- (2) às atividades de aplicação de inseticidas e avaliações, realizadas de 1978 a 1990;
- (3) à Pesquisa Integral (PI), realizada em 1984;
- (4) à implantação da Vigilância Epidemiológica, realizada em 1991; e
- (5) às ações realizadas após a implantação da Vigilância Epidemiológica, até o ano de 1998.

### **3.3.2 Dados obtidos da GRS de Coronel Fabriciano e no município de Antônio Dias**

Realizou-se levantamento de informações na GRS de Coronel Fabriciano e junto ao Agente da FUNASA lotado no município de Antônio Dias. Em tais levantamentos procurou-se identificar principalmente os trabalhos desenvolvidos no município e região, antes e após a implantação da Vigilância Epidemiológica.

Os dados sobre vetores foram coletados através dos registros realizados pelo técnico da GRS acerca dos triatomíneos capturados pela população, ou pelos agentes de combate a endemias que trabalham no PCDCCh, enviados à GRS e acompanhados da Ficha de Investigação de Triatomíneo.

Na GRS esses dados foram transferidos para um livro de registro contendo as seguintes variáveis: ano da coleta, município, nome do denunciante, localidade de captura, local de captura, espécie de triatomíneo, estágio, sexo e o resultado após a pesquisa de flagelados ao microscópio.

Os dados foram digitalizados e analisados utilizando-se o programa MINITAB versão 14.0.

### **3.3.3 Questionário aplicado aos escolares**

Para avaliar o conhecimento dos escolares sobre a doença, o vetor e a vigilância da doença, aplicou-se questionário elaborado pela equipe (**Anexo 3**) a todos os escolares do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Letro, que concentra estudantes das zonas rural e urbana do município.

Os questionários foram aplicados aos escolares, na própria sala de aula (**Figura 5**). Após esclarecimentos sobre a importância do trabalho que estava sendo

realizado no município e a necessidade de responder com precisão as questões, as perguntas foram lidas uma a uma de modo a facilitar a resposta dos escolares.

O questionário foi dividido em três partes, a saber: identificação do escolar; informações da residência atual e, por último; conhecimento sobre os vetores, a doença e sua vigilância. As informações coletadas foram digitalizadas e analisadas utilizando programa estatístico MINITAB versão 14.0.



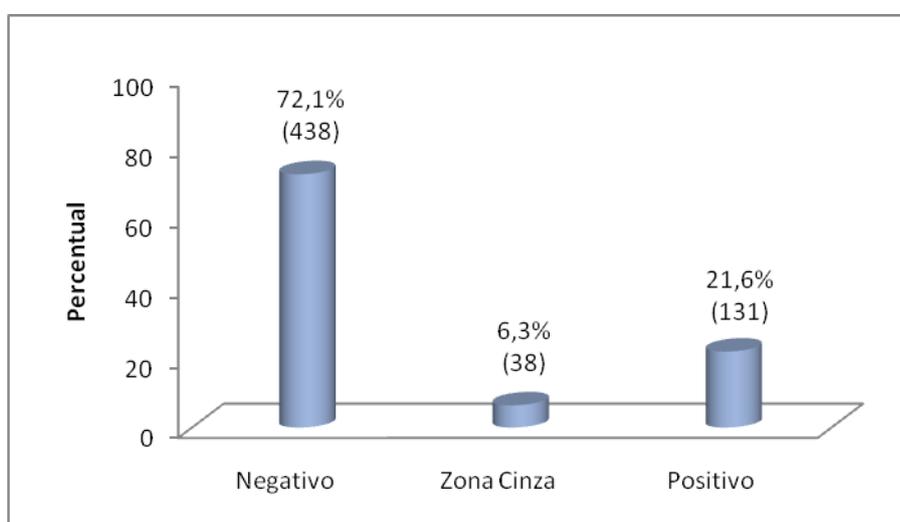
**Figura 5.** Aplicação de questionários a escolares da Escola Estadual Professor Letro, Antônio Dias, Vale do Aço, MG.

## **4 RESULTADOS**

#### 4.1 Primeira Etapa da Pesquisa - Triagem – ELISA em papel de filtro

Nesta primeira etapa foram analisados 607 escolares distribuídos em 25 escolas públicas do município de Antônio Dias. A distribuição segundo o sexo foi 46,6% do sexo feminino e 53,4% do sexo masculino.

A técnica de ELISA em papel de filtro demonstrou que 72,1% das amostras foram negativas, 6,3% encontravam-se na zona cinza e 21,6% apresentaram resultados positivos (**Figura 6**).



**Figura 6.** Resultado do teste de ELISA em eluato de sangue frente a antígenos de *Trypanosoma cruzi* realizada em amostra de escolares (5 a 15 anos) residentes no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG.

#### 4.2 Segunda e Terceira Etapas - Sorologia Confirmatória

Para esta etapa foram considerados para análise os 131 escolares que apresentaram resultados positivos na etapa anterior, 38 que estavam na zona cinza e mais 10% (44) das amostras consideradas negativas, totalizando 213 amostras.

Devido à recusa de alguns escolares e da impossibilidade de localização de outros cujas famílias mudaram do município, foram analisadas nesta etapa, 197 das 213 amostras por meio dos testes sorológicos confirmatórios: ELISA, HAI e IFI.

A avaliação sorológica pela técnica de ELISA revelou um percentual de reatividade nas amostras de 1% (2/197), 96% (189/197) foram negativas e 3% (6/197) dos resultados estavam na zona cinza (**Tabela 2**)

A HAI revelou um percentual de 1,5% (3/197) de amostras positivas, 97,5% (192/197) negativas e 1% (2/197) de amostras duvidosas (**Tabela 2**).

**Tabela 2.** Teste de ELISA e HAI com antígenos de *Trypanosoma cruzi* em amostras de escolares do município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, coletadas em sangue venoso (2ª Etapa).

ELISA	HAI			Total
	Positivo	Negativo	Duvidoso	
Positivo	0	2	0	2
Negativo	2	185	2	189
Zona Cinza	1	5	0	6
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>192</b>	<b>2</b>	<b>197</b>

Os 12 resultados discordantes entre a técnica de ELISA e HAI foram avaliados pela técnica de IFI. Constatou-se que todas as amostras apresentavam resultados negativos, o que implica em ausência de diagnóstico sorológico positivo entre os escolares do município em estudo.

### 4.3 Dados da avaliação do programa de controle da doença de Chagas

#### 4.3.1 Dados secundários provenientes do Programa de Controle da Doença de Chagas de 1977 a 1984

As atividades do Programa de Controle de Doença de Chagas iniciaram-se em 8 de julho de 1977. Nesta primeira etapa do trabalho que encerrou no dia 2 de setembro do mesmo ano, foi realizado o Reconhecimento Geográfico (RG) de toda extensão territorial no qual foram identificadas 166 localidades (165 zona rural e a sede do município) e o levantamento triatomínico.

Durante o LT foram capturados triatomíneos em 55 destas localidades, revelando assim um índice de dispersão vetorial de 33,1%. Foram vistoriadas 2.088 unidades domiciliares (UD's), onde 75 apresentaram-se positivas para triatomíneos, revelando assim um índice de infestação de unidade domiciliar de 3,6%.

O padrão de construção observado durante o RG revelou que 65,2% das UD's apresentavam parede de barro, sendo esta característica marcante entre as UD's positivas para triatomíneos.

O LT revelou também que o *P. megistus* foi a única espécie capturada no município. Foram capturados 270 triatomíneos, dos quais 122 (45,2%) encontravam-se no intradomicílio e 148 (54,8%) no peridomicílio. A infecção pelo flagelado do tipo *T. cruzi* foi constatada em nove destes triatomíneos, revelando assim um índice de infecção natural de 4,1%. Vale ressaltar ainda que todos os triatomíneos infectados foram capturados no intradomicílio.

Em 1978 a atividade de controle foi feita pela aplicação de inseticida (BHC 30%) em 53 localidades que foram repetidas até o ano de 1991, e acompanhadas de avaliações vetoriais. Neste ano o índice de infestação domiciliar alcançou um percentual menor 5% quando então foi implantada a vigilância epidemiológica no município de Antônio Dias.

No ano de 1984 foi realizada uma PI, na qual foram reconhecidas 160 localidades. Destas, 19 encontravam-se positivas para triatomíneo, revelando uma redução no índice de dispersão de 33,1% para 11,9% quando comparado com o ano de 1977.

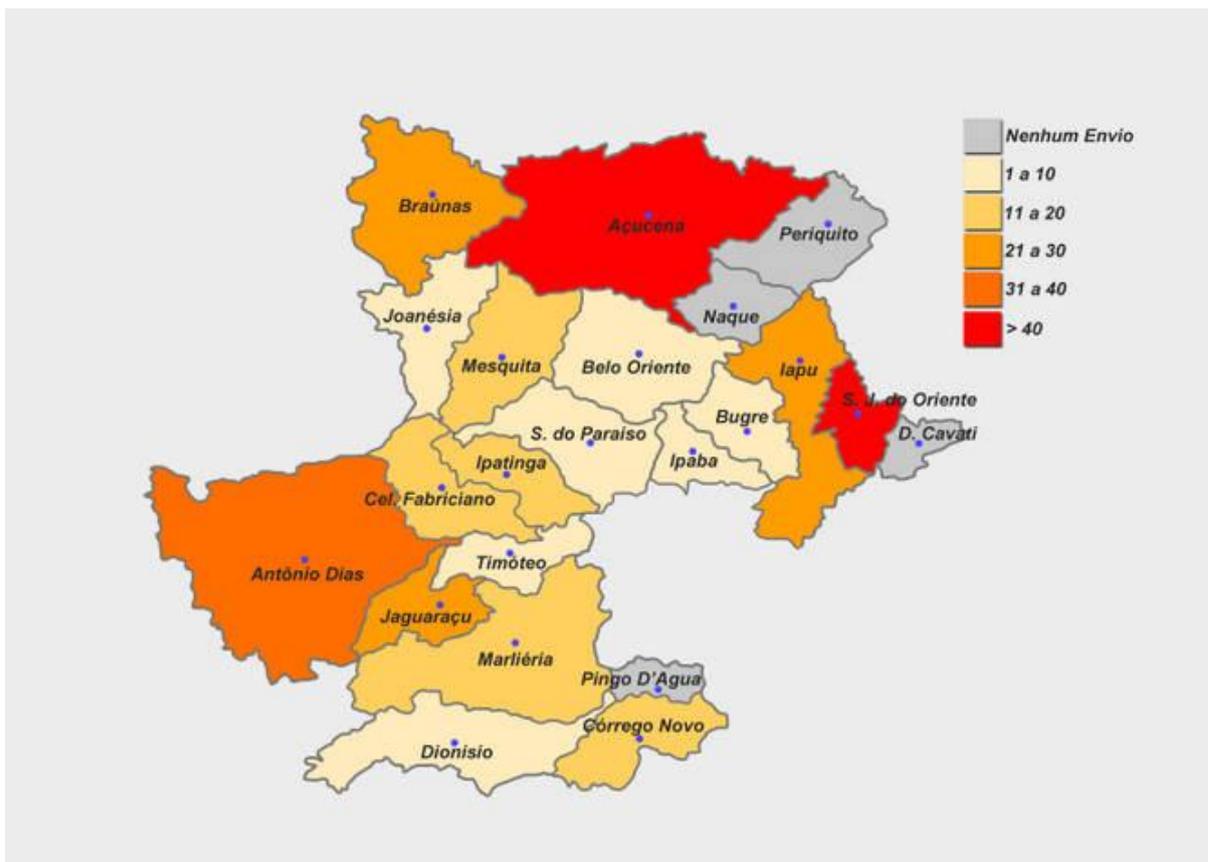
#### **4.3.2 Dados vetoriais do município de Antônio Dias e região obtidos na GRS de Coronel Fabriciano**

De 2006 a 2010 a Gerência Regional de Saúde de Coronel Fabriciano recebeu dos municípios pertencentes às microrregionais de Coronel Fabriciano e Ipatinga, 384 triatomíneos. Os municípios que mais contribuíram com o envio de triatomíneos foram os municípios de Açucena, com 22,7% do total, seguido dos municípios de São João do Oriente (17,4%) e Antônio Dias (8,9%) (**Tabela 3**).

**Tabela 3.** Percentual de triatomíneos enviados à GRS de Coronel Fabriciano, no período de 2006 a 2010

MUNICÍPIO	FREQUENCIA	PERCENTUAL
Açucena	87	22,7
São J. do Oriente	67	17,4
Antônio Dias	34	8,9
Iapu	30	7,8
Jaguaraçu	26	6,8
Braúnas	24	6,3
Córrego Novo	20	5,2
Ipatinga	19	4,9
Cel. Fabriciano	18	4,7
Marliéria	16	4,2
Mesquita	15	3,9
Timóteo	10	2,6
Santana do Paraíso	5	1,3
Ipaba	4	1,0
Joanésia	3	0,8
Bugre	3	0,8
Dionísio	2	0,5
Belo Oriente	1	0,3
Dom Cavati	0	0,0
Naque	0	0,0
Periquito	0	0,0
Pingo D'água	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100</b>

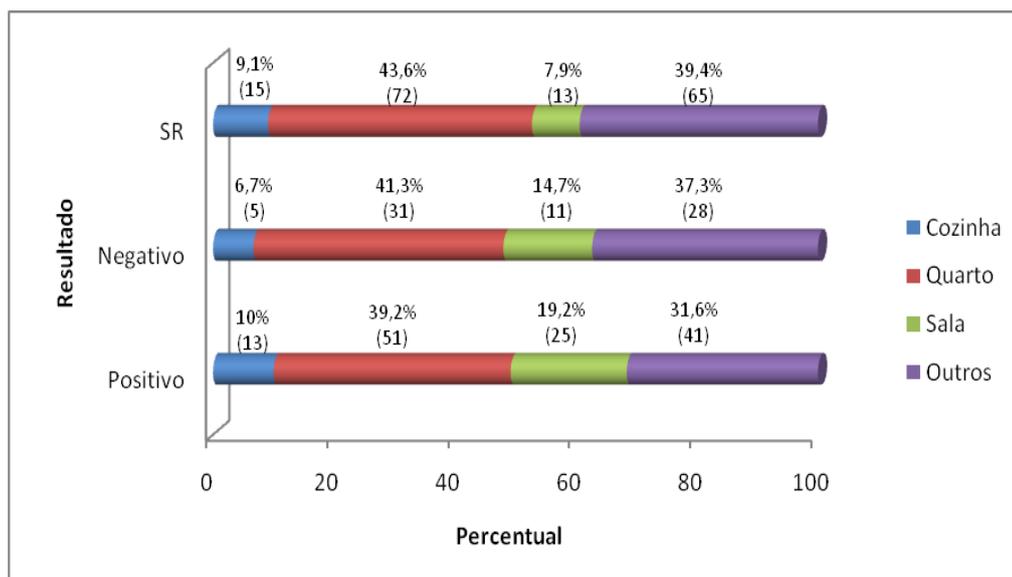
Dos 22 municípios pertencentes a essas duas microrregionais, quatro estão silenciosos (Dom Cavati, Naque, Periquito e Pingo D'água), ou seja, não há registro de envio de triatomíneos nos últimos cinco anos (**Figura 7**).



**Figura 7.** Registro de envio de triatomíneos à GRS de Coronel Fabriciano pelos municípios pertencentes às Microrregionais de Coronel Fabriciano e Ipatinga, no período de 2006 a 2010.

Quanto ao local de captura, observa-se que dos 384 triatomíneos capturados e encaminhados à GRS, 96,4% (370) foram encontrados no intradomicílio. O *quarto* foi a repartição da casa onde mais se registrou o encontro dos triatomíneos (41,6%), seguido de *outras repartições não especificadas* (36,2%); *sala* (13,2%) e *cozinha* (9,0%). No peridomicílio foram encontrados somente 14 (3,6%) triatomíneos (**Figura 8**).

Dos triatomíneos capturados no intradomicílio, 35,1% (130) estavam positivos para o flagelado do tipo *T. cruzi* e 44,6% (165) estavam sem condição de serem identificados ou não possuíam registro (SR).



**Figura 8.** Frequência de triatomíneos por local de captura no intradomicílio e resultado da análise de dados obtidos na GRS de Coronel Fabriciano, referentes ao município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG no período de 2006 a 2010. SR = sem registro

A espécie de triatomíneo predominante foi o *T. vitticeps*, com 351 (91,4%) exemplares capturados, seguida do *P. megistus* com 14 (3,6%) exemplares e do *P. diasi*, com nove (2,4%). Outros 10 (2,6%) insetos não foram identificados quanto a espécie. O índice de infecção natural por flagelados do tipo *T. cruzi* das três espécies capturadas foi respectivamente de 65% (132/203), 50% (3/6) e 0% (0/3) (**Tabela 4**).

**Tabela 4.** Triatomíneos encaminhados à GRS de Coronel Fabriciano, Vale do Aço, MG, segundo espécie e índice de infecção no período de 2006 a 2010

ESPÉCIE	FREQUENCIA	%	ANALISADOS	POSITIVOS	ÍNDICE DE INFECÇÃO (%)
<i>T. vitticeps</i>	351	91,4	203	132	65
<i>P. megistus</i>	14	3,6	6	3	50
<i>P. diasi</i>	9	2,4	3	0	0
SR	10	2,6	0	–	NE
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100</b>	<b>212</b>	<b>135</b>	<b>63,7</b>

SR = Sem registro; NE = Não examinados

O município de Antônio Dias registrou neste mesmo período 34 ocorrências do *T. vitticeps*, a única espécie encaminhada aos 22 PIT's espalhados pelo município. Dos insetos capturados, apenas 14 apresentavam condições de análise, o que revelou um percentual de positividade de 42,9% (6/14).

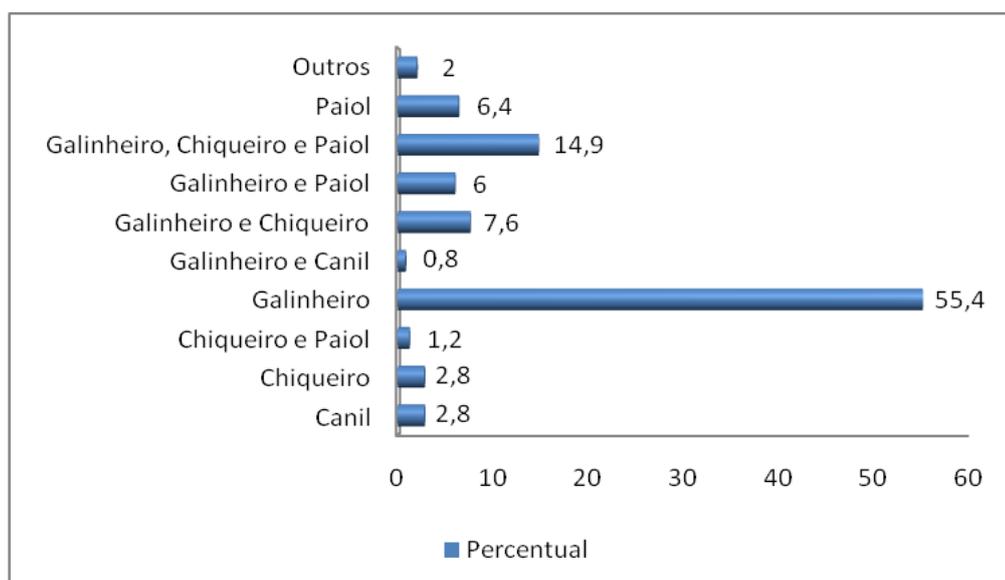
Quanto ao local de captura, observou-se que 76,5% (26/34) dos triatomíneos encontravam-se no intradomicílio.

#### 4.4 Conhecimento dos escolares sobre a doença de Chagas

Para avaliação do conhecimento dos escolares sobre a doença, os vetores e sua vigilância foram aplicados 408 questionários. A média de idade dos escolares foi de 13,9 anos.

A maioria dos escolares entrevistados (372 = 91,2%) mora em casa própria, das quais 78,7% (293/408) foram definidas como “nova” ou “reformada”. O padrão de construção do piso, parede e teto da maioria dessas casas foi respectivamente de cerâmica, alvenaria e telha.

Os anexos estão presentes em 61% (249/408) das UD's, nas quais o galinheiro foi o tipo de anexo mais frequente (84,7%) (**Figura 9**).



**Figura 9.** Tipo de anexo existente na residência dos escolares da Escola Estadual Professor Letro no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG, em 2010.

Quando perguntados se conheciam o “barbeiro”, 65,2% (266/408) dos escolares disseram conhecê-lo. O conhecimento que esses escolares possuem provém predominantemente de informações registradas em cartazes e folhetos e da aprendizagem na escola. Os que responderam que conheciam o “barbeiro” por outros meios, identificaram os parentes como o principal provedor da informação (**Tabela 5**).

**Tabela 5.** Fonte de informação sobre o “barbeiro” entre escolares da Escola Estadual Professor Letro no município de Antônio Dias, Vale do Aço, MG

LOCAL	FREQUENCIA	%
Cartaz/folheto	34	23,0
Agente de Saúde	8	5,4
Unidade Básica de Saúde	9	6,1
Escola	21	14,2
Outros	37	25,0
Mais de um local	39	26,4
<b>TOTAL</b>	<b>148</b>	<b>100,0</b>

O encontro de triatomíneos na residência foi afirmado por 20% (83/408) dos escolares. Destes triatomíneos, 50% foram encontrados nos dois últimos anos. Nenhum dos escolares que afirmou ter encontrado o triatomíneo em sua residência respondeu de forma correta qual seria o procedimento a ser adotado nessa situação. A maioria deles (60,3%) respondeu que deveria matar o inseto, conforme demonstrado na **Tabela 6**.

**Tabela 6.** Procedimento que escolares entrevistados disseram que adotariam frente ao encontro de triatomíneo em sua residência

O QUE FAZER NO ENCONTRO DE TRIATOMÍNEO	FREQUENCIA	%
Matar o inseto	50	60,3
Avisar o agente de saúde	8	9,6
Capturar o inseto	6	7,2
Avisar a UBS	3	3,6
Não sabem	9	10,8
Outras	7	8,5
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>100,0</b>

Quando perguntados sobre o que é um PIT, 96,6% (394/408) dos escolares entrevistados responderam não saber. Somente três dos entrevistados responderam possuir PIT na localidade onde moram.

A maioria dos escolares (303 = 74,3%) disse que o barbeiro transmite doença e, desses, 78,9% (239/303) responderam que o barbeiro transmite a doença de Chagas. Quanto à gravidade, 87,9% (210/239) responderam que o barbeiro

transmite a doença de Chagas e afirmaram ser esta uma doença grave. Destes, 64% (153/239) disseram que a doença de Chagas não tem cura.

Quando questionados como a doença de Chagas é transmitida, 180 (75,3%) escolares responderam ser devido ao contato com o barbeiro; sete (2,9%) acreditam ser por meio de contato com os doentes; quatro (1,7%) em contato com barbeiro e doente; e 48 (20,1%) não sabem como se adquire a doença.

A pergunta sobre as medidas para se evitar a doença de Chagas foi respondida corretamente por 29,7% (121/408) dos escolares.

## **5 DISCUSSÃO**

O primeiro objetivo deste trabalho de avaliação do PCDCh foi realizar um inquérito sorológico para DCh em escolares residentes em Antônio Dias, na faixa etária de 5 a 15 anos. Portanto, tendo como universo investigativo todos nascidos após a implantação da vigilância epidemiológica no município, ocorrida em 1991. A triagem sorológica em papel de filtro realizada em 607 escolares do município revelou, na primeira etapa, 72,1% de crianças negativas, 6,3% com reatividade na zona cinza e 21,6% de crianças positivas.

A sorologia confirmatória por ELISA e HAI, em soros dos escolares positivos, na zona cinza e mais 10% dos resultados negativos na triagem sorológica em papel de filtro, revelou 12 pacientes com resultados discordantes, os quais foram avaliados por uma terceira técnica - RIFI. Nessa não se confirmou o diagnóstico de nenhum caso da DCh, sugerindo a ausência de transmissão vetorial no município em estudo.

O resultado encontrado é concordante com os diversos estudos sorológicos realizados em Minas Gerais, os quais revelaram uma redução significativa da infecção chagásica em crianças após a implementação do PCDCh. O Inquérito Sorológico realizado pela FUNASA no estado de Minas Gerais, no período de 1987 a 1989, em escolares de 7 a 14 anos, registrou uma prevalência de 0,07% para doença de Chagas (VINHAES; DIAS, 2000). Outro estudo realizado no período de 1989 a 1998, em 38.101 amostras de sangue de crianças na faixa etária de 7 a 14 anos, de 164 municípios mineiros, revelou uma prevalência de 0,04% (MORENO; BARACHO, 2000). No Brasil, os inquéritos sorológicos realizados em 1980 e 1999 revelaram uma redução significativa na prevalência de soropositivos em grupos etários jovens. Em 1980, a prevalência da infecção humana pelo *T. cruzi* em indivíduos na faixa etária de 7 a 14 anos foi de 18,5%. Já em 1999, registrou-se 0,04% de prevalência (SILVEIRA, 2000; MONCAYO, 2003). Mais recentemente BORGES *et al.* (2006), avaliando escolares na faixa etária de 7 a 14 anos dos municípios de Berilo e José Gonçalves de Minas, ambos situados em uma importante zona endêmica de DCh no passado, registrou uma prevalência de 0,4%, oito anos após a implantação da vigilância epidemiológica na região.

O inquérito nacional de soroprevalência de doença de Chagas, realizado no período de 2001 a 2008 em crianças com idade até cinco anos de toda a área rural brasileira<sup>4</sup>, revelou uma prevalência de 0,03% de infectados. Destes, 0,02% com

---

<sup>4</sup> Exceto o Estado do Rio de Janeiro

positividade materna concomitante, sugerindo transmissão congênita, 0,01% com positividade apenas na criança, indicativo de provável transmissão vetorial e uma criança cuja mãe havia falecido. Segundo Luquetti *et al.* (2011), tais resultados apontam para a virtual inexistência de transmissão de DCh por via vetorial no Brasil em anos recentes, resultantes da combinação dos programas regulares e sistemáticos de combate à doença e mudanças de natureza socioeconômica observadas no país ao longo das últimas décadas.

Vinhaes e Dias (2000) demonstraram como as medidas de controle adotadas até o momento vêm apresentando um bom impacto no controle da doença, na prevalência da infecção, no adoecimento e mortalidade por doença de Chagas no país. O coeficiente de mortalidade decorrentes da doença de Chagas no Brasil caiu de 5,2/100.000 habitantes, em 1980, para 3,5/100.000 habitantes, em 1997, o que reflete no número cada vez menor de internações decorrentes desta enfermidade no período de 1990 e 1998 (SILVEIRA; VINHAES, 1998).

Em face dos resultados negativos do inquérito sorológico realizado em Antônio Dias, a investigação que ora se expõe evoluiu no sentido de avaliar os dados vetoriais progressos. Esta decisão foi tomada a partir de consulta à GRS de Coronel Fabriciano, responsável pelo monitoramento da vigilância epidemiológica na região. Na referida consulta obteve-se informação sobre série histórica em que se evidencia a presença freqüente de *T. vitticeps* no município e região, com alto percentual de infecção natural (42,9%) por flagelados do tipo *T. cruzi*.

Segundo registros da SUCAM, o *P. megistus* foi a única espécie capturada no município de Antônio Dias até a década de 1990, espécie esta mais prevalente também no estado de Minas Gerais, registrando-se um índice de infecção pelo *T. cruzi* de 1,1% (MORENO; BARACHO, 2000). Esta espécie foi substituída gradualmente no município de Antônio Dias pelo *T. vitticeps*, que apresenta distribuição geográfica limitada aos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (SANTOS *et al.*, 2005).

O *T. vitticeps* é considerado uma importante espécie secundária transmissora do *T. cruzi* e apresenta altas taxas de infecção natural, o que indica a necessidade de se manter rigoroso monitoramento através da vigilância entomológica na região onde ela está presente (SOUZA, *et al.*, 2008; SILVEIRA; REZENDE, 1994). Em pesquisas realizadas no estado do Espírito Santo, o *T. vitticeps* foi encontrado

domiciliado com suspeita de participação na transmissão da DCh (SANTOS, 1969 *et al.*; LENT, 1942; PINTO *et al.*, 1969). Os trabalhos de Silveira *et al.* (1983) e de Sessa e Carias (1986) chamam a atenção para a alta taxa de infecção natural por flagelado do tipo *T. cruzi* em todo o estado do Espírito Santo, oscilando entre 25% a 64% de positividade. Apesar disso, a espécie é considerada um mau vetor, pois não costuma defecar durante ou imediatamente após a alimentação, e coloniza mal os ecótopos artificiais (DIAS, *et al.*, 1989; GONÇALVES, *et al.*, 1988, 1998, 2000). Estudos de soroprevalência realizado em escolares de 7 a 14 anos residentes na zona rural do estado do Espírito Santo<sup>5</sup>, por Sessa *et al.* (2002), concluiu que a ocorrência de casos humanos parecia depender da invasão de domicílios por triatomíneos silvestres adultos, em especial o *T. vitticeps* e que a possibilidade de mudança de hábitos desses triatomíneos em virtude da grande devastação da Mata Atlântica ocorrida nas últimas décadas, reafirma a necessidade de se manter uma vigilância sobre a situação epidemiológica dessa doença naquele Estado.

A presença de vetores no município de Antônio Dias é registrada, atualmente, pelo envio dos triatomíneos pelo agente da FUNASA à GRS de Coronel Fabriciano. O quantitativo de triatomíneos enviados nos últimos cinco anos foi de 34 exemplares. A espécie capturada no período de 2006 a 2010 no município foi composta exclusivamente por *T. vitticeps*. Nos demais municípios avaliados encontraram-se outras espécies, como o *P. megistus* e *P. diasi*. Porém, neles também houve predominância do *T. vitticeps* (91,14%). A taxa de infecção natural pelo *T. cruzi* em Antônio Dias e nos demais municípios avaliados foi, respectivamente, de 42,9% e 65,8%. Vale ressaltar que o envio de triatomíneos acontece de forma irregular e que no ano de 2010 não foi encaminhado nenhum triatomíneo para análise.

Estudo realizado por Souza *et al.* (2008) também demonstrou o predomínio do *T. vitticeps* com altas taxas de infecção natural pelo *T. cruzi* no município de Itanhomi-MG, situado no Vale do Rio Doce. Vale ressaltar que o município de Itanhomi, à semelhança de Antônio Dias, está situado em área originalmente ocupada por Mata Atlântica, progressivamente suprimida com vistas à substituição por eucalipto.

---

<sup>5</sup> Participaram da pesquisa 17 municípios do Estado do Espírito Santo dos 78 existentes no período.

A avaliação dos triatomíneos encaminhados à GRS, pelo município de Antônio Dias, revelou que 58,8% (20/34) não estavam em condição de estudo, por estarem com sua estrutura física destruída; não possuírem material para análise em seu tubo digestivo e/ou estarem mortos. Isso deve, provavelmente, à distância temporal entre o momento de sua captura e sua chegada à GRS de Coronel Fabriciano. Essa situação também foi observada nos demais 21 municípios avaliados pela GRS, onde 43,4% (152/350) dos triatomíneos capturados não foram analisados pelas mesmas razões mencionadas acima. Os triatomíneos encaminhados à GRS para análise, só começaram a ser identificados quanto ao estágio à partir do segundo semestre de 2008, identificando-se predomínio de registro de insetos adultos (macho e fêmea).

As análises vetoriais registradas nos arquivos da GRS, referentes ao município de Antônio Dias e demais municípios avaliados revelaram que, respectivamente, 76,5% (26/34) e 66,8% (234/350) das capturas de triatomíneos foram realizadas no interior dos domicílios. Isso pode estar relacionado às expressivas transformações ecológicas provocadas pela substituição de extensas áreas de florestas nativas pela monocultura de eucalipto, levando os insetos à busca de novas fontes alimentares nos domicílios, possivelmente atraídos pela luz nestes oferecida, como já registrado por Ferreira *et al.* (1986); Sessa e Carias (1986) e Dias *et al.* (1989).

Saliente-se que o reflorestamento com eucaliptos teve início na região entre 1950 a 1955. Em 1967, cerca de 70% da área total de florestas de eucaliptos no Estado de Minas Gerais estava localizada na Bacia do Rio Piracicaba, integrada pelo município de Antônio Dias<sup>6</sup>, um dos maiores em extensão territorial da referida bacia. Na década de 80, Antônio Dias também passou por um grande aumento na área coberta com florestas de eucaliptos (GONÇALVES, 1991; GUERRA, 1992) (**Figuras 11 e 12**). Em 2001, apenas 0,2% da área da Bacia do Rio Piracicaba, aproximadamente, continuava coberta com os remanescentes da Mata Atlântica (GUERRA, 2001).

---

<sup>6</sup> Principais atividades econômicas do município de Antônio Dias-MG: eucaliptos, mineração, agricultura e pecuária de subsistência.



**Figura 10.** Maciço florestal em Antônio Dias, Vale do Aço, MG  
Fonte: Guerra, CB (1995) Meio Ambiente e Trabalho no Mundo do Eucalipto



**Figura 11.** Derrubada de árvores, Antônio Dias, Vale do Aço, MG  
Fonte: Guerra, CB (1995) Meio Ambiente e Trabalho no Mundo do Eucalipto

As invasões domiciliares por insetos infectados provenientes de ambientes silvestres sempre se constituirão uma ameaça, mesmo que apenas ocasionalmente formem colônias (MORENO; BARACHO, 2000; DIAS, 2000). Espécies tipicamente silvestres como o *T. vitticeps* tendem a se abrigar em casas, ocasionando o risco de sua colonização, como já demonstrado por Silveira e Rezende (1994) em estudos referentes a outras localidades.

Vale ressaltar a existência de municípios silenciosos, que não encaminharam nenhum exemplar de triatomíneo nos últimos cinco anos avaliados; municípios

esses que fazem fronteira com outros bastante ativos. O número reduzido de notificação de triatomíneos e até mesmo sua não-execução em alguns municípios decorrem, provavelmente, ao desestímulo e ao baixo nível de conhecimento dos agentes de combate a endemias municipais para o desenvolvimento de suas funções. Saliente-se que já se passaram seis anos da última capacitação, realizada em 2005, e que as atividades de supervisão pela GRS não acontecem de forma sistemática e rotineira.

Ainda que o município de Antônio Dias seja o terceiro pertencente à GRS de Coronel Fabriciano (microrregionais de Coronel Fabriciano e Ipatinga) em envio de amostra, pode-se afirmar que o número enviado é reduzido em face das informações acerca do encontro de triatomíneos obtidas no levantamento realizado junto a escolares do ensino fundamental da E.E. Professor Letro e dos relatos de professores, cantineiras, e população do entorno das escolas. Importante salientar que os relatos frequentes sobre o encontro de barbeiros por essa população pode não expressar a realidade pelo conhecimento impreciso da mesma sobre o triatomíneo. Falta de conhecimento essa que leva a população a registrar a presença do triatomíneo, quando na verdade pode-se tratar de outro inseto, ou ainda, o que é mais grave, negligenciar sua presença.

É provável que se a população tivesse a devida informação e compreensão da importância e da necessidade de se identificar a espécie e a positividade dos triatomíneos encontrados, a fim de se orientar o órgão competente na adoção de medidas de prevenção e controle, o número de triatomíneos encaminhados para análise seria maior.

A participação dos moradores das comunidades no desenvolvimento das ações e atividades do PCDCh é fator essencial para o bom funcionamento deste. Não apenas por se tratarem de sujeitos diretamente afetados pelo problema, mas, sobretudo, porque, com seu arranjo sócio-territorial, formas de ocupação, habitação e atividades econômicas se constituem parte integrante do problema. Portanto, a participação comunitária, com seus saberes e atitudes, é o componente que, associado à ação técnico-científica e sistemática do poder público, cria as condições necessárias para o enfrentamento da doença de Chagas. Cabe ainda ressaltar que o acesso a informação, a formação conscientizadora e a credibilidade do programa são condições essenciais à participação (DIAS, 1998)

A falta de informação sobre o controle da DCh ficou evidenciada quando 20% (83/408) dos escolares entrevistados responderam terem encontrado o barbeiro em suas residências, ou o que acreditam sê-lo, sem adotar posteriormente o procedimento correto de capturar os insetos e encaminhá-los ao PIT. Note-se que o procedimento correto frente ao encontro de triatomíneos não foi adotado porque a maioria desses escolares (96,6%) não sabia o que é um PIT e nem mesmo o procedimento a ser adotado nessa situação.

Em visita às 25 escolas distribuídas nos 787 km<sup>2</sup> do município de Antônio Dias essa constatação foi reforçada. Ao conversar com professores e cantineiras das respectivas Escolas, assim como com a população do entorno destas a informação sobre a não-adoção de procedimentos adequados em caso do encontro de triatomíneos foi confirmada. Ou seja, o relato sobre o encontro de triatomíneos nas casas foi bastante frequente, o que não se segue do envio dos mesmos ao PIT. No universo de professores e funcionários das escolas – em geral residentes nas comunidades em que tais unidades de ensino estão instaladas verificou-se que mais que a desinformação sobre a doença e o programa, é a descrença neste o fator determinante para a não adesão e participação efetiva em termos dos procedimentos cabíveis à população. Duas justificativas recorrentes apresentadas por professores e funcionários das Escolas são a falta de retorno da informação à comunidade sobre os triatomíneos enviados e a irregularidade das visitas aos PIT's, o que pode ser comprovado pelo elevado percentual de triatomíneos enviados à GRS que se apresentam sem condição de análise (58,8%). Ainda conforme relato de professores e funcionários das Escolas, confirmando a informação prestada pelos escolares na pesquisa junto a eles realizada, em face da descrença no Programa, a população mata o inseto quando o encontra. Isto explica em parte o número reduzido de exemplares encaminhados à GRS de Coronel Fabriciano para análise. A descrença no trabalho e o desestímulo à notificação no encontro de triatomíneos já haviam sido apontados como problema em pesquisa realizada no município de Berilo por Machado-de-Assis (2006). Em seu trabalho o autor alerta sobre a gravidade da situação na desestruturação do seguimento das atividades de vigilância epidemiológica.

Nessa fase de vigilância epidemiológica na qual se encontra o município de Antônio Dias e os demais municípios pertencentes à GRS de Coronel Fabriciano, é

de extrema importância o auxílio da população, pois cabe a ela notificar novos focos de triatomíneos para posterior atendimento e borrifação dos focos, como postulado por Moreno e Baracho (2000). Os agentes de saúde, por sua vez, devem atuar como agentes de educação e formação junto às escolas, às famílias e PIT's (DIAS, 1994; VASCONCELOS, 1998), disseminando informações acerca da doença, dos vetores e sua vigilância, para que a população se torne um agente proativo nesse processo.

No município de Antônio Dias, verificou-se um reduzido conhecimento dos escolares entrevistados sobre a doença, vetores e sua vigilância. Vale ressaltar que somente 29,7% (121/408), desses escolares, relataram de forma correta as medidas para se evitar a doença.

Por fim, cabe discutir o aspecto relacionado à sistematicidade e efetividade do PCDCCh, fundamental no enfrentamento do problema expresso em diversas faces ao longo de sua trajetória no município de Antônio Dias. Para tanto, faz-se necessário observar, entre outros aspectos: a estrutura administrativa dos órgãos aos quais compete o desenvolvimento do PCDCCh; a disponibilidade e a qualificação técnica dos profissionais empenhados na sua execução; as estratégias e procedimentos utilizados nos processos de trabalho; as ações e atividades previstas na etapa de vigilância epidemiológica.

No processo de descentralização ocorrido a partir do ano 2000, aspecto que merece destaque no enfrentamento da DCh, o município de Antônio Dias passou a ser responsável pelo atendimento das necessidades e demandas de saúde de sua população sob a coordenação da GRS de Coronel Fabriciano. Com relação ao PCDCCh, cabe às GRS's a preparação de recursos humanos por meio da realização de cursos de capacitação de agentes municipais, além da supervisão e avaliação das ações de controle da endemia à semelhança do proposto por Villela *et al.* (2007). Com efeito, seguindo as diretrizes da Lei Orgânica da Saúde no que tange a descentralização, o PCDCCh passou a ser conduzido pelo município de Antônio Dias, com apoio de um agente da FUNASA, ainda hoje atuando no município. Vale ressaltar que dos 22 municípios pertencentes às duas microrregionais *Coronel Fabriciano* e *Ipatinga*, somente o município de Antônio Dias teve as ações do PCDCCh descentralizadas a partir de 2001. Isso ocorreu porque o município já havia iniciado as ações de combate ao vetor na década de 1970, por meio da extinta

SUCAM, em função da alta prevalência da doença e de vetores em seu território naquele período.

Somente no ano de 2005, após o primeiro curso de capacitação visando à implantação do Programa de Chagas na região, ministrado pela referência Estadual desta endemia em Minas Gerais, as ações do PCDCh começaram a ser descentralizadas nos demais municípios. O objetivo em vista era manter os níveis de infestação intradomiciliar abaixo de 5% e, com efeito, controlar a transmissão vetorial com implantação da Vigilância Epidemiológica.

O processo de descentralização das ações do PCDCh enfrentou desde o primeiro momento uma série de barreiras à sua efetivação. Vinhaes e Dias (2000) já anunciavam a difícil tarefa de manter atenta vigilância epidemiológica, com envolvimento da população e dos serviços locais de saúde devido a progressiva descentralização dos serviços de controle da DCh para estados e municípios. Ressalta-se como problema a inexistência de tradição deste controle nos municípios, como já evidenciado por Schmunis e Dias (2000). Após a descentralização os principais problemas identificados são:

- Número reduzido de técnicos nas GRS's para a realização de atividades de capacitação, supervisão e avaliação das ações de controle. Somente um curso de capacitação foi ministrado em 10 anos de descentralização do programa na região; as atividades de supervisão são inexistentes; Vale salientar que a GRS de Coronel Fabriciano possui seis agentes da extinta FUNASA para acompanhamento e supervisão das atividades de controle de endemias. Dentre esses seis agentes, somente um é o responsável pelas atividades de capacitação e supervisão do PCDCh, além da execução de atividades de controle de outras endemias nos 22 municípios das microrregionais de Ipatinga e Coronel Fabriciano .
- Rotatividade de pessoal no nível municipal, em função da tendência em se delegar a função de exercício do programa a pessoas sem a devida qualificação técnica e, além disso, vulneráveis as transições de grupos políticos. Em geral, na alternância dos grupos políticos a gerir os programas os servidores treinados são substituídos por novos servidores que não possuem capacitação técnica, o que dificulta a continuidade do programa. Segundo Villela *et al.* (2007) em estudo sobre a vigilância epidemiológica da DCh em

programa descentralizado, a alta rotatividade é considerada um dos principais pontos negativos para a manutenção da vigilância epidemiológica municipal, fato contrário ao que ocorria antes da descentralização dos serviços, onde os funcionários eram, na sua maioria da FUNASA, efetivos e tinham plano de carreira, o que ajudava a manter o estímulo no cumprimento das atividades.

- Inexperiência para gerir o próprio orçamento. Após a descentralização e a criação do Teto Financeiro de Vigilância em Saúde (TFVS), hoje denominado Piso Financeiro de Vigilância e Promoção da Saúde (PFVPS), o recurso financeiro passou a ser gerido na esfera municipal.

Em Antônio Dias, as ações do PCDCh só continuam a ser desenvolvidas em razão da presença de um agente da FUNASA, ali enraizado. Após a implantação da Vigilância Epidemiológica o referido Agente foi cedido ao município, onde tende a permanecer até aposentar-se. Até o ano de 2009, esse Agente era o único disponível no município para o controle da doença de Chagas e de todas as outras endemias. Consta ainda dentre as atividades realizadas pelo referido Agente a vacinação animal contra raiva, o combate à dengue e o controle da esquistossomose. Vale ressaltar que o município de Antônio Dias possui uma vasta extensão territorial (787km<sup>2</sup>), topografia bastante acidentada, estradas sem pavimentação, dificultando o acesso do Agente às localidades em que a vigilância e o controle da doença se fazem necessário. Com efeito, as atividades do PCDCh são desenvolvidas sem, contudo, obedecer à periodicidade mínima de busca de informação nos PIT's, para a eficiência do serviço. Também não se observa o cumprimento de procedimentos preconizados pelo Ministério da Saúde, tais como: borrifação de inseticidas nas residências e no entorno no encontro de triatomíneos positivos; educação da população sobre a doença, sua vigilância e o combate ao vetor. Segundo Silveira (2003), é recomendável que a resposta do agente às notificações seja rápida, eficiente e contínua, o que não se observa no município e região, constituindo-se em um fator de risco frente a inúmeras condições favoráveis à domiciliação e colonização de vetores com possibilidade de transmissão.

Outro aspecto que merece destaque é a epidemia de dengue que acomete a região desde 1998. O impacto dessa epidemia vem demandando prioritariamente a organização dos serviços de saúde, tanto assistenciais quanto de controle do vetor - vistoria casa a casa, aplicação de inseticidas e larvicidas e educação em saúde. O

desenvolvimento dessas atividades requer a mobilização de um número significativo de funcionários das estruturas dos serviços de saúde para seu controle, dada a característica aguda da doença, bem como sua gravidade. Os agentes de endemias são então remanejados para o cumprimento das ações previstas nos Planos Municipais de Combate à Dengue, elaborados segundo as diretrizes do Plano Nacional de Combate à Dengue (PNCD) instituído pelo Ministério da Saúde.

Esse panorama de remanejamento de agentes vem acarretando a desestruturação de programas como o PCDCh e de outras endemias, inclusive com redução de recursos orçamentários. Tal constatação não se restringe aos municípios integrantes da GRS de Coronel Fabriciano; estende-se a vários municípios do Brasil.

A doença de Chagas se inclui, pois, no conjunto de doenças negligenciadas, intimamente relacionadas à pobreza humana e ocupação do espaço, a instabilidade do programa, aos conflitos regionais, a falta de prioridade política, a falta de conhecimentos técnicos e corrupção do governo (SCHMUNIS, 2007; DIAS, 2009). Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de um bilhão de pessoas estão infectadas com uma ou mais doenças negligenciadas, o que representa um sexto da população mundial (BRASIL, 2010).

Outro ponto que merece consideração no enfrentamento da DCh diz respeito à assistência ao paciente. Os sistemas de saúde caracterizam-se pela organização da atenção em sistemas fragmentados voltados para atenção às condições agudas, apesar da prevalência de condições crônicas, como é caso da doença de Chagas, e pela estrutura hierárquica e sem comunicação fluida entre os diferentes níveis de atenção, aliado ao fato de que o perfil da situação de saúde do Brasil é de tripla carga de doenças pela presença concomitante das doenças infecciosas e carenciais, das causas externas e das doenças crônicas (MENDES, 2008).

Os estudos de custo-benefício ou custo-efetividade desenvolvidos no Brasil demonstram que o controle das condições que facilitam a infecção é muito mais efetivo que os gastos com atenção ao paciente chagásico (DARIUSH, 1998; SCHOFIELD; DIAS, 1991; SILVEIRA, 2000)

A análise dos três aspectos básicos em que se assentam a presente avaliação do PCDCh no município de Antônio Dias, nos possibilita inferir que este se fez eficiente em suas etapas iniciais, dedicadas ao combate ao vetor e conseqüentemente na redução da infecção humana pelo *T. cruzi*. Essa afirmação

se baseia na constatação de que o principal efeito das ações executadas nas primeiras etapas do PCDCCh, notado no inquérito sorológico para doença de chagas em escolares de 5 a 15 anos de idade realizado no âmbito desta pesquisa é indicativo de inexistência de transmissão vetorial, ou caso ocorra, esta esteja acontecendo em níveis baixíssimos. Contudo, as mudanças em termos de estrutura administrativa, funções e atribuições de órgãos do Poder Público responsáveis pelo enfrentamento da doença de Chagas, ocorridas no extenso horizonte temporal de desenvolvimento das etapas constitutivas do PCDCCh resultaram em descontinuidade e falta de sistematicidade de suas ações.

As constatações e análises até aqui realizadas nos conduzem, por consequência, à conclusão de que a situação atualmente configurada no município em termos do controle da doença de chagas é a que se pode denominar de “equilíbrio instável”. Equilíbrio esse cuja manutenção encontra-se seriamente ameaçada, entre outros fatores: a) pela presença e possibilidade de colonização do *T. vitticeps* elevando o risco de contaminação dos residentes; b) pelo desmatamento em curso em várias comunidades do município, a exemplo da localidade de Cocais Grande, em razão da implantação de hidrelétrica e de várias outras comunidades do município e região pelo plantio de eucalipto e da produção de carvão; c) pelo desconhecimento e descrença da população no controle da doença; d) pela inexistência de atividades de supervisão e estruturação das ações por parte da GRS.

Para manutenção do equilíbrio, bem como a reestruturação do PCDCCh, principalmente do componente de vigilância epidemiológica, recomenda-se que o poder público, nas esferas municipal e estadual, crie condições para a realização de treinamentos e capacitações dos agentes municipais por agentes da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, locados nas GRS's e municípios. Vale ressaltar que vários desses profissionais estão próximos da aposentadoria, levando com eles os saberes adquiridos em décadas de combate ao vetor; estruturação logística para as atividades de supervisões e demais ações como: atualização do RG, borrifação das unidades domiciliares positivas e as de seu entorno; pesquisa vetorial; avaliação sorológica periódica e campanhas de conscientização da população.

## **6 CONCLUSÃO**

- O inquérito sorológico revelou ausência de infecção chagásica entre os escolares de 5 a 15 anos, sugerindo a interrupção da transmissão vetorial da doença de Chagas no município de Antônio Dias-MG.
- O *T. vitticeps* é a única espécie de triatomíneo capturada no município e a mais frequente na região, sendo capturado freqüentemente no intradomicílio e apresentando altas taxas de infecção natural pelo *T. cruzi*.
- Os dados ainda sugerem que as transformações ecológicas em curso no município de Antônio Dias e região, em decorrência da substituição da Mata Atlântica pela monocultura de eucalipto e a produção de carvão vegetal, constituem um fator importante na mudança das espécies de vetor existentes e predominantes na região estudada.
- A etapa de Vigilância Epidemiológica prevista no PCDCh, não está sendo executada de forma sistemática, refletindo no reduzido número de triatomíneos encaminhados à GRS em boas condições de análise; na descrença da população no PCDCh e no desconhecimento da população jovem sobre os procedimentos de vigilância a serem adotados.
- Os escolares do município de Antônio Dias desconhecem as medidas preventivas e os procedimentos da vigilância epidemiológica, sendo necessário o aprimoramento destas atividades.
- Os dados sugerem que o processo de descentralização dos serviços de saúde transferiu aos municípios a responsabilidade de implantar ou dar continuidade à execução do PCDCh sem que estes estivessem devidamente preparados para assumir tal incumbência.
- Foi observado que as epidemias recorrentes de dengue, no município e região, acarretam o remanejamento de agentes e recursos para o seu controle, afetando negativamente o desenvolvimento do PCDCh.

**7 RECOMENDAÇÕES**

- A vigilância epidemiológica da doença no município e região necessita ser reforçada com o objetivo de assegurar os resultados alcançados, bem como garantir a melhoria gradativa dos indicadores entomológicos por meio da detecção precoce dos triatomíneos nas UDs, encaminhamento destes aos postos de informação de triatomíneos e o devido retorno da informação à população pelos agentes de combate a endemias.
- Os pontos frágeis da etapa de vigilância epidemiológica apresentados deverão ser revistos pelas autoridades sanitárias, municipal e estadual, a fim de orientar e aprimorar a vigilância epidemiológica no município e região.
- Cabe à GRS cumprir mais efetivamente o seu papel de supervisionar e avaliar as ações de controle da doença de Chagas na região sob sua responsabilidade incentivando maior participação popular.
- Há que se investigar as implicações das transformações ecológicas ocorridas na região, sobretudo em sua zona rural, na domiciliação de espécies silvestres potenciais vetores da DCh.

## **8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALENCAR, JE (1987). História Natural da Doença de Chagas no Estado do Ceará. Fortaleza: Imprensa Universitária, Universidade Federal do Ceará.

ALMEIDA, DR (2004). Insuficiência cardíaca na doença de Chagas. Revista Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul. Ano XIII n 3 set/out/dez.

ANDRADE, ZA (1983). Aspectos patológicos da doença de Chagas. Interciência, Nov-dec, vol. 8 n. 6, p. 367-373.

BORGES, *et al.* (2006). Seroprevalence of Chagas disease in schoolchildren from two municipalities of Jequitinhonha valley, Minas Gerais, Brazil; six years following the onset of epidemiological surveillance. Revista Instituto Medicina Tropical. S. Paulo. 48(2):81-86.

BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília.

BRASIL (2010). Doenças Negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. Revista Saúde Pública. 44 (1): 200-2.

BRASIL. Ministério da Saúde (1994). Inquérito sorológico para avaliação do programa de Controle da Doença de Chagas. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Departamento de Operações. Coordenação de controle de doenças transmitidas por vetores. 1ª Ed.- Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 69p.

BRASIL. Ministério da Saúde (2004). Secretaria Nacional de Vigilância em Saúde. Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN). Doença de Chagas Aguda: Manual Prático de Subsídio à Notificação Obrigatória no SINAN.

BRASIL. Ministério da Saúde (2005). Consenso Brasileiro em Doença de Chagas - Secretaria de Vigilância em Saúde. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, vol. 38 (suplemento III).

BRITTO, CC (2009). Usefulness of PCR-based assays to assess drug efficacy in Chagas disease chemotherapy: value and limitations. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 104 (Suppl. I): 122-135.

CAMARGO, ME; DA SILVA, GR; DE CASTILHO, EA; SILVEIRA, AC (1984). Inquérito sorológico da prevalência da infecção chagásica no Brasil, 1975/1980. Revista Instituto Medicina Tropical. S. Paulo, 26 (4): 192-204.

CARNEIRO, M; ANTUNES, CMF (1994). Evaluation of the Chagas' Disease Control Program: Methodological Aspects. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 10 (2): p. 261-272.

CHAGAS, C (1909). Nova tripanossomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi*, n. gen., n. sp. agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol.1, p. 159-218.

CHAGAS, C (1911). Nova entidade mórbida do homem. Resumo geral de estudos etiológicos e clínicos. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 3 (2): 219-275.

COUTINHO, M; DIAS, JCP (1999). A descoberta da doença de Chagas. Cadernos de Ciência e Tecnologia, v.16, n.2, p.11-51.

DARIUSH, A (1998). Análise do custo - efetividade do programa de controle da doença de Chagas no Brasil: relatório final. Organização Panamericana da Saúde.

DIAS, E; PELLEGRINO, J (1948). Alguns ensaios com o "Gamexanne" no combate aos transmissores da doença de Chagas. Brazil Médico, n. 62, p. 185-190.

DIAS, JCP (1982). Doença de Chagas em Bambuí, Minas Gerais, Brasil. Estudo clínico-epidemiológico a partir da fase aguda, entre 1940 e 1982. Tese: Faculdade de Medicina, UFMG, Belo Horizonte, Brasil. 376pp.

DIAS, JCP (1985). Cardiopatia chagásica: História Natural. In: CANÇADO J.R, CHUSTER M. (Eds). Cardiopatia chagásica. Belo Horizonte, MG: Fundação Carlos Chagas de Pesquisa Médica, p 99-113.

DIAS, JCP (1994). Estratégias e perspectivas atuais na consolidação do controle de vetores na etapa de vigilância epidemiológica. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 27 Suppl 2:63-6.

DIAS, JCP (1998). Problemas e possibilidades de participação comunitária no controle das grandes endemias no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, 14 (Sup. 2): 19-37.

DIAS, JCP (2000). Vigilância epidemiológica em doença de Chagas. Cad. Saúde Pública 16 (Supl. 2): 43-59.

DIAS, JCP (2006a). Nota sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bioecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. Revista Brasileira de Medicina Tropical 39(4): 370-375.

DIAS, JCP (2006b). A certificação da interrupção da transmissão da doença de Chagas pelo *Triatoma infestans* no Brasil, em 2006. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=66>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

DIAS, JCP (2009). Sustentabilidade nas Ações de Controle da Doença de Chagas no Brasil. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.

DIAS, JCP; FEITOSA, VR; FERRAZ, FAN; RODRIGUES, VLC; ALENCAR, AS; SESSA, PA (1989). Fonte alimentar e potencial vetorial de *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) com relação à doença de Chagas humana no estado do Espírito Santo, Brasil (Hemiptera, Reduviidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 84: 165-173.

DIAS, JCP; LOYOLA, CCP; BRENER, S (1985). Doença de Chagas em Minas Gerais: situação atual e perspectivas. Revista Brasileira Malariol. Doença Tropical. 37: 7-28.

DIAS, JCP; NETO, VA (2011). Prevenção referente às modalidades alternativas de transmissão do *Trypanossoma cruzi* no Brasil. História sobre a doença de Chagas no Brasil. Vol: 44: Suplemento II.

DIOTAIUTI, L; PEREIRA, AS; LOIOLA, CF; FERNANDES, AJ; SCHOFIELD, CJ; DUJARDIN, JP; DIAS, JCP; CHIARE, E (1995a). Inter-relation of sylvatic and domestic transmission of *Trypanossoma cruzi* in areas with and without domestic vectorial transmission in Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 90: p. 443-448.

DIOTAIUTI, L; RIBEIRO, OP; FALCÃO, PL; DIAS, JCP (1995b). Avaliação do programa de controle vetorial da doença de Chagas em Minas Gerais, Brasil, com referência especial ao *Triatoma sordida*. Bol Oficina Sanit Panam 118(3).

FERREIRA, E; SOUZA, PSA; FILHO, MF; ROCHA, I (1986). Nota sobre a distribuição geográfica do *Triatoma vitticeps* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira Malariol Doença Tropical. 38:11-14.

FORATTINI, OP (1980). Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos domiciliares na região central do Brasil. Revista de Saúde Pública, 13:265-299.

FORATTINI, OP; BARATA, JMS; SANTOS, JLF; SILVEIRA, AC (1981). Hábitos alimentares, infecção natural e distribuição de triatomíneos domiciliados na região nordeste do Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo 15:113-164.

GONÇALVES, MT (1991). Reflorestamento no Estado de Minas Gerais – O papel Institucional do IEF – Tese de Mestrado na UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) – Brasil – 250p.

GONÇALVES, TCM; OLIVEIRA, E; DIAS, LS; ALMEIDA, MD; NOGUEIRA, WO; PIRES, FDA (1998). An investigation on the ecology of *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) and its possible role in the transmission of *Trypanosoma cruzi*, in the locality of Triunfo, Santa Maria Madalena municipal district, State of Rio de Janeiro, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 93:711-717.

GONÇALVES, TCM; ROCHA, DS; CUNHA, RA (2000). Feeding patterns of *Triatoma vitticeps* in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Revista de Saúde Pública, 34:348-352.

GONÇALVES, TCM; VICTORIO, VMN; JUNBERG, J; CUNHA, V (1988). Biologia do *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) em condições de laboratório (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). I. Ciclo evolutivo. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 83: 519-523.

GUERRA, CB (1992). Impactos ambientais na Bacia do Rio Piracicaba. FMV Editora. 77p.

GUERRA, CB (1995). Meio ambiente e trabalho no mundo do eucalipto. Agência Terra – Brasil. 143p.

GUERRA, CB (2001) Expedição Piracicaba 300 anos depois. 156p.

I REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS (1985). Validade do conceito de forma indeterminada da doença de Chagas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V.18, p. 46.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Cidades@ Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 05/ maio 2011.

LENT, H (1942). Transmissores da moléstia de Chagas no estado do Rio de Janeiro. Revista Fluminense de Medicina 6: 1-13.

LOWRY, OH; ROSEBROUGH, NJ; FARR, AL& RANDALL, RJ (1951). Protein measurement with the folin phenol reagent. Journal of Biological Chemistry. 193: 265-275.

LUQUETTI, AO & RASSI A (2000). Diagnóstico laboratorial da infecção pelo *Trypanosoma cruzi*. In BRENER, Z; ANDRADE, ZA; BARRAL-NETTO, M. *Trypanosoma cruzi* e doença de Chagas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 344-378.

LUQUETTI, AO; PASSOS, ADC; SILVEIRA, AC; FERREIRA, AW; MACÊDO, V; PRATA, A (2011). O inquérito nacional de soroprevalência de avaliação do controle da doença de Chagas no Brasil (2001-2008). História sobre a doença de Chagas no Brasil. Vol: 44: Suplemento II.

MACEDO, A; PENA, SDJ (1998). Genetic variability of *Trypanosoma cruzi*: implications for the pathogenesis of Chagas disease. Parasitology Today, v. 14, n. 3, p. 119-123.

MACEDO, VO; PRATA, A; SILVA, GR; CASTILHO, E (1982); Prevalência de alterações eletrocardiográficas em chagásicos. (Informações preliminares sobre o inquérito eletrocardiográfico nacional). Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 38:261-264.

MACHADO-COELHO, GLL (1990). Avaliação da utilização do eluato de sangue dessecado em papel de filtro no diagnóstico sorológico da infecção pelo *Trypanosoma cruzi*. Tese de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 172p.

MACHADO-DE-ASSIS (2006). Avaliação do programa de controle da doença de Chagas no município de Berilo, Vale do Jequitinhonha, MG, Brasil, oito anos após a

implantação da vigilância epidemiológica. Dissertação de Mestrado, Núcleo de Pesquisa em ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, MG, 108p.

MACHADO-DE-ASSIS; AZEREDO, BVM; GORLA, D; DIOTAIUTI, L; LANA, MD (2009). Vigilância Entomológica da doença de Chagas no município de Berilo, Vale do Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*;42(6):615-621.

MAZZA, S.; FREIRE, RS (1940). Manifestaciones cutaneas de inoculation, metastaticas y hematogenas em enfermedad de Chagas, chagomas de inoculation, chagomas metastaticos y chagomas hematogenos. *Misión Estud. Pat. Reg. Argent.* 46: 3-38.

MENDES, EV (2008). As redes de atenção à saúde. Health care networks. *Revista Medicina. Minas Gerais.* Vol. 18. N4 S4.

MONCAYO, A (2003). Chagas disease: Current Epidemiological Trends after the Interruption of Vektorial and Transfusional Transmission in Southern Cone Countries. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.* 98 (5): 577-591.

MORENO, EC; BARACHO, L (2000). Vigilância epidemiológica no Programa de controle da doença de Chagas em Minas Gerais, Brasil (1984 – 1998). *Cadernos de Saúde Pública*, 16 (Supl. 2): 113-116.

NETO, M; SIMÕES, MV; SARABANDA, AVL (1999). Cardiopatia Chagásica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, volume 72, (nº3) p. 247-263.

OPAS (2002). O controle da doença de Chagas nos países do Cone Sul da América: História de uma iniciativa internacional, 1991/2001. 315 pp.

PANAFTOSA (2006). Consulta Técnica em Epidemiologia, Prevenção e Manejo da Transmissão da Doença de Chagas como Doença Transmitida por Alimentos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39:(5):512-514.

PINTO, AFS; SANTOS,UM; ZAGANELLI, FL; ALMEIDA, AZ; CARRANCHO, PV (1969). Doença de Chagas no estado do Espírito Santo VI - Observações sobre o *Triatoma vitticeps*, vetor do *Trypanosoma* tipo cruzi no município de Alfredo Chaves - ES. *Revista Brasileira de Medicina Tropical*. 3: 53-54.

PIRES, HHR; BORGES, EC; ANDRADE, RE; LOROSA, ES; DIOTAIUTI, L (1999). Peridomestic Infestation with *Triatoma sordida* Stal, 1859 in the County of Serra do Ramalho, Bahia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, mar.

PRATA, A (1990). Classification of Chagas' infection in humans. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 23 (2): p. 109-113.

PRATA, A (1994). Chagas disease. *Infec. Dis.Clin. North Am.* v. 8, n.1, p. 61-76.

RAMOS-JUNIOR, NA; CARVALHO, DM (2001). Os diferentes significados da certificação conferida ao Brasil com estando livre da doença de Chagas. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(6): 1403-1412.

REZENDE, JM (1959). Forma digestiva da moléstia de Chagas. *Revista Goiana de Medicina*. vol.. 5, p.197.

ROCHA, MOC; RIBEIRO, AL.;TEIXEIRA, MM (2003). Clinical management of chronic Chagas cardiomyopathy. *Front Biosci.* 8 e 44 e 54.

SANTOS, CB; FERREIRA, AL; LEITE, GR; FERREIRA, GEM; RODRIGUES, AAF; FALQUETO, A (2005). Peridomestic colonies of *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) infected with *Trypanosoma cruzi* in rural areas of the state of Espírito Santo, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, vol. 100(5): 471-473.

SANTOS, UM; MURAD, V; CHAPADEIRO, E; LIMA, FEP (1969). Doença de Chagas no estado do Espírito Santo. III - Vetores do *Trypanosoma*. *Revista Brasileira de Medicina Tropical*. 3: 51-52.

SCHMUNIS, GA (2007). Enfermedad de Chagas en un Mundo global. Em Fundación Mundo Sano (org.), La enfermedad de Chagas a la puerta de los 100 años del conocimiento de endemia Americana una ancestral, OPS/CD/426-06, Buenos Aires / Washington, p. 251-266.

SCHOFIELD, CJ (1994). Triatominae: Biología y Control, Eurocommunica Publications, Bognor Regis, 80pp.

SCHOFIELD, CJ; DIAS, JCP (1991). A cost benefit analysis of Chagas' disease control. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 86:285-295.

SCHUMUNIS, GA; DIAS, JCP (2000). La reforma Del sector salud, descentralización, prevención y control de enfermedades transmitidas por vetores. Cadernos de Saúde Pública. 16 Suppl 2: 17-23.

SESSA, PA; CARIAS, VDR (1986). Infecção natural de triatomíneos do Espírito Santo por flagelados morfológicamente semelhantes ao *Trypanosoma cruzi*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 19: 99-100.

SESSA, PA; PIMENTEL, RR; FERREIRA, AL; FALQUETO, A (2002). Soroprevalência da doença de Chagas em crianças em idade escolar do Estado do Espírito Santo, Brasil, em 1999-2000. Cadernos de Saúde Pública. 18 (6): 1765-1769.

SILVEIRA, AC (2000). Situação do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas nas Américas. Cadernos de Saúde Pública, 16 (Supl. 2):S35-42.

SILVEIRA, AC (2003). Modelos de intervención antivetorial sobre triatomíneos para optimizar El aumento de cobertura. Revista de Patologia Tropical. 32:185-191.

SILVEIRA, AC (2004). Enfoque de riesgo em actividades de control de triatominos. Revista de Patologia Tropical, 33(2): 193-206.

SILVEIRA, AC (2006). El impacto de La descentralización de los sistemas de salud em la prevención y control de la enfermedad de Chagas: El caso Del Brasil. Organización Panamericana de La Salud (OPAS). p. 203-214.

SILVEIRA, AC (2011). Inquérito triatomínico (1975-1983). História sobre a Doença de Chagas no Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol. 44, suppl. II. p. 26-32

SILVEIRA, AC; ALENCAR, TA; MÁXIMO, MH (1983). Sobre o *Triatoma vitticeps* Stal, 1859, no estado do Espírito Santo, Brasil. Resumos de comunicações da X Reunião Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Caxambu, MG, 5-8.

SILVEIRA, AC; DIAS, JC (2011). O controle da transmissão vetorial. História sobre a doença de Chagas no Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol. 44, suppl. 2, pp. 52-63.

SILVEIRA, AC; FEITOSA, V & BORGES, R (1984). Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período de 1975/83 no Brasil. Revista Brasileira de Malariologia, 36: 15-312.

SILVEIRA, AC; REZENDE, DF (1994). Epidemiologia e controle da transmissão vetorial da doença de Chagas no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical Supl (III) 27: 11-22.

SILVEIRA, AC; VINHAES, MC. (1998). Doença de Chagas: Aspectos epidemiológicos e de controle. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 31: 15-60.

SOUZA, RCM; BARBOSA, SE; SONODA, IV; AZEREDO, BVM; ROMANHA, AJ; DIOTAIUTI, L (2008) Population dynamics of *Triatoma vitticeps* (Stal, 1859) in Itanhomi, Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 103 (1): 14-20.

VASCONCELOS, EM (1998). Educação popular instrumento de reorientação das estratégias de controle das doenças infecciosas e parasitárias. Cadernos de Saúde Pública. 14 Suppl 2: 39-57.

VILLELA, MM; SOUZA, JMB; MELO, VP; DIAS, JCP (2007). Vigilância epidemiológica da doença de Chagas em programa descentralizado: avaliação de conhecimento e práticas de agentes municipais em região endêmica de Minas Gerais, Brasil. Cadernos de Saúde Pública. 23(10) p. 2428 – 2438.

VINHAES, M; DIAS, JCP (2000). Chagas disease in Brazil. Cadernos de Saúde Pública. 16 (sup. 2): 7-12.

VITOR, RW; CHIARI, E (1987). Evaluation of *Trypanosoma cruzi* antigens for the indirect hemagglutination reaction. I. Different antigenic extracts. Revista do Instituto de Medicina Tropical. São Paulo. 29 (3): 178-182.

VOLLER, A; BIDWELL; BARTLETT, A (1976). Enzyme immunoassays in diagnostic medicine. Bull. World Health Org. 53:55-65.

WHO (1991). Control of Chagas disease. Geneva: World Health Organization, Technical Report Series, nº 811.

WHO (1997) Chagas disease. Interruption of transmission. Weekly Epidemiological Record, vol. 72, n.1, p. 1-5.

WHO (1998). Eliminación de la transmisión de la enfermedad de Chagas. Resolución WHA 51.14.

WHO (2010). La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Nota técnica Nº 340. Mayo de 2010. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es>>. Acesso em: 21 jan. 2011.



## **ANEXOS**

## ANEXO I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, e se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

A pesquisa envolve um **“Inquérito sorológico sobre doença de Chagas em escolares do município de Antônio Dias, MG, quinze anos após a implantação da Vigilância Epidemiológica”** desenvolvido sob a responsabilidade da Pesquisadora: Dra. Marta de Lana da Universidade Federal de Ouro Preto (tel: 31 3559 1691) e do médico Dra. Rosália Morais Torres do Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Minas Gerais, Rua Fábio Couri, 310, Apto. 601, Bairro Luxemburgo, Belo Horizonte, MG, telefone (31) 3344 0439 ou 90 90 31 33440439 (a cobrar). O projeto tem como objetivo realizar um inquérito sorológico sobre a doença de Chagas em escolares, fazer o diagnóstico e tratamento dos casos positivos. A doença de Chagas é uma doença de evolução lenta que quando não tratada dura por toda vida e atinge principalmente o coração (causando aumento da área cardíaca e risco de morte súbita), o esôfago (causando alargamento e dificuldades para engolir alimentos levando a desnutrição) e intestinos (causando seu alargamento com prisão de ventre).

A sua participação implica na doação de sangue para diagnóstico da doença, e isolamento do parasito para depois você receber o tratamento caso ele seja recomendado em função de seu quadro clínico e você concorde. O sangue será coletado por uma picada na ponta do dedo com lanceta esterilizada. Todos os resultados de seus exames serão mantidos sob sigilo e guarda do responsável pelo projeto. Esteja consciente de que os exames clínicos e de sangue serão gratuitos. Você pode a qualquer momento, sair do projeto de pesquisa por qualquer motivo. Se você sair do projeto isto não implica na interrupção de seu atendimento pelo seu médico em relação à doença de Chagas. Se você sair do projeto também não haverá nenhum prejuízo a outros pacientes e nem a pessoas de sua família.

Antônio Dias, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura do voluntário ou seu responsável:

Assinatura do pesquisador responsável:

Assinatura do médico responsável:

## ANEXO II. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, e se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

A pesquisa envolve um ***“Inquérito sorológico sobre doença de Chagas em escolares do município de Antônio Dias, MG, quinze anos após a implantação da Vigilância Epidemiológica”*** desenvolvido sob a responsabilidade da Pesquisadora: Dra. Marta de Lana da Universidade Federal de Ouro Preto (tel: 31 3559 1691) e do médico Dra. Rosália Moraes Torres do Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Minas Gerais, Rua Fábio Couri, 310, Apto. 601, Bairro Luxemburgo, Belo Horizonte, MG, telefone (31) 3344 0439 ou 90 90 31 33440439 (a cobrar). O projeto tem como objetivo realizar um inquérito sorológico sobre a doença de Chagas em escolares, fazer o diagnóstico e tratamento dos casos positivos.

A doença de Chagas é uma doença de evolução lenta que quando não tratada dura por toda vida e atinge principalmente o coração (causando aumento da área cardíaca e risco de morte súbita), o esôfago (causando alargamento e dificuldades para engolir alimentos levando a desnutrição) e intestinos (causando seu alargamento com prisão de ventre).

Caso seja confirmado o diagnóstico da doença de Chagas lhe será oferecido tratamento em função de seu quadro clínico. O tratamento será feito com Rochagan (benznidazol) durante 60 dias seguidos, sob supervisão médica e controle com exames de sangue que serão repetidos a cada dois anos ao longo de oito anos após tratamento. Você está consciente que o tratamento poderá curar ou não a sua doença. Você também está informado que o tratamento causa efeitos colaterais que você deve comunicar ao seu médico para o devido controle ou interrupção do se for necessário.

A sua participação implica na doação de sangue a cada dois anos, durante oito anos, para controle do tratamento. O sangue será coletado na veia (para exames sorológicos) ou para realização da hemocultura que permite verificar a presença do parasito. A coleta de sangue na veia será feita com seringa e agulha estéreis e descartáveis, ou seja, de uso individual e seguro. O volume de sangue a ser coletado poderá variar de 3mL (para os exames sorológicos) e no caso da hemocultura, de 30mL ou menos em função de seu peso. As amostras de seu soro ou dos parasitos isolados de seu sangue farão parte do banco de amostras do Laboratório de Doença de Chagas do NUPEB/ICEB/UFOP (telefones: (31) 3559 1680, 3559 1367) sob a guarda da pessoa responsável pelo projeto para comparação

de resultados com outros exames seus, antes e após o tratamento, ou com outros estudos que estão sendo realizados em outras localidades pelo responsável pelo projeto. Todos os resultados de seus exames serão mantidos sob sigilo e guarda do responsável pelo projeto.

Esteja consciente de que os exames clínicos e de sangue e o tratamento serão gratuitos. Você receberá atenção médica adequada para o controle dos efeitos colaterais que possam ocorrer devido ao tratamento e também para verificar se houve cura da infecção. Você pode a qualquer momento, sair do projeto de pesquisa por qualquer motivo o que pode causar prejuízo no efeito do tratamento. Se você sair do projeto isto não implica na interrupção de seu atendimento pelo seu médico em relação à doença de Chagas. Sua saída do projeto também não trará nenhum prejuízo a outros pacientes e nem a pessoas de sua família.

Antônio Dias, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009

Assinatura do voluntário ou seu responsável:

Assinatura do pesquisador responsável:

Assinatura do médico responsável:

## ANEXO III. Questionário

**APRESENTAÇÃO**

Bom dia/tarde/noite. Meu nome é REJANE BALMANT LETRO, mestranda do curso de Ciências Biológicas da UFOP, estou fazendo uma pesquisa para nortear minha dissertação de mestrado que tem como tema “Inquérito Sorológico sobre Doença de Chagas em Escolares do Município de Antônio Dias, Vale do Aço, Minas Gerais, após a Implantação da Vigilância Epidemiológica”. O objetivo deste questionário é verificar o conhecimento dos escolares de 5ª a 8ª séries sobre a doença de Chagas. Todas as informações prestadas têm caráter confidencial e serão utilizadas somente para fins estatísticos. Sua participação é muito importante para o meu trabalho.

**1 – IDENTIFICAÇÃO**

1. Nome .....

2. Idade: .....

3. Sexo

1. Masculino  
 2. Feminino

**2 – RESIDÊNCIA ATUAL**

4. Onde mora?

Localidade: .....

5. Zona de residência:  1. Rural  
 2. Urbana

6. Há quantos anos mora nesta residência:.....

7. Tipo de residência:

1. Casa própria  
 2. Casa alugada  
 3. Emprestada/ cedida  
 4. Outros.....

8. Tipo de piso:

1. Alvenaria com reboco  
 2. Alvenaria s/ reboco  
 3. Barro com reboco  
 4. Barro sem reboco  
 5. Madeira  
 6. Outros.....

9. Tipo de parede

1. Alvenaria com reboco  
 2. Alvenaria s/ reboco  
 3. Barro com reboco  
 4. Barro sem reboco  
 5. Madeira  
 6. Outros .....

10. Tipo de teto

1. Laje  
 2. Telha  
 3. Palha  
 4. Madeira  
 5. Metálico  
 6. Outros .....

11. Situação da casa

1. Nova  
 2. Reformada  
 3. Demolida  
 4. Outros.....

12. Possui anexos?

1. Galinheiro  
 2. Chiqueiro  
 3. Paiol  
 4. Outros.....

**3. CONHECIMENTO SOBRE O VETOR, A DOENÇA E VIGILÂNCIA**

13. Você conhece o barbeiro?

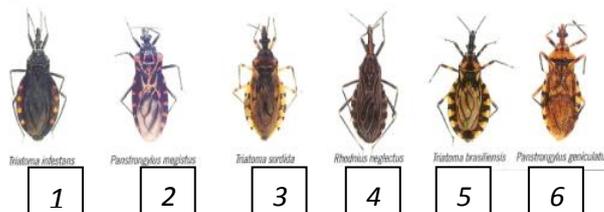
1. Sim  
 2. Não

14. Conhece de onde?

1. Cartaz/folhetos  
 2. Informações do Agente de Saúde  
 3. Informações na Unidade Básica de Saúde  
 4. Informações na escola  
 5. Outros .....

15. Você reconhece alguns destes insetos?

1. Sim  
 2. Não



**16. Quais números reconhece?**
 1    2    3    4    5    6
**17. Já tinha visto o barbeiro anteriormente?**
 1. Sim  
 2. Não
**18. Onde foi que o viu?**
 1. Dentro de casa  
 2. No galinheiro  
 3. No paiol  
 4. Na rua  
 5. No mato  
 6. Outros .....
**19. Você já encontrou barbeiro em sua residência?**
 1. Sim  
 2. Não
**20. Quando encontrou o barbeiro?**
 1. Este ano  
 2. No ano passado (2009)  
 3. No ano de 2008  
 4. Há mais de 3 anos  
 5. Não me lembro.
**21. Você sabe o que é um Posto de Informação de Triatomíneo (PIT)?**
 1. Sim  
 2. Não
**22. Na localidade em que você mora existe PIT?**
 1. Sim  
 2. Não  
 3. Não tenho conhecimento  
 4. Não sei o que é PIT
**23. Sabe o que fazer quando encontrar um barbeiro?**
 1. Capturar o inseto  
 2. Avisar o agente de saúde  
 3. Avisar a Unidade de Saúde  
 4. Matar o inseto  
 5. Encaminhar ao PIT  
 6. Não fazer nada  
 7. Não sei
**24. Alguma pessoa de sua família já foi picada por barbeiro?**
 1. Sim  
 2. Não  
 3. Não sei

Quem? .....

**25. Qual a importância deste inseto?**
 1. Não tem importância  
 2. Incomoda as pessoas  
 3. Transmite doença  
 4. Não sei  
 5. Outros.....
**26. Qual doença o barbeiro transmite?**
 1. Leishmaniose  
 2. Febre amarela  
 3. Doença de Chagas  
 4. Dengue  
 5. Outra.....
**27. Você já ouviu falar da doença de Chagas?**
 1. Sim  
 2. Não

Onde?.....

**28. A doença de Chagas na sua opinião é grave?**
 1. Sim  
 2. Não  
 3. Não sei
**29. A Doença de Chagas tem cura?**
 1. Sim  
 2. Não  
 3. Não sei
**30. Quais os órgãos afetados pela Doença de Chagas?**
 1. Fígado  
 2. Esôfago  
 3. Intestino  
 4. Pulmões  
 5. Coração  
 6. Outros.....
**31. Como se pega a doença de Chagas?**
 1. Em contato com o barbeiro  
 2. Em contato com doentes  
 3. Não sei  
 4. Outras .....

---

**32. Quais medidas são necessárias para evitar a Doença de Chagas?**

1. Não deixar água parada.  
2. Não tomar banho em lagoa contaminada  
3. Manter a casa e o quintal limpos, sem acúmulo de material que possam servir de esconderijo para o inseto.  
4. Usar calça e camisa de manga comprida ao entardecer.  
5. Borrifar o local com inseticida.  
6. Tapar rachaduras e gretas.  
7. Não sei

**33. Você conhece ou conheceu alguém com Doença de Chagas?**

1. Sim  
2. Não

**Quem?**.....

## ANEXO IV. Ata da Banca Examinadora de Defesa de Dissertação



Universidade Federal de Ouro Preto  
Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas - NUPEB  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas



### Ata da Banca Examinadora de Defesa de Dissertação Intitulada:

“Avaliação do Controle da Doença de Chagas no Município de Antônio Dias,  
Vale do Aço, Minas Gerais, após a Implantação da Vigilância Epidemiológica”

Aos 26 dias do mês de agosto de 2011, às 14:00h, no Auditório do NUPEB da Universidade Federal de Ouro Preto, reuniu-se a Comissão Examinadora da Dissertação da aluna Rejane Balmat Letro. A defesa da dissertação iniciou-se pela apresentação oral feita pela candidata e, em seguida, arguição pelos membros da banca. Ao final, os membros da banca examinadora reuniram-se e decidiram por abovar a candidata. A concessão do título está condicionada ao cumprimento das demais exigências previstas no Regimento deste Programa.

Membros da Banca Examinadora:

Prof.ª Dr.ª Marta de Lana  
Presidente

Prof.ª Dr.ª Marcela Lencine Ferráz  
Examinadora  
(Secretaria do Estado de Saúde de MG.)

Prof. Dr. Márcio Antonio Moreira Galvão  
Examinador (UFOP)

DATA DA DEFESA: 26/08/2011