

**HOSPITAL DE CLÍNICAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM CARDIOLOGIA**

**ASSOCIAÇÃO DE PROGRESSÃO DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE E SEUS  
DESFECHOS RELACIONADA AO IMPLANTE DE DISPOSITIVOS CARDÍACOS  
ELETRÔNICOS IMPLANTÁVEIS EM PACIENTES COM CARDIOMIOPATIA  
CHAGÁSICA CRÔNICA: UM ESTUDO UNICÊNTRICO**

**LAURENTIS ANTÔNIO DE SÁ ROCHA**

**UBERLÂNDIA-MG**

**2026**

**LAURENTIS ANTÔNIO DE SÁ ROCHA**

**ASSOCIAÇÃO DE PROGRESSÃO DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE E SEUS  
DESFECHOS RELACIONADA AO IMPLANTE DE DISPOSITIVOS CARDÍACOS  
ELETRÔNICOS IMPLANTÁVEIS EM PACIENTES COM CARDIOMIOPATIA  
CHAGÁSICA CRÔNICA: UM ESTUDO UNICÊNTRICO**

Trabalho de Conclusão de Residência Médica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do Registro de Qualificação de Especialista (RQE)

Área de concentração: Cardiologia

Orientador: Flávia Bittar Britto Arantes  
Co-orientador: Fernando Abrão Garcia

**UBERLÂNDIA-MG**

**2026**

## **Ata de defesa do Trabalho de Conclusão da Residência**

Aos 26 dias do mês de janeiro do ano de 2026, realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Residência Médica apresentado pelo Residente Laurentis Antônio de Sá Rocha, além da orientadora Dra. Flavia Bittar Britto Arantes, presidente desta banca, constituíram a banca examinadora os seguintes membros: Almir Fernando Loureiro Fontes, Monique Mara de Paula Faria e Tiago Luiz Yukio Spirandeli.

Após a finalização da apresentação do TCRM pelo residente, a banca examinadora iniciou a sua arguição. Os examinadores reuniram-se e deram o parecer final do trabalho escrito e a apresentação oral e atribuíram as seguintes notas:

Avaliador 1: Dra. Flavia Bittar Britto Arantes

Nota final: 10

Avaliador 2: Almir Fernando Loureiro Fontes

Nota final: 10

Avaliador 3: Monique Mara de Paula Faria

Nota final: 10

Avaliador 4: Tiago Luiz Yukio Spirandeli

Nota final: 10

Obtendo como média de nota atribuída pelos avaliadores a nota final de 10 (dez). Divulgado o resultado pela presidente da banca examinadora, os trabalhos foram encerrados e eu Dra. Flavia Bittar Britto Arantes lavro a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Uberlândia, 26 de janeiro de 2026.

Documento assinado digitalmente por:



FLAVIA BITTAR BRITTO ARANTES  
073.853.036-09  
2026-01-27T10:00:55.984701



Documento assinado digitalmente  
ALMIR FERNANDO LOUREIRO FONTES  
Data: 26/01/2026 18:57:37-0300  
Verifique em <https://validar.itи.gov.br>

Orientadora/avaliadora 1

Dra Flavia Bittar Britto Arantes

Documento assinado digitalmente

**gov.br** MONIQUE MARA DE PAULA FARIA ALMEIDA  
Data: 26/01/2026 11:11:33-0300  
Verifique em <https://validar.itи.gov.br>

Avaliador 2

Dr Almir Fernando L. Fontes

Documento assinado digitalmente

**gov.br** TIAGO LUIZ YUKIO SPIRANDELI  
Data: 26/01/2026 19:55:46-0300  
Verifique em <https://validar.itи.gov.br>

Avaliador 3

Dra Monique Mara de Paula Faria

Avaliador 4

Dr Tiago Luiz Yukio Spirandeli

**LAURENTIS ANTÔNIO DE SÁ ROCHA**

**ASSOCIAÇÃO DE PROGRESSÃO DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE E SEUS  
DESFECHOS RELACIONADA AO IMPLANTE DE DISPOSITIVOS CARDÍACOS  
ELETRÔNICOS IMPLANTÁVEIS EM PACIENTES COM CARDIOMIOPATIA  
CHAGÁSICA CRÔNICA: UM ESTUDO UNICÊNTRICO**

Trabalho de Conclusão de Residência  
Médica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do Registro de Qualificação de Especialista (RQE)

Área de concentração: Cardiologia

Uberlândia, 26/01/26

Banca Examinadora:

\_\_\_\_ Almir Fernando Loureiro Fontes \_\_\_\_\_  
Doutor em Ciências da Saúde (FAMED/UFU)

\_\_\_\_ Tiago Luiz Yukio Spirandeli \_\_\_\_\_  
Cardiologista (HC-UFU)

\_\_\_\_ Monique Mara de Paula Faria \_\_\_\_\_  
Cardiologista (HC-UFU)

## RESUMO

Múltiplos estudos têm descrito a relação entre implante de dispositivos eletrônicos cardíacos implantáveis (DCEI) e a progressão de regurgitação tricúspide de após implante do dispositivo. Todavia, nenhum estudo contemplou tal associação em pacientes com Cardiomiotia Chagásica Crônica (CCC). Assim, o presente trabalho pretende avaliar a associação de piora da regurgitação tricúspide e seus desfechos clínicos relacionada ao implante de DCEI. Pretende avaliar a associação entre piora da regurgitação tricúspide e número de internação por insuficiência cardíaca e/ou morte nesse perfil de pacientes. O método consiste em uma coorte retrospectiva de 80 pacientes portadores de CCC submetidos a implante de DCEI com intuito de verificar associação de piora da regurgitação tricúspide relacionada ao implante de DCEI, os possíveis fatores de risco e seus desfechos clínicos. Serão acessados os prontuários dos pacientes, que serão divididos entre aqueles que evoluíram com piora insuficiência tricúspide após os 6 meses do implante do DCEI e os que não evoluíram com piora da IT presente em ecocardiograma 2D prévio. Dados sociodemográficos, clínicos, ecocardiográficos e eletrocardiográficos foram coletados de 52 pacientes por meio de consulta de prontuário. A idade média foi de  $66,6 \pm 9,8$  anos, com predominância do sexo masculino (28/52; 53,8%) e da raça branca (34/52; 65,4%). 31 pacientes (59,6%) eram hipertensos e 21 (40,4%) tabagistas. O IMC médio da amostra foi de  $24,95 \pm 3,2$  kg/m<sup>2</sup>, a fração de ejeção média do ventrículo esquerdo foi de  $50,1 \pm 6,5\%$ , já o TAPSE médio foi de  $20,6 \pm 3,1$  mm. O ritmo mais frequente no eletrocardiograma da admissão foi o bloqueio atrioventricular total. O tipo de dispositivo que mais foi implantado foi o marcapasso bicameral na posição septal.

**Palavras-chave:** insuficiência da valva tricúspide; marcapasso artificial; cardiomiopatia chagásica

## ABSTRACT

Multiple studies have described an association between implantation of cardiac implantable electronic devices (CIEDs) and progression of tricuspid regurgitation after device implantation. However, no study has examined this association in patients with chronic chagas cardiomyopathy. Therefore, the present study aims to evaluate the association between worsening tricuspid regurgitation and clinical outcomes related to CIED implantation. Specifically, it will assess the association between worsening tricuspid regurgitation and the number of hospitalizations for heart failure and/or death in this patient population. The study method consists of a retrospective cohort of 80 patients with CCC who underwent CIED implantation, with the objective of determining whether CIED implantation is associated with worsening tricuspid regurgitation, identifying possible risk factors, and evaluating clinical outcomes. Patients' medical records will be reviewed, and participants will be divided into those who developed worsening tricuspid insufficiency within 6 months after cied implantation and those who did not, based on the presence of tricuspid insufficiency on a prior 2d echocardiogram. Sociodemographic, clinical, echocardiographic, and electrocardiographic data were collected from 52 patients through chart review. The mean age was  $66.6 \pm 9.8$  years, with a predominance of males (28/52; 53.8%) and white patients (34/52; 65.4%). Thirty-one patients (59.6%) had hypertension and 21 (40.4%) were smokers. The mean BMI was  $24.95 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup>, the mean left ventricular ejection fraction was  $50.1 \pm 6.5\%$ , and the mean TAPSE was  $20.6 \pm 3.1$  mm. The most frequent rhythm on the admission electrocardiogram was complete atrioventricular block. The most commonly implanted device was a dual-chamber pacemaker with the lead positioned septally.

**Keywords:** tricuspid valve insufficiency; artificial pacemaker; chagas cardiomyopathy

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DCEI	Dispositivo Cardíaco Eletrônico Implantável
RT	Regurgitação tricúspide
ECOTT	Ecocardiograma Transtorácico
ECOTE	Ecocardiograma Transesofágico
HCUFU	Hospital de Clínicas Universidade Federal de Uberlândia
CCC	Cardiomiotia Chagásica Crônica
VD	Ventrículo Direito
VE	Ventrículo Esquerdo
MP	Marcapasso

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	10
1.2	JUSTIFICATIVA.....	12
1.3	HIPÓTESE E PERGUNTA DE PESQUISA .....	13
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
2.1	ASPECTOS ÉTICOS .....	15
2.2	DESENHO DO ESTUDO .....	15
2.3	PARTICIPANTES .....	15
2.4	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	16
2.5	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	16
2.6	DESCRIÇÃO.....	16
<b>2.7</b>	<b>RISCOS .....</b>	<b>17</b>
2.8	BENEFÍCIOS .....	18
2.9	DESCRIÇÃO DOS DADOS .....	18
<b>3</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
3.1	MÉRITO DO PROJETO.....	21
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O implante de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEI) aumentou a qualidade de vida e o tempo de vida de milhões de pacientes ao prover suporte a frequência cardíaca nas bradicardias, sincronia átrio e interventricular, bem como na prevenção de morte súbita cardíaca. Embora o implante de DCEI seja considerado um procedimento de baixo risco, especialmente quando realizado em centros especializados, este pode levar, eventualmente, a complicações (ANDREAS *et al.*, 2024).

O primeiro caso de regurgitação tricúspide (RT) associada a eletrodo foi descrito durante uma autópsia em 1974, na qual a perfuração do folheto anterior da válvula tricúspide causou hospitalização por insuficiência cardíaca e resultou na morte do paciente (GALVES-MEZA *et al.*, 2022).

Em um estudo caso-controle retrospectivo conduzido por Paniagua *et al.*, a prevalência de RT moderada a severa em pacientes com marca-passo transvenoso foi duas vezes maior do que no grupo controle (WIECHECKA *et al.*, 2020).

Recentemente, múltiplos estudos têm descrito a relação entre implante de DCEI e o aparato valvar tricúspide, incluindo a interferência da coaptação do folheto resultando em regurgitação tricúspide severa após implante do dispositivo. A ecocardiografia permanece sendo o exame de escolha para diagnosticar RT e graduar sua severidade. O ecocardiograma 3D pode ser usado tanto no ecocardiograma transtorácico (ECOTT) quanto no ecocardiograma transesofágico (ECOTE) para avaliar aspectos morfológicos e funcionais da valva tricúspide sendo, portanto, útil para entender a fisiopatologia resultante da RT associada a eletrodo (GALVES-MEZA *et al.*, 2022).

Aproximadamente 25-29% dos pacientes com marcapassos definitivos tem RT, representando cerca do dobro da prevalência em grupos de comparação. Contudo, a correlação fisiopatológica entre a presença do eletrodo e/ou o início de RT significante ou a piora da doença pré-existente é desafio clínico relativamente recente. A interferência de um cabo de marcapasso transtricúspide com o aparato da valva tricúspide pode contribuir ou causar RT em 7-45% dos pacientes que foram submetidos a implante de DCEI (HAHN, 2022)

A doença de Chagas causada pelo *Trypanosoma cruzi* (*T.cruzi*) permanece sendo um sério problema de saúde afetando cerca de 6 milhões de pessoas, principalmente na América Latina. A Cardiomiotite Crônica do Chagas (CCC) é considerada a mais comum e grave manifestação da cronificação da doença, ocorrendo em 20-30% da população infectada pelo *T.cruzi* durante longo período de seguimento. É caracterizada pela miocardite crônica que envolve todas as câmaras cardíacas e os danos ao sistema de condução. Em algumas áreas endêmicas, a CCC pode ser responsável por até 40% de todos os casos de insuficiência cardíaca (BOCCHI *et al*, 2024).

As complicações associadas a CCC se devem à persistência do dano miocárdico causado por mecanismos imunológicos, direta ou indiretamente, associados à presença do parasita. Além disso, ocorrem anormalidades na perfusão miocárdica causada pelo desarranjo microvascular (incluindo a obstrução dos pequenos ramos intramurais das artérias coronárias causada pela proliferação intimal; mudanças inflamatórias perivasculares; rarefação dos microvasos dentro do miocárdio; extenso espessamento da membrana basal dos capilares; mudanças estruturais na microvasculatura coronariana, associada a dilatação e contricção anormal). Ocorrem altas taxas de arritmias ventriculares, disautonomias, diferenças na ativação neuro-hormonal e aumento do risco de acidente vascular cerebral isquêmico e embolia sistêmica (BOCCHI *et al*, 2024).

O presente estudo pretende avaliar a associação entre progressão de regurgitação tricúspide (por exemplo de moderada para grave, ou grave para muito grave) relacionada ao implante de DCEI em pacientes com CCC, visto que os estudos atuais não contemplam tal população.

## 1.1 Fundamentação teórica

Em 1980, foi descrito um caso de regurgitação tricúspide (RT) aguda presumida relacionada a eletrodo. Esta, por sua vez, foi causada pela interferência do eletrodo na coaptação normal do folheto após implante de marcapasso definitivo associada à percepção de sopro novo. O eletrodo foi retirado e um novo foi reposicionado, resultando no desaparecimento do sopro (GIBSON *et al*, 1980).

A literatura não é clara ao descrever casos de RT associada a eletrodo como se elas fossem de início recente ou com piora progressiva. Há muita variabilidade na avaliação sequencial, na técnica de imagem mais adequada usada para diagnóstico; na disponibilidade de ecocardiogramas antes e após o procedimento para comparação; amostras muito variáveis, bem como diferentes definições para RT significativa após procedimento. Além disso, critérios divergentes são usados em diferentes estudos para diagnosticar e graduar essa entidade (GALVES-MEZA *et al.*, 2022).

A RT associada a DCEI pode ser dividida em três categorias: relacionada ao implante, à estimulação e ao dispositivo. A categoria relativa ao implante a RT pode ocorrer por emaranhado subvalvular, perfuração ou laceração do folheto, impactação ou adesão ao folheto. Em relação à estimulação, pode ocorrer RT pela dissincronia entre ventrículo direito (VD) e esquerdo (VE) pela alteração da geometria do VD. Por fim, a RT associada ao dispositivo, que pode gerar fibrose de folheto ou do aparato subvalvular, avulsão do folheto durante retirada do dispositivo ou endocardite induzida pelo eletrodo (ANDREAS *et al.*, 2024).

Alguns estudos têm mostrado que o implante de MP sem eletrodo não impede RT. Além disso, uma posição mais septal do eletrodo e um implante mais perto da valva tricúspide foi associada a piora da RT (ANDREAS *et al.*, 2024).

Um estudo americano relatou que o implante de eletrodo esteve associado a piora da RT pós procedimento em 20% dos pacientes com um total de prevalência de pelo menos 41% de RT moderada (TATUM, *et al.*, 2021).

Muitos estudos ficaram limitados a desenhos retrospectivos, tamanho de amostras pequenas e variabilidade no seguimento. Além disso, técnicas diferentes de ecocardiografia, várias definições de RT significativa pós procedimento e métodos de graduação de RT inconsistentes foram usados. Em diversos desses estudos, nenhuma avaliação sistemática do mecanismo da RT foi realizada e não havia dados de ecocardiograma antes do procedimento (ANDREAS *et al.*, 2024).

Um estudo holandês sugeriu que a melhora do seguimento dos pacientes com RT associada a DCEI, foi associada a melhores desfechos. A RT moderada a severa foi mais prevalente (23,8% vs 7,7%) nos indivíduos com DCEI se comparado a pacientes sem o dispositivo e foi associada a 1,6-2,5 vezes de aumento em todas

as causas de mortalidade após ajuste pela idade, sexo, ou doença cardíaca esquerda (STASSEN *et al.*, 2022).

Em 2014 um estudo de análise retrospectiva nos países baixos teve como resultado um aumento significativo na incidência de RT percebido durante seguimento dos pacientes após implante de eletrodo no ventrículo direito. em mais de 35% dos pacientes submetidos a cardiodesfibrilador implantável (CDI) e marcapasso definitivo (MP). RT significativa induzida por dispositivo foi associada com uma função prejudicada do ventrículo direito e com aumento de incidência de mortalidade no longo prazo e hospitalizações por insuficiência cardíaca. Esses achados sugerem a importância do seguimento ecocardiográfico nesses pacientes, a fim de otimizar o manejo (HÖKE *ET AL.*, 2014).

Um estudo conduzido na Áustria em 2021 evidenciou que em pacientes com VD dilatado submetidos a implante de MP houve piora da RT, levando à redução da sobrevida (RIESENHUBER *et al.*, 2021).

## 1.2 Justificativa

Baseado na literatura disponível, é notório que a regurgitação tricúspide relacionada ao implante de dispositivos é uma condição clínica relevante e está associada a um maior risco de insuficiência cardíaca, prejuízo na qualidade de vida e até mortalidade. Contudo, até os dias atuais sabe-se que não há estudos que evidenciaram a associação de progressão da RT e seus desfechos após implante de DCEI em pacientes com CCC.

O presente estudo é factível de ser realizado no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFG), visto que temos acadêmicos e residentes disponíveis para coleta de dados, bem como o perfil de pacientes necessário para execução do projeto.

Como alguns estudos prévios já demonstraram, a RT pode gerar sintomas de insuficiência cardíaca, bem como piorar qualidade de vida e até levar ao óbito. Sabe-se que os pacientes que são portadores da CCC já possuem diversos mecanismos estruturais complicadores de disfunção, de modo que o acréscimo de mais uma variável, a saber a RT, com seus efeitos no átrio direito e VD, podem prejudicar ainda mais a qualidade de vida de tais pacientes, piorando sintomas e elevando as

taxas de morbimortalidade. Logo, estudar a associação da progressão de tal disfunção com o implante de DCEI nesta população é importante para se entender a magnitude do problema e traçar condutas para resolução do problema.

A proposta é nova, visto que ainda não foram realizados estudos avaliando associação de piora de RT após DCEI na população com CCC.

Não fere princípios éticos, pois a coleta e análise de dados será baseada em avaliação de prontuários dos pacientes com CCC do HC-UFG submetidos ao implante de dispositivos.

A relevância do projeto reside no fato de que saber a associação bem como os desfechos da RT relacionada a DCEI poderá servir de base para futuros ensaios clínicos randomizados multicêntricos, que poderão propor intervenção que minimize a RT.

### **1.3 Hipótese e pergunta de pesquisa**

Hipótese: a progressão da regurgitação tricúspide está associada ao implante de DCEI em pacientes com cardiomiopatia chagásica crônica (CCC).

Pergunta de pesquisa: em pacientes com CCC, qual é a associação da progressão da regurgitação tricúspide e seus desfechos relacionada ao implante de DCEI?

### **1.4 Objetivo geral**

Avaliar a associação de progressão de regurgitação tricúspide e seus desfechos relacionada ao implante de DCEI em uma população de pacientes com cardiomiopatia chagásica crônica.

### **Objetivos específicos**

Avaliar a associação entre fatores de risco demográficos, clínicos, ecocardiográficos e cirúrgicos e progressão de regurgitação tricúspide em pacientes com CCC submetidos ao implante de DCEI.

Avaliar a associação entre piora da regurgitação tricúspide e número de internação por insuficiência cardíaca e/ou morte em pacientes com CCC após implante de DCEI.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Aspectos éticos**

Esta pesquisa será realizada em conformidade com os aspectos éticos pertinentes à pesquisa envolvendo seres humanos (resolução 466, conselho nacional de saúde, 2012; resolução 510, conselho nacional de saúde, 2016.).

### **2.2 Desenho do estudo**

Coorte retrospectiva de pacientes com CCC submetidos ao implante de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (marcapasso e/ou ressincronizador cardíaco e/ou cardiodesfibrilador implantável) para avaliação de associação de progressão de regurgitação tricúspide (RT), os possíveis fatores de risco associados e seus desfechos clínicos.

### **2.3 Participantes**

Os dados dos participantes serão obtidos por meio de preenchimento de ficha de coleta de dados oriundos de prontuários daqueles que tiveram internação no HC-UFU e já tiveram alta e/ou acompanharam no ambulatório do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU), sendo avaliadas variáveis de ecocardiograma 2D antes e depois de, no mínimo, 6 meses do implante do DCEI. Ratificamos que a pesquisa consultará prontuários atribuindo com um código numérico de 4 dígitos aleatórios não relacionados ao número do prontuário (sendo que este possui 7 dígitos), o que minimiza o risco de identificação dos participantes.

## **2.4 Critérios de inclusão**

A população do estudo será composta por indivíduos do sexo masculino ou feminino, com faixa etária de 18 anos ou mais, coletadas em idade de anos completos e procedentes de todos os municípios atendidos pelo HC-UFG portadores de CCC (conforme definição descrita na introdução), que implantaram DCEI a partir de 2019 (por ser o primeiro ano - até 2025 - que consta imagens no sistema de visualização de imagens do HC-UFG) e que já tiveram alta hospitalar.

## **2.5 Critérios de exclusão**

Serão excluídos da análise os prontuários de pacientes com valvopatias tricúspides prévias, primárias ou secundárias, com idade maior ou igual a 80 anos e/ou com baixa expectativa de vida, ou que tenham insuficiência cardíaca com comprometimento das câmaras direitas ou outras miocardiopatias que comprometam primariamente câmaras direitas e possam comprometer a valva tricúspide.

## **2.6 Descrição**

Os dados dos participantes serão obtidos por meio do preenchimento de ficha de coleta de dados (conforme apêndice) (que seguirá ordem numérica cronológica, por exemplo, ficha 1 até ficha 80) por meio de análise de prontuários, sendo avaliadas variáveis de eletrocardiograma pré e pós implante (como descrito na ficha de coleta de dados), ecocardiograma 2D antes e depois de, no mínimo, 6 meses do implante do DCEI e radiografia de tórax após implante de DCEI. Ratificamos que a pesquisa consultará prontuários atribuindo com um código numérico de 4 dígitos aleatórios não relacionados ao número do prontuário (sendo que este possui 7 dígitos), o que minimiza o risco de identificação dos participantes.

Os participantes serão divididos entre aqueles que evoluíram com progressão da RT após, no mínimo, 6 meses do implante do DCEI e os que mantiveram sem RT ou com algum grau de RT vista em ecocardiograma 2D prévio. Serão avaliados fatores de risco sociodemográficos (idade, sexo, cor); clínicos (hipertensão arterial

sistêmica, diabetes mellitus tipo 2, IMC, dislipidemia, tabagismo, fibrilação atrial, doença coronariana prévia, doença renal crônica); ecocardiográficos (fração de ejeção, diâmetro diastólico final, diâmetro sistólico, diâmetro atrial esquerdo, tamanho de septo interventricular e parede posterior do VE, TAPSE/FAC, pressão da artéria pulmonar, doenças valvares prévias); radiográficos (raio-x de tórax) após implante de DCEI; e eletrocardiográficos (intervalo PR, duração e morfologia do QRS) pré e pós implante de DCEI.

O estudo é um projeto piloto e não há dados na literatura de incidência e prevalência de piora da regurgitação tricúspide em pacientes com CCC após implante de DCEI que permitam realização de cálculo amostral. Dessa forma, a estimativa de pacientes que serão avaliados será de 80 pacientes baseada na quantidade estimada pelas equipes assistentes de pacientes com CCC do HC-UFGM. Serão acessados os prontuários de participantes dos ambulatórios de Insuficiência Cardíaca e do ambulatório de Eletrofisiologia/marcapasso, conforme os critérios de inclusão. Por meio da ficha de coleta de dados, serão registrados os dados dos participantes e um número aleatório de 4 dígitos será utilizado para cada participante, o qual apenas os pesquisadores terão conhecimento. As informações coletadas em cada grupo serão pareadas de acordo com sexo, idade e fração de ejeção do ventrículo esquerdo antes da realização da análise.

## **2.7 Riscos**

O risco presente na pesquisa é mínimo, visto que será realizada coleta de dados provenientes de prontuários e resultado de exames obtidos do sistema do HC-UFGM. Por meio da ficha de coleta de dados, serão registrados os dados dos participantes e um número aleatório de 4 dígitos será utilizado para cada participante, o qual apenas os pesquisadores terão conhecimento. Como toda pesquisa empírica, há risco de quebra do sigilo, de modo que os pesquisadores responsáveis assegurarão que todas as medidas cabíveis para evitar tal acontecimento serão tomadas.

## **2.8 Benefícios**

Possibilidade de acesso a informação sobre a associação de RT e seus desfechos após implante de DCEI em pacientes com CCC, pois não há dados ainda disponíveis na literatura mundial. Além disso, esta pesquisa poderá estimular a realização de novos estudos para avaliação de causalidade e possível proposta de intervenção, como realização de ecocardiografia intraoperatória como prevenção de RT e outras complicações após implante de DCEI.

## **2.9 Descrição dos dados**

As variáveis contínuas são representadas por média, mediana e desvio padrão. Para as variáveis qualitativas (categóricas) foi realizado análise descritiva estimando as proporções de cada categoria.

### **Infraestrutura disponível para execução da proposta**

Será necessário a avaliação de prontuários de pacientes com CCC que foram assistidos no HC-UFG e submetidos ao implante de DCEI, bem como checar resultado de exames como radiografia de tórax, eletrocardiograma, ecocardiografia antes do procedimento e, no mínimo, 6 meses após implante de DCEI. Será realizada tabulação dos dados obtidos em planilhas nos computadores dos pesquisadores e realizado análise estatística posteriormente.

### **3 RESULTADOS**

Até o momento, conforme a tabela 1, foram coletados dados de 52 pacientes com CCC. A idade média foi de  $66,6 \pm 9,8$  anos, com predominância do sexo masculino (28/52; 53,8%) e da raça branca (34/52; 65,4%).

Quanto às comorbidades, 31 pacientes (59,6%) eram hipertensos e 21 (40,4%) tabagistas. O IMC médio da amostra foi de  $24,95 \pm 3,2$  kg/m<sup>2</sup>.

Nos parâmetros ecocardiográficos, a fração de ejeção média do ventrículo esquerdo foi de  $50,1 \pm 6,5\%$ . Apenas 04 pacientes tem dados ecocardiográficos pré e pós implante do DCEI conforme o protocolo deste estudo e somente um evidenciou progressão RT de discreta para discreta a moderada. O TAPSE médio, principal medida da função do ventrículo direito, foi de  $20,6 \pm 3,1$  mm.

O ritmo mais frequente no eletrocardiograma da admissão foi o bloqueio atrioventricular total. O tipo de dispositivo que mais foi implantado foi o marcapasso bicameral na posição septal.

Após finalização da coleta de dados e análise estatística, espera-se progressão do grau de RT (de moderada para grave, por exemplo) nos pacientes com CCC confirmada por ecocardiografia 2D, no mínimo, 6 meses após implante de DCEI.

Além disso, prevê-se o aumento de taxas de internação hospitalar por insuficiência cardíaca associada à piora de regurgitação tricúspide, bem como de mortalidade associada à progressão de regurgitação tricúspide após implante de dispositivo cardíaco eletrônico implantável.

**TABELA 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS, ELETROCARDIOGRÁFICAS E ECOCARDIOGRÁFICAS DOS PACIENTES COM CARDIOMIOPATIA CHAGÁSICA CRÔNICA**

Característica	Total (N=52)
Idade (anos)	66.60 (8.53); 69.50 (59.00–73.25)
Fração de ejeção - FEVE (%)	50.10 (14.80); 50.00 (39.50–63.00)
TAPSE (mm)	20.62 (3.70); 20.00 (18.30–22.19)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.95 (3.32); 24.94 (23.49–24.97)
<b>Sexo</b>	
M	28 (53.8%)

F	24 (46.2%)
<b>Cor</b>	
Branca	34 (65.4%)
Parda	14 (26.9%)
Preta	4 (7.7%)
<b>Diabetes</b>	
Sim	15 (28.8%)
Não	37 (71.2%)
<b>Hipertensão</b>	
Sim	30 (57.7%)
Não	22 (42.3%)
<b>Dislipidemia</b>	
Sim	11 (21.2%)
Não	41 (78.8%)
<b>Tabagismo</b>	
Sim	21 (40.4%)
Não	31 (59.6%)
<b>DAC</b>	
Sim	8 (15.4%)
Não	44 (84.6%)
<b>AVC</b>	
Sim	3 (5.8%)
Não	49 (94.2%)
<b>FA/flutter</b>	
Sim	8 (15.4%)
Não	44 (84.6%)
<b>DRC</b>	
Sim	4 (7.7%)
Não	48 (92.3%)
<b>ECG admissão (ritmo mais frequente)</b>	BAVT: 18 (34.6%)

<b>DCEI</b> (tipo mais implantado)	MPDR: 32 (61.5%)
<b>Posição do eletrodo</b> (mais frequente)	Septal: 47 (90.4%)

Abreviações: FEVE, fração de ejeção do ventrículo esquerdo; TAPSE, excursão sistólica do anel tricúspide; IMC, índice de massa corporal; DAC, doença arterial coronariana; AVC, acidente vascular cerebral; FA, fibrilação atrial; DRC, doença renal crônica; DCEI, dispositivo cardíaco eletrônico implantável.

### 3.1 Mérito do projeto

O projeto é relevante e original, pois pretende incluir na casuística de RT pós implante de DCEI os pacientes com CCC não contemplados em nenhum estudo até o momento.

A cardiomiopatia crônica do Chagas (CCC) pode gerar diversas complicações cardiovasculares, dentre elas: mudanças estruturais na microvasculatura coronariana, associada a dilatação e constrição anormal, altas taxas de arritmias ventriculares, disautonomias, bloqueios atrioventriculares, diferenças na ativação neuro-hormonal e aumento do risco de acidente tromboembólicos. Tais fatores associados a RT associada a DCEI, podem piorar sintomas de insuficiência cardíaca, dissincronia ventricular, piorar qualidade de vida dos pacientes e elevar taxa de mortalidade nesta população.

Uma revisão da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC) propõe que ecocardiografia 2D e 3D e até tomografia de tórax devem ser realizadas antes para programação da melhor técnica para implante de dispositivos e após para seguimento dos pacientes. Novas abordagens têm sido propostas para tentar “poupar” a valva tricúspide, como estimulação hissiana e implante via seio coronário. Nessa revisão, tais condutas reduziram danos a valva tricúspide, evitando piora de sintomas de insuficiência cardíaca e melhorando a qualidade de vida, bem como reduziu mortalidade.

Este projeto tem como referência os princípio éticos da beneficência, não maleficência e justiça. Beneficência, pois se pretende, ao verificar associação entre uso do DCEI e progressão de RT, garantir dados para propor novos estudos para possível mudança de conduta usando ecocardiografia no intraoperatório de implante de DCEI. É regido pela não maleficência, pois o projeto não irá intervir com

medicações ou propostas que possam eventualmente causar mal aos pacientes, conforme a máxima hipocrática “primum non nocere”. Este projeto segue, também, o preceito da justiça ao propor realizar uma avaliação de progressão de RT por meio da ecocardiografia em pacientes com CCC após implante de DCEI, ao incluir uma população marginalizada. Dessa forma, conhecendo o impacto de possíveis desfechos da RT nos pacientes com CCC, será possível realizar estudos de intervenção, como, por exemplo, utilizando ecocardiograma transesofágico para guiar os procedimentos de implante de dispositivos cardíacos.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GELVES-MEZA *et al.* Tricuspid Regurgitation Related to Cardiac Implantable Electronic Devices: an integrative review. **Journal Of The American Society Of Echocardiography**, Bogotá, v. 35, n. 11, p. 1107-1122, nov. 2022. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2022.08.004>.
2. ANDREAS *et al* Tricuspid valve disease and cardiac implantable electronic devices. **European Heart Journal**, Vienna, v. 45, n. 5, p. 346-365, 14 dez. 2023. Oxford University Press (OUP).  
<http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehad783>
3. CHANG *et al..* Tricuspid Valve Dysfunction Following Pacemaker or Cardioverter-Defibrillator Implantation. **Journal Of The American College Of Cardiology**, Boston, v. 69, n. 18, p. 2331-2341, maio 2017. Elsevier BV.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.02.055>
4. MURPHY, *et al.* Cardiac implantable electronic device-induced tricuspid regurgitation: implications and management. **Journal Of Cardiovascular Electrophysiology**, Boston, v. 35, n. 5, p. 1017-1025, 19 mar. 2024. Wiley.  
<http://dx.doi.org/10.1111/jce.16251>.
5. WIECHECKA *et al.* Echocardiographic assessment of tricuspid regurgitation and pericardial effusion after cardiac device implantation. **Cardiology Journal**, Warszawa, v. 27, n. 6, p. 797-806, 31 dez. 2020.  
<http://dx.doi.org/10.5603/cj.a2019.0053>.
6. BOCCHI *et al.*, Sacubitril/Valsartan Versus Enalapril in Chronic Chagas Cardiomyopathy. **Jacc: Heart Failure**, Durham, North Carolina, USA, v. 12, n. 8, p. 1473-1486, ago. 2024. Elsevier BV.. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221317792400492X?via%3Dhub>. Acesso em: 02 nov. 2024.  
<https://doi.org/10.1016/j.jchf.2024.05.021>
7. HAHN, Rebecca T *et al.* Tricuspid regurgitation: recent advances in understanding pathophysiology, severity grading and outcome. **European Heart Journal - Cardiovascular Imaging**, New York, v. 23, n. 7, p. 913-929, 14 fev. 2022. Oxford University Press (OUP). Disponível em:  
<https://academic.oup.com/ehjimaging/article/23/7/913/6528403>. Acesso em: 02 nov. 2024.  
<https://doi.org/10.1093/ehjci/jeac009>
8. TATUM, *et al.* Tricuspid regurgitation associated with implantable electrical device insertion: a systematic review and meta :analysis. **Pacing And**

**Clinical Electrophysiology**, Philadelphia, Pennsylvania, Usa, v. 44, n. 8, p. 1297-1302, jul. 2021. Disponível em: Acesso em: 20 out. 2024.

<https://doi.org/10.1111/pace.14287>

9. STASSEN *et al.* Tricuspid regurgitation after cardiac resynchronization therapy: evolution and prognostic significance. **Ep Europace**, Leiden, Netherlands, v. 24, n. 8, p. 1291-1299, 28 mar. 2022. Disponível em: <https://PMC.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9435636/>. Acesso em: 20 out. 2024.

<https://doi.org/10.1093/europace/euac034>

10. HÖKE *et al.* Significant lead-induced tricuspid regurgitation is associated with poor prognosis at long-term follow-up. **Heart**, Leiden, The Netherlands, v. 100, n. 12, p. 960-968, 21 jan. 2014. Disponível em: <https://heart.bmjjournals.org/content/heartjnl/100/12/960.full.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024.

<https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-304673>

11. RIESENHUBER, Martin *et al.* Pacemaker lead-associated tricuspid regurgitation in patients with or without pre-existing right ventricular dilatation. **Clinical Research In Cardiology**, Vienna, Austria, v. 110, n. 6, p. 884-894, 10 fev. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33566185/>. Acesso em: 20 out. 2024.

<https://doi.org/10.1007/s00392-021-01812-3>

12. CHODÓR-ROZWADOWSKA, Karolina *et al.* Impact of lead position on tricuspid regurgitation, ventricular function, and heart failure exacerbation and mortality after cardiac implantable electronic device implantation. Preliminary results from the PACE-RVTR Registry. **Kardiologia Polska**, Katowice, v. 82, n. 1, p. 53-62, 31 jan. 2024. Polskie Towarzystwo Kardiologiczne. Disponível em: [https://journals.viamedica.pl/polish\\_heart\\_journal/article/view/98740](https://journals.viamedica.pl/polish_heart_journal/article/view/98740). Acesso em: 05 jun. 2025.

<https://doi.org/10.33963/v.kp.98740>

## 5 APÊNDICE

### Apêndice 1

#### FICHA DE COLETA DE DADOS

#### ASSOCIAÇÃO DE PIORA DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE E SEUS DESFECHOS RELACIONADA AO IMPLANTE DE DISPOSITIVOS CARDÍACOS ELETRÔNICOS IMPLANTÁVEIS EM PACIENTES COM CARDIOMIOPATIA CHAGÁSICA CRÔNICA: UM ESTUDO UNICÊNTRICO

Código do participante:

Número de ficha:

Data:

Idade:

Sexo:

Cor:

#### Antecedentes

Antecedentes / data de <u>início</u>	Sim	Não
Diabetes mellitus tipo 2		
Hipertensão arterial sistêmica		
Dislipidemia		
Tabagismo		
Doença coronariana		
AVC		
Fibrilação atrial/flutter		
Doença renal		
Peso(kg): -	Altura(m): -	IMC (kg/m <sup>2</sup> ): -

#### Exames complementares relevantes

Tipo de dispositivo implantado:

Data do implante:

#### Ecocardiograma pré implante

#### Data do exame:

Medidas VE	Volume sistólico VE (mL)	Volume diastólico VE (mL)	FEVE (Teichholz) (%)	Septo (mm)	PP (mm)	DDVE (mm)	DSVE (mm)	Doença valvar
Valores	-	-						

Medidas VD	Diâmetro do VD (mm)	Diâmetro VT (mm)	Área do VD (cm <sup>2</sup> )	FAC (%)	TAPSE (mm)	TAPSE/GPRT (mm/mmHg)	PSAP (mmHg)
Valores	-			-	-	-	

#### Eletrocardiograma pré implante

#### Data do exame:

Ritmo	PR <sub>i</sub> (ms)	QRS (ms)	BRE	BRD

#### Eletrocardiograma pós implante

#### Data do exame: -

Ritmo	PR <sub>i</sub> (ms)	QRS (ms)	BRE	BRD

#### Radiografia de tórax após implante

#### Data do exame:

Posição do eletrodo
---------------------

Legenda: VT: valva tricúspide// GPRT: gradiente de pico da regurgitação tricúspide