





## **ANEXO XI**

Caderno Didático de Recomendações Práticas para Realização e Avaliação do Eletrocardiograma para Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde.

**Registro: Biblioteca Nacional  
N ° 7916/16 – Material Didático**



Caderno Didático de  
Recomendações Práticas:  
Realização e Avaliação do  
Eletrocardiograma para Enfermeiros da  
Atenção Primária de Saúde.

## ***Noções Práticas do ECG***

Selma Rossi Gentil

**CADERNO DIDÁTICO DE RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA  
REALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA  
PARA ENFERMEIROS  
DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE.**

**Autor:**

Selma Rossi Gentil

**Orientadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lislaine A. Fracolli  
Escola de Enfermagem da USP

**Orientação Técnica:**

Dr. Francisco Faustino de Albuquerque Carneiro  
Médico Cardiologista  
Chefe da Área Médica do Tele-ECG do IDPC

## **APRESENTAÇÃO**

Esta publicação é resultado do trabalho desenvolvido no Mestrado Profissional em Enfermagem na Atenção Primária de Saúde no Sistema Único de Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

O objetivo principal do Caderno Didático de Recomendações Práticas para Realização e Avaliação do Eletrocardiograma para Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde é contribuir com a Saúde Pública e fornecer informações sobre conceitos, técnica para realização e avaliação do traçado eletrocardiográfico bem como a avaliação de risco das principais arritmias que constam nos laudos do Eletrocardiograma (ECG), apoiar a gestão e assistência aos usuários com Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) atendidos pelo Enfermeiro nas unidades de Atenção Primárias de Saúde (APS) e fornecer ferramentas para a Educação Permanente no Sistema Único de Saúde (SUS).

As arritmias cardíacas que constam nesta publicação é o resultado do estudo de caso do Banco de Dados do Sistema de Tele-ECG do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia do Estado de São Paulo sobre os pacientes atendidos no período de 2010 a 2015 no Ambulatório da Várzea do Carmo da Secretaria do Estado de São Paulo em parceria com a Fundação Adib Jatene.

“A valorização da Educação Permanente, na Rede de Atenção à Doenças Crônicas do Ministérios da Saúde, é fundamental para a educação dos profissionais e deve caminhar no sentido de estratégias educacionais atuais que valorizam o trabalhador, seu conhecimento prévio e sua experiência profissional.”

(Brasil, 2013)

**Selma Rossi Gentil**

**Enfermeira**

**COREN-SP 43382**

## **AGRADECIMENTOS**

Às **Comissões de Ética** das instituições:

- ✓ Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP)
- ✓ Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC)
- ✓ Ambulatório da Várzea do Carmo da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo

À Orientadora: **Profª. Drª. Lislaine A. Fracoli**

Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

À Orientação Técnica: **Dr. Francisco Faustino de Albuquerque Carneiro**

Médico Cardiologista - Chefe da Área Médica do Tele-ECG do IDPC

*Selma Rossi Gentil*

*Enfermeira*

**COREN-SP 43382**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> - Anatomia do coração                                                                               | 9  |
| <b>Figura 2</b> - Fisiologia do coração                                                                             | 10 |
| <b>Figura 3</b> - Atividade elétrica cardíaca                                                                       | 11 |
| <b>Figura 4</b> - Calibração do aparelho                                                                            | 12 |
| <b>Figura 5</b> - Registro da calibração do eletrocardiógrafo                                                       | 12 |
| <b>Figura 6</b> - Papel Eletrocardiográfico                                                                         | 13 |
| <b>Figura 7</b> - Derivações periféricas                                                                            | 14 |
| <b>Figura 8</b> - Derivações aumentadas dos membros.                                                                | 14 |
| <b>Figura 9</b> - Derivações precordiais unipolares.                                                                | 14 |
| <b>Figura 10</b> - Anatomia do caixa torácica                                                                       | 20 |
| <b>Figura 11</b> - Localização padrão das derivações na região torácica                                             | 21 |
| <b>Figura 12</b> - (A) Manobra de mão-pescoço (H/N) e (B) geração de ponto x                                        | 23 |
| <b>Figura 13</b> - Manobra H/N etapas: A, B e C                                                                     | 23 |
| <b>Figura 14</b> - Elementos do eletrocardiograma normal                                                            | 27 |
| <b>Figura 15</b> - Algoritmo para avaliação básica de ECG                                                           | 29 |
| <b>Figura 16</b> - Normatização para análise e emissão do laudo eletrocardiográfico                                 | 31 |
| <b>Figura 17</b> - Eletrocardiograma normal.                                                                        | 32 |
| <b>Figura 18</b> - Arritmia Sinusal                                                                                 | 33 |
| <b>Figura 19</b> - Bloqueio Atrioventricular Total. FC 34 bpm. CNE, 42 a, masc.                                     | 34 |
| <b>Figura 20</b> - TVNS monomórfica. VAG, 43 a, fem.                                                                | 35 |
| <b>Figura 21</b> - Taquicardia Paroxística Supraventricular (TSVP) FC: 145 bpm. MJS, 82 a, fem.                     | 36 |
| <b>Figura 22</b> - Síndrome coronária aguda com supradesnivelamento de ST; FC: 65 bpm. A.T.C., 58 a, fem.           | 37 |
| <b>Figura 23</b> - Bloqueio de ramo esquerdo. MLJ, 72 a, fem.                                                       | 40 |
| <b>Figura 24</b> - Bloqueio de ramo direito, JHS, 51 a, masc                                                        | 41 |
| <b>Figura 25</b> - Bloqueio atrioventricular do primeiro grau, FC = 64, PRi = 0.22 sec.. M.R.F., 20 a., masc.       | 42 |
| <b>Figura 26</b> - Bradicardia sinusal. FC: 49 bpm. R.E.T.N., 51 a., masc.                                          | 43 |
| <b>Figura 27</b> - Taquicardia Sinusal. FC:108bpm. H.S.L., 38 a, fem.                                               | 44 |
| <b>Figura 28</b> - Extrassístoles ventriculares monomórficas; FC = 66 bpm. M.L.S., 67a., fem.                       | 45 |
| <b>Figura 29</b> - Extrassístole ventricular polimórfica. FC.: 101bpm. J.A., 83a, masc.                             | 45 |
| <b>Figura 30</b> - Ritmo sinusal; Bigeminismo ventricular; Extrassístolia ventricular; FC = 88bpm. D.C. 55 a., fem. | 45 |
| <b>Figura 31</b> - Bigeminismo ventricular; FC = 53bpm. R.N.G.40 a., fem.                                           | 46 |
| <b>Figura 32</b> - Fibrilação atrial. FC: 71 bpm. M.G.S., 55 a., Fem.                                               | 47 |
| <b>Figura 33</b> - Flutter atrial. F.G.G., 51 a., masc.                                                             | 47 |
| <b>Figura 34</b> - Escore de CHA2DS2-VASc                                                                           | 48 |
| <b>Figura 35</b> - Área inativa inferosseptal. ERF, 52 a, masc.                                                     | 49 |
| <b>Figura 36</b> - Sobrecarga ventricular esquerda. DC, 52 a, fem.                                                  | 51 |
| <b>Figura 37</b> - Sobrecarga atrial direita; Sobrecarga ventricular direita. FC = 94. AVPL, 33 a., masc.           | 53 |
| <b>Figura 38</b> - Marca-passo comando ventricular. E.P.S. 78 a., fem.                                              | 58 |
| <b>Figura 39</b> - Marca-passo comando átrio . S.A.S. 68 a., fem.                                                   | 59 |
| <b>Figura 40</b> - Marca-passo seguindo átrio e comandando ventrículo. R.C.F., 71 a., masc.                         | 60 |



## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> - Derivação e a relação com a região ventricular esquerda               | 15 |
| <b>Tabela 2</b> - Posicionamento dos eletrodos nos membros e derivações periféricas     | 19 |
| <b>Tabela 3</b> - Posicionamento dos eletrodos região torácica e derivações precordiais | 19 |
| <b>Tabela 4</b> - Abordagem de artefatos eletrocardiográficas.                          | 22 |
| <b>Tabela 5</b> - Descrição do traçado cardíaco, eletrocardiograma normal               | 25 |

## LISTA DE SIGLAS

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| AE    | Átrio Esquerdo                                     |
| AD    | Átrio Direito                                      |
| AEI   | Área Eletricamente Inativa                         |
| APS   | Atenção Primária de Saúde                          |
| AVC   | Acidente Vascular Cerebral                         |
| BAV   | Bloqueio Atrioventricular                          |
| BAVT  | Bloqueio Atrioventricular Total                    |
| BPM   | Batimento Por Minuto                               |
| BS    | Bradicardia Sinusal                                |
| CRISP | <i>Cardiac Rhythm Identification Simple People</i> |
| CRM   | Conselho Regional de Medicina                      |
| DAC   | Doenças das Artérias Coronárias                    |
| DCNT  | Doenças Crônicas Não Transmissíveis                |
| DM    | Diabetes Mellitus                                  |
| EA    | Extrassístole Atrial                               |
| ECG   | Eletrocardiograma                                  |
| ERA   | Ritmo Atrial Ectópico                              |
| ERF   | Escore de Risco de Framingham                      |
| ESV   | Extrassístole Supraventricular                     |
| FA    | Fibrilação Atrial                                  |
| FC    | Frequência Cardíaca                                |
| HAS   | Hipertensão Arterial Sistêmica                     |
| IAC   | Indicação de Acompanhamento Cardiológico           |
| IAM   | Infarto Agudo do Miocárdio                         |
| IC    | Insuficiência Cardíaca                             |
| ICC   | Insuficiência Cardíaca Congestiva                  |
| ITB   | Índice Tornozelo Braquial                          |
| mm    | Milímetro                                          |
| mm/s  | Milímetro Por Segundo                              |
| MP    | Marca-Passo                                        |
| ms    | Milissegundo                                       |
| mV    | Milivolt                                           |
| O2    | Oxigênio                                           |
| PA    | Pressão Arterial–                                  |
| SAD   | Sobrecarga Atrial Direita                          |
| SAE   | Sobrecarga Atrial Esquerda                         |
| SCA   | Síndromes Coronárias Agudas                        |
| SUS   | Sistema Único De Saúde                             |
| SVE   | Sobrecarga Ventricular Esquerda                    |
| TS    | Taquicardia Sinusal                                |
| TSVP  | Taquicardia Paroxística Supraventricular           |
| TV    | Taquicardia Ventricular                            |
| TVNS  | Taquicardia Ventricular Não Sustentada             |
| TVS   | Taquicardia Ventricular Sustentada                 |
| U     | Urgência                                           |
| VD    | Ventrículo Direito                                 |
| VE    | Ventrículo Esquerdo                                |

## SUMÁRIO

|                                                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 OBJETIVO</b>                                                                                     | <b>8</b> |
| <b>2 INTRODUÇÃO</b>                                                                                   |          |
| 2.1 REVISÃO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA BÁSICA DO CORAÇÃO                                                |          |
| <b>3 ELETROCARDÍOGRAFO</b>                                                                            |          |
| <b>4 AMBIENTE E INFRAESTRUTURA</b>                                                                    |          |
| 4.1 EQUIPAMENTOS/INSUMOS                                                                              |          |
| <b>5 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM PARA A REALIZAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA</b>                             |          |
| 5.1 TÉCNICA PARA REALIZAÇÃO DO ECG:                                                                   |          |
| 5.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS TRAÇADOS:                                                      |          |
| <b>6 INTERPRETAÇÃO DO TRAÇADO DO ECG NORMAL</b>                                                       |          |
| 6.1 ELETROCARDIOGRAMA NORMAL                                                                          |          |
| 6.2 AVALIAÇÃO DO TRAÇADO ELETROCARDIOGRÁFICO PELO ENFERMEIRO                                          |          |
| 6.3 LAUDO MÉDICO                                                                                      |          |
| <b>7 CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS</b>                                 |          |
| 7.1 URGÊNCIA (U)                                                                                      |          |
| 7.1.1 Bloqueio Atrioventricular (BAV) de Terceiro grau ou BAVT                                        |          |
| 7.1.2 Taquicardia Ventricular                                                                         |          |
| 7.1.3 Taquicardia Paroxística Supraventricular (TSVP)                                                 |          |
| 7.1.4 Síndrome Coronária Aguda com Supradesnívelamento de ST ou Infarto do miocárdio com elevação ST. |          |
| 7.2 INDICAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO CARDIOLÓGICO (IAC).                                                   |          |
| 7.2.1 Bloqueios intraventriculares                                                                    |          |
| 7.2.2 Bloqueios de Ramo                                                                               |          |
| 7.2.3 Bloqueio Divisional                                                                             |          |
| 7.2.4 Arritmias diversas (Arritmias)                                                                  |          |
| 7.2.5 Infartos cicatrizados (Áreas Inativas)                                                          |          |
| 7.2.6 Sobrecargas de câmaras cardíacas (Sobrecargas),                                                 |          |
| <b>8 SITUAÇÕES ESPECIAIS</b>                                                                          |          |
| 8.1 DEXTROCARDIA                                                                                      |          |
| 8.2 MARCA-PASSO                                                                                       |          |
| <b>9 REFERÊNCIAS</b>                                                                                  |          |



## 1 OBJETIVO

Fornecer aos Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS) recomendações práticas para realização e avaliação do eletrocardiograma apoiando as ações de promoção de saúde e prevenção e controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT).

## 2 INTRODUÇÃO

O Eletrocardiograma (ECG) de repouso é um método diagnóstico não invasivo, seguro, reprodutível e de baixo custo que fornece um registro da atividade elétrica do coração. Apesar de sua sensibilidade reduzida, devido ao curto período de observação das ondas eletrocardiográficas para sua gravação, fornece imediatamente a informação para o diagnóstico de pacientes com tonturas, síncope, dor torácica, síndromes coronárias agudas (SCA), hipertensão arterial sistêmica (HAS), anormalidades genéticas cardíacas elétricas ou estruturais que ocasionam arritmias, efeitos tóxicos ou terapêuticos das drogas nas células cardíacas, alterações metabólicas e distúrbios de eletrólitos, hipotermia, cardiomiopatia hipertrófica entre outras patologias. É considerado um marcador de doença do coração e indicativo de morte súbita. Também é utilizado na avaliação pré-operatória, nas atividades esportivas e na saúde ocupacional para funções de alto risco, ferramenta de pesquisa e estudos de vigilância de base populacional em longo prazo. (Nicolau, 2003; Kligfield et al., 2007; Schlant et al., 1992)

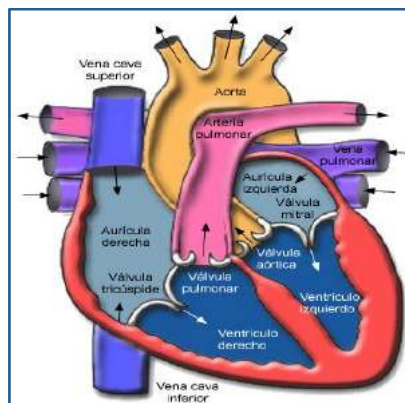
Este procedimento foi desenvolvido em 1902 pelo fisiologista holandês *Willem Einthoven*, que publicou o primeiro registro de ECG com uma máquina de 270 kg (600 lb), o galvanômetro; no qual ele recebeu um Prêmio Nobel. (Drew, 2002)

O conhecimento sobre noções básicas do traçado de ECG e o significado dos dados fornecidos no laudo do ECG apoia o Enfermeiro da APS na assistência dos pacientes com DCNT que podem apresentar alterações eletrocardiográficas com ou sem a presença de sintomas sendo necessárias ações preventivas para seu controle.

## 2.1 REVISÃO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA BÁSICA DO CORAÇÃO

O coração possui a função de bombear o sangue para os vasos sanguíneos com consequente nutrição e oxigenação de todas as células do organismo. Está localizado na caixa torácica no espaço denominado mediastino entre os dois pulmões, o esterno, a coluna vertebral e o diafragma. Este órgão é envolvido pelo pericárdio, membrana que possui uma pequena quantidade de líquido aquoso que permite o deslizamento do coração. É composto por três camadas musculares: epicárdio, miocárdio e endocárdio e é dividido em quatro câmaras: átrio direito (AD), ventrículo direito (VD), átrio esquerdo (AE) e ventrículo esquerdo (VE). As valvas tricúspides (entre AD e VD) e a mitral (entre AE e VE) estão diretamente relacionadas ao controle do fluxo sanguíneo dentro do coração através da contração (sístole) e relaxamento (diástole) das cavidades cardíacas, possuindo também válvulas que controlam o fluxo sanguíneo VD para os pulmões através das artérias pulmonares (valva pulmonar) e do VE para a aorta e todo o organismo (valva aórtica) (Figura 1). (Kawamoto, 1998)

**Figura 1 - Anatomia do coração**



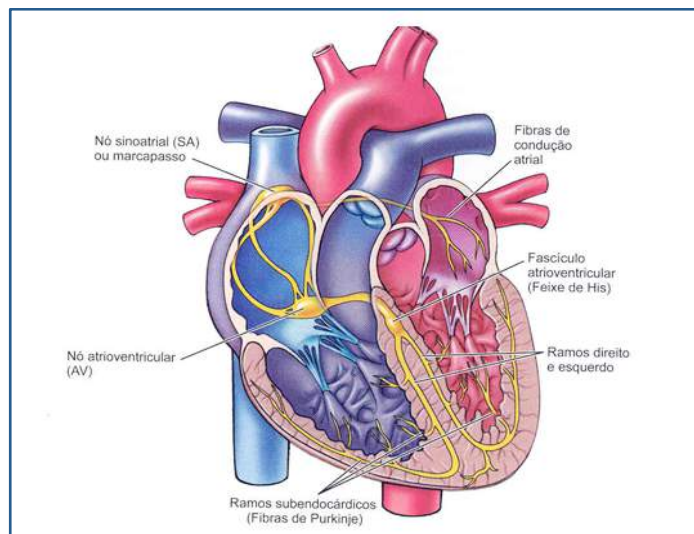
Fonte: <http://www.auladeanatomia.com>

A fisiologia do músculo cardíaco é compreendida por dois processos distintos que são a existência de um impulso elétrico capaz de estimular a célula cardíaca e a contratilidade cardíaca eficaz em resposta a este estímulo. A eletricidade biológica inata do coração é a ativação elétrica das células do miocárdio e é registrada pelo eletrocardiograma através de uma representação gráfica. Essa atividade elétrica se origina no nó sinusal (nódulo de *Keith-Flack*); conhecido como região do marca-

passo cardíaco, e está localizado no AD cujo estímulo originado nestas células especiais irá despolarizar os dois átrios registrando a onda P. Esta atividade elétrica alcança o nó atrioventricular (nódulo de *Aschoff-Tawara*) e neste ponto não ocorre ondas registráveis no ECG convencional. Na sequência ocorre a ativação do feixe de His, ramo esquerdo e direito, a rede de *Purkinje*, iniciando a despolarização das paredes dos ventrículos em cujo registro observa-se as deflexões do complexo QRS. (Lopes e Ferreira, 2013; Feldman e Goldwasser, 2004)

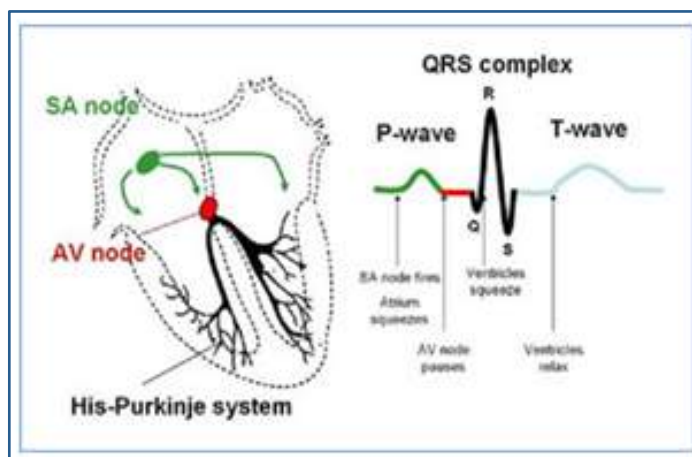
A repolarização ventricular inicia-se ao final da ativação ventricular, observada através do registro de uma linha isoelétrica (segmento ST), seguida da deflexão denominada onda T. Salientamos que a repolarização atrial (onda Ta) não é identificada no ECG normal (Figura 2 e 3). (Feldman e Goldwasser, 2004)

**Figura 2 - Fisiologia do coração**



Fonte: <http://www.auladeanatomia.com>

Figura 3 - Atividade elétrica cardíaca

Fonte: <http://www.lifebeatonline.com/>

### 3 ELETROCARDIÓGRAFO

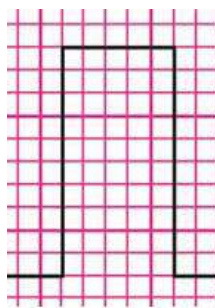
As ondas produzidas são registradas no papel de ECG e possuem três características principais: **Duração** (medida em segundos ou milissegundos), **Amplitude** (medida em miliVolts – mV) e **Morfologia** (forma e aspecto da onda). (Thaler, 2013, grifo nosso)

O eletrocardiógrafo possui um sistema de aquisição e processamento da atividade elétrica cardíaca. Os sinais elétricos do coração são adquiridos através de eletrodos aplicados na superfície do tórax que são filtrados e processados por meio de sistemas computadorizados, gerando expressões gráficas e numéricas que devem ser visualizadas por um monitor ou diretamente através da sua impressão em papel eletrocardiográfico para posterior análise dos dados processados pelo operador/médico. Os comandos que devem ser confirmados pelo operador antes da gravação do ECG são **Filtro** (50Hz) para o tremor muscular no processamento do sinal e **Ganho que** indica qual voltagem do ECG (amplitude das ondas). É calibrado em 1mV que corresponde a 10 mm representado pela letra N que é definida como padrão. Caso seja modificada para N/2 ou 2N a alteração deve estar registrada na inserção dos dados no equipamento e/ou no papel de ECG para a análise do médico e a **Velocidade** de 25 mm/s definida como padrão. A velocidade de 50 mm/s deverá estar registrada para o conhecimento do médico caso seja a utilizada. Portanto a calibração do aparelho segue os seguintes parâmetros: cada 1mm corresponde a



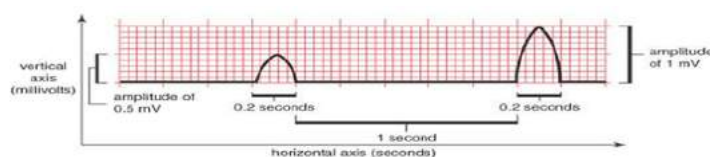
40ms na horizontal e a 0,1mV na vertical (Figuras 4 e 5). É importante seguir as recomendações de cada fabricante, e as normas técnicas aprovadas em órgãos normativos que qualificam o produto e o processo de fabricação industrial. (Eldridge et al., 2014; Lopes e Ferreira, 2013; Feldman e Goldwasser, 2004, grifo nosso)

**Figura 4 - Calibração do aparelho**



**Fonte:** Feldman e Goldwasser, 2004

**Figura 5 - Registro da calibração do eletrocardiógrafo**



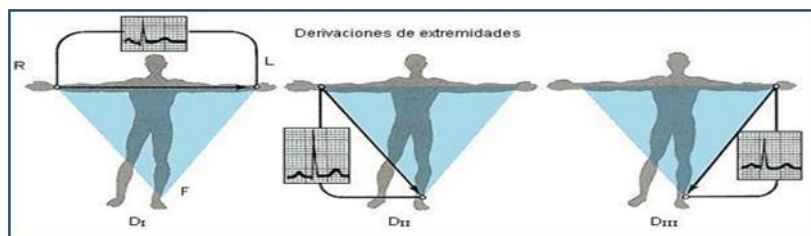
**Fonte:** Thaler, 2013

O papel eletrocardiográfico é um gráfico com linhas verticais e horizontais claras e escuras. As linhas claras circunscrevem pequenos quadrados de 1x1mm; as linhas escuras delineiam grandes quadrados de 5x5mm (Figura 6). A distância marca o intervalo de tempo, em que cada 1 mm corresponde a 40ms, considerando-se a velocidade padrão de 25 mm/s. A voltagem é definida em 1 mm corresponde a 0,1mV. No aparelho devidamente ajustado, a calibração corresponde a 10 mm ou 1mv. O equipamento deve ser ajustado e calibrado na velocidade e na amplitude para que o registro do traçado no papel milimetrado esteja em conformidade para análise das medidas de cada derivação. (Thaler, 2013)



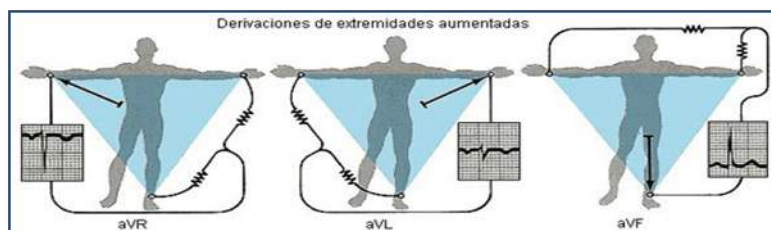
fórmula matemática. (Drew, 2006, grifo nosso)

**Figura 7 - Derivações periféricas**



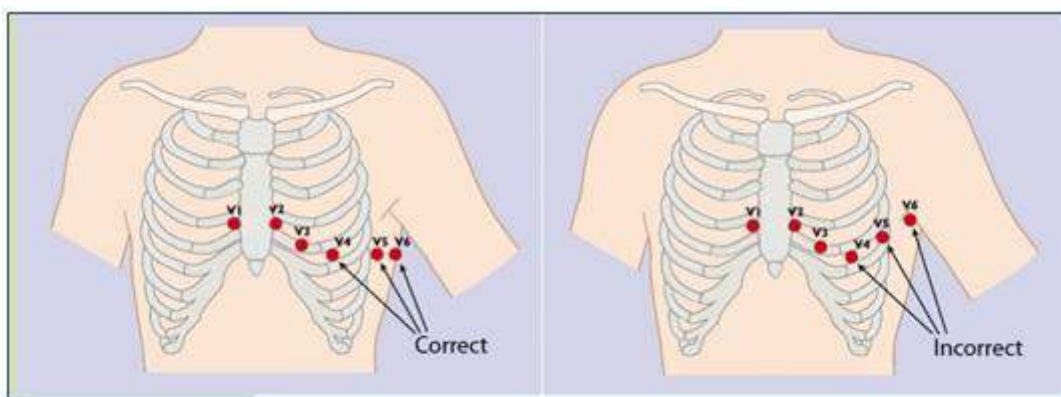
Fonte: <http://www.electrocardiografia.es/>

**Figura 8 - Derivações aumentadas dos membros.**



Fonte: Extraído: <http://www.electrocardiografia.es/>

**Figura 9 - Derivações precordiais unipolares.**



Fonte: Crawford e Doherty, 2010.

As derivações devem ser associadas às áreas do coração (Tabela 1) permitindo a localização de uma região específica do miocárdio, e assim relacionar as áreas de oclusões das artérias coronárias, indicando as patologias das Doenças das Artérias Coronárias (DAC). (Pastore et al., 2016)



**Tabela 1** - Derivação e a relação com a região ventricular esquerda

| Visão do Coração    | Derivação            |
|---------------------|----------------------|
| Inferior            | D2, D3, aVF          |
| Lateral Alta        | D1 e aVL             |
| Lateral Baixa       | V5 e V6              |
| Anterior            | V1, V2, V3 e V4      |
| Anterior Localizada | V3, V4 ou V3-V5      |
| Anterior Extensa    | V1 a V6, D1 e aVL    |
| Anterolateral       | V4, V5, V6, D1 e aVL |
| Anterosseptal       | V1, V2 e V3          |

**Fonte:** Pastore et al., 2016

### Sistema de Tele-Eletrocardiografia (Tele-ECG)

O programa permite a análise das 12 derivações simultâneas do traçado eletrocardiográfico que na linha do tempo corresponde a seis segundos de gravação, e através dos links, associados aos nomes das derivações (D1, D2, D3, aVR, aVF, aVL, V1 a V6) sendo possível ampliar a imagem selecionada para realização das medições facilitando a análise pelo médico que está realizando o laudo e transmitido de um ponto remoto. A técnica para a realização do ECG é a mesma aplicada em equipamento convencional, porém são inseridos os dados do paciente: nome, idade, sexo, peso, altura, indicação médica, e medicamentos. Uma vez que o traçado está dentro das especificações de qualidade é enviado aos servidores da central de laudos. A confirmação se faz pelo número de protocolo impresso no próprio eletrocardiógrafo com a identificação do paciente. O laudo é disponibilizado após a análise médica em tempo médio de 10 minutos. (Campos e Nicolosi, 2008)

O laudo do ECG é composto da impressão do traçado eletrocardiográfico com as 12 derivações, os dados do paciente, a análise descritiva e conclusiva dos registros, o nome e a assinatura do médico responsável com o número do Conselho Regional de Medicina (CRM). Todos esses dados são mantidos em banco de dados em servidores que ficam disponíveis permanentemente possibilitando a emissão de segunda via do laudo através do número do protocolo ou nome do paciente. (Campos e Nicolosi, 2008)



## **4 AMBIENTE E INFRAESTRUTURA**

O ambiente em unidade ambulatorial deve prever condições básicas, como privacidade, limpeza, calmo, e temperatura adequada, proporcionando conforto e segurança ao paciente. E dispor de equipamentos e insumos mínimos:

### **4.1 EQUIPAMENTOS/INSUMOS**

- Eletrocardiógrafo com cabos das derivações e cabo de fonte de energia elétrica
- Dois cabos de derivações com conexão para eletrodos modelo ventosa e descartáveis
- Eletrodo para região precordial tipo ventosa para ECG adulto e infantil
- Eletrodo para membros para ECG adulto e infantil
- Eletrodo descartável adulto e infantil
- Rolo de papel eletrocardiográfico
- Maca fixa com altura acessível
- Escada com dois degraus
- Local para lavagem de mãos com água, sabão e papel toalha descartável
- Insumos (aparelho para tricotomia, álcool a 70%, gaze, papel toalha, luvas descartável, caixa para perfuro-cortante, papel lençol, lençol descartáveis para maca e para proteger o paciente).

## **5 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM PARA A REALIZAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA**

A realização do procedimento de ECG inicia-se com a orientação ao paciente do objetivo do exame e as etapas para sua realização, a fim de garantir a qualidade da técnica na gravação do traçado eletrocardiográfico. Deve ser respeitada a privacidade e obter consentimento do paciente antes do início do

procedimento, estabelecendo um ambiente com conforto. (Eldridge et al., 2014; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012).

### **5.1 TÉCNICA PARA REALIZAÇÃO DO ECG:**

- Orientar detalhadamente o paciente e/ou responsável sobre o procedimento (o que é um ECG e como o exame é rápido e indolor).
- Obter o consentimento para iniciar o procedimento.
- Solicitar para que o paciente e/ou responsável retire sapatos e objetos dos bolsos que possam produzir interferência, como chaves, moedas, relógio, pulseira, correntes, aparelho celular.
- Posicionar o paciente em decúbito dorsal, em maca, de maneira confortável, em ambiente calmo e com temperatura adequada. Mantendo a privacidade do paciente.
- Pode ser necessário, ocasionalmente, adaptar a técnica para a gravação do ECG, como por exemplo: paciente em cadeira de rodas pode permanecer na cadeira, bebês e crianças pequenas podem ser mantidos no colo do seu responsável e assim manter o conforto.
- Verificar se o equipamento está ajustado conforme padrão de registro de ECG de 12 derivações: 25 mm/s, ajuste de ganho de 10 mm/mV (N) filtro (50Hz) desligado (Off).
- Digitar os dados do paciente no equipamento de Tele-ECG, incluindo o nome, data de nascimento, peso, altura, medicamentos e indicação do exame, confirmando todas as informações com o paciente e/ou responsável diretamente.
- Orientar ao paciente para que seja realizada a abertura da camisa expondo região do tórax. Nas mulheres manter a região das mamas protegidas.
- Orientar aos homens sobre necessidade de tricotomia na região torácica a fim de fixar os eletrodos na região precordial e solicitar a autorização se necessário.
- Realizar a antissepsia da pele com papel toalha ou gaze e álcool 70% para limpeza de oleosidades para garantir melhor aderência dos eletrodos na



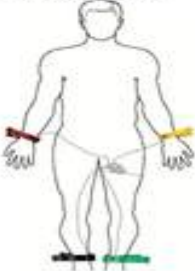
região torácica, membros superiores (região dos pulsos) e membros inferiores (região dos tornozelos).

- Merecer maior cuidado e delicadeza na limpeza da pele dos pacientes com peles sensíveis, crianças e idosos e/ou debilitados.
- Posicionar os eletrodos conforme Tabelas 2 e 3. Em bebês, crianças e idosos com pele sensível utilizar eletrodos descartáveis e conectar o cabo do eletrocardiógrafo para eletrodos.
- Solicitar para que o paciente mantenha a respiração normal, relaxado e tranquilo para proceder à gravação do exame. Os bebês e crianças pequenas podem ser acalentados no colo do seu responsável. O paciente deve estar confortável e relaxado para atingir a gravação com mínimo de artefatos.
- Verificar a impressão do traçado eletrocardiográfico na linha de base, observando ausência de artefatos ou interferência. Enviar a gravação acionando o comando do equipamento e aguardar emissão do número de protocolo do Sistema do Tele-ECG.
- Retirar os eletrodos e solicitar para o paciente e/ou responsável para vestir-se, informando a finalização do procedimento.
- Orientar o tempo de espera para emissão do laudo médico.

**NOTA:** Qualquer alteração da técnica de gravação, posicionamento do paciente ou alteração no equipamento deverá ser registrada na inserção dos dados do paciente no equipamento. (Eldridge et.al., 2014; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012.

**Tabela 2** - Posicionamento dos eletrodos nos membros e derivações periféricas

| Posição dos eletrodos nos membros                                     |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Braço direito ( <i>Right Arm</i> (RA) vermelho)                       | - antebraço direito próximo ao pulso, face medial  |
| Braço esquerdo ( <i>Left Arm</i> (LA) amarelo)                        | - antebraço esquerdo próximo ao pulso, face medial |
| Perna esquerda ( <i>Left Leg</i> (LL) verde)                          | - perna próxima ao tornozelo, face medial          |
| Perna direita ( <i>Right Leg</i> (RL) preto)                          | - perna próxima ao tornozelo, face medial          |
| Derivações periféricas                                                |                                                    |
| D I - Positivo: braço esquerdo (LA) e Negativo: braço direito (RA)    |                                                    |
| D II - Positivo: perna esquerda (LL) e Negativo: braço direito (RA)   |                                                    |
| D III - Positivo: perna esquerda (LL) e Negativo: braço esquerdo (LA) |                                                    |
| aVR - Positivo: braço direito (RA)                                    |                                                    |
| aVL - Positivo: braço esquerdo (LA)                                   |                                                    |
| aVF - Positivo: perna esquerda (LL)                                   |                                                    |



**Fonte:** Adaptado Eldridge et.al., 2014; Thaler, 2013; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012.

**Tabela 3** - Posicionamento dos eletrodos região torácica e derivações precordiais

| Posição dos eletrodos na região torácica e derivações precordiais                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| V1 - quarto espaço intercostal na borda esternal direita                             |
| V2 - quarto espaço intercostal na borda esternal esquerda                            |
| V3 - entre o V2 e V4                                                                 |
| V4 - Quinto espaço intercostal esquerdo, na linha clavicular média ( hemiclavicular) |
| V5 - linha anterior axilar esquerda no mesmo nível horizontal como V4                |
| V6 - linha média-axilar no mesmo nível horizontal como V4 e V5                       |

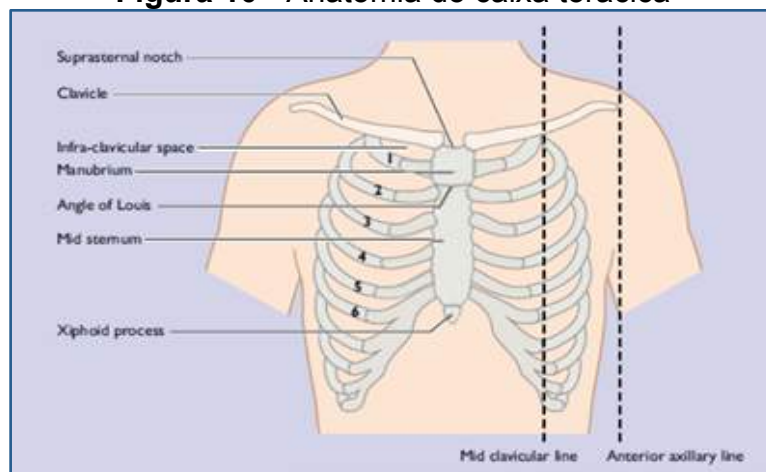
**Fonte:** Adaptado Eldridge et.al., 2014; Thaler, 2013; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012.

“Os eletrodos devem ser posicionados de acordo com as recomendações da *American Heart Association* (AHA). Se algum eletrodo for posicionado fora do padrão normal de sua posição, deve-se registrar na gravação do traçado para evitar má interpretação de ondas alteradas no ECG” (Eldridge et al., 2014, p.08)

A verificação dos espaços intercostais a partir da clavícula deve ser localizada com precisão, pois o pequeno espaço entre a clavícula e a primeira costela não é o

primeiro intercostal espaço. Como base devemos utilizar a articulação manúbrio-esternal (Ângulo de Louis) como ponto de referência principal, evitando este erro comum Figura 10. (Eldridge et.al., 2014)

**Figura 10 - Anatomia do caixa torácica**



Fonte: Crawford e Doherty, 2010

**Posição de V1 e V2:** Para localizar o ângulo de Louis deve-se posicionar o dedo abaixo da região esternal superior até uma crista horizontal óssea. Deslizando o dedo para baixo e para o lado direito irá localizar o segundo espaço intercostal. A partir deste ponto é possível contar para baixo os terceiro e quarto espaços intercostais onde é posicionado V1. Este procedimento deve ser repetido no lado esquerdo para posicionar corretamente o V2, não sendo recomendada esta colocação sem a localização precisa dos espaços. (Eldridge et al., 2014)

**Posição de V3 e V4:** O eletrodo V4 deve ser colocado no quinto espaço intercostal na linha média da clavícula. O eletrodo V3 deve, então, ser colocado a meio caminho entre a V2 e V4. (Eldridge et al., 2014)

“A posição correta de V4 é a intersecção da linha média clavicular com o quinto espaço intercostal; sendo que nas mulheres deve-se levantar a mama, mantendo os dedos nessa posição como um apoio da mama e utilize a outra mão para sentir a (esterno) extremidade medial e a (acrômio) extremidade lateral da clavícula esquerda. Para a localização de V3 o eletrodo é colocado no ponto médio entre V2 e V4.” (Crawford e Doherty, 2010, p. 625)

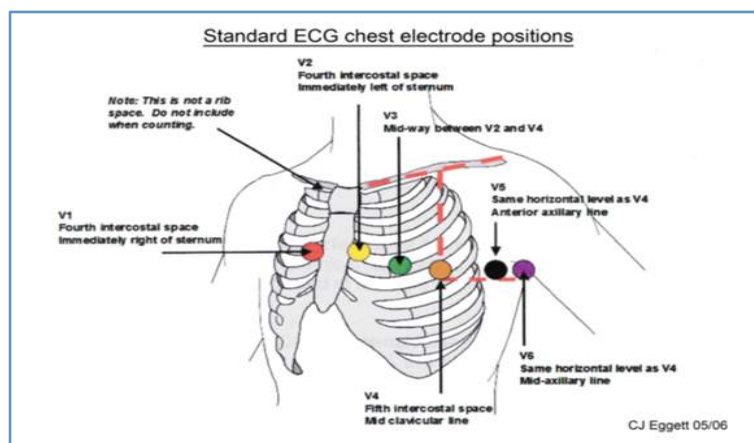
“A localização da derivação V3 e V4 em mulheres, em jovens a localização V4 na quinto espaço intercostal na linha hemiclavicular, muitas vezes cai na margem inferior da mama que se junta à parede torácica; desta forma V4 e V5 podem ser colocada com precisão sobre a parede torácica abaixo da mama. Em mulheres mais velhas, para a visualização do local V4 a parede do tórax requer levantando da mama para posicionamento do eletrodo. Deste modo poderá ser colocado com precisão no espaço intercostal

correto levantando a mama e colocando-os sob a mesma e contra a parede torácica.” (Drew, 2006, p.311)

**Posição de V5 e V6:** Os eletrodos V5 e V6, em seguida, devem ser posicionados em alinhamento horizontal com o eletrodo V4. O eletrodo V5 deve ser colocado na face anterior linha axilar; o eletrodo V6 deve ser colocado na linha médio axilar Figura 9 e 11. (Eldridge et al., 2014)

“Mover o braço do paciente para longe do tórax e localizar o centro da axila. Trace uma linha vertical para baixo, é a linha axilar média. Use a outra mão para traçar horizontalmente através de V4 e V5; V6 é colocado onde as duas linhas se encontram.” (Crawford e Doherty, 2010, p. 625)

**Figura 11 - Localização padrão das derivações na região torácica**



Fonte: Eldridge et al., 2014.

## 5.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS TRAÇADOS:

Alguns critérios são importantes a serem observados para a realização e avaliação da qualidade técnica do traçado; caso a técnica seja realizada inadequadamente o registro eletrocardiográfico também estará sem conformidade para a análise e emissão do laudo médico (Tabela 4).

“O padrão da posição dos eletrodos precordiais V1 a V6 foi definida nos anos 1930; e ainda são frequentemente sujeitos a colocação errada e contraditória no peito. Este procedimento errado pode levar não só à amplitude da onda R alterada, mas também a falsos diagnósticos de ECG como: onda T invertida "isquemia" ou alteração no segmento ST, infarto" (ondas Q ou complexos QS), e Síndrome de Brugada". (Lehmann e Katona, 2012, p.584)

“A colocação inferior V5 e V6, no sexto espaço intercostal, ou mesmo inferiores, pode alterar amplitudes utilizadas no diagnóstico de sobrecarga

ventricular". (Kligfield et.al., 2007, p.1118)

"A alta e baixa colocação de eletrodos precordiais produzem uma alteração na amplitude da onda R de cerca de 1 mm por espaço. As ondas R são menores quando V1 e V2 são colocados superiores ao quarto espaço intercostal. Podendo levar a diagnóstico errôneo sobre a progressão da onda R ou infarto do miocárdio anterior que podem resultar de eletrodos precordiais mal posicionados superiormente". (Drew, 2006, p.310)

"Ativação ventricular normal no plano horizontal tem como característica a transição da morfologia rS, característica de V1, para o padrão qR típico em V6, com o r aumentando progressivamente de tamanho, até o máximo em V5, e o S progressivamente se reduzindo até V6. Os padrões intermediários de RS (zona de transição) habitualmente ocorrem em V3 e V4." (Pastore et al., 2016, p.2)

**Tabela 4 - Abordagem de artefatos eletrocardiográficos.**

| Avaliação Técnica do Traçado                                                                                                                                       | Significado                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Onda P e R são negativas em D1 e positiva em aVR                                                                                                                   | Troca de eletrodos membro superior entre si                                                        |
| Amplitude de ondas pequenas em D2 (braço direito) ou D3 (braço esquerdo).                                                                                          | Troca dos eletrodos dos membros inferior direito trocado por eletrodo de um dos membros superiores |
| Alteração da progressão normal da onda R de V1 e V6                                                                                                                | Troca de eletrodos precordiais (V1 a V6)                                                           |
| Padrão rSr' simulando atraso final de condução, ou morfologia rS de V1 a V3 e onda P negativa em V1, simulando SAE                                                 | Eletrodos V1 e V2 posicionados incorretamente acima do segundo espaço intercostal                  |
| Suspeita de Dextrocardia (ondas P negativa em DI e positiva em aVR), com inversão da progressão da onda R em precordiais                                           |                                                                                                    |
| Eliminar o ruído e interferência (artefato imitando taquicardias ou alterações ST-T)                                                                               |                                                                                                    |
| A utilização de gel condutor em faixa contínua no precórdio resulta num traçado igual de V1-V6, correspondente à média dos potenciais elétricos nestas derivações. |                                                                                                    |

**Fonte:** Modificado e adaptado de: Pastore et al., 2016; Baranchuk et. al., 2009; Rosen, Koppikar, Shaw e Baranchuk, 2014

Em situações de emergências, em pacientes hospitalizados devido a ferimentos no peito, colocação de desfibrilador, ou por outras razões, os locais dos eletrodos alternativos devem ser claramente identificados no ECG final. (Drew, 2006)



**Dicas:**

“A técnica alternativa para a colocação dos eletrodos na região precordial de manobra H / N para a posição V1 e V2, foi avaliada por Lehmann e Katona (2012) e consiste na colocação da mão direita do paciente na parte superior do tórax anterior, com o polegar e os outros quatro dedos ao redor da base do seu pescoço (manobra H / N).”

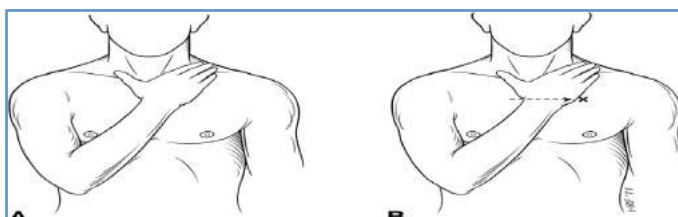
Os quatro dedos intimamente justapostos são orientados basicamente na linha do antebraço, com o dedo anelar e mindinho tocando a clavícula. Figura 12 (A) visualmente determina um ponto específico 'X' que é definido como uma marca no peito (B) onde uma linha horizontal imaginária, traçada a partir de junção de base-de-dedo/pulso, cruza a borda lateral da mão.

Resumo em três passos do método sugerido (manobra H / N) Figura 13 (A) etapa 1 – uso da mão ao pescoço manobra definir o ponto de 'X'. (B) etapa 2 – identificar o provável nível de espaço intercostal (circulado 'X') da seguinte forma: utilizar ponto 'X', se ele já se sobrepõe um espaço intercostal; caso contrário (se o 'X' se sobrepõe uma costela) use o espaço intercostal imediatamente subjacente. (C) passo 3 – contar por palpação sequencial (setas curvas/tracejada) dois espaços abaixo para o quarto, onde V1 e V2 devem ser colocados na região para esternal.”

Esta manobra ainda merece estudos complementares para sua avaliação.

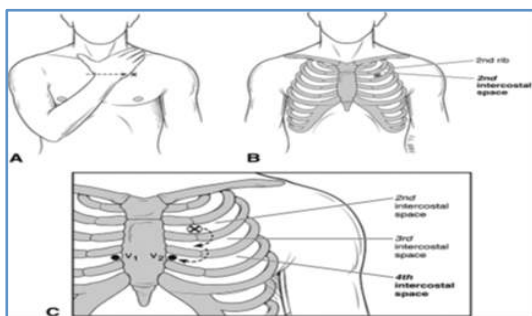
Lehmann e Katona, 2012

**Figura 12 - (A) Manobra de mão-pesçoço (H/N) e (B) geração de ponto x**



Fonte: Lehmann e Katona ,2012

**Figura 13 - Manobra H/N etapas: A, B e C**



Fonte: Lehmann e Katona , 2012



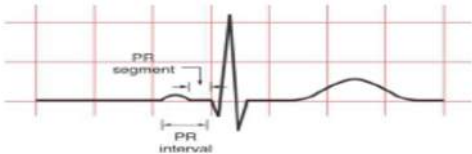
## 6 INTERPRETAÇÃO DO TRAÇADO DO ECG NORMAL

### 6.1 ELETROCARDIOGRAMA NORMAL

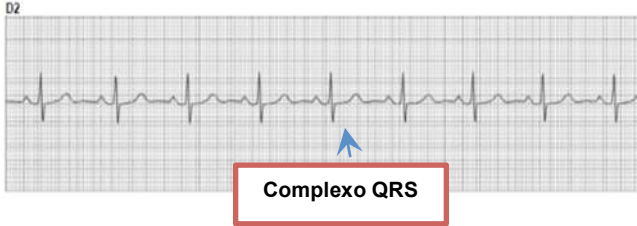
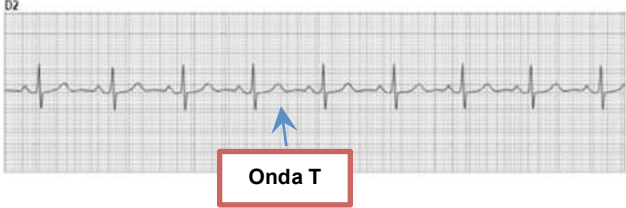
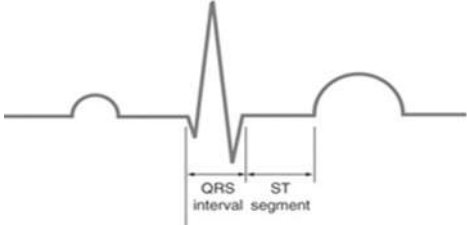
A análise do traçado cardíaco consiste no reconhecimento do ciclo cardíaco que consiste na contração (sístole) e relaxamento (diástole), cujos eventos podem ser gravados através do eletrocardiógrafo e observados no traçado dos registros elétricos através de ondas e linhas de base verificada no eletrocardiograma normal; o conhecimento de alguns conceitos é essencial para esta avaliação do funcionamento cardíaco Tabela 5 e Figura 14:

“O Ritmo Sinusal (RS) é um ritmo fisiológico do coração, que se origina no átrio direito alto, observado no ECG de superfície pela presença de ondas P positivas nas derivações D1, D2 e aVF. O eixo de P pode variar entre  $-30^\circ$  e  $+90^\circ$ . A onda P normal possui amplitude máxima de 2,5 mm e duração igual ou inferior a 110 ms. Podem ocorrer modificações de sua morfologia dependentes da Frequência Cardíaca.” (Pastore et al., 2016, p.01)

**Tabela 5** - Descrição do traçado cardíaco, eletrocardiograma normal

|                                 | Definições                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Frequência cardíaca (FC)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>50bpm e 100bpm (adultos)</li> <li>Métodos de Cálculo FC:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Calcular através da divisão de 1500 pelo número de quadrados pequenos entre dois complexos QRS ou duas ondas P contíguas.</li> <li>Calcular contando o número de quadrados maiores que contém um intervalo R-R, em seguida, dividir 300 por este número. P.ex.: se existem 4 quadrados em um intervalo R-R <math>300/4 = 75</math> batimentos por minuto</li> </ol> </li> </ul>               |
|                                 |  <p>RR-interval = 3 squares<br/><math>300/3 = 100 \text{ bpm}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ritmo cardíaco:</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Regular</b> - quando são feitas as medidas dos intervalos entre os ciclos cardíacos, aferidos entre as espículas dos QRS (os intervalos R-R) são iguais ou constantes.</li> <li><b>Irregulares</b> - quando os intervalos são diferentes ou inconstantes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Onda P</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presente em todos os ciclos cardíacos com a origem do estímulo cardíaco originando do marca-passo fisiológico (nó sinusal); despolarização atrial.</li> <li>Característica morfológica: onda arredondada e simétrica; unifásica, regular, positivas nas derivações D1, D2 e aVF e negativa na derivação aVR.</li> <li>Amplitude - <math>&lt; 2,5\text{mm}</math></li> <li>Duração inferior a 110 ms (0,11s)</li> <li>Eixo de P pode variar entre <math>-30^\circ</math> e <math>+90^\circ</math></li> </ul> |
|                                 |  <p>Onda P</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Segmento PR</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Segmento de linha que conecta a onda P ao QRS;</li> <li>Característica morfológica: linha isoeletrica ao nível da linha de base do traçado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Intervalo PR</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intervalo de tempo medido entre o início da onda P e o início do QRS;</li> <li>Duração no adulto, entre 120ms (0,12s) a 200ms (0,20s) e constante</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                 |  <p>PR segment<br/>PR interval</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

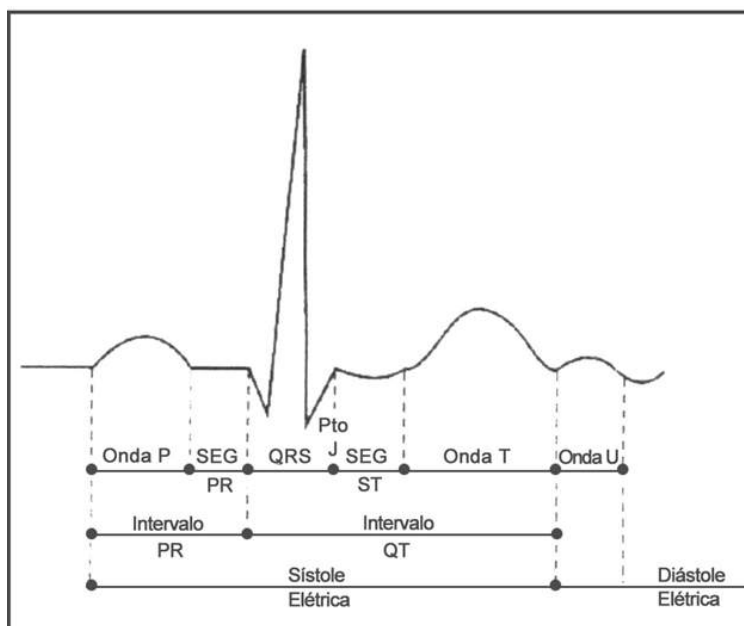


|                     | Definições                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complexo QRS</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentes em todos os ciclos cardíacos, onda com três deflexões ou mais, despolarização ventricular;</li> <li>• Característica morfológica: com deflexão espiculada estreita, sendo a que primeira deflexão negativa - onda Q; a primeira deflexão positiva onda R e a primeira deflexão para baixo que segue a R é onda S. Podemos ainda observar que em alguns traçados se houver uma segunda é a deflexão para cima Onda R' e após segue uma deflexão para baixo é a onda S; S' a deflexão negativa que segue a R'</li> <li>• Duração inferior a 120ms (0,12s);</li> <li>• Amplitude entre 5 e 20 mm nas derivações do plano frontal e entre 10 e 30 mm nas derivações precordiais, com orientação normal do eixo elétrico.</li> <li>• Os limites normais do eixo elétrico do coração no plano frontal situam-se entre <math>-30^\circ</math> e <math>+90^\circ</math>.</li> </ul> |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Onda T</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A terceira onda do ECG normal, repolarização ventricular total;</li> <li>• Característica morfológica: onda arredondada e assimétrica, com a fase ascendente mais lenta e a descendente mais rápida;</li> <li>• Amplitude variável, menor que o QRS;</li> <li>• Polaridade positiva em D1-D2-aVF-V2 a V6 e negativa em aVR.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Intervalo QT</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclui o complexo QRS, o segmento ST e a onda T. É medida do início do QRS ao término da onda T, portanto representa a duração total da atividade elétrica ventricular</li> <li>• Duração entre os limites do iQTC variam com o sexo e são aceitos como normais até o máximo de 450 ms (0,45 s) para homens e 470 ms (0,47 s) para mulheres.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>SegmentoST</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linha reta do final do complexo QRS com o começo da onda T; corresponde ao tempo final da despolarização ventricular até o início da repolarização ventricular.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Onda U</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podendo identificada ocasionalmente a onda U é a quarta onda do ECG, vindo logo após a onda T;</li> <li>• Característica morfológica: onda arredondada</li> <li>• Duração curta duração, de pequena amplitude com a mesma polaridade da onda T precedente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Fonte: Adaptado de: Pastore et al., 2016; Thaler, 2013; Feldman e Goldwasser, 2004

(conclusão)

(continuação)

**Figura 14 - Elementos do eletrocardiograma normal**

Fonte: Feldman e Goldwasser, 2004

## 6.2 AVALIAÇÃO DO TRAÇADO ELETROCARDIOGRÁFICO PELO ENFERMEIRO

Para o Enfermeiro avaliar o traçado eletrocardiográfico quanto à qualidade da técnica do traçado, aspecto do padrão das derivações e possíveis alterações eletrocardiográficas, as cinco questões apoiam essa observação (Atwood e Wadlund, 2015; Thaler, 2013):

### 1. Possui onda P?

**Sim:** ondas P estão presentes.

Se há ondas P de aspecto normal, então o ritmo é sinusal.

**Não:** se não houver onda P então o ritmo deve estar se originando fora do nó sinusal.

### 2. Complexo QRS está estreito (ou alargado)?

**Sim:** complexo QRS são estreitos, sendo o normal menor que 0,12 segundos de duração, caracteriza que a despolarização ventricular está progredindo pelo meio normal de condução e que requer quantidade de tempo menor, portanto as vias normais (com origem nó AV ou acima dele, que alcança o feixe de His, os ramos direito e esquerdo e destes para as células de

*Purkinje*).

**Não:** os complexos QRS não são estreitos. O complexo QRS alargado caracteriza que a origem da despolarização ventricular está abaixo do feixe de His dentro dos próprios ventrículos e espalha-se mais lentamente, pois não utiliza o meio de condução normal.

3. **Para cada onda P existe um complexo QRS?**

**Sim:** a relação de uma onda P precedendo cada complexo QRS. O ritmo certamente é de origem sinusal ou atrial.

**Não:** existe a falta de relação entre a onda P e complexo QRS é considerada uma dissociação AV.

4. **O ritmo é regular (ou irregular)?**

**Sim:** verificar os intervalos R-R são iguais ou constantes.

**Não:** apresentando intervalos diferentes ou inconstantes é considerado irregular.

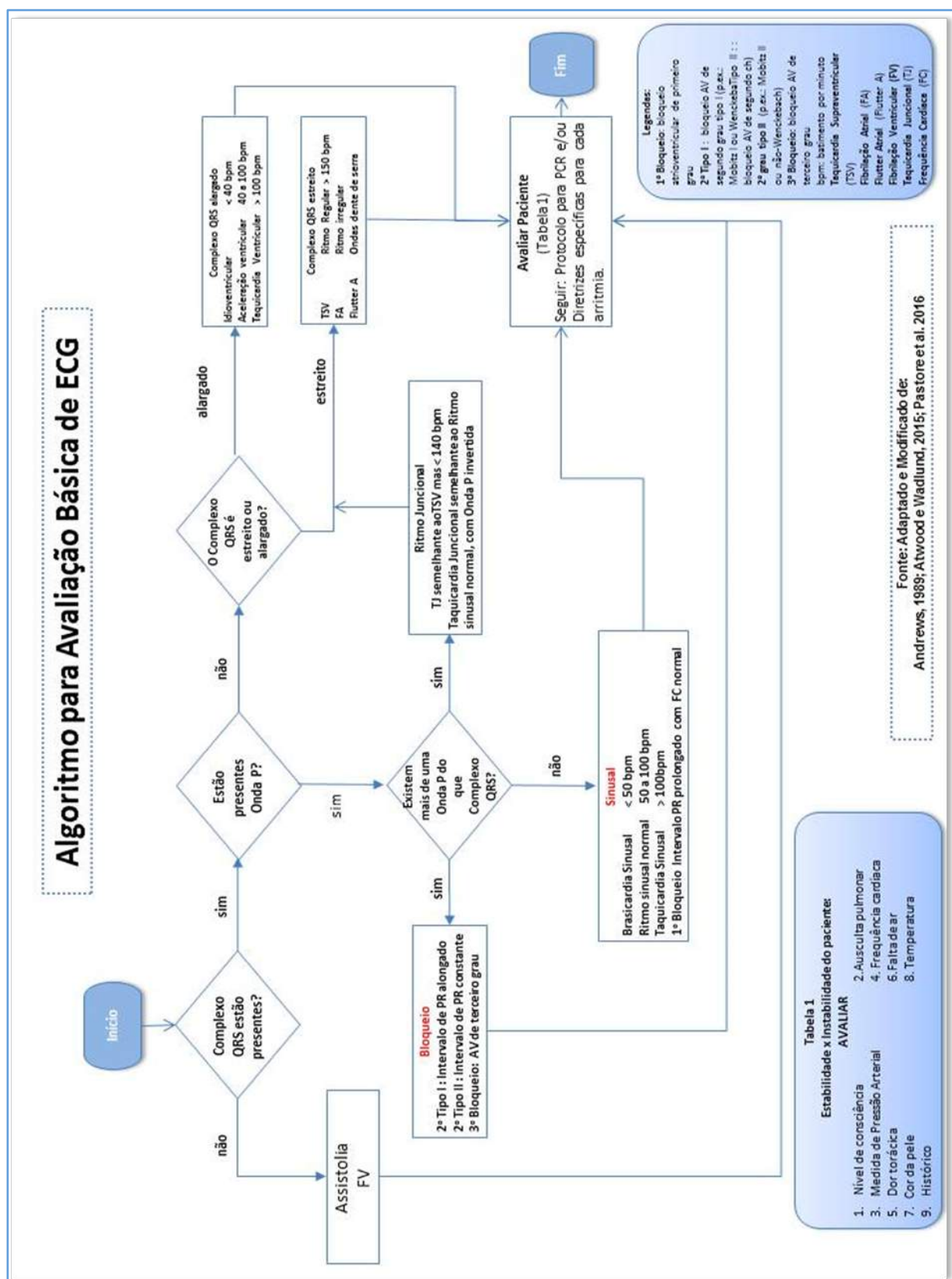
5. **A frequência cardíaca está normal?**

**Sim:** está entre 50 a 100 bpm

**Não:** verificar se: <50 bpm considerar Bradicardia ou se > 100 bpm considerar taquicardia.

Com base nos estudos de Andrews (1989) sobre três diferentes algoritmos para a interpretação do ritmo cardíaco, em Atwood e Wadlund (2015) que descreve o Método *for* CRISP (*Cardiac Rhythm Identification Simple People*) e Pastore et al. (2016) nas Diretrizes sobre Emissão de Laudos de ECG 2016, foi adaptado e desenvolvido um algoritmo para interpretação de ECG pelo Enfermeiro (Figura 15). Esta orientação apoiará a avaliação inicial da qualidade do traçado cardíaco durante a realização do ECG e na assistência do Enfermeiro.

Figura 15 - Algoritmo para avaliação básica de ECG



### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

A análise do traçado eletrocardiográfico deve ser realizada em conjunto com o exame físico, avaliação das manifestações dos sinais e sintomas, a aferição da Pressão Arterial (PA) e saturação de oxigênio. Principalmente em situações de emergência o Enfermeiro avaliará o paciente preconizando:

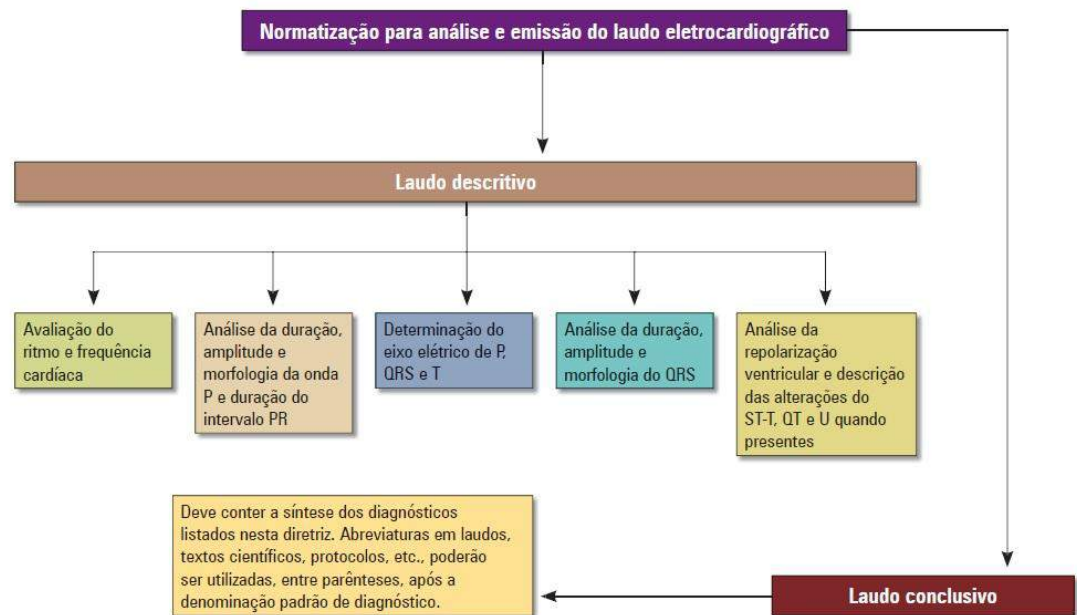
- Nível de consciência
- Ausculta pulmonar
- Medida da Pressão Arterial
- Frequência Cardíaca
- Dor torácica
- Falta de ar
- Cor da pele
- Temperatura
- Histórico

### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

O Enfermeiro deverá correlacionar com o histórico do paciente o diagnóstico obtido em laudo médico no ECG, uma vez que através desta avaliação inicial poderão ser alteradas condutas terapêuticas e/ou novos procedimentos diagnósticos.

## **6.3 LAUDO MÉDICO**

Segundo Pastore et al. (2009) o laudo completo emitido pelo cardiologista é dividido em duas etapas, a descritiva e a conclusiva conforme figura 16:

**Figura 16 -** Normatização para análise e emissão do laudo eletrocardiográfico

Fonte: Pastore et al., 2009

**Figura 17 - Eletrocardiograma normal.**

SRG, 48 a., fem. ritmo sinusal, FC= 73 bpm; P=0,11 sec; PRi = 0,18 sec; QT = 039 sec;

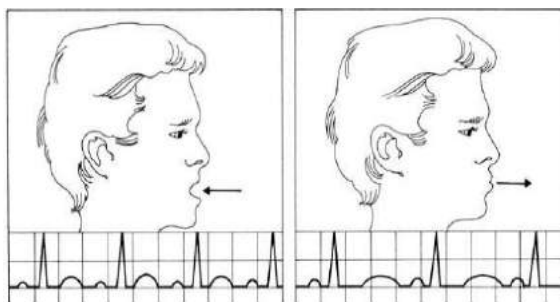


Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016



**Dica:****Arritmia Sinusal (AS):**

É uma arritmia respiratória, fisiológica e está diretamente relacionada com o ciclo respiratório. Depende do sistema nervoso autônomo e caracteriza-se pela variação dos intervalos PP (acima de 160 ms segundo Katz ou 120 ms de acordo com Bellet) durante o RS. Reflete a variação da frequência cardíaca com a inspiração e expiração. A inspiração acelera a frequência cardíaca e a expiração reduz. Muito frequente em crianças e adolescentes (Figura 18). (Pastore et al., 2016; Thaler, 2013)

**Figura 18 - Arritmia Sinusal****Fonte:** Thaler, 2013**Avaliação de Risco do Enfermeiro**

O Enfermeiro deverá verificar o pulso do paciente, que poderá estar irregular, porém sem sintomas. Em geral não causa nenhum problema de hemodinâmico, porém é importante verificar se o ritmo é regular para não ser despercebida a manifestação de arritmia mais grave (p.ex.: fibrilação atrial)

## 7 CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS

As arritmias estão descritas seguindo a classificação dos critérios da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (SSESP) como Urgência (U) ou Indicação de Acompanhamento Cardiológico (IAC).

A alteração eletrocardiográfica com classificação do critério de Urgência e/ou



Indicação de Acompanhamento Médico à atuação do Enfermeiro é prioritária na interpretação do traçado do ECG, na verificação dos parâmetros hemodinâmicos e a abordagem sobre a queixa de dor, tontura ou síncope. Todas as arritmias classificadas como Urgência devem estar apoiadas no pronto atendimento e em seus protocolos e diretrizes específicas.

“Arritmia cardíaca são as alterações na frequência, formação e/ou condução do impulso elétrico através do miocárdio.” (Pastore et al., 2016, p.01)

“As arritmias muitas vezes passam despercebidas pelo paciente e são descobertas acidentalmente através do exame físico ou ECG de rotina. Os sintomas podem ser percebidos como palpitações, batimento cardíaco acelerado sustentado regular ou irregular. As sensações podem ser leve desconforto, tontura, síncope e mais graves como a angina, arritmias malignas e a morte súbita. O ECG, portanto é útil para identificar desencadear novas intervenções terapêuticas e procedimentos diagnósticos”. (Thaler, 2013, p. 97)

## 7.1 URGÊNCIA (U)

### 7.1.1 Bloqueio Atrioventricular (BAV) de Terceiro grau ou BAVT

“Os estímulos de origem atrial não conseguem chegar aos ventrículos e despolarizá-los, fazendo com que um foco abaixo da região de bloqueio assuma o ritmo ventricular. Não existe, assim, correlação entre a atividade elétrica atrial e a ventricular, o que se traduz no ECG por ondas P não relacionadas ao QRS. A frequência do ritmo atrial é maior que a do ritmo de escape. Pode ser intermitente ou permanente. Há um bloqueio cardíaco completo com dissociação AV, na qual os átrios e os ventrículos são estimulados por marca-passos independentes.” (Pastore et al., 2016, p.06)

**Figura 19** - Bloqueio Atrioventricular Total. FC 34 bpm. CNE, 42 a, masc.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

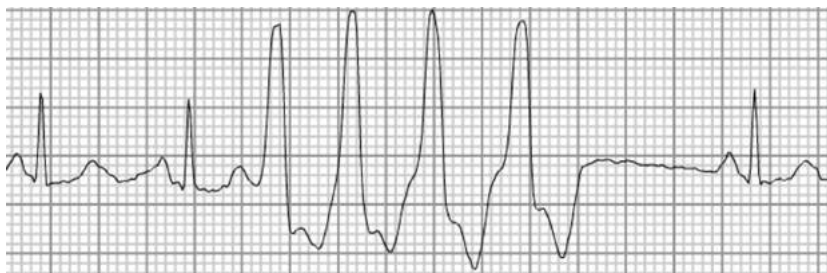
### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

Para os pacientes com BAVT a atenção na avaliação da Pressão Arterial (PA) e às manifestações clínicas com as síncope, pré-síncope ou tonturas, sintomas que possam definir o baixo fluxo cerebral ou Insuficiência Cardíaca (IC) em consequência da bradicardia. Este paciente possui a grande possibilidade da implantação de Marca-Passo (MP) como conduta terapêutica, este paciente requer atendimento com protocolo de urgência. (Thaler, 2013; Lorga et al, 2002; Filho e cols, 2013)

#### **7.1.2 Taquicardia Ventricular**

“A Taquicardia Ventricular Monomórfica (TVM) corresponde ao ritmo ventricular com três batimentos sucessivos, a morfologia uniforme e a frequência superior a 100 bpm. São classificados de acordo com sua duração em Taquicardia Ventricular Sustentada (TVS) ou Não Sustentada (TVNS), se o período da arritmia for ou não superior a 30 segundos, respectivamente.” (Pastore et al., 2016, p.05)

**Figura 20 - TVNS monomórfica. VAG, 43 a, fem.**



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

#### **7.1.3 Taquicardia Paroxística Supraventricular (TSVP)**

Essa arritmia pode ser denominada de taquicardia nodal atrioventricular reentrante. É comum ocorrer com início súbito, desencadeada por um batimento supraventricular prematuro (atrial ou juncional), e seu término é igualmente abrupto. Pode ocorrer em corações normais. FC 150 a 250 bpm. (Thaler, 2013)

“A Taquicardia por Reentrada Atrioventricular (TRAV) ortodrômica utiliza o sistema de condução normal no sentido anterógrado e uma via acessória no

sentido retrógrado. O QRS da taquicardia geralmente é estreito e a onda P retrógrada, geralmente localizada no segmento ST, pode apresentar-se com morfologia diversa, dependendo da localização da via acessória. O intervalo RP é superior a 80 ms” (Pastore et al., 2016, p.04)

**Figura 21** - Taquicardia Paroxística Supraventricular (TSVP) FC: 145 bpm. MJS, 82 a, fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

#### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

A atenção do Enfermeiro aos pacientes com TV deve ser prontamente relacionada ao histórico de comorbidade com doença cardíaca estrutural correlacionada com baixa fração de ejeção do ventrículo e a presença de sintomas como: síncope ou pré-síncope, fadiga e tontura relacionados a exercício físicos ou esforço, pois existe risco aumentado de morte súbita. Importante a aferição da PA, FC e saturação do oxigênio, a informação e registro dos medicamentos como antiarrítmicos (p.ex. betabloqueador, bloqueador de canal de potássio, bloqueador canal de sódio) e nos pacientes não responsivos iniciar o protocolo para parada cardiorrespiratória.

O diagnóstico TSVP os pacientes geralmente não possuem comorbidade com cardiopatia estrutural, porém quando não controlada poderá levar a grave comprometimento hemodinâmico, portanto a avaliação do paciente e a verificação da PA, FC e saturação do oxigênio além do registro sobre os sinais e sintomas de: dispneia, hipotensão, dor torácica, rebaixamento do nível de consciência e síncope. Alguns dos fatores de risco são: consumo excessivo de cafeína, álcool ou drogas e hipertireoidismo. Este paciente deve ter acompanhamento médico e que poderá ter como conduta inicial a manobra vagal (massagem do seio carotídeo) e administração de medicamentos como adenosina. Nos quadros de maior instabilidade hemodinâmica a transferência para ambientes hospitalares, pois o paciente poderá ser submetido à cardioversão elétrica. (Filho e cols, 2013; Piegas et al, 2015; Thaler, 2013; Lopes e Ferreira, 2013)

#### **7.1.4 Síndrome Coronária Aguda com Supradesnivelamento de ST ou Infarto do miocárdio com elevação ST.**

“É uma síndrome clínica caracterizada por sintomas de isquemia do miocárdio em associação com a persistente elevação do traçado eletrocardiográfico do segmento ST e subsequente liberação de

biomarcadores de necrose miocárdica.” (O’Gara *et.al.*, 2013, p.83)

#### Crítérios diagnósticos da presença de lesão:

“Lesão subepicárdica: elevação do ponto J e do segmento ST, com concavidade ou convexidade (mais específica) superior desse segmento em duas derivações contíguas que exploram a região envolvida, de pelo menos 1 mm no plano frontal e precordiais esquerdas. Para as derivações precordiais V1 a V3, considerar, em mulheres,  $\geq 1,5$  mm; em homens acima de 40 anos,  $\geq 2,0$  mm; e em homens abaixo de 40 anos  $\geq 2,5$  mm de supradesnívelamento ST.

Lesão subendocárdica: depressão do ponto J e do segmento ST, horizontal ou descendente  $\geq 0,5$  mm em duas derivações contíguas que exploram as regiões envolvidas, aferido 60 ms após o ponto J.

O diagnóstico da corrente de lesão leva em consideração a presença concomitante de alterações da onda T e do segmento ST reconhecidas em pelo menos duas derivações concordantes.” (Pastore *et al.*, 2016, p.11)

**Figura 22** - Síndrome coronária aguda com supradesnívelamento de ST; FC: 65 bpm. A.T.C., 58 a, fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

A avaliação do Enfermeiro em pacientes com suspeita de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) em ambiente extra-hospitalar requer a abordagem sobre algumas das características dos sintomas atuais (o momento do início, tempo de duração, qualidade, intensidade, relação com o esforço e repouso) e o histórico de Doença Coronária Arterial (DCA) e Angina prévia; a atenção especial com pacientes idosos, do sexo feminino, com Diabetes Mellitus (DM), IC e uso de MP pois possuem características de risco e manifestação atípica.

Importante destacar a avaliação PA, FC e Saturação de O<sub>2</sub>, sendo necessário a previsão de insumos hospitalares para as condutas terapêuticas como: instalação de cateter de oxigênio (saturação de oxigênio < 94%, ou na presença de desconforto respiratório), administração de medicamentos como antiinflamatório (Ácido Acetilsalicílico - AAS), analgésicos (sulfato de morfina endovenosa), vasodilatadores sublingual (nitroglicerina, mononitrato de isossorbida ou dinitrato de isossorbida) e fibrinolítico que agem na reversão de eventual espasmo e/ou para o alívio da dor anginosa.

O rápido pronto atendimento nos pacientes com sintomas isquêmicos é determinante no tamanho do infarto, ao menor grau de disfunção ventricular e menores índices de mortalidade. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. (Piegas et al., 2015; Filho e cols, 2013)



#### **Dica:**

Para todas as arritmias com Classificação de Urgência o contato do sistema móvel pré hospitalar (sistema SAMU) como meio facilitador para o correto diagnóstico dessas arritmias e o transporte imediato do paciente para unidade hospitalar é essencial para a qualidade de sobrevivência desses pacientes.

(Piegas et al., 2015, p.03)



## 7.2 INDICAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO CARDIOLÓGICO (IAC).

### 7.2.1 Bloqueios intraventriculares

“São alterações na propagação intraventricular dos impulsos elétricos, determinando mudanças na forma e na duração do complexo QRS. Essas mudanças na condução intraventricular podem ser fixas ou intermitentes. Os bloqueios podem ser causados por alterações estruturais do sistema de condução His-Purkinje ou do miocárdio ventricular (necrose, fibrose, calcificação, lesões infiltrativas ou pela insuficiência vascular), ou funcionais, devido ao período refratário relativo de parte do sistema de condução, gerando a aberrância da condução intraventricular. (Pastore et al., 2016, p.08)

### 7.2.2 Bloqueios de Ramo

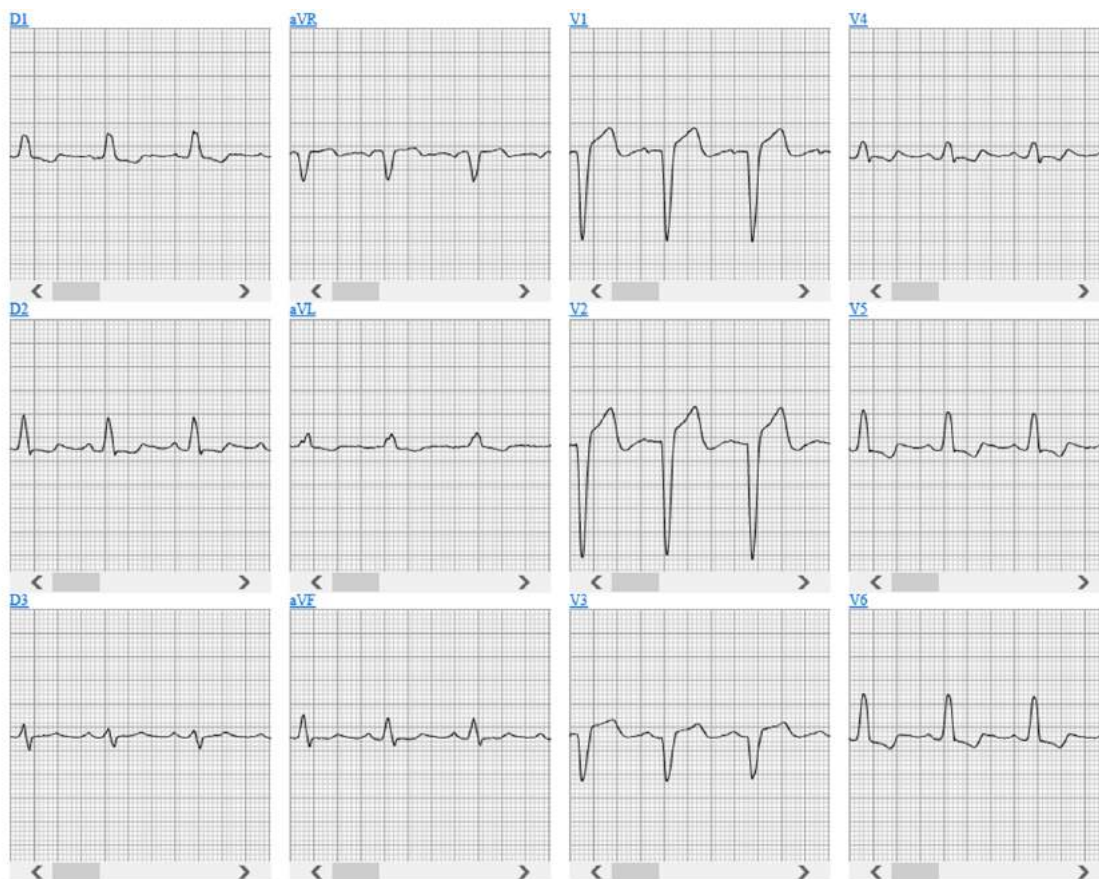
“O Bloqueio de ramo é diagnosticado analisando a duração e a morfologia dos complexos QRS.” (Thaler, 2013, p. 177)

#### Bloqueio de ramo esquerdo

Atraso de condução ou bloqueio no sistema intraventricular no ramo esquerdo. Resulta na ativação precoce do lado direito do septo intraventricular, ápice e parede livre do ventrículo direito e consequente atraso na condução do ramo esquerdo. (Lopes, 2013; Thaler, 2013)

Nas alterações eletrocardiográficas, podemos observar:

- ✓ QRS alargados com duração  $\geq 120$  ms como condição fundamental (as manifestações clássicas do Bloqueio do Ramo Esquerdo).
- ✓ Ausência de “q” em D1, aVL, V5 e V6; variantes podem ter onda “q” apenas em aVL.
- ✓ Ondas R alargadas e com entalhes e/ou empastamentos médio-terminais em D1, aVL, V5 e V6.
- ✓ Onda “r” com crescimento lento de V1 a V3, podendo ocorrer QS.
- ✓ Ondas S alargadas com espessamentos e/ou entalhes em V1 e V2.
- ✓ Deflexão intrinsecóide em V5 e V6  $\geq 50$  ms.
- ✓ Eixo elétrico de QRS entre  $-30^\circ$  e  $+60^\circ$ .
- ✓ Depressão de ST e T assimétrica em oposição ao retardo médio-terminal. (Pastore et al., 2016, p.08)

**Figura 23 - Bloqueio de ramo esquerdo. MLJ, 72 a, fem.**

**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### **Bloqueio de ramo direito**

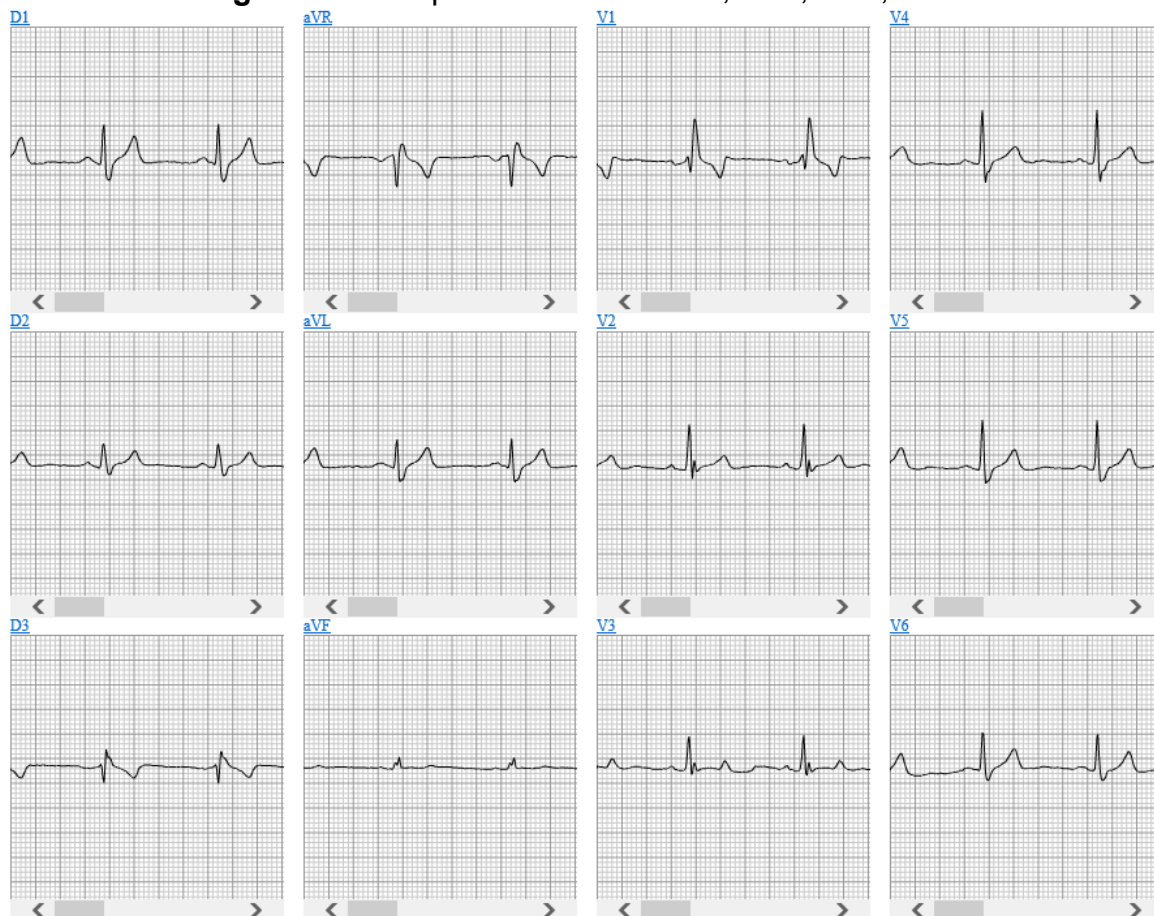
Atraso de condução no ramo direito, podendo acontecer na proporção principal do ramo direito no feixe de His ou no sistema distal do ventrículo direito. A ativação do ventrículo esquerdo ocorre normalmente; o complexo QRS não apresenta modificações na sua parte inicial. No final da ativação ventricular esquerda, o impulso passa para o lado direito através do septo intraventricular, ocasionando a ativação lenta e anormal do ventrículo direito e deste modo alterando desse modo a parte final do complexo QRS. (Lopes, 2013)

Nas alterações eletrocardiográficas, podemos observar:

- ✓ QRS alargados com duração  $\geq 120$  ms como condição fundamental.
- ✓ Ondas S empastadas em D1, aVL, V5 e V6.
- ✓ Ondas qR em aVR com R empastada.
- ✓ rSR' ou rsR' em V1 com R' espessado.
- ✓ Eixo elétrico de QRS variável, tendendo para a direita no plano frontal.
- ✓ Onda T assimétrica em oposição ao retardo final de QRS. (Pastore et al., 2016, p.09)





**Figura 24 - Bloqueio de ramo direito, JHS, 51 a, masc**

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### 7.2.3 Bloqueio Divisional

#### Bloqueio divisional anterossuperior esquerdo

- ✓ Eixo elétrico de QRS  $\geq -45^\circ$ .
- ✓ rS em D2, D3 e aVF com S3 maior que S2; QRS com duração  $< 120$  ms.
- ✓ Onda S de D3 com amplitude maior que 15 mm (ou área equivalente).
- ✓ qR em D1 e aVL com tempo da deflexão intrínsecoide maior que 50 ms ou qRs com “s” mínima em D1.
- ✓ qR em aVL com R empastado.
- ✓ Progressão lenta da onda r de V1 até V3.
- ✓ Presença de S de V4 a V6. (Pastore et al., 2016, p09)

#### Bloqueio Atrioventricular (AV)

“Diagnosticado pelo exame da relação entre as ondas P e o complexo QRS.” (Thaler, 2013, p. 165)



## Primeiro grau

“O intervalo PR é  $> 200$  ms em adultos. FC de 50 a 90 bpm. Todos os batimentos são conduzidos pelo ventrículo.” (Pastore et al., 2016, p.06)

**Figura 25** - Bloqueio atrioventricular do primeiro grau, FC = 64, PRi = 0.22 sec.. M.R.F., 20 a., masc.



Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , dissertação de Mestrado Gentil, 2016

## Segundo grau

Apenas alguns batimentos são conduzidos para o ventrículo, sendo:

**“Mobitz tipo I (Wenckebach):** Existe aumento progressivo do intervalo PR até que uma onda P bloqueia.” (Pastore et al., 2016, p.06)

**“Mobitz tipo II:** existe uma falha súbita da condução AV, na qual há uma onda P bloqueada sem prolongamento do intervalo PR. Verifica-se a condução AV 1:1 com intervalo PR fixo e, repentinamente, uma onda P bloqueada, seguida por nova condução AV 1:1 com PR semelhante aos anteriores. A frequência de falha pode ser variável, por exemplo: 5:4, 4:3 e 3:2.” (Pastore et al., 2016, p.06)

## Bloqueio Atrioventricular (AV) de Terceiro grau ou BAVT

Citada no item Classificação de Urgência pagina 35.

### Avaliação de Risco do Enfermeiro

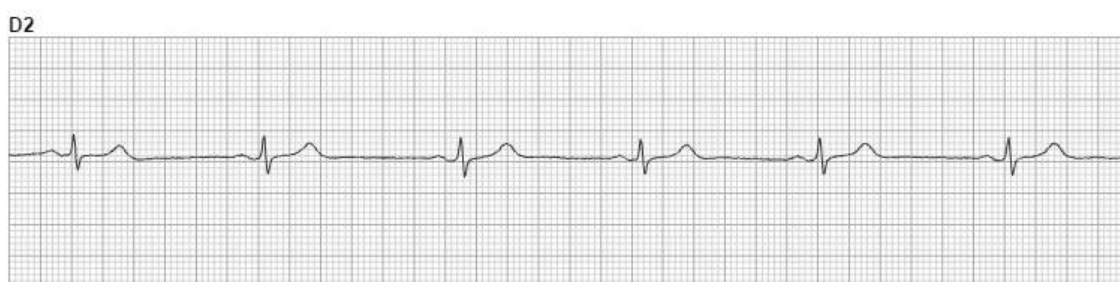
Os pacientes com bloqueios cardíacos devem ser avaliados durante consulta de enfermagem realizando no exame físico a ausculta pulmonar e cardíaca, aferição da PA, a queixa de sintomas como tontura, desmaio, fadiga, falta de ar, e dor no peito. Esses pacientes devem receber acompanhamento médico e poderão ser submetidos a exames cardíacos complementares e ressaltando que Bloqueio de Segundo e Terceiro Grau poderão ter indicação para implantação de MP provisório ou definitivo. (Thaler, 2013; Lorga et al, 2002; Filho e cols, 2013)

## 7.2.4 Arritmias diversas (Arritmias)

### Bradicardia sinusal (BS)

“Trata-se de situação definida quando a frequência cardíaca for inferior a 50 bpm”. (Pastore et al., 2016, p.01)

**Figura 26** - Bradicardia sinusal. FC: 49 bpm. R.E.T.N., 51 a., masc.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

#### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

Os pacientes com bradicardia sinusal devem ser avaliados pelo Enfermeiro as suas condições hemodinâmicas e qualquer sinal ou sintoma de IC. Os sintomas de fadiga, fraqueza, tonturas, síncope, hipotensão, alterações aguda do nível de consciência, dor torácica e sinais de IC requer avaliação do médico imediatamente para condutas e diagnóstico complementar.

Avaliação da PA, FC e saturação de O<sub>2</sub> e o uso de medicamentos como:  $\beta$ -bloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio, digoxina, alguns anti-hipertensivos,  $\beta$ -adrenérgicos, antiarrítmicos ou ainda drogas ilícitas, podem alterar a FC.

Alguns pacientes podem apresentar essa arritmia assintomática como os que fazem regularmente atividades esportivas e/ou atleta profissional. (Filho e cols, 2013)

## Taquicardia sinusal (TS)

“Corresponde a frequências superiores a 100 bpm.” (Pastore et al., 2016, p.01)

**Figura 27** - Taquicardia Sinusal. FC:108bpm. H.S.L., 38 a, fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Avaliação de Risco do Enfermeiro

Os pacientes com taquicardia sinusal devem ser avaliados pelo Enfermeiro sobre queixas de palpitações e dispnéia; porém na maioria dos casos essa arritmia não produz sintoma.

Importante observar as causas primárias que podem desencadear como: ansiedade, febre ou atividade física. Essa arritmia predispõe a aumento do consumo de oxigênio e esta sobrecarga pode levar a Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) ou doença pulmonar grave ou sinal de hipertireoidismo.

Avaliar o paciente verificando a temperatura, PA, presença de tosse, ortopnéia e agitação e/ou ansiedade.

O acompanhamento médico para possíveis novas condutas terapêuticas, principalmente para as causas primárias deverão ser consideradas para esta arritmia. (Thaler, 2013)

## Extrassístole ventricular (EV)

“As extrassístoles são arritmias comuns podendo ocorrer em 50% da população e sua incidência aumenta com a faixa etária; sendo percebida por um batimento cardíaco forte pelo paciente. Estudos apontam que a maioria dos pacientes apresenta menos de uma EV ventricular/hora, geralmente monomórfica e isolada” (Falco et.al, 2012, p.480)

“Apresenta-se como batimento originado precocemente no ventrículo, com pausa pós-extrassistólica, quando recicla o intervalo RR. Caso não ocorra modificação do intervalo RR, a Extrassístole Ventricular (EV) é chamada de interpolada. Se apresentar a mesma forma eletrocardiográfica deve ser denominada monomórfica e, se tiver diversas formas, de polimórfica. De

acordo com sua interrelação pode ser classificada em isolada, pareada, em salva, bigeminada, trigeminada, quadrigeminada. As extrassístoles ventriculares monomórficas podem ser clinicamente divididas em estreitas (QRS com duração  $< 120$  ms) e largas (QRS com duração  $\geq 120$  ms).” (Pastore et al., 2016, p.05)

### Extrassístoles ventriculares monomórficas

**Figura 28** - Extrassístoles ventriculares monomórficas; FC = 66 bpm. M.L.S., 67a., fem.



Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Extrassístoles ventriculares polimórficas

**Figura 29** - Extrassístole ventricular polimórfica. FC.: 101bpm. J.A., 83a, masc.



Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Bigeminismo ventricular

**Figura 30** - Ritmo sinusal; Bigeminismo ventricular; Extrassistolia ventricular; FC = 88bpm. D.C. 55 a., fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016



**Figura 31** - Bigeminismo ventricular; FC = 53bpm. R.N.G.40 a., fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

Para o diagnóstico de extrassístoles a avaliação do paciente com queixa de palpitação, pré-síncope ou síncope deve ser acompanhado da aferição da PA, FC e saturação do O<sub>2</sub>.

Alguns fatores podem desencadear como estresse, treinamentos físicos intensos, uso de alguns medicamentos (diuréticos, aminoglicosídeos e ciclosporina) que favorecem a deficiência de magnésio e uso de substâncias que estimulantes do coração e qualidade do sono.

Exames complementares como dosagem sanguínea para a avaliação de distúrbios eletrolíticos e o acompanhamento médico com para avaliação diagnóstica cardíaca complementar, principalmente da função ventricular e prevenção de arritmias graves como TV. (Falco *et.al*, 2012)

## **Arritmia supraventricular**

“Ritmo que se origina acima da junção entre o nó AV e o feixe de His. A identificação do local de origem da arritmia será usada sempre que possível. Quando não, será empregado o termo genérico supraventricular.” (Pastore et al., 2016, p.01)

### **Ritmo atrial ectópico (RAE)**

“Ritmo de origem atrial em localização diversa da região anatômica do nó sinusal.” (Pastore et al., 2016, p03)

### **Extrassístole atrial (EA) usa-se a sigla ESV para extrassístole supraventricular**

“Batimento ectópico atrial precoce. Pode reciclar o ciclo PP basal.” (Pastore et al., 2016, p.03)

## **Fibrilação atrial (FA)**

“A atividade elétrica atrial desorganizada, caracterizada por ausência de onda P e intervalo RR irregulares, frequência atrial entre 450 e 700 ciclos por minuto e resposta ventricular variável, é chamada FA. A linha de base pode se apresentar isoelétrica, com irregularidades finas, grosseiras ou por um misto dessas alterações (ondas “f”).” (Pastore et al., 2016, p 03)



**Figura 32** - Fibrilação atrial. FC: 71 bpm. M.G.S., 55 a., Fem.

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### **Flutter Atrial**

“O *Flutter* é a atividade elétrica atrial organizada, que pode apresentar duas direções de ativação. A forma mais comum tem sentido anti-horário, com frequência entre 240 e 340 bpm (tipo I, comum ou típico) e apresenta um padrão característico de ondas “F”, com aspecto em dentes de serrote, negativas nas derivações inferiores (circuito anti-horário) e, geralmente positivas em V1. Graus variados de bloqueio AV podem ocorrer, sendo que bloqueios superiores a 2:1 facilitam a observação das ondas “F”. As formas incomuns (tipo II, atípico ou incomum) possuem frequências mais elevadas entre 340 e 430 bpm. Podem ocorrer com ondas “F” alargadas e positivas nas derivações inferiores. O alentecimento da frequência atrial do *flutter* pode simular Taquicardia Atrial (TA).” (Pastore et al., 2016, p.03)

**Figura 33** - Flutter atrial. F.G.G., 51 a., masc.

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Avaliação de Risco do Enfermeiro

A FA e *Flutter* são as principais fontes emboligênicas de origem cardíaca e, portanto exames sanguíneos dos fatores de coagulação sanguínea e a avaliação de risco através do escore CHA2DS2 - VASc Figura 34 para fenômenos tromboembólicos é importante nos pacientes que apresentam essas arritmias.

Como fatores de risco são pacientes com comorbidades: HAS, DM, doença valvar, IAM e IC, Apneia Obstrutiva do Sono (AOS), obesidade, uso de bebidas alcoólicas, exercício físico, história familiar e fatores genéticos. Estudos epidemiológicos demonstram clara associação entre FA e risco de Acidente Vascular Cerebral (AVC), isquêmico ou hemorrágico e mortalidade.

O acompanhamento médico é importante e poderá ter a terapêutica estabelecida com a indicação de medicamentos como anticoagulante,  $\beta$ -bloqueadores ou bloqueadores de cálcio; ressaltando que pacientes com FA quando tratados com anticoagulantes possuem risco maior de hemorragia. O tratamento por cardioversão elétrica em unidade hospitalar poderá ser indicado quando observados sinais e sintomas de alterações hemodinâmicas. (Magalhães *et.al.*, 2016)

**Figura 34 - Escore de CHA2DS2-VASc**

|                | Condição                                                                                                  | Pontos |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| C              | Congestive heart failure (or Left ventricular systolic dysfunction) (ICC/ disfunção ventricular esquerda) | 1      |
| H              | Hypertension: blood pressure consistently above 140/90 mmHg (hipertensão)                                 | 1      |
| A <sub>2</sub> | Age $\geq 75$ years (Idade $\geq 75$ anos)                                                                | 2      |
| D              | Diabetes Mellitus                                                                                         | 1      |
| S <sub>2</sub> | Prior Stroke or thromboembolism (histórico de AVC)                                                        | 2      |
| V              | Vascular disease (e.g. peripheral artery disease, myocardial infarction, aortic plaque)(Doença Vascular)  | 1      |
| A              | Age 65–74 years (Idade 65–74 anos)                                                                        | 1      |
| Sc             | Sex category (i.e. female sex) (Sexo feminino)                                                            | 1      |

Fonte: Adaptado Magalhães *et.al.*, 2016

## 7.2.5 Infartos cicatrizados (Áreas Inativas)

### Área Eletricamente Inativa (AEI)

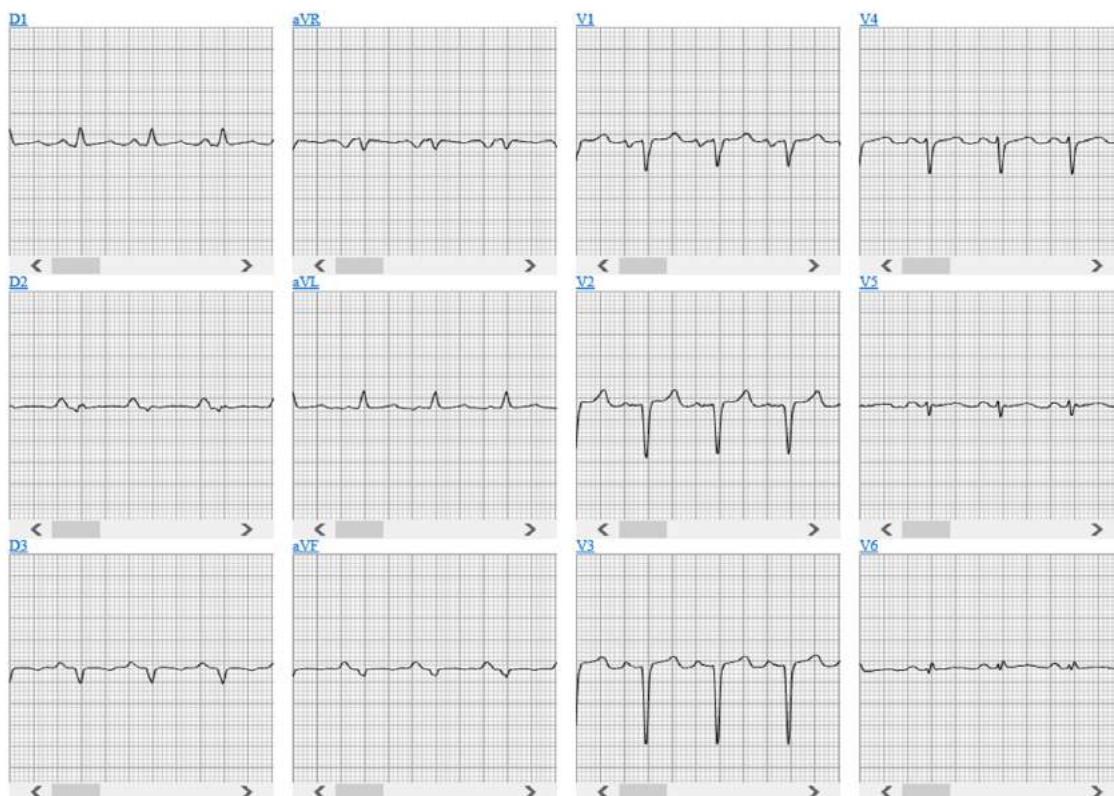
“Aquele onde não existe ativação ventricular da forma esperada, sem configurar distúrbio de condução intraventricular, caracterizada pela presença de ondas Q patológicas em duas derivações contíguas, com duração superior a 40 ms, associadas ou não à amplitude  $> 1$  mm ou redução da onda R em área onde a mesma é esperada e deveria estar presente.” (Pastore *et al.*, 2016, p.10)

**Análise topográfica das manifestações do Infarto do miocárdio ao eletrocardiograma** (Pastore *et al.*, 2016, p.10):

a) Parede anterosseptal – derivações V1, V2 e V3.

- b) Parede anterior – derivações V1, V2, V3 e V4.
- c) Parede anterior localizada – derivações V3, V4 ou V3-V5.
- d) Parede anterolateral – derivações V4 a V6, D1 e aVL.
- e) Parede anterior extensa – V1 a V6, D1 e aVL.
- f) Parede lateral baixa – derivações V5 e V6.
- g) Parede lateral alta – D1 e aVL.
- h) Parede inferior – D2, D3 e aVF

**Figura 35 - Área inativa inferosseptal. ERF, 52 a, masc.**



Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### **Avaliação de Risco do Enfermeiro**

A avaliação do paciente com Áreas Eletricamente Inativas devem receber abordagem semelhante ao paciente com SCA, já citada no item Urgência.

Na consulta o Enfermeiro poderá acompanhar histórico do paciente, a presença de comorbidades, avaliação dos parâmetros hemodinâmicos (PA, FC saturação de O<sub>2</sub>) e o acompanhamento das condutas médica de possíveis avaliações diagnósticas cardiológicas complementares e terapêuticas medicamentosas.

### 7.2.6 Sobrecargas de câmaras cardíacas (Sobrecargas),

As arritmias cardíacas relacionadas com Sobrecargas e Hipertrofia Cardíaca estão relacionadas a lesões de órgãos-alvo ou doenças cardiovasculares: hipertrofia de ventrículo esquerdo; angina ou infarto prévio do miocárdio; revascularização miocárdica prévia; Insuficiência Cardíaca (IC). As Sobrecargas refletem a hipertrofia e dilatação das câmaras do coração que está sendo submetida a uma quantidade de volume maior (sobrecarga de volume), ou à maior quantidade de pressão (sobrecarga de pressão), tendo que vencer o aumento desta resistência. (Brasil, 2013 a; Lopes e Ferreira, 2013)

Segundo a I Diretriz de Prevenção Cardiovascular:

“HAS é o mais importante fator de risco para o desenvolvimento de doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, doença cerebrovascular, doença renal crônica e fibrilação atrial e tem sido associada ao desenvolvimento de déficit cognitivo e demência. A mortalidade por doença cardiovascular (DCV) aumenta progressivamente com a elevação da pressão arterial (PA) a partir de 115/75 mmHg de forma linear, contínua e independente.” (Simão et al. 2014, p.17)

Segundo VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão:

“A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais. Considerando-se para a HAS os valores de PA  $\geq 140/90$  mmHg.” (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010; p.01)

### Sobrecarga ventricular esquerda

“Na Sobrecarga Ventricular Esquerda (SVE), o ECG não é o padrão-ouro para este item, entretanto, quando alterado, tem significado prognóstico, podendo-se utilizar vários critérios para o diagnóstico.” (Pastore et al., 2016, p.07)

### Critérios de Romhilt-Estes

“Para a existência de SVE quando se atingem de 5 pontos ou mais no escore a seguir:



- a) Critérios de 3 pontos: aumento de amplitude do QRS (20 mm no plano frontal e 30 mm no plano horizontal); padrão de *strain* na ausência de ação digitálica; e índice de Morris.
- b) Critério de 2 pontos: desvio do eixo elétrico do QRS além de  $-30^\circ$ .
- c) Critérios de 1 ponto: aumento do Tempo de Ativação Ventricular (TAV) ou deflexão intrinsecoide além de 40 ms; aumento da duração do QRS ( $> 90$  ms) em V5 e V6; e padrão *strain* sob ação do digital." (Pastore et al., 2016, p07)

### Índice de Sokolow Lyon

"É considerado positivo quando a soma da amplitude da onda S na derivação V1 com a amplitude da onda R da derivação V5/V6 for  $> 35$  mm. Nos jovens, esse limite pode ser de 40 mm." (Pastore et al., 2016, p.07)

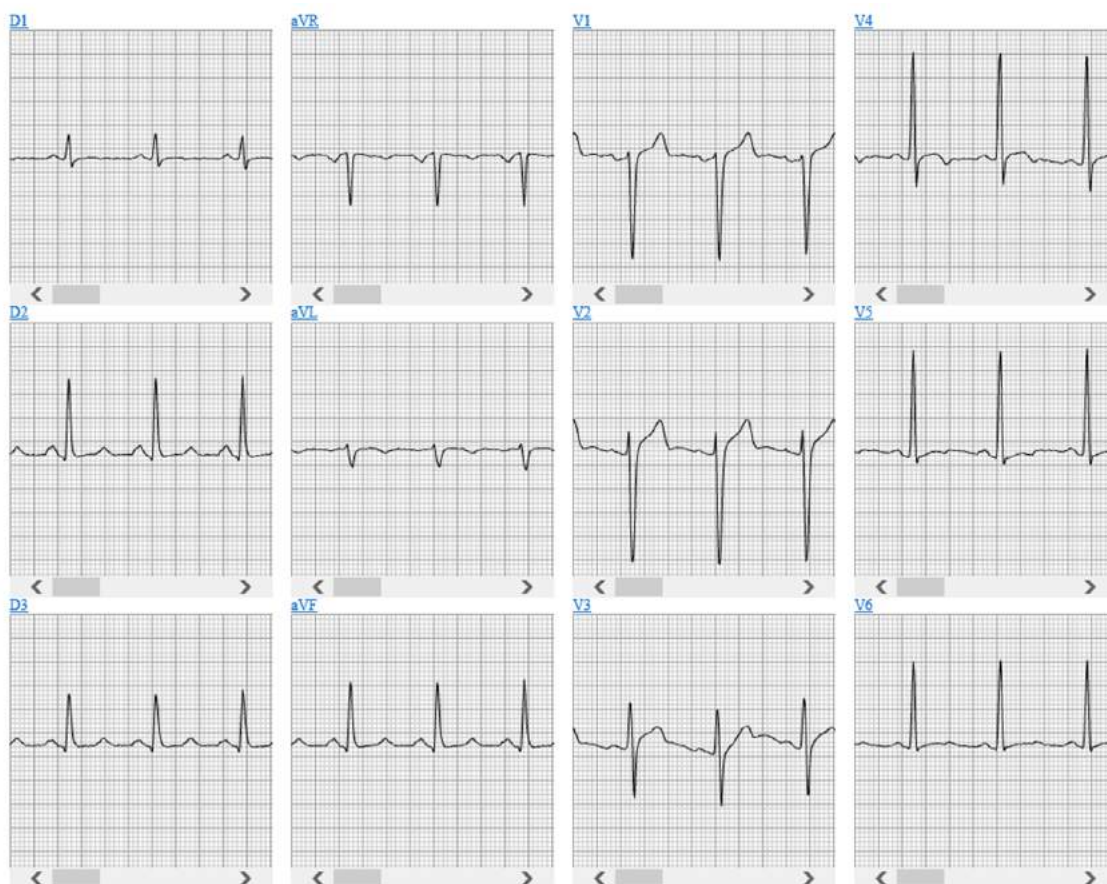
### Índice de Cornell

"Quando a soma da amplitude da onda R na derivação aVL, com a amplitude da onda S de V3 for  $> 28$  mm em homens e 20 mm em mulheres." (Pastore et al., 2016, p.07)

### Alterações de repolarização ventricular

"Onda T achatada nas derivações esquerdas (D1, aVL, V5 e V6) ou padrão tipo *strain* (infradesnívelamento do ST com onda T negativa e assimétrica)." (Pastore et al., 2016, p.07)

**Figura 36 - Sobrecarga ventricular esquerda. DC, 52 a, fem.**



Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Sobrecarga ventricular direita

“Eixo elétrico de QRS no plano frontal, localizado à direita de  $+110^\circ$  no adulto.

Presença de onda R de alta voltagem em V1 e V2 e ondas S profundas nas derivações opostas (V5 e V6).

A morfologia qR ou qRs em V1, ou V1 e V2, é um dos sinais mais específicos de Sobrecarga Ventricular Direita (SVD) e traduz maior gravidade.

Padrão trifásico (rsR'), com onda R' proeminente nas precordiais direitas V1 e V2.

Ondas T positivas em V1 após os 3 dias de vida e até os 6 anos, quando a relação R/S nessa derivação é maior que 1.

Padrão *strain* de repolarização nas precordiais direitas.

Índice - Soma de R de V1 + S V5-V6  $> 10,5$  mm.” (Pastore et al., 2016, p.07)

### Sobrecarga atrial esquerda (SAE)

“Na Sobrecarga Atrial Esquerda (SAE), há aumento da duração da onda P igual ou superior a 120 ms, associado ao aparecimento de entalhe (onda P *mitrale*) na derivação D2, com intervalo entre os componentes atriais direito e esquerdo de 40 ms e onda P com componente negativo aumentado (final lento e profundo) na derivação V1. A área da fase negativa de pelo menos 0,04 mm/s, ou igual ou superior a 1 mm<sup>2</sup>, constitui o índice de Morris, que apresenta melhor sensibilidade que a duração isolada.” (Pastore et al., 2016, p.07)

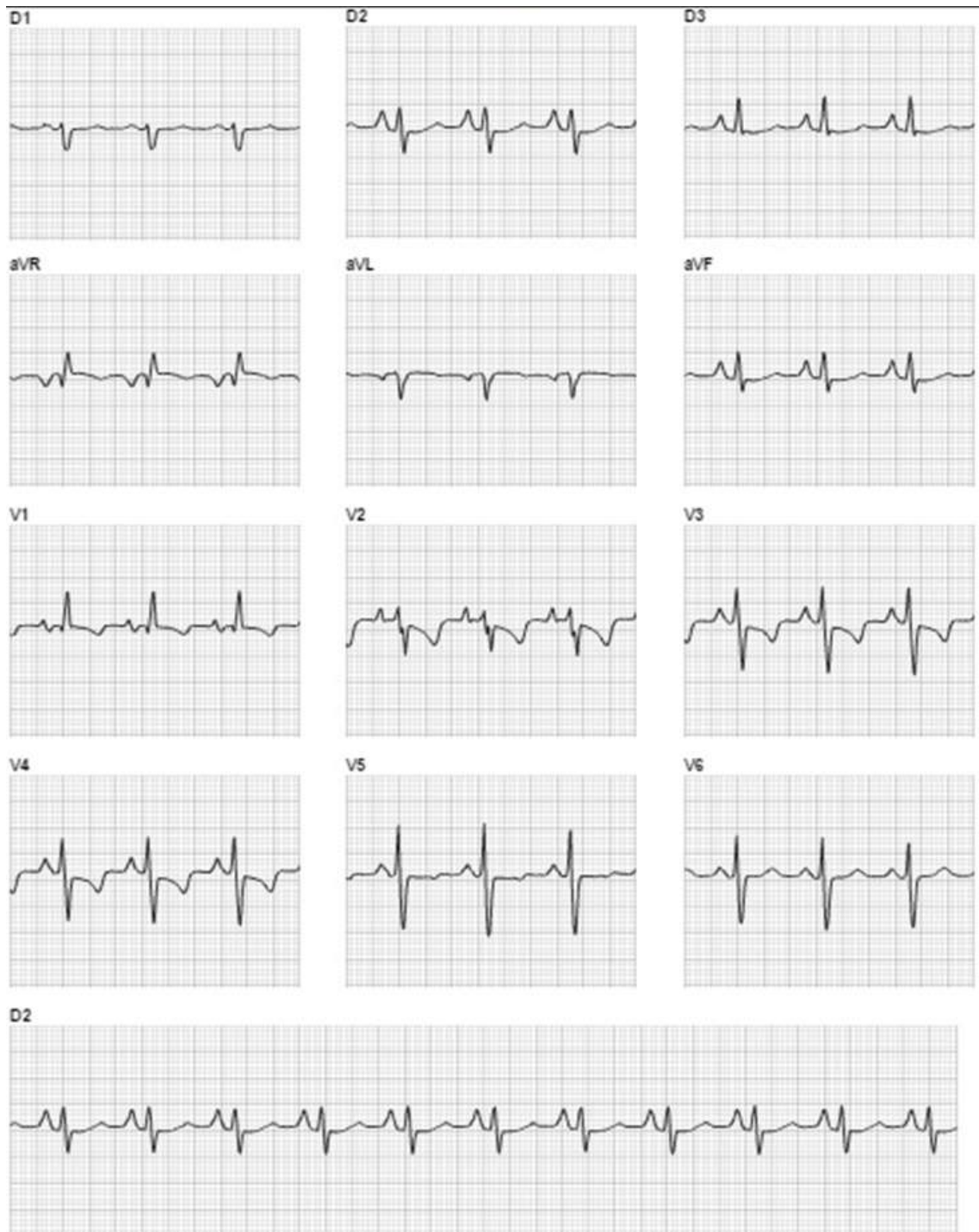
### Sobrecarga atrial direita (SAD)

“Na Sobrecarga Atrial Direita (SAD), a onda P apresenta-se apiculada com amplitude acima de 0,25 mV ou 2,5 mm. Na derivação V1, apresenta porção inicial positiva  $> 0,15$  mV ou 1,5 mm. São sinais acessórios e indiretos de SAD: Peñaloza-Tranchesí (complexo QRS de baixa voltagem em V1 e que aumenta de amplitude significativamente em V2) e Sodi-Pallares (complexos QR, Qr, qR ou qRS em V1). Raramente isolada, frequentemente é associada à SVD.” (Pastore et al., 2016, p.07)

### Sobrecarga biatrial

“A sobrecarga biatrial é a associação dos critérios SAE e SAD.” (Pastore et al., 2016, p.07)

**Figura 37** - Sobrecarga atrial direita; Sobrecarga ventricular direita. FC = 94. AVPL, 33 a., masc.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

### Avaliação de Risco do Enfermeiro

A consulta de enfermagem apoia às ações na Atenção Básica é fundamental no acompanhamento dos pacientes com PA limítrofe e HAS com objetivo de realizar o processo de educação em Saúde na prevenção primária da doença, por meio do estímulo à adoção de hábitos saudáveis de vida e estratificar o risco para doenças cardiovasculares. (Brasil, 2013 a; Simão et al. 2014)

Os fatores de risco para a HAS são: idade (acima de 65 anos), sendo que em São Paulo estudos apontam que metalúrgicos acima de 40 anos tem prevalência acima de 24.7%; gênero prevalência global para homens e mulheres e etnia duas vezes maior prevalente em indivíduos de cor não-branca; excesso de peso e obesidade; ingestão excessiva de sódio tem sido correlacionada com elevação da PA; ingestão de álcool por períodos prolongados de tempo pode aumentar a PA; sedentarismo sendo que a atividade física reduz a incidência de HAS, mesmo em indivíduos pré-hipertensos, bem como a mortalidade; a predisposição genética e os fatores ambientais tendem a contribuir para essa combinação em famílias com estilo de vida pouco saudável (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

As ações do Enfermeiro na aferição da PA, estratificação de risco (exames laboratoriais, ECG, Índice tornozelo braquial (ITB) e avaliação utilizando o Escore de Risco de Framingham (ERF) que estima a probabilidade de ocorrer infarto do miocárdio ou morte por doença coronária no período de 10 anos, apoiam as ações de prevenção primária de lesões subclínicas de órgãos alvo. O intervalo da consulta é em acordo com o risco: baixo, moderado e alto, sendo respectivamente: anual, semestral e quadrimestral. (Brasil, 2013<sup>a</sup>; Simão *et al.* 2014; Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

Os laudos de ECG identificam diagnósticos: Sokolow-Lyon > 35 mm e Cornell (> 28 mm para homens; > 20 mm para mulheres) que indicam Sobrecarga Ventricular Esquerda e, portanto subsidiam o diagnóstico de lesão subclínica para o risco cardiovascular. (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

## 8 SITUAÇÕES ESPECIAIS

### 8.1 DEXTROCARDIA

É a forma mais comum de mau posicionamento cardíaco. É qualquer situação onde o coração está localizado dentro do lado direito do peito, ao invés do lado esquerdo. (Eldridge et.al., 2014 To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012).

A inversão acidental dos eletrodos do braço direito com braço esquerdo pode dar uma falsa onda P invertida na derivação I. Em primeiro lugar devem-se eliminar erros técnicos e, portanto, o ECG com ondas P e QRS negativas em DI e progressão limitada da onda R nas derivações V1 a V6 irão sustentar a suspeita de dextrocardia. Na suspeita de dextrocardia no ECG inicial, um segundo ECG deve ser



registrado, conforme procedimentos citados a seguir, mantendo nos registros os dois ECGs. (Eldridge et al., 2014; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012).

### Dextrocardia com *situs inversus totalis*

“Onda P negativa em D1 e positiva em aVR; complexos QRS negativos em D1 e aVL e progressivamente menores de V1 a V6 (o que a diferencia da troca de eletrodos de membros superiores).” (Pastore et al., 2016, p.17).

“Ela pode estar associada com o *situs inversus* condição onde outros órgãos estão em uma relação de imagem de espelho para a posição normal.” (Eldridge et al., 2014)



#### Dica:

##### O que observar:

- ✓ Onda P, QRS e T invertida na derivação DI
- ✓ AVR com ondas P, QRS e T em geral, positivas lembrando a derivação aVL.
- ✓ Inversão da progressão da onda R nas derivações precordiais.

##### Como proceder com a nova gravação de ECG:

- ✓ Reverter os eletrodos precordiais à posição peito direito, (por exemplo, V3R, V4R etc)
- ✓ Inverta os cabos dos braço e deixar as perna na posição normal

**Fonte:** Eldridge et al., 2014; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012.

### Dextroposição

“Pode ocorrer onda P negativa ou *minus-plus* em D1, onda Q profunda em D1 e aVL e complexos qRS a partir das precordiais direitas.” (Pastore et al., 2016, p17)

**Dextrocardia-Situs solitus****Dicas:****O que observar:**

- ✓ Ondas Q nas derivações DI e aVL
- ✓ Grandes ondas R nas derivações V2 e V3
- ✓ Regressão da onda R nas precordiais
- ✓ Derivações Normais dos membros

**Como proceder com a nova gravação de ECG:**

- ✓ Reverter precordiais para o lado direito
- ✓ Manter os eletrodos dos membros na sua posição normal

**Fonte:** Eldridge et.al., 2014, ; To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline, 2012.

**Dicas:**

1. Uma abordagem alternativa é trocar as conexões do braço direito e esquerdo. Isso vai "normalizar" a aparência das derivações dos membros. Posteriormente inverter os eletrodos precordiais para o lado direito nas posições de "V3R", "V4R", "V5R" e "V6R".
2. Nas duas situações deve haver anotação clara sobre a gravação para descrever os eletrodos, por exemplo: "V3R", "V4R" reposicionados e a inversão dos eletrodos dos membros. Esta abordagem é importante para evitar a possibilidade de ser negligenciado o diagnóstico de dextrocardia.

(Eldridge et al., 2014)

## 8.2 MARCA-PASSO

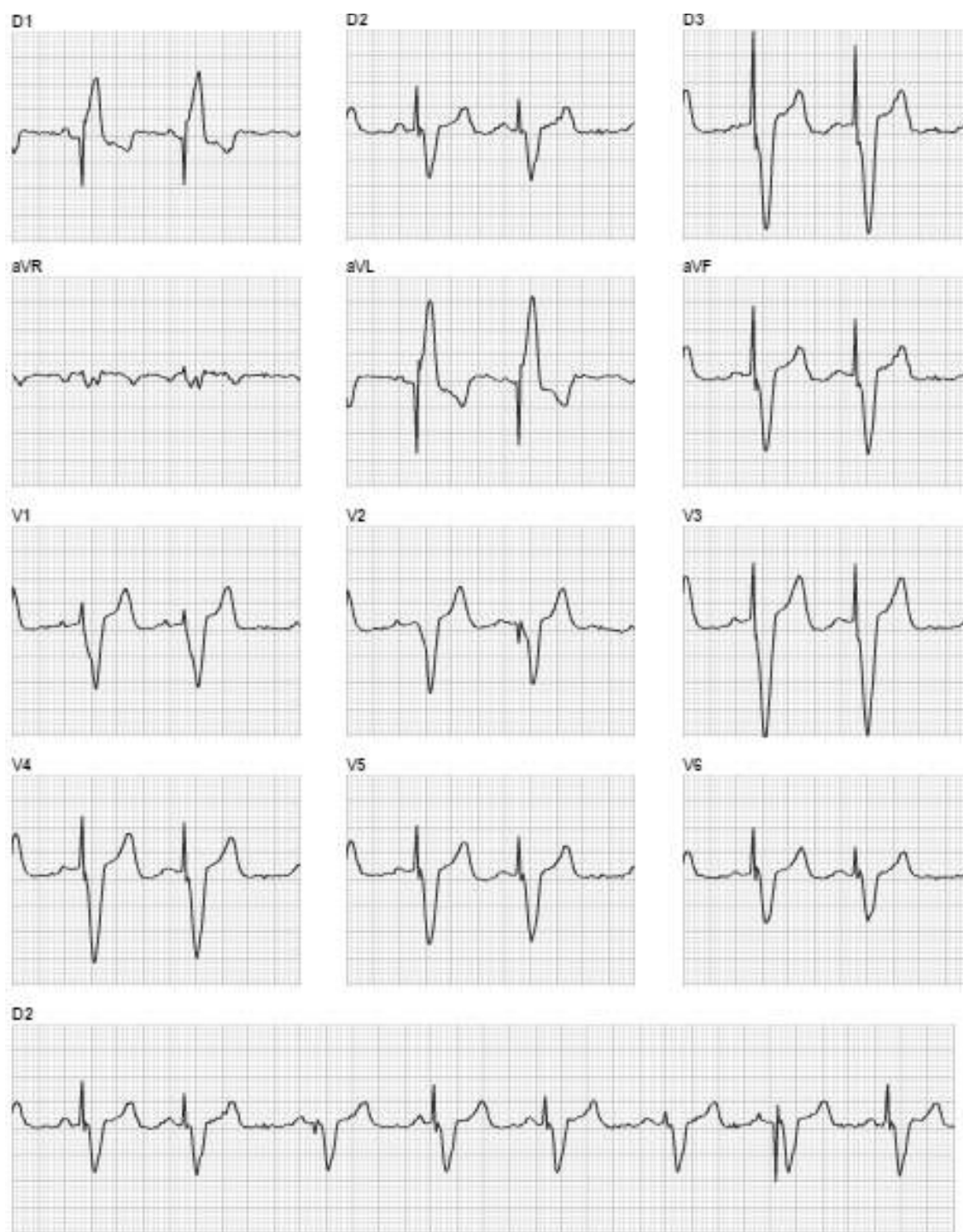
Um dos principais procedimentos para avaliação do funcionamento do marca-passo implantado é o ECG que fornece as seguintes informações como: tipo de MP, localização do cabo-eletrodo, funcionamento adequado e/ou disfunção do MP. (Lopes e Ferreira, 2013)

Os geradores de MP são classificados pelos sistemas de estimulação e área a ser estimulada (Lopes e Ferreira, 2013; Thaler, 2013 ):

- Unicameral (sistema de estimulação em câmara única);
- Bicameral (sistema de estimulação limitado ao átrio e ventrículo);
- Multicâmara (multissítio - ventrículo direito e esquerdo)

A análise do comando do MP no traçado eletrocardiográfico é percebida através da presença de uma pequena espícula. A energia (estímulo) comandada pelo MP é o que inicia a despolarização artificial das câmaras cardíacas, localizando onde o cabo-eletrodo está posicionado (átrio, ventrículo ou ambos). Nem sempre a visualização no ECG de repouso da espícula é simples, pois sua amplitude pode ser menor do que 1 mV. (Lopes e Ferreira, 2013; Thaler, 2013 )

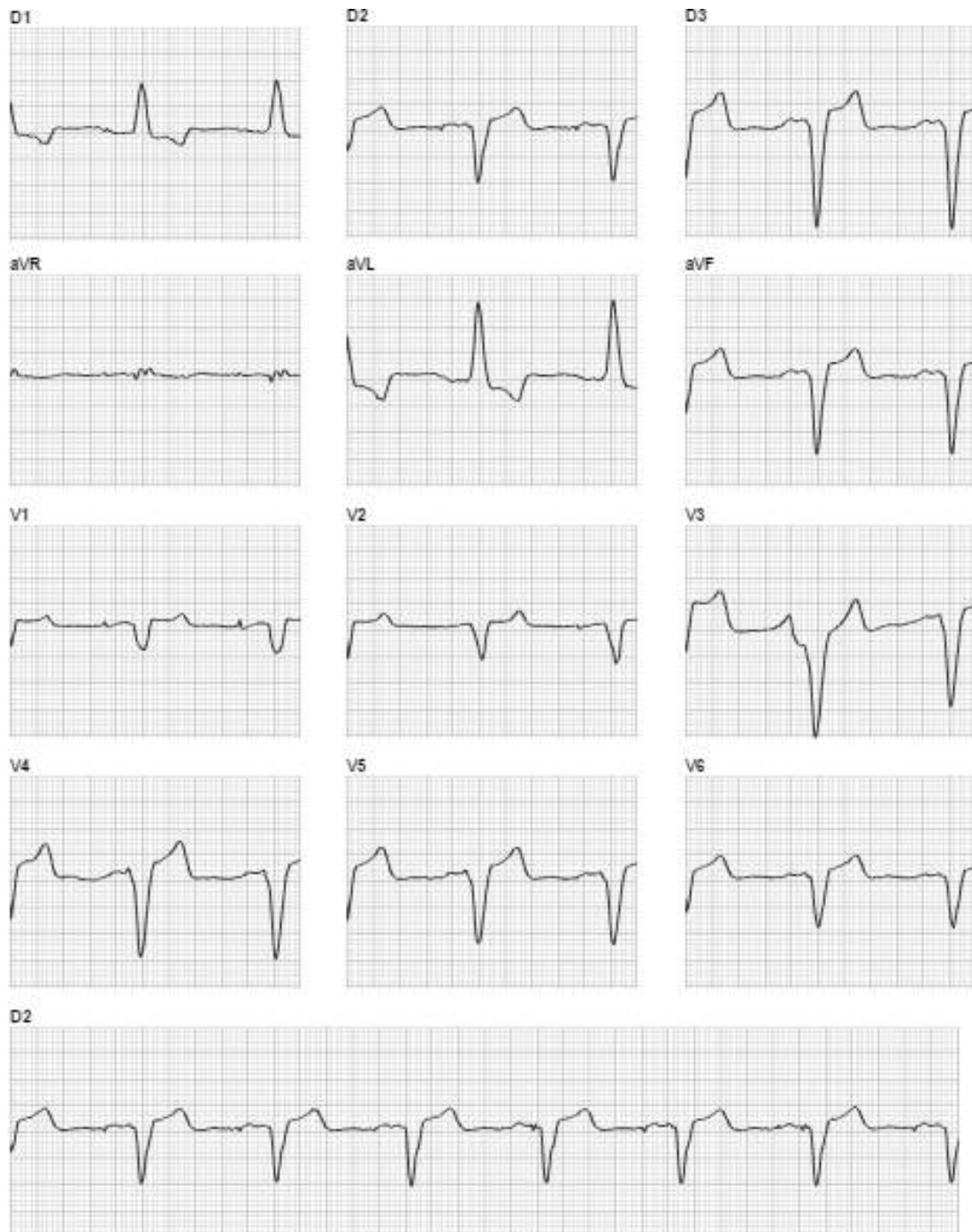
Com o MP na região ventricular, poderemos observar o complexo QRS amplo e bizarro; os eletrodos ficam localizados no ventrículo direito e este estimula primeiro seguido pelo ventrículo esquerdo, gerando um padrão idêntico ao bloqueio de ramo esquerdo, com um retardo na ativação ventricular esquerda, também poderá ser observada uma onda P retrógada ou não Figura 38. (Thaler, 2013 )

**Figura 38** - Marca-passo comando ventricular. E.P.S. 78 a., fem.

**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

A localização do MP atrial gera uma espícula seguida por uma onda P e um complexo QRS normal Figura 39. (Thaler, 2013)

**Figura 39** - Marca-passo comando átrio . S.A.S. 68 a., fem.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

MP sequencial serão vistas duas espículas, uma precedendo a onda P e uma precedendo um complexo QRS largo e bizarro Figura 40. (Thaler, 2013)

**Figura 40** - Marca-passo seguindo átrio e comandando ventrículo. R.C.F., 71 a., masc.



**Fonte:** Banco de Dados Sistema Tele-ECG , Dissertação de Mestrado Gentil, 2016

## 9 REFERÊNCIAS

Andrews L. ECG Rhythms Made Easier with Algorithms: For CE Credit. *Am J Nurs.* 1989; 89 (3): 365-372.

Atwood D, Wadlund D. ECG Interpretation Using the CRISP Method: A Guide for Nurses. *AORN Journal*. 2015; 102(4): 396-408.

Aula de Anatomia. <http://www.auladeanatomia.com>. [Online]; 2001 [cited 2016 Agosto 30/08/2016. Disponível em: <http://www.auladeanatomia.com/novosite/sistemas/sistema-cardiovascular/coracao/>

Baranchuk A, Shaw , Alanazi H, Campbell , Bally K, Redfearn P, et al. Electrocardiography Pitfalls and Artifacts:The 10 Commandments. *Critical Care Nurse*. 2009, 29(1): 68-73.

Brasil. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Brasília: Ministério da Saúde; 2013

Brasil. Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: hipertensão arterial sistêmica. *Cadernos de Atenção Básica*, n. 37. Brasília. 2013 (a). 128 p.: il. Disponível em site: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_pessoa\\_doenca\\_cronica.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_doenca_cronica.pdf)

Campos N, Nicolosi D. Tele-ECG (Tele-eletrocardiografia à distância via celular). Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia e Fundação Adib Jatene. Premio Mario Covas. [Online].; 2008 [cited 2015 Dezembro. Available from: [www.premiomariocovas.sp.gov.br/2008/2007/TIC/TIC\\_77.DOC](http://www.premiomariocovas.sp.gov.br/2008/2007/TIC/TIC_77.DOC)

Corporation BS. <http://www.lifebeatonline.com>. [Online]; 2015 [cited 2016 Agosto 30/08/2016. Disponível em: <http://www.lifebeatonline.com/en-US/explore-heart-conditions/heart-smart.html>

Crawford J, Doherty L. Ten steps to recording a standard 12-lead ECG. *Practice Nursing*. 2010; 21(12): 622-630.

Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Pocket Book.5ª edição 2011-2013.

Drew BJ. Celebrating the 100th Birthday of the Electrocardiogram: Lessons Learned from Research in Cardiac Monitoring. *American Journal of Critical Care*. 2002; 11(4): 378-388.

Drew BJ. Pitfalls and Artifacts in Electrocardiography. *Cardiol Clinics*. 2006; 24(3): 309–315.



Eldridge J, Richley D, Baxter S, Blackman S, Breen C, Brown C, et.al.. Clinical Guidelines by Consensus: Recording a standard 12-lead electrocardiogram. An approved methodology by the Society of Cardiological Science and Technology (SCST). United Kingdom. 2014. Disponível em: [http://www.scst.org.uk/resources/B2D\\_SCST\\_Recording\\_a\\_12-lead\\_ECG\\_2015\\_CS2v2.1.pdf](http://www.scst.org.uk/resources/B2D_SCST_Recording_a_12-lead_ECG_2015_CS2v2.1.pdf)

Falco NMLD, Grupi , Sosa E, Scanavacca M, Hachul D, Lara S, et al. Redução da Densidade de Extrassístoles e dos Sintomas Relacionados após Administração de Magnésio por Via Oral. Arq Bras Cardiol. 2012; 98(6): 480-487.

Feldman J, Goldwasser GP. Eletrocardiograma. Revista da SOCERJ. 2004;17(4): 251-256.

Filho CH e cols. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Diretrizes* Brasileiras de Cardiologia, *Pocket Book*. 2011-2013; (5): 4-446.

Kawamoto E. Anatomia e fisiologia humana. São Paulo: EPU; 1998.

Kligfield P, Gettes LS, Bailey J, Childers R, Deal BJ, Hancock EW. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Journal of the American College of Cardiology. 2007 Mar; 13; 49(10):1109-27

Lehmann MH, Katona AM. Proposed bedside maneuver to facilitate accurate anatomic orientation for correct positioning of ECG precordial leads V1 and V2: a pilot study. The Journal of Emergency Medicine. 2012; 43 (4): 584-92.

Lopes JL, Ferreira FG. Eletrocardiograma para Enfermeiros. 1st ed. São Paulo: Atheneu; 2013.

Lorga A, Lorga Filho A, D'Ávila A, Rassi Jr A, de Paola AA, Pedrosa A, et al. Diretrizes para Avaliação e Tratamento de Pacientes com Arritmias Cardíacas. Arq. Bras.Cardiol. 2002; 79: 1-50.

Magalhães LP, Figueiredo MJO, Cintra FD, Saad EB, Kuniyishi RR, Teixeira RA et al. II Diretrizes Brasileiras de Fibrilação Atrial. Arq. Bras. Cardiol. 2016; 106 (4): 1-22.

Nicolau JC, Polanczyk CA, Pinho JA, Bacellar MSDC, Ribeiro DGL, Darwich RN, et al. Diretriz de interpretação de eletrocardiograma de repouso. Arq Bras Cardiol. 2003; 80: 1-18

O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al.. ACCF/AHA Guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2013; (6): 78 –140.

Pastore CA, Pinho C, Germiniani H, Samesima N, Mano R et al.. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. Arq Bras Cardiol. 2009; 93 (1):1-19



Pastore CA, Pinho JA, Pinho C, Samesima N, Pereira-Filho HG, Kruse JL, et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2016; 106 (4Supl.1): 1-23

Piegas, L S, Timerman, A., Feitosa GS, Nicolau JC, Mattos L A P, Andrade MD, et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2015; 105(2): 1-121.

Rosen AV, Koppikar S, Shaw C, Baranchuk A. Common ECG Lead Placement Errors. Part I: Limb lead Reversals. Int J Med Students. 2014; 2 ( 3):92-98.

Schlant RC, Adolph RJ, DiMarco JP, Dreifus LS, Dunn MI, Fisch C, et al. Guidelines for eletrocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures. 1992; 85 (3): 1221-1228.

Simão AF, Précoma DB, Andrade JP de, Correa FH, Saraiva JFK, Oliveira GMM de. I Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq. Bras. Cardiologia. 2013; 101 (6 suppl 2): 1-63

Sociedade Brasileira de Cardiologia /Sociedade Brasileira de Hipertensão /Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95 (supl.1):1-51

Teoria del eletrocardiograma. Senñales ECG e información clínica. <http://www.electrocardiografia.es/>. [Online]. [cited 2016 Agosto 30/8/2016. Disponível em: <http://www.electrocardiografia.es/>

Thaler MS. ECG essencial. Eletrocardiograma na prática clínica diária. 7 ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.

To A, Officer A. Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Guideline. Cardiac Sciences. Methodology. 2012, Nov, Version No.: 1.0 Document Number # QH-GDL-387:2012. Disponível em: <https://www.health.qld.gov.au/qhpolicy/docs/gdl/qh-gdl-387.pdf>