

# **ELETCARDIOGRAMA PARA ENFERMEIROS**

2ª edição

Juliana de Lima Lopes  
Fátima Gil Ferreira

**ELETROCARDIOGRAMA**  
**PARA ENFERMEIROS**

**2ª edição**



**SAL**  
SERVICO DE ATENDIMENTO  
AO LECTOR  
Tel.: 08000267753

[www.atheneu.com.br](http://www.atheneu.com.br)



(21) 99165-8798 [Facebook.com/edtoratheneu](https://www.facebook.com/edtoratheneu) [Twitter.com/edtoratheneu](https://twitter.com/edtoratheneu) [Youtube.com/atheneueditora](https://www.youtube.com/atheneueditora)

# **ELETRCARDIOGRAMA**

# **PARA ENFERMEIROS**

**2ª edição**

Juliana de Lima Lopes  
Fátima Gil Ferreira



Rio de Janeiro • São Paulo

2022

EDITORA ATHENEU

São Paulo — Rua Maria Paula, 123 – 18º andar  
Tels.: (11) 2858-8750  
E-mail: [atheneu@atheneu.com.br](mailto:atheneu@atheneu.com.br)

Rio de Janeiro — Rua Bambina, 74  
Tel.: (21)3094-1295  
E-mail: [atheneu@atheneu.com.br](mailto:atheneu@atheneu.com.br)

PRODUÇÃO EDITORIAL/CAPA: Equipe Atheneu

DIAGRAMAÇÃO: Villa d'Artes

**CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ**

E89

2. ed.

Eletrocardiograma para enfermeiros / Fátima Gil Ferreira, Juliana de Lima Lopes. - 2. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2022.

: il. ; 24 cm.

Inclui bibliografia e índice

ISBN 978-65-5586-533-2

1. Cardiologia. 2. Eletrocardiograma. 3. Coração - Doenças. I. Ferreira, Fátima Gil. II. Lopes, Juliana de Lima. II. Título.

22-77215

CDD: 616.1207547

CDU: 616.12-073.7

Gabriela Faray Ferreira Lopes - Bibliotecária - CRB-7/6643

13/04/2022

18/04/2022

LOPES, J. L.; FERREIRA, F. G.

*Eletrocardiograma para Enfermeiros – 2ª edição*

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2022.

---

## **Editoras**

### **Fátima Gil Ferreira**

Enfermeira, Diretora Técnica do Serviço de Educação na Coordenação de Enfermagem do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Mestre em Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Especialista em Enfermagem em Cardiologia pela EE/USP. Especialista em Administração Hospitalar pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Especialista em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBETI).

### **Juliana de Lima Lopes**

Enfermeira. Docente da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE-UNIFESP). Graduação em Enfermagem pela UNIFESP. Especialista em Enfermagem em Cardiologia pela UNIFESP. Mestrado, doutorado e pós-doutorado em Ciências pela UNIFESP. Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq, nível 1D.



---

## Colaboradores

### Amanda Silva de Macêdo Bezerra

Enfermeira Chefe de Saúde II da Unidade Coronária do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Doutora e Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Enfermagem (UNIFESP/EPE). Especialista em Enfermagem Cardiovascular (Modalidade Residência) pelo IDPC. Especialista em Gestão em Enfermagem pela Universidade Aberta do Brasil – Universidade Federal de São Paulo (UAB/UNIFESP). Tutora e Preceptora dos Programas de Residência em Enfermagem do IDPC. Graduada pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

### Ana Paula Dias de Oliveira

Enfermeira Técnica Administrativa em Educação do Departamento de Enfermagem Clínica e Cirúrgica (DECC) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Enfermeira Assistencial do Pronto-Socorro do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Especialista em Enfermagem em Cardiologia (Modalidade Residência) pela UNIFESP. Doutoranda e Mestre pela UNIFESP.

### Ana Paula Fernandes

Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Pós-Graduação na Modalidade Residência em Cardiologia, Área de Concentração – Adulto e Idoso pela UNIFESP.

### Ana Paula Quilici

Enfermeira, graduada pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Mestre em Saúde do Adulto pela EE/USP. Doutora em Educação em Saúde pelo Departamento de Clínica Médica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instrutora em Simulação Clínica pelo Medical Clinical Simulation – Harvard.



### **Beatriz Murata Murakami**

Enfermeira, graduada pela Faculdade de Enfermagem do Hospital Israelita Albert Einstein (FEHIAE). Residência em Enfermagem Cardiovascular pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Especialista em Formação de Docentes na Educação Profissional em Enfermagem pelo Instituto Educacional São Paulo (INTESP). Mestre em Enfermagem pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde (FICSAE). Doutoranda em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

### **Camila de Souza Carneiro**

Enfermeira, Mestre, Doutora e Pós-Doutoranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Especialista em Enfermagem Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Educadora em Saúde pelo Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde da Universidade Federal de São Paulo (CEDESS/UNIFESP). Terapeuta Vibracional pelo Centro Universitário Estácio de São Paulo (UNIRADIAL). Supervisora de Enfermagem do Hospital Universitário da Universidade Federal de São Paulo (Hospital São Paulo/UNIFESP) Membro e Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas do Uso da Arte no Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (GEPACS/USP), Grupo de Estudos, Pesquisas de Assistência Sistematização da Assistência de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (GEPASAE/UNIFESP). Membro do Grupo de Trabalho de Práticas Integrativas do Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (COREN-SP).

### **Carolina Nóvoa**

Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de São Paulo (USP). MBA Executivo em Saúde pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Especialista em Enfermagem em Cardiologia pelo Programa de Residência da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM). Graduada em Enfermagem pela UNIFESP/EPM. Membro da Equipe de Pesquisa da Gastrocirurgia do Hospital do Rim (HRim). Consultora em Saúde (Cardiologia) da E-update – Cursos, Treinamentos e Consultoria em Saúde.

### **Denise Meira Altino**

Enfermeira. Encarregada das UTI's Clínicas do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Graduação em Enfermagem pela Universidade de São Paulo (USP). Especialização em Cardiologia pelo InCor/HCFMUSP. Mestrado em Ciências da Saúde pela Escola Paulista de Enfermagem (EPE/UNIFESP).

### **Edna Duarte Ferreira**

Enfermeira. Supervisora no UGA-II do Hospital Ipiranga. Especialista em Enfermagem Cardiovascular pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Instrutora dos Cursos de BLS e ACLS da American Heart Association.

### **Edson Américo Sant'Ana**

Enfermeiro, graduado pelo Centro Universitário Ítalo Brasileiro – UniÍtalo. Especialista em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Pós-Graduado pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Enfermeiro Pleno da Unidade Semi-Intensiva de Cardiologia do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

### **Eduarda Ribeiro dos Santos**

Enfermeira, graduada pelo Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto (FHO). Advogada graduada pela Faculdades Metropolitanas Unidas Educacionais (FMU). Mestre e Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Docente Temporária da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (USP). Docente da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE). Primeira Secretária do Conselho Regional de Enfermagem (Coren-SP) no triênio 2018-2020.

### **Elaine Peixoto**

Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Especialista em Administração Hospitalar pelo Centro Universitário São Camilo. Graduada em Enfermagem e Obstetrícia pelo Centro Universitário São Camilo. Experiência Clínica como Enfermeira de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com ênfase em Enfermagem em Cardiologia e Ambulatorial. Instrutora dos Cursos de BLS e ACLS (Cursos da American Heart Association, pelo Centro de Treinamento da Universidade Anhembi Morumbi), em Simulação Clínica, Metodologias Ativas e Educação em Saúde. Voluntária na Organização Não Governamental Médicos do Mundo.

### **Evelise Helena Fadini Reis Brunori**

Enfermeira. Especialista em Cardiologia. Mestre e Doutora pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Chefe da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Docente de Pós-Graduação *lato sensu* no Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP).

### **Francine Banni Félix**

Enfermeira. Pós-Graduação em Política e Pesquisa em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e em Enfermagem em Cuidados Intensivos Adulto e Neonatal pela Faculdade Redentor. Mestranda em Enfermagem na UFJF. Enfermeira da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de Adultos do Hospital Universitário de Juiz de Fora (EBSERH). Diretora do BLS – Basic Life Support e Instrutora do ACLS – Advanced Cardiovascular Life Support (American Heart Association – AHA e Sociedade Mineira de Terapia Intensiva – SOMITI). Coordenadora dos Cursos de Pós-Graduação de Enfermagem em UTI Adulto e Neonatal e Cardiologia e Hemodinâmica e dos Cursos de Extensão e In Company do Instituto Educacional São Pedro e Docente dos Cursos de Pós-Graduação e Extensão em UTI Adulto e Neonatal, Cardiologia e Hemodinâmica, Urgência e Emergência, Atendimento Pré-Hospitalar, Centro Cirúrgico e Obstetrícia do Instituto Educacional São Pedro.

### **Francine Jomara Lopes**

Enfermeira, graduada pela Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA). Especialista em Cardiologia pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Mestre e Doutora em Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Enfermeira da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Coordenadora do Programa de Residência Multiprofissional no Cuidado ao Paciente Crítico do HSL. Instrutora do BLS e ACLS da American Heart Association (AHA).

### **Kátia Regina da Silva**

Enfermeira, graduada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Residência em Emergência pela UNIFESP. Doutorado em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação de Cirurgia Torácica e Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Pós-Doutorado pelo Departamento de Cirurgia da Duke University Medical Center (Estados Unidos). Pesquisadora da Unidade de Estimulação Elétrica e Marcapasso do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Professora do Programa de Pós-Graduação de Cirurgia Torácica e Cardiovascular da FMUSP. Professora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto (PROESA) da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Diretora Científica do Consórcio REDCap-Brasil.

## **Luciana Soares Costa Santos**

Enfermeira, graduada pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Especialista em Enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Especialista em Enfermagem Cirúrgica pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Mestre em Enfermagem pela Universidade de Campinas (UNICAMP). Doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Professora da Graduação e Pós-Graduação de Enfermagem na Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP), junto ao Departamento da Saúde do Adulto. Professora Contratada da EE/USP, junto ao Departamento de Enfermagem Médico Cirúrgica. Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Enfermagem em Cardiologia e Hemodinâmica da FCMSCSP. Supervisora Técnica do Curso de Pós-Graduação em Enfermagem em Clínica Médica e Cirúrgica da FCMSCSP.

## **Luiz Fernando dos Santos Messias**

Enfermeiro, graduado pela Universidade do Grande ABC (UniABC). Especialista em Enfermagem em Cardiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Especialista em Formação Docente em Educação Profissional Técnica na Área da Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (Ministério da Saúde). Especialista em Liderança – Liderando por Valores, o Reconhecimento do Líder em Si pela Escola de Educação Permanente da Faculdade de Medicina da USP. Atuou por 14 anos na Unidade de Recuperação Cirúrgica e Transplantes Cardíacos e Pulmonares do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Enfermeiro da Fundação Zerbini e do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Docente do Instituto de Ensino Cleber Leite. Coordenador do Curso de Enfermagem da Faculdade Piaget Suzano. Supervisor de Enfermagem da Coordenação de Enfermagem do InCor/HCFMUSP.

## **Marcia Mitie Nagumo**

Enfermeira, graduada pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Pós-Graduação em Gestão da Qualidade em Saúde pelo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Neurologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Trabalha na Unidade de Estimulação Elétrica e Marcapasso do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP).

### **Maria Francilene Silva Souza**

Enfermeira do Serviço de Educação da Coordenação de Enfermagem do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Especialista em Terapia Intensiva Pediátrica pela Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva (ABENTI). Especialista em Enfermagem Cardiovascular pelo Instituto Dante Pazzanese em Cardiologia (IDPC).

### **Marianna Sobral Lacerda**

Enfermeira. Especialista em Enfermagem em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Mestre em Ciências da Saúde pela Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EE/USP). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE/UNIFESP). Professora Adjunta I da Universidade Paulista (UNIP).

### **Marina Bertelli Rossi**

Enfermeira, graduada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Aprimoramento e Especialização em Enfermagem em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Mestrado em Ciências pela UNIFESP.

### **Meire Bruna Ramos**

Enfermeira, graduada pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Especialista em Cardiologia pelo Programa de Aprimoramento Profissional do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Especialista em Urgências e Emergências pela UNIFESP. Especialista em Gerenciamento em Enfermagem pelo Centro Universitário São Camilo.

### **Patrícia Ana Paiva Corrêa Pinheiro**

Enfermeira. Especialista em UTI pela Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva (ABENTI), em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP) e Administração nos Serviços de Saúde pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). Mestre em Enfermagem na Saúde do Adulto da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Enfermeira Chefe das Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) Clínicas do InCor/HCFMUSP.

### **Patrícia Claus Rodrigues**

Enfermeira do Desenvolvimento de Enfermagem do Hospital Sírio-Lobanês (HSL). Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP).

### **Rafaela Batista dos Santos Pedrosa**

Professora Doutora da Faculdade de Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Enfermagem da UNICAMP. Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Enfermagem da UNICAMP. Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Diretora Científica do Departamento de Enfermagem da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP) – Biênios 2018-2019/2020-2021. Instrutora do Curso de Suporte Avançado de Vida da American Heart Association (ACLS-AHA).

### **Rita de Cassia Gengo e Silva Butcher**

Enfermeira, graduada pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Mestre e Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Pós-Doutoranda em *The Marjory Gordon Program for Clinical Reasoning and Knowledge Development*, NANDA International and William F. Connell School of Nursing, Boston College. Orientadora Credenciada no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da EE/USP.

### **Rita Simone Lopes Moreira**

Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Clínica e Cirúrgica da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE/UNIFESP). Doutora em Ciências da Saúde pela Disciplina de Cardiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Coordenadora do Programa de Residência Multiprofissional da UNIFESP.

### **Sidnei Seganfredo Silva**

Enfermeiro, graduado pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Pós-Graduação *lato sensu* em Enfermagem em Cardiologia pelo Centro Universitário São Camilo. Instrutor de Suporte Básico de Vida (BLS) e Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS).

### **Thatiane Facholi Polastri**

Pós-Graduada em Enfermagem em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP). Doutora em Gerenciamento de Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EE/USP). Coordenadora dos Cursos do Centro de Treinamento em Emergências Cardiovasculares do InCor/HCFMUSP, chancelados pela American Heart Association. Instrutora dos Cursos de Suporte Básico e Avançado de Vida do Centro de Treinamento InCor/HCFMUSP credenciado da American Heart Association.

### **Vanessa Santos Sallai**

Graduada pelo Centro Universitário São Camilo. Pós-Graduação em Enfermagem em Cardiologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). MBA Executivo em Gestão de Clínicas e Hospitais pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Diretora de Enfermagem do Serviço de Paciente Externo – Pronto-Socorro, Ambulatório, Hospital Dia e Serviço de Diagnóstico por Imagem do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP).

### **Veruska Hernandes Campos Maria**

Enfermeira. Gerente Nacional Sênior de Vendas da Johnson & Johnson. Graduada em Enfermagem pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Especialista em Enfermagem em Cardiologia (Modalidade Residência) pela UNIFESP.

### **Vinicius Batista Santos**

Enfermeiro. Especialista em Cardiologia e Doutor em Ciências pela Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE/UNIFESP). Professor Adjunto da EPE/UNIFESP.

---

# Agradecimentos

Agradecemos à colaboração de todos os enfermeiros que nos auxiliaram no desenvolvimento desta 2ª edição.





---

## Prefácio à segunda edição

O convite para prefaciar esta obra dirigida a enfermeiras(os) muito me honra.

Tendo iniciado a minha carreira profissional em 1975, sendo a primeira enfermeira da recém-iniciada unidade cardiorrespiratória do Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina, primeira unidade de especialidade daquela instituição, e engajada no programa de integração docente assistencial com a Escola Paulista de Enfermagem (EPE), tive o privilégio de atuar nessa unidade ao longo dos anos como enfermeira e, posteriormente, docente, formando inúmeras enfermeiras e enfermeiros espalhados pelo Estado de São Paulo e pelo Brasil.

Esta obra tem como editoras “duas pupilas”, uma graduada em 1985 e a outra em 2002, extremos da minha carreira.

Fátima é um dos pilares da educação continuada do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (InCor – HCFMUSP), e Juliana atuou na mesma instituição como seu par e, atualmente, é professora adjunta do Departamento de Enfermagem Clínica e Cirúrgica da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo (EPE/UNIFESP) e vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da EPE/UNIFESP.

Ambas com características que se complementam, e requeridas no saber-fazer Enfermagem com o compromisso ético, científico, estético e legal desejáveis.

Conseguiram como editoras propor uma obra convidando autores experientes, encadeando capítulos escritos de forma articulada e de fácil entendimento.

A disposição dos capítulos permite uma compreensão crescente dos conceitos requeridos ao entendimento do eletrocardiograma, desde a sua história e concepção aos seus princípios de normalidade e anormalidade em diferentes condições clínicas.

Esta 2ª edição é de extrema relevância, pois esta obra tem sido amplamente utilizada e, por ser escrita por enfermeiros, tem auxiliado no raciocínio crítico e julgamento clínico de diagnósticos de enfermagem, possibilitando a escolha de intervenções de enfermagem preventivas, de recuperação e de

promoção da saúde trazendo como consequência resultados alcançáveis positivos à condição clínica do cliente.

Finalizo recomendando esta obra a estudantes de graduação e pós-graduação e enfermeiras(os) clínicos, e demais estudantes das ciências biológicas.

Não posso deixar de testemunhar que um professor em poucas ocasiões tem a possibilidade de presenciar o resultado das suas crenças e valores transmitidos aos seus alunos, pois o impacto da sua atuação enquanto docente é longitudinal, mas hoje eu atesto minha satisfação prefaciando um livro escrito e editorado por duas ex-alunas.

Que esta obra continue florescendo a semente plantada e germinada da Enfermagem brasileira em Cardiologia dos idos anos 1970 por diferentes pioneiras.

Parabéns! O meu orgulho e gratidão.

São Paulo, 6 de abril de 2022.

Alba Lucia Bottura Leite de Barros

Professora Titular da Escola Paulista de Enfermagem – EPM/UNIFESP

---

## Apresentação à segunda edição

A primeira edição do livro *Eletrocardiograma para Enfermeiros* surgiu pela necessidade de encontrarmos literatura brasileira sobre o tema e que estivesse direcionada para os enfermeiros. Devido a essa necessidade, esta 2ª edição traz a atualização dos temas abordados na 1ª edição.

Por ter sido escrito por enfermeiros, apresenta uma linguagem de fácil compreensão e atende às necessidades dos estudantes e profissionais da saúde.

Sabemos que o eletrocardiograma é um exame de baixo custo e disponível na maioria dos ambientes de assistência à Saúde, e também auxilia o enfermeiro no raciocínio clínico e no reconhecimento precoce de situações de emergências reais ou potenciais.

Os capítulos desta edição abordam a anatomia e a fisiologia do sistema de condução e a interpretação das principais alterações eletrocardiográficas. Esperamos que contribua para a formação do estudante de enfermagem e o aperfeiçoamento dos enfermeiros para melhorar a qualidade da assistência. Esta segunda e nova edição, encontra-se revista e atualizada.

As editoras



---

# Sumário

- 1 Anatomia e Fisiologia do Sistema de Condução, 1**  
Veruska Hernandes Campos Maria • Rafaela Batista dos Santos Pedrosa  
• Francine Banni Félix
- 2 Princípios Básicos do Eletrocardiograma, 11**  
Juliana de Lima Lopes • Rita de Cassia Gengo e Silva Butcher • Denise Meira Altino
- 3 Análise da Frequência e do Ritmo Cardíaco, 23**  
Juliana de Lima Lopes • Fátima Gil Ferreira • Sidnei Seganfredo Silva
- 4 Análise do Eixo Elétrico Cardíaco, 33**  
Ana Paula Fernandes • Camila de Souza Carneiro • Marina Bertelli Rossi
- 5 Monitorização Eletrocardiográfica, 43**  
Maria Francilene Silva Souza • Fátima Gil Ferreira
- 6 Taquiarritmias, 57**  
Thatiane Facholi Polastri • Vanessa Santos Sallai
- 7 Bradíarritmias, 77**  
Vanessa Santos Sallai • Thatiane Facholi Polastri • Carolina Nóvoa
- 8 Alterações Eletrocardiográficas nas Síndromes Isquêmicas Miocárdicas, 89**  
Vinicius Batista Santos • Rita Simone Lopes Moreira • Patrícia Ana Paiva Corrêa Pinheiro
- 9 Bloqueios de Ramo Direito e Esquerdo, 97**  
Kátia Regina da Silva • Edson Américo Sant´Ana • Beatriz Murata Murakami
- 10 Sobrecarga Atrial e Ventricular, 107**  
Amanda Silva de Macêdo Bezerra • Evelise Helena Fadini Reis Brunori  
• Eduarda Ribeiro dos Santos
- 11 Alterações Eletrocardiográficas nos Distúrbios Eletrolíticos, 125**  
Ana Paula Dias de Oliveira • Meire Bruna Ramos
- 12 Análise do Eletrocardiograma nos Pacientes Portadores de Marca-Passo, 151**  
Marianna Sobral Lacerda • Kátia Regina da Silva • Marcia Mitie Nagumo

**13** Análise Eletrocardiográfica dos Batimentos Prematuros – Extrassístoles, 167

Edna Duarte Ferreira • Francine Jomara Lopes • Patrícia Claus Rodrigues

**14** Ritmos Cardíacos da Parada Cardiorrespiratória – Taquicardia Ventricular sem Pulso (TVSP), Fibrilação Ventricular (FV), Atividade Elétrica sem Pulso e Assistolia, 175

Ana Paula Quilici • Luiz Fernando dos Santos Messias

**15** Outras Alterações Eletrocardiográficas – Pericardite, Tromboembolismo Pulmonar, Intoxicação Digitálica, *Cor Pulmonale*, 187

Elaine Peixoto • Luciana Soares Costa Santos

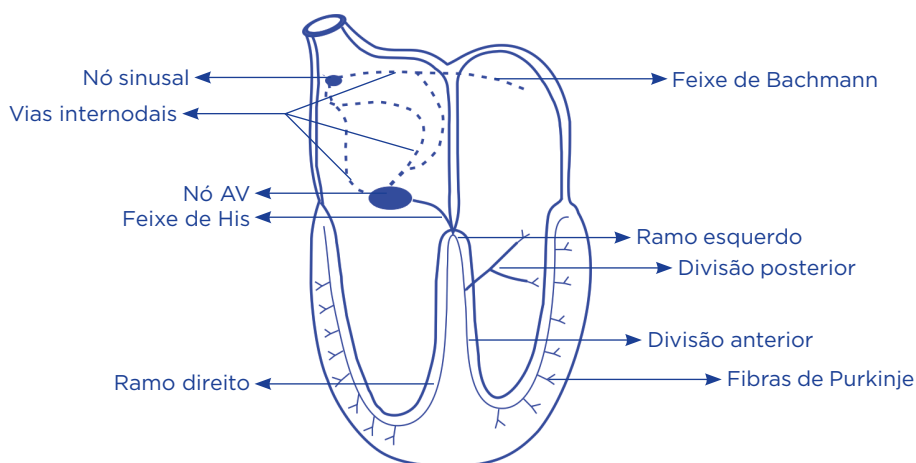
**Índice Remissivo, 199**

# Anatomia e Fisiologia do Sistema de Condução

Veruska Hernandez Campos Maria  
Rafaela Batista dos Santos Pedrosa  
Francine Banni Félix

O coração consiste em uma bomba muscular formada por quatro câmaras distintas: átrios – direito (AD) e esquerdo (AE) e ventrículos – direito (VD) e esquerdo (VE), ambos separados por duas outras estruturas denominadas septo interatrial e interventricular. Esta função de bomba propulsora depende da existência de um impulso capaz de estimular as fibras musculares ou miócitos de todo coração que, por sua vez, respondem com a contratilidade cardíaca<sup>1,2</sup>.

A resposta mecânica, ou seja, a contratilidade cardíaca, é dependente da atividade elétrica. Isso significa que as células cardíacas não se contrairão se não forem estimuladas por um impulso elétrico iniciado e coordenado por um sistema especializado do próprio coração responsável pelo ritmo cardíaco. Este sistema é composto pelo nó sinusal (NS) ou sinoatrial, nó atrioventricular (nó AV), feixe de His e seus ramos direito e esquerdo e as fibras de Purkinje (Figura 1.1).



**Figura 1.1.** Sistema de condução cardíaco.



## Anatomia do sistema de condução cardíaco

As trabéculas cárneas são feixes irregulares do músculo cardíaco localizados na superfície interna dos ventrículos e possuem um papel importante na formação das vias de condução elétrica nestas câmaras. Durante sua formação, ocorre a proliferação e diferenciação dos cardiomiócitos ventriculares, originando as diferentes células que compõem o sistema de condução.

As distintas estruturas do sistema de condução do coração são essencialmente provenientes das células miocárdicas<sup>3</sup> e são inervados por gânglios cardíacos em grande parte derivados da crista neural. Embora os tecidos nervoso e fibroso sejam importantes para na formação e função deste sistema, o cardiomiócito é essencial para a geração do impulso e propagação rápida e organizada entre as fibras musculares. A medida em que acontece o desenvolvimento cardíaco no início da vida humana, há também a proliferação e maturação lenta destas estruturas que compõem o sistema de condução.

Os miócitos do sistema de condução são células miocárdicas especializadas, ou seja, possuem algumas propriedades que os distinguem do miocárdio com função contrátil, tais como sarcômeros e retículo sarcoplasmático pouco desenvolvido, esparsas mitocôndrias, entre outras características. Estas células especializadas também não são idênticas, possuindo distintas diferenças em termos de fenótipo molecular, morfologia e função.

O NS, formado por miócitos especializados na função de marcapasso, está localizado na junção da veia cava superior e parede lateral superior do átrio direito, imediatamente abaixo do epicárdio<sup>2,4</sup>. É irrigado pela artéria do NS, que se origina na porção inicial da coronária direita em 55% dos casos e da artéria circunflexa no restante dos casos.

O NS está intimamente ligado e permeado por suprimento extenso de nervos autonômicos, apresentando em seu interior fibras varicosas não mielinizadas de natureza parassimpática e simpática, sendo que o primeiro tipo é o predominante local, o impulso elétrico é gerado e conduzido por todo tecido do músculo atrial, iniciando no AD e em seguida pelo AE por meio de tratos internodais culminando na contração destas câmaras.

A musculatura atrial não possui tratos constituídos de células morfológicamente especializadas, mas isso não exclui a possibilidade da presença de vias preferenciais de condução para a transmissão do impulso sinusal, denominadas feixes internodais. Esses feixes possuem velocidade de condução superior à da musculatura atrial comum e circundam os orifícios das grandes veias e fossa oval<sup>5</sup>. A condução interatrial é facilitada através do feixe de Bachmann localizado no septo interatrial.

A área juncional atrioventricular é constituída pela zona de células transicionais, pela porção compacta do nó AV, pela porção penetrante do feixe de His e seus ramos<sup>2,5,6,7</sup>.

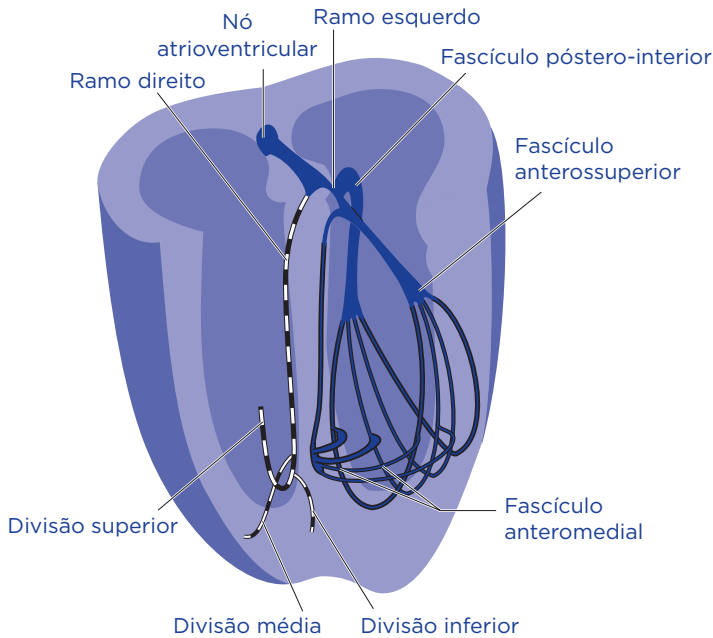
O nó AV é uma estrutura superficial, rica em gânglios autonômicos, localizada abaixo do endocárdio atrial direito, anterior ao óstio do seio coronário e acima do folheto septal da valva tricúspide, numa região denominada triângulo de Koch<sup>7,8</sup>. Constitui a única conexão elétrica entre o miocárdio atrial e ventricular<sup>3</sup>. Neste local, o impulso elétrico sofre um atraso para que os átrios e ventrículos contraíam sincronicamente e em seguida passa para o feixe de His.

O tronco do feixe de His é formado logo após a porção compacta do nó AV, sem nenhum limite histológico definido, e sua função consiste em conduzir o impulso elétrico aos ventrículos por meio de seus ramos direito e esquerdo. Ele penetra na musculatura ventricular logo abaixo do tendão de Todaro com o corpo fibroso central. Esta porção penetrante emerge em primeiro lugar no trato de saída do VE e de maneira subendocárdica deriva o Ramo Esquerdo<sup>5</sup>. Este, por sua vez, ramifica-se imediatamente em três fascículos distintos de grande variação anatômica e formado por um leque de fibras agrupadas: anterossuperior (corre ao longo da parede anterior do VE), anteromedial (percorre o septo interventricular) e posteroinferior (caminha em direção à parede posterior do VE)<sup>6-7</sup>.

Já o ramo direito segue sem se bifurcar até o ápice do ventrículo direito, no lado direito do septo interventricular, e após divide-se em três fascículos: superior, médio e inferior<sup>5</sup>, como mostra a Figura 1.2. Passa a ser uma estrutura subendocárdica na metade ou no terço inferior do septo interventricular<sup>5</sup>. Os miócitos do feixe de His e de seus ramos são mais primitivos do que os miócitos contráteis. Em contraste com o nó AV, eles conduzem o impulso elétrico muito rapidamente e seus miócitos são bem acoplados com junções comunicantes<sup>3</sup>. O tronco do feixe de His, após passar pelo ânulo fibroso, é envolvido por uma bainha de tecido conjuntivo que recobre inclusive os ramos direito e esquerdo, o que promove isolamento destes em relação à musculatura ventricular<sup>5</sup>.

A irrigação dos tecidos de condução atrioventricular tem duas origens. A primeira deriva da artéria coronária direita, assumindo um curso direto em direção ao nó AV. Após prover de irrigação o nó AV, esta artéria penetra no ânulo fibroso e se ramifica, emitindo ramos que atingem a porção posterior do ramo esquerdo do feixe de His. A segunda se origina dos ramos perfurantes septais da artéria descendente anterior. Esta artéria irriga o feixe de His e os segmentos proximais dos ramos direito e esquerdo<sup>5</sup>.

Os fascículos dos ramos direito e esquerdo se continuam pelas fibras de Purkinje, uma rede subendocárdica<sup>6</sup>. Estas são responsáveis pela condução rápida do estímulo elétrico a todas as células do miocárdio ventricular, ativando os ventrículos, a partir do ápice para a base, no sentido do endocárdio para o epicárdio<sup>2,7</sup>. Nos corações maduros, os ramos direito e esquerdo e as fibras de Purkinje são apenas algumas células espessas e estão localizadas diretamente abaixo do endocárdio<sup>3</sup>.



**Figura 1.2.** Sistema de condução atrioventricular: divisão do feixe de His e seus fascículos.

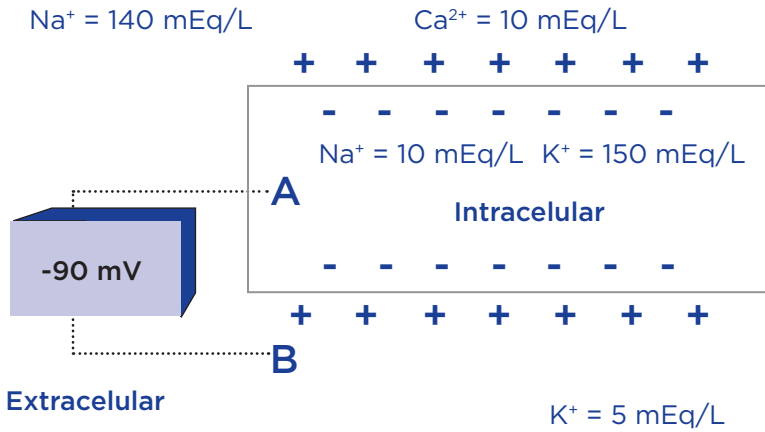
Fonte: Acervo da autoria do capítulo.

## Eletrofisiologia celular cardíaca

O sarcolema é a membrana do miócito que confere uma barreira limitante à movimentação de íons e água – uma propriedade responsável, não somente pelo transporte ativo e passivo, mas também a criação de um potencial elétrico através da membrana celular. Os íons são átomos carregados positiva ou negativamente, como  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  ou  $\text{Cl}^-$  e outras moléculas. A movimentação desses íons através da membrana, utilizando os canais iônicos específicos, constitui um fluxo de corrente que gera sinais elétricos<sup>2,4</sup>.

Entre as fibras musculares cardíacas existem membranas celulares diferenciadas que separam dois grupos de células organizadas em série entre si, chamadas discos intercalares, cuja função é diminuir a resistência elétrica membrana a membrana, permitindo a propagação facilitada do estímulo elétrico e a contração conjunta de todas as células<sup>4</sup>.

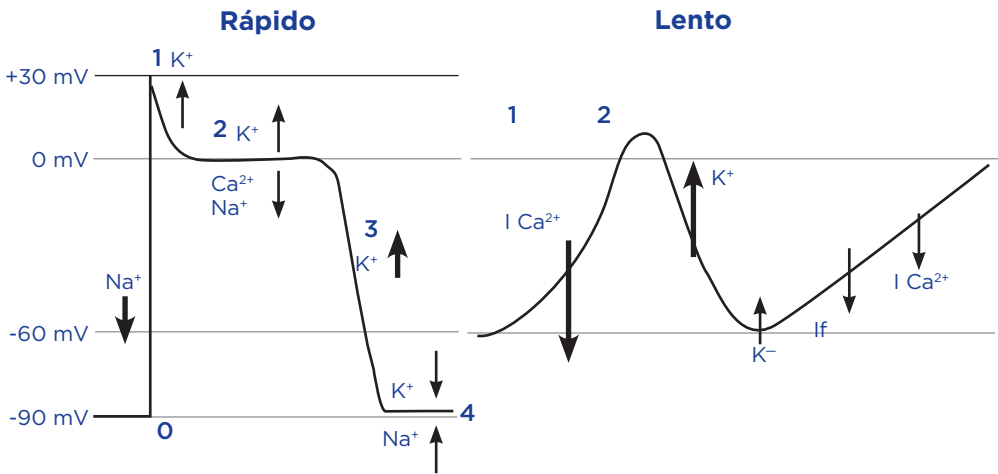
A distribuição de íons através da membrana celular permite que o interior da célula seja mais eletronegativo em relação ao seu exterior, gerando um potencial transmembrana de repouso em torno de  $-50$  mV a  $-95$  mV, dependendo do tipo celular<sup>4</sup>. Essa polaridade é mantida pela presença de proteínas no interior da célula e por bombas presentes na membrana celular que asseguram a distribuição apropriada de íons e, principalmente, devido à movimentação do íon  $\text{K}^+$ <sup>2,7</sup> (Figura 1.3).



**Figura 1.3.** Distribuição iônica do meio intra- e extracelular e o potencial transmembrana de repouso.

Durante a diástole, a membrana é bastante permeável ao K<sup>+</sup> e relativamente impermeável ao Na<sup>+</sup>. Com a bomba Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, cujo funcionamento requer gasto de energia através da ativação da enzima Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase, a concentração intracelular de K<sup>+</sup> permanece alta enquanto a concentração intracelular de Na<sup>+</sup> é baixa<sup>2,7</sup>. Para cada molécula de ATP hidrolisada, a célula elimina três íons Na<sup>+</sup> e retorna dois íons K<sup>+</sup>.

Quando uma célula cardíaca é ativada por um estímulo elétrico, ocorre uma série de alterações eletrofisiológicas na membrana celular, promovendo a abertura e/ou fechamento dos canais iônicos, alterando a permeabilidade da membrana a diferentes íons. Esse conjunto de fenômenos elétricos que ocorrem na ativação da célula cardíaca se denomina Potencial de Ação, cuja representação gráfica é subdividida em cinco fases: 0-1-2-3-4<sup>2,7,9</sup> (Figura 1.4).



**Figura 1.4.** Potencial de ação da célula atrial e ventricular e potencial de ação da célula sinusal e do atrioventricular.

**Fase 0 ou despolarização rápida:** corresponde à fase de ascensão rápida, levando o potencial intracelular de um valor negativo ( $-80$  a  $-90$  mV) a um valor positivo ( $+30$  a  $+40$  mV). Isso ocorre devido à abertura dos canais rápidos de  $\text{Na}^+$ , permitindo um influxo da concentração desse íon no meio intracelular<sup>2,7</sup>.

A despolarização acontece quando um impulso elétrico chega a um miócito fazendo aparecer um potencial de ação. Caso o estímulo não atinja o potencial limiar (nível em mV para que o potencial de ação seja deflagrado, com valores entre  $-60$  mV e  $-50$  mV), nenhum potencial de ação será gerado e a célula não será ativada<sup>2</sup>.

**Fase 1 ou repolarização rápida precoce:** ocorre uma queda inicial da curva, aproximando o potencial a valores próximos a  $0$  mV devido ao fechamento dos canais rápidos de  $\text{Na}^+$ , impedindo o seu influxo, e a ativação dos canais de  $\text{K}^+$ , o que contribui para a redução da voltagem de  $+30$  mV para  $0$  mV<sup>2,4</sup>.

**Fase 2 ou platô:** a curva permanece estabilizada próximo ao  $0$  mV, gerando um platô, que é decorrente da competição do influxo de  $\text{Ca}^{2+}$ , através da abertura dos canais lentos de cálcio, com a reduzida saída de  $\text{K}^+$  e  $\text{Cl}^-$ , retardando a repolarização da membrana<sup>2,5</sup>.

Entre as fases 0-1-2 a célula se encontra inexcitável. Os canais de  $\text{Na}^+$  estão fechados e inativáveis, portanto nenhum estímulo é capaz de desencadear o potencial de ação. Esse intervalo de tempo é denominado Período Refratário Absoluto<sup>3,5</sup>.

**Fase 3 ou repolarização rápida tardia:** a curva apresenta uma queda com rápida velocidade, retornando o potencial transmembrana para  $-90$  mV. Deve-se ao aumento da permeabilidade da membrana ao íon  $\text{K}^+$ . Observa-se, nesse momento, inversão do padrão iônico, ou seja, com predomínio de  $\text{Na}^+$  no meio intracelular e de  $\text{K}^+$  no extracelular<sup>3,4</sup>.

Durante esta fase, após atingir valores próximos a  $-60$  mV, o miócito pode responder de modo inadequado ao estímulo externo de forte intensidade e desencadear um novo potencial de ação. Esse intervalo de tempo é denominado Período Refratário Relativo<sup>4</sup>.

**Fase 4 ou repouso ou polarização:** a curva durante esta fase permanece estabilizada em  $-90$  mV. A restauração iônica é garantida nessa fase devido à ação da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase. Ao final dessa etapa a célula se encontra polarizada, normalizada elétrica e quimicamente, pronta para responder a um novo estímulo<sup>3,4</sup>.

Todas as ondas que se visualiza no ECG são manifestações destes dois processos: despolarização e repolarização.

## Fisiologia do sistema de condução cardíaco

O coração no embrião é uma estrutura tubular simples que consiste em células miocárdicas embrionárias com um revestimento endocárdico. Todos os miócitos possuem atividade de marca-passo, mas as células na parte mais proximal têm

a mais elevada frequência intrínseca e, por isso, funcionam como o marca-passo dominante, que determina a frequência cardíaca. Esta atividade elétrica localizada surge mesmo antes dos miócitos embrionários serem capazes de contraírem-se e é, portanto, a primeira função cardíaca a surgir<sup>3</sup>.

A propriedade eletrofisiológica das células do NS permite que se despolarizem sem a necessidade de estímulo externo, ou seja, possuem a propriedade da autodespolarização, no qual se acredita que a corrente de marca-passo  $I_f$  tenha papel preponderante. Suas células possuem um potencial de ação diferente das demais células atriais adjacentes pelo fato de apresentarem uma lenta ascensão da fase 0 e serem dependentes dos canais lentos de  $Ca^{+4}$ . A fase 4 também é diferente nessas células, apresentando um fenômeno denominado despolarização diastólica, que ocorre devido à diminuição da permeabilidade da membrana ao  $K^+$ , resultando no acúmulo progressivo desse íon no interior da célula, tornando-a gradualmente menos negativa<sup>4</sup>. Esse fenômeno determina o automatismo celular, que garante a elevação gradual e espontânea do potencial de repouso que, ao atingir o potencial limiar, deflagra o potencial de ação (Figura 1.3).

Normalmente, as células do NS possuem uma altíssima atividade de marca-passo, o que possibilita controlar o ritmo do impulso elétrico cardíaco, o qual normalmente se repete em intervalos regulares. Na ausência de qualquer influência autonômica, a frequência cardíaca (FC) varia em torno de 100 a 120 batimentos por minuto (bpm). Portanto, no coração intacto, a FC reflete, em qualquer momento, o balanço das ações parassimpática e simpática. Receptores muscarínicos colinérgicos e beta-1 adrenérgicos estão distribuídos de forma não uniforme pelo nó sinusal, e modulam tanto a despolarização como a propagação do impulso. A inervação parassimpática desacelera a atividade sinusal e é dominante no repouso. Por outro lado, a estimulação simpática, assim como a liberação de adrenalina pela adrenal, aumenta o automatismo sinusal da mesma forma como ocorre durante a prática do exercício físico ou em quadro de estresse. Sabe-se que os receptores beta-adrenérgicos afetam o automatismo aumentando a corrente de entrada de cálcio e, com isso, a frequência da fase 4 da despolarização diastólica. Reconhece-se que a FC normal em repouso pode variar de 60 a 100 bpm, tendo ambas as influências ativas, com predomínio do parassimpático<sup>5</sup>.

Uma grande quantidade de reflexos impõem influências na variação da FC, resultando em um sistema complexo, que regula a FC batimento a batimento. Estes reflexos derivam da ação de baroreceptores, quimiorreceptores, receptores atriais, receptores pulmonares, coronarianos e musculares<sup>5</sup>.

A fisiologia do nó AV possui propriedades eletrofisiológicas distintas de acordo com suas diversas regiões, denominadas região atrionodal (AN), região nodal (N) e região nodal-His (NH). As respostas do tipo AN produzem potenciais de ação rápidos, de duração curta e foram encontrados na zona de transição. As respostas

do tipo N aparecem na região do nó AV compacto e apresentam potenciais de ação com fase 0 de menor velocidade e de longa duração. O padrão NH, encontrado na zona de transição entre o nó AV compacto e o feixe de His, exibe potencial de ação de inscrição rápida e repolarização longa, semelhante aos potenciais encontrados no tronco do feixe de His. Histologicamente e eletrofisiologicamente, as transições são graduais, não havendo limites precisos entre elas<sup>5</sup>.

A região juncional apresenta grande complexidade anatômica, oferecendo um retardo da transmissão do impulso aos ventrículos. Esse atraso permite que os ventrículos permaneçam em diástole durante a contração atrial. Além disso, favorece um adequado enchimento ventricular final, aumentando a eficiência do bombeamento de sangue. As células do nó AV são ativadas logo após as células atriais comuns, e o atraso que produzem é independente da prematuridade do estímulo. Além da condução lenta, apresenta também condução decremental a qual protege os ventrículos de frequências muito elevadas. Estas características são produzidas pelas transições na composição celular e na arquitetura do nó AV ao longo do seu trajeto em direção ao feixe de His<sup>5</sup>.

A natureza anatômica do nó AV provê o substrato da existência de duas ou mais vias nodais que possuem comportamento eletrofisiológico distinto. Durante o ritmo sinusal, a frente de ativação predominante do nó AV é a anterior (denominada via rápida), transmitindo o estímulo elétrico de forma relativamente rápida ao feixe de His<sup>5</sup>.

Na região do feixe de His, a composição celular, assim como o arranjo longitudinal das fibras de Purkinje promove grande aumento na velocidade de condução do impulso, resultando a ativação maciça e sincrônica dos ventrículos<sup>5</sup>.

## Resumo

O sistema de condução elétrico do coração é responsável por uma contração sincronizada adequada dos átrios e ventrículos. O impulso elétrico é gerado no NS, o marca-passo do coração. A condução atrial é facilitada por feixes internodais e a condução interatrial pelo feixe de Bachmann. Nenhuma condução elétrica passa pelo sulco coronário porque normalmente nenhum sistema especializado de condução está presente, sendo assim, toda a condução atrial é filtrada através do nó AV. O nó AV se encontra abaixo do endocárdio atrial, superior e anterior ao óstio do seio coronário. Esta estrutura provoca um atraso na condução do estímulo dos átrios aos ventrículos garantindo o enchimento ventricular completo. A porção distal do nó AV é conectada ao feixe de His. Do feixe de His emergem os ramos direito e esquerdo que percorrem pelo septo em direção ao ventrículo direito e esquerdo, respectivamente, e se ramificam nas fibras de Purkinje que atingem o endocárdio ventricular. As fibras de Purkinje são responsáveis por entregar o estímulo elétrico ao miocárdio ventricular para que a contração ventricular seja iniciada.

## Referências bibliográficas

1. Braunwald E. Tratado de doenças cardiovasculares. 10. ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2017.
2. Goldwasser GP. Eletrocardiograma orientado para o clínico. 3. ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2009, p. 528.
3. Park DS, Fishman GI. Development and function of the cardiac conduction system in health and disease. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2017;4(2):7.
4. Hachul DT, Kuniyoshi RR, Darrieux FCC. Tratado de arritmias cardíacas: Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. São Paulo: Atheneu; 2019, p. 930.
5. Scatolini Neto A, Pozan G. Anatomia do sistema de condução do coração e bases fisiológicas celulares. In: Martinelli Filho M e Zimmerman LI. Bases fisiopatológicas das arritmias cardíacas. São Paulo: Atheneu; 2008.
6. Santos ECL, Figueira FCR, Mastrocola F. Manual de eletrocardiografia – Cardiopapers. São Paulo: Atheneu; 2017, p. 440.
7. Becker AE. Revisão de anatomia do tecido de condução – Anatomia do nó atrioventricular (Parte I). In: Cruz Filho FES e Maia IG. Eletrofisiologia clínica e intervencionista das arritmias cardíacas. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.
8. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Da Sociedade Brasileira De Cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106(4):1.
9. Hernandez V. Noções básicas do ECG. In: Quilici AP, Cardoso LF, Ferreira FG, et al. Enfermagem em cardiologia. 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
10. Hernandez V. Noções básicas do ECG. In: Quilici AP, Cardoso LF, Ferreira FG, et al. Enfermagem em cardiologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2014.