UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM

SELMA ROSSI GENTIL

DESENVOLVIMENTO DE UM CADERNO SOBRE AVALIAÇÃO DO
ELETROCARDIOGRAMA: CONTRIBUIÇÃO PARA A PRÁTICA DE
ENFERMEIROS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE

SÃO PAULO
2016

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM

SELMA ROSSI GENTIL

DESENVOLVIMENTO DE UM CADERNO SOBRE AVALIAÇÃO DO
ELETROCARDIOGRAMA: CONTRIBUIÇÃO PARA A PRÁTICA DE
ENFERMEIROS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE

Dissertação de Mestrado Profissional em
Enfermagem na Atenção Primária de
Saúde no Sistema Único de Saúde –
MPAPS.

Área de concentração: Cuidado em
Atenção Primária em Saúde

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lislaine A. Fracoli

VERSÃO CORRIGIDA

A versão original encontra-se disponível na Biblioteca da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo.

SÃO PAULO
2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Catálogo na Publicação (CIP)
Biblioteca “Wanda de Aguiar Horta”
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Gentil, Selma Rossi

Desenvolvimento de um Caderno sobre Avaliação do Eletrocardiograma: Contribuição para a Prática de Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde. / Selma Rossi Gentil. São Paulo, 2016.

171 p.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Lislaine Aparecida Fracolli

Área de concentração: Cuidado em Atenção Primária em Saúde.

1. Eletrocardiografia. 2. Educação permanente. 3. Manuais. 4. Enfermagem em saúde pública. 5. Doença crônica. 6. Atenção primária à saúde. I. Título.

Nome: Selma Rossi Gentil

Título: Desenvolvimento de um Caderno Sobre Avaliação do Eletrocardiograma: Contribuição para a Prática de Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde.

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem na Atenção Primária de Saúde no Sistema Único de Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Nome:	Instituição:
-------	--------------

Julgamento:	Assinatura:
-------------	-------------

Nome:	Instituição:
-------	--------------

Julgamento:	Assinatura:
-------------	-------------

Nome:	Instituição:
-------	--------------

Julgamento:	Assinatura:
-------------	-------------

AGRADECIMENTOS

À orientadora e amiga, **Profª Drª Lislaine A. Fracolli**, pela competência, respeito e confiança com que conduziu este processo.

Às Professoras **Drª. Andrea Cotait Ayoub, Profª Drª Marilia Cristina Prado Louvison e Profª Drª Anna Luiza Gryschek**, pelas valiosas contribuições no Exame de Qualificação.

Ao **Dr. Francisco Faustino de Albuquerque Carneiro**, pelo carinho e oportunidade de compartilhar suas experiências tão valiosas.

Aos **amigos do Setor de Exames Cardiológicos do Ambulatório da Várzea do Carmo**, pela troca enriquecedora de experiências.

À **Sandra Maria Gentil** pelo apoio na revisão ortográfica.

Às **Comissões de Ética das instituições Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia e Ambulatório da Várzea do Carmo da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo**.

Agradeço **a todos os amigos** que me apoiaram com palavras de estímulo e confiança nesta jornada.

DEDICATÓRIA

*À **minha mãe e minha avó Serena** (in memorium) meu exemplo de vida e de mulheres fortes a quem dedico todas as minhas conquistas.*

*Ao **Paulo meu marido**, companheiro de todos os momentos, pela compreensão e carinho, incentivando na realização deste desafio.*

*À minha irmã **Ana Cristina**, sempre amiga.*

*Aos meus sobrinhos **Gabriela, Rodrigo e Pedro** sempre ao meu lado com ideias inovadoras.*

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”

Paulo Freire

Gentil SR. Desenvolvimento de um Caderno sobre Avaliação do Eletrocardiograma: Contribuição para a Prática de Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde. [Tese]. São Paulo (SP), Brasil: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2016.

RESUMO

Introdução: A realização do eletrocardiograma (ECG), através do Sistema de Tele-ECG, é ferramenta fundamental para aprimorar a assistência às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) na Atenção Primária de Saúde (APS). Aprimorar o conhecimento dos enfermeiros que atuam nesse âmbito da assistência na realização e avaliação do ECG adequadamente deve contribuir diretamente na prevenção das Doenças Cardíacas. **Objetivo:** Desenvolver um Caderno Didático para apoio do Enfermeiro na Realização e Avaliação do Eletrocardiograma na APS. **Método:** Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. Os dados foram coletados em diferentes fontes, tais como o banco de dados do Sistema Tele-ECG do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia relativos à população atendida no Ambulatório da Várzea do Carmo de São Paulo, prontuários disponíveis nesse ambulatório e revisão de literatura. **Resultados:** Os dados apontaram que no período de 2010 a 2015, o perfil dos pacientes atendidos no Ambulatório Várzea do Carmo era 58% feminina e 42% masculina; a maior faixa etária era de 51 a 60 anos em ambos os sexos; uso de medicamentos ocorre em 41% dessa população. O diagnóstico de ECG normal foi em média 44% para ambos os sexos. Na faixa etária de 51 a 60 anos foi de 41%, e foram decrescentes em todas as faixas etárias acima desta e na faixa etária de 0 a 11 meses. A alteração eletrocardiográfica ocorreu em 30% dos diagnósticos totais e as principais arritmias foram: bradicardia sinusal, extrassístole, fibrilação atrial, ritmo ectópico, flutter atrial, bloqueios de ramo, sobrecarga e infartos cicatrizados. O defeito técnico na execução da técnica foi de 7,29% dos exames realizados no total de 62.850. A revisão de literatura sistematizada realizada nas bases de dados SibiUSP, IEEEExplore, Proquest, Pubmed, BVS, Cinahal, não localizou evidências de manuais de educação permanente para enfermeiros da APS sobre a temática, além de referências em plataformas correlacionadas ao Ministério da Saúde do Brasil, Diretrizes e Normas Técnicas sobre ECG e Arritmias. Face ao perfil da população usuária e as evidências encontrada na literatura construiu-se um caderno de recomendações práticas para os enfermeiros que atuam na Estratégia Saúde da Família (ESF). Esse caderno foi elaborado com os seguintes itens: conceito de ECG, técnicas para realização e avaliação do traçado eletrocardiográfico, avaliação de risco das arritmias e outros achados do ECG, breve apresentação das urgências cardiológicas. **Conclusão:** Pretende-se que o Caderno Didático produzido possa apoiar a educação permanente sobre o ECG, a assistência, controle e prevenção das DCNT no âmbito da APS e colaborar na expansão com qualidade do acesso a este procedimento nas unidades especializadas.

PALAVRAS-CHAVES: Eletrocardiografia, Educação Continuada de Enfermagem, Treinamento, Manual, Enfermagem em Saúde Pública, Cuidados de Saúde Primária, Doenças Crônicas, Atenção Primária de Saúde.

Gentil SR. Development of a Notebook on the Evaluation of the Electrocardiogram: Contribution to the Nursing Practice of Primary Health Care. [Thesis]. São Paulo (SP), Brazil: School of Nursing, University of São Paulo; 2016.

ABSTRACT

Introduction: Electrocardiogram (ECG), through the Tele-ECG System, is a fundamental tool to improve the assistance to Chronic Non-communicable Diseases (CNCD) in Primary Health Care (PHC). Improving the knowledge of nurses working in this area of care in the performance and evaluation of ECG should contribute directly to the prevention of heart disease. **Objective:** Develop a Didactic Booklet for Nurse Support in the Performance and Evaluation of the Electrocardiogram in APS. **Method:** This is a qualitative case-study research. The data were collected in different sources, such as the database of the Tele-ECG System of the Dante Pazzanese Institute of Cardiology related to the population attended in the Várzea do Carmo Outpatient Clinic of São Paulo, charts available in this outpatient clinic and literature review. **Results:** The data showed that in the period from 2010 to 2015, the profile of the patients attended at the Várzea do Carmo Outpatient Clinic was 58% female and 42% male; the largest age group was 51 to 60 years old in both genders; drug use occurs in 41% of this population. The diagnosis of normal ECG was on average 44% for both genders. In the age group of 51 to 60 years was 41%, and were decreasing in all age groups above this and in the age group of 0 to 11 months. The electrocardiographic alteration occurred in 30% of the total diagnoses and the main arrhythmias were: sinus bradycardia, extrasystole, atrial fibrillation, ectopic rhythm, atrial flutter, branch block, overload and healed infarction. The technical defect in the execution of the technique was 7.29% of the examinations carried out in the total of 62,850. The systematized literature review carried out in the databases SibiUSP, IEEEExplore, Proquest, Pubmed, BVS, Cinahal, found no evidence of permanent education manuals for APS nurses on the subject, in addition to references on platforms correlated to the Brazilian Ministry of Health, Guidelines and Technical Norms on ECG and Arrhythmias. Considering the profile of the user population and the evidence found in the literature, a book of practical recommendations was developed for nurses working at the Family Health Strategy (FHS). This book was elaborated with the following items: ECG concept, techniques for conducting and evaluating the electrocardiographic tracing, risk assessment of arrhythmias and other ECG findings, brief presentation of cardiac urgencies. **Conclusion:** It is intended that the Didactic Book produced can support the permanent education on the ECG, the assistance, control and prevention of NCDs within the framework of the PHC and collaborate in the expansion with quality of access to this procedure in the specialized units.

DESCRIPTORS: Electrocardiography, Education Nursing Continuing, Training, Handbook, Public Health Nursing, Primary Health Care, Chronic Diseases, Primary Health Care

LISTA DE SIGLAS

AB	Atenção Básica
AC	Alta Complexidade
AEVC	Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo
APS	Atenção Primária de Saúde
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CIB	Comissão Intergestores Bipartide
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CRM	Conselho Regional de Medicina
CROSS	Central de Regulação de Ofertas dos Serviços de Saúde
DAC	Doenças do Aparelho Circulatório
DCNT	Doenças Crônicas Não transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
ECG	Eletrocardiograma
ECNI	Exames Cardiológicos Não Invasivos
EEUSP	Escola de Enfermagem da USP
ERF	Escore de Risco de Framingham
ESF	Estratégia da Saúde Família
EUA	Estados Unidos da América
FAJ	Fundação Adib Jatene
FC	Frequência Cardíaca
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HVE	Hipertrofia Ventricular Esquerda
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDPC	Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia
MC	Média Complexidade
MAPA	Monitorização Ambulatorial de Pressão Arterial
MID	Membro Inferior Direito
MMSS	Membros Superiores
MS	Ministério da Saúde
mV	miliVolts
PA	Pressão Arterial

PAEE-DCNT Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento
das Doenças Crônicas Não Transmissíveis

PAT	Pronto Atendimento
PDI	Plano Diretor de Investimentos
PPI	Programação Pactuada e Integrada
PDR	Plano Diretor de Regionalização
Pnad	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNR	Política Nacional de Regulação
PSF	Programa Saúde Família
PPGAS	Parâmetros de Programação das Ações de Saúde
RRAS	Redes Regionais de Atenção à Saúde
SADT	Serviço de Atendimento Diagnóstico e Terapias
SAE	Sobrecarga Atrial Esquerda
SSESP	Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo
SMSP	Secretaria Municipal de São Paulo
SP	São Paulo
SUS	Sistema Único de Saúde
Tele-ECG	Tele-eletrocardiografia
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UE	Unidade Executante
US	Unidade Solicitante
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema ilustrativo de uma rede de Tele-ECG.	20
Figura 2 - Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)	33
Figura 3 - Posicionamento dos Eletrodos no paciente e derivações.	65
Figura 4 - Normatização para análise e emissão do laudo eletrocardiográfico. ..	66
Figura 5 - Análise do Ritmo Cardíaco.....	67
Figura 6 - Ritmo Sinusal. Eletrocardiograma normal. FC= 75 bpm.	68
Gráfico 1 - Relação do total de ECG e ECG com laudo normal conforme a faixa etária atendida no Ambulatório da Várzea do Carmo de São Paulo no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Número de Unidades Solicitantes (US) que realizaram agendamento pelo Sistema CROSS para realizar ECG no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.....	55
Tabela 5.2 - Número e percentual da demanda de exames de ECG, conforme agendamento Sistema CROSS, faltas e livre demanda no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.	55
Tabela 5.3 - Número, percentual e razão de pacientes que realizaram Eletrocardiograma (ECG) com laudo em relação ao ano, segundo sexo no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.....	57
Tabela 5.4 - Número, percentual e razão de pacientes que realizaram Eletrocardiograma (ECG) com laudo, segundo faixa etária, sexo e uso de medicação no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015 n= 58.580. São Paulo, 2016	58
Tabela 5.5 - Número, percentual do ECG com laudo realizado, ECG com defeito técnico e ECG com laudo definitivo realizado no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015 n=62.850. São Paulo, 2016.	62
Tabela 5.6 - Número, percentual e razão dos ECG válidos (n= 58.580) com diagnóstico de ECG normal (n= 25.795), conforme as variáveis de faixa etária e sexo na população atendida no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.	69
Tabela 5.7 - Descrição dos descritores e strings utilizados na revisão sistematizada. São Paulo, 2016.....	75
Tabela 5.8 - Descrição das bases de dados e quantidade dos artigos selecionados na revisão de literatura sistematizada. São Paulo, 2016.....	76

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS.....	27
2.1 Questões para a Pesquisa.....	27
2.2 Objetivo Geral	27
2.3 Objetivos Específicos.....	27
3 MÉTODO	30
3.1 O Caso – Cenário do Estudo	32
3.2 As Fontes de Dados	34
3.3 Procedimentos para a Coleta De Dados.....	34
3.4 Aspectos Éticos	35
4 REFERENCIAL TEÓRICO	37
4.1 As Políticas Públicas de Saúde: A Fundamentação deste Trabalho	37
4.2 Redes de Atenção e Regulação	44
4.3 Integração das Inovações Tecnológicas e o Cuidado à Saúde	49
4.4 O Conhecimento sobre Ecg e o Enfermeiro	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1 Demanda de Exames	55
5.2 Análise dos Diagnósticos Emitidos nos Eletrocardiogramas	65
5.2.1 Eletrocardiograma Normal	67
5.2.2 Principais Alterações Eletrocardiográficas Obtidas nos Laudos Sistema Tele-ECG	72
5.3 Desenvolvimento Do Caderno Didático De Recomendações	74
6 CONCLUSÃO	80
7 REFERÊNCIAS	83
ANEXOS	90

Apresentação

APRESENTAÇÃO

Início este estudo, cujo objetivo é contribuir com a área de saúde e em especial com a área de Enfermagem. Desenvolvi minha carreira profissional atuando como enfermeira assistencial e de supervisão, na educação em enfermagem e na gestão em serviços de saúde, e sempre busquei aprimorar e adquirir novos conhecimentos para proporcionar a melhor qualidade de saúde aos pacientes.

Após experiência na área de centro cirúrgico nos anos 80, a partir de 1990 adquirei experiência no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia do Estado de São Paulo (IDPC), como enfermeira assistencial nos setores de Alta Complexidade (AC) em cardiologia, onde aprofundei meus conhecimentos sobre o traçado eletrocardiográfico, suas características normais e arritmias cardíacas e patologias cardíacas.

Na área de educação entre 1993 e 2000, em cursos de ensino médio para técnicos de enfermagem, lecionava e desenvolvia material didático abordando o tema sobre Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT).

No período de 2008 a 2011, em uma Unidade de Assistência Médica Ambulatorial (AMA), interligada à Unidade Básica de Saúde (UBS), na região Centro-Oeste da cidade de São Paulo, e novamente como enfermeira assistencial, realizava o acolhimento dos pacientes com classificação e avaliação de risco e consequentemente a necessidade da realização e conhecimentos sobre o eletrocardiograma (ECG) para apoio à assistência e detecção precoce em pacientes com sintomas de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM).

Em 2011, retornei ao IDPC, através do contrato de trabalho com a Fundação Adib Jatene (FAJ), porém com um novo desafio, o de atuar na unidade de Média Complexidade (MC) do Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo (AEVC) no setor de Exames Cardiológicos Não Invasivos (ECNI). Neste local, a gestão acontece pelo contrato de parceria entre a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (SSESP) e a Fundação Adib Jatene (FAJ), sendo realizados os exames de Teste Ergométrico, Holter, Monitorização Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA), Ecocardiograma Transtorácico e ECG com laudo. Este último está interligado à central de laudos do Sistema de Tele-ECG do IDPC. A demanda de pacientes

acontece através dos encaminhamentos dos serviços de saúde pública e a regulação das vagas é realizada pela SESP pela Central de Regulação de Ofertas dos Serviços de Saúde (CROSS).

Foi exatamente nesta atividade que surgiu minha indagação sobre como são avaliados, nas unidades da Atenção Primária de Saúde (APS), os laudos de ECG que são entregues aos pacientes, pois possuem importantes alterações eletrocardiográficas, sendo também constantes as dúvidas dos pacientes em relação a como proceder diante do resultado em mãos. Este questionamento despertou assim a iniciativa de tornar esta informação sistematizada e disponível para a APS. Portanto, como resultado deste estudo, foi possível verificar as principais arritmias cardíacas da população da APS, além de desenvolver o Caderno Didático de Recomendações Práticas sobre Eletrocardiograma para Enfermeiros da APS. Tais informações poderão dar suporte à capacitação dos Enfermeiros da APS, uma vez que o conhecimento sobre o procedimento do Eletrocardiograma dá suporte à assistência de enfermagem na prevenção e controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT).

1. Introdução

1 INTRODUÇÃO

O Eletrocardiograma (ECG) de repouso é um método de 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 limite do período de observação das ondas eletrocardiográficas para sua gravação, fornece imediatamente a informação para o diagnóstico de pacientes com: dor torácica, Síndromes Coronárias Agudas (SCA), em Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), alterações primárias ou secundárias aos processos do miocárdio, efeitos tóxicos ou terapêuticos das drogas com potencial efeito cardíaco, distúrbios de condução, tonturas ou síncope, alterações metabólicas e distúrbios de eletrólitos, principalmente ao potássio sérico e cálcio, detecção de formas de anormalidades genéticas cardíacas elétricas ou estruturais que ocasionam arritmias, hipotermia, cardiomiopatia hipertrófica, síndrome do QT longo, embolia pulmonar, *Wolff-Parkinson-White*, displasia arritmogênica de ventrículo direito e síndrome de Brugada. Importante na avaliação pré-operatória e para a participação nos esportes, 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)

Portanto, constitui-se em um marcador de doença do coração, bem como um indicativo de morte súbita cardíaca:

“A morte súbita cardíaca, surge nos primeiros sessenta minutos após o início ou o agravamento de sinais ou sintomas de doença cardiovascular, é uma realidade atual e na sua maioria de difícil comprovação, sendo sub diagnosticada em todas as faixas etárias da população. A principal causa é a doença coronária como arritmia ventricular; em jovem, a prevalência de doença coronária é baixa, e outras doenças estão relacionadas, como as miocardiopatias (p.ex.: miocardiopatia hipertrófica) e as doenças dos canais iônicos (p.ex.: síndrome de Brugada). Estas doenças cardiovasculares são frequentemente assintomáticas por muito tempo, podendo a síncope ou mesmo a morte súbita cardíaca ser a sua primeira manifestação, não são encontradas anomalias estruturais em 10 a 20% dos casos, o principal estímulo para o desenvolvimento de arritmias ventriculares malignas em indivíduos predispostos é o exercício físico.” (Morgado, 2010)

O eletrocardiógrafo foi desenvolvido em 1902, pelo fisiologista holandês *Willem Einthoven*, que publicou o primeiro registro de ECG através de sua máquina de 270 kg (600 lb), o galvanômetro, e pelo qual recebeu o Prêmio Nobel. (Drew, 2002)

Burch GE, DePasquale N. (1964) *apud* Schlant et al. (1992, p.473) descrevem que:

“O primeiro galvanômetro comercial foi fabricado pela *Instrument Company Cambridge*, de Londres, em 1908”. Desde então o eletrocardiograma (ECG) obteve diversos avanços tecnológicos, sendo amplamente empregado para a avaliação da função cardiovascular como um importante procedimento técnico para o cuidado de pacientes com doenças cardíacas e não cardíacas; é indolor, sem risco direto ao paciente e é reproduzível, além do custo ser relativamente baixo em relação a outros procedimentos.”

A partir deste avanço tecnológico houve o desenvolvimento de novas tecnologias como marca-passos, desfibriladores, antiarrítmicos, procedimentos invasivos cardíacos como o estudo da eletrofisiologia, cardioversor implantável, a ablação por radiofrequência, transmissão telefônica do ECG, entre outros. (Drew, 2002)

Atualmente, o uso da Telemedicina no envio e na interpretação de ECG é crescente. O eletrocardiógrafo acoplado ao sistema de transmissão de dados, através do sinal de celular e/ou via internet, é denominado Telemedicina Assíncrona, na qual se enviam exames a um servidor para posterior análise e provimento de laudo por especialista. É considerado tecnologia de baixo custo, com economia de tempo e com potencial de salvar vidas, diminuindo a distância entre o cuidado primário e secundário. (Giuliano et al., 2012)

Segundo Savaris et al.(2008, p. 01) a Telemedicina é

“A adoção de recursos de telecomunicação e outras tecnologias para o compartilhamento de informações médicas, referentes a um dado paciente. Esta tecnologia abstrai as distâncias existentes entre o paciente e o(s) especialista(s), permitindo que o diagnóstico e o acompanhamento de um caso possam ser efetuados de forma não presencial. Alguns problemas podem ser amenizados como o deslocamento de pacientes de localidades remotas para exames e tratamentos para centros urbanos desenvolvidos; longo tempo de resposta para os resultados de exames; longo tempo de espera por uma definição de diagnóstico, tratamento e procedimento, oriundo da burocratização do processo.”

A telecardiologia, um dos exemplos de sucesso na telemedicina, já ocorreria desde 1911, quando então o telefone foi utilizado para a transmissão do ECG. A ausculta por telefone remonta de 1924 sendo posteriormente incluído o telefone para transmissão de ECG para detecção de arritmia ambulatorial e diagnóstica de isquemia miocárdica, através da teleconsulta e tele-ecocardiografia rural. Apesar desta longa história, ainda é necessária a avaliação de novas tecnologias e a reorganização nos serviços de saúde para o planejamento e implementação de serviços de telecardiologia. (Hailey, Ohinmaa e Roine, 2004)

Giuliano *et al.* (2012, p. 1024) citam em seu estudo sobre a Telecardiologia:

“A telecardiologia está mudando o cuidado primário de pacientes com doenças cardiovasculares em todo o mundo. Essa metodologia de trabalho, quando associada a uma infraestrutura computacional e de telecomunicações adequada, auxilia o médico de família no manejo agudo e crônico das afecções cardíacas. Possibilita tanto o atendimento preferencial de pacientes de alto risco como também diminui as internações desnecessárias, tornando mais eficiente o sistema de saúde e propiciando melhor qualidade de vida aos usuários.”

Existem diversas empresas que produzem o eletrocardiógrafo e possuem tecnologias de última geração e que podem estar conectadas à transmissão via internet ou sinal de celular, viabilizando sua utilização nas situações de emergência e nas rotinas ambulatoriais e hospitalares, além da difusão do exame por todo o país. (Nicolau *et al.*, 2003)

Para este estudo será abordado o sistema existente no IDPC que é o sistema de Tele-eletrocardiografia (Tele-ECG) da Fundação Adib Jatene (FAJ).

Este sistema consiste de um eletrocardiógrafo convencional de 12 derivações simultâneas, acopladas a um módulo de transmissão/recepção de sinais biométricos, que utiliza a telefonia móvel (celular com sinal de GPRS) ou *Wi-Fi* para enviar o sinal de ECG com os dados do paciente a uma central de laudos que está localizada na unidade do IDPC, onde servidores com banco de dados (SQL Server) recebem e fazem o armazenamento em uma rede de coletas de exames interligados a uma central de laudos Figura 1. (Sousa *et al.*, 2011)

Figura 1– Esquema ilustrativo de uma rede de Tele-ECG.

Fonte: Site Fundação Adib Jatene. Bioengenharia, 2015

O programa permite a análise das 12 derivações simultâneas do traçado eletrocardiográfico que na linha do tempo correspondente 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 esta realizando o laudo e transmitindo 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 esteja dentro das especificações de qualidade, é enviado aos servidores da central de laudos. A confirmação se faz pelo número de protocolo impresso no próprio eletrocardiograma com a identificação do paciente. O laudo é disponibilizado após a análise médica em um intervalo médio de 10 minutos. (Campos e Nicolosi, 2008)

O laudo do ECG é composto pela 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)

Esta inovação tecnológica no campo da saúde uniu o conhecimento das áreas da tecnologia e medicina. Sua aplicabilidade prática relaciona-se ao atendimento descentralizado, ao suprir a deficiência existente de cardiologistas nas unidades de APS e ao duplo deslocamento do paciente para a realização do exame e para posterior retirada do laudo, e que está em conformidade com a Política Pública de Saúde. (Sousa *et al.*, 2011)

Em 2008, estudos na região de *Highlands of Scotland* sobre o serviço pré-hospitalar, que utiliza o equipamento de *e-transmission* para realizar o ECG com 12 derivações em pacientes com sintomas de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) demonstraram que este tipo de serviço é efetivo em diversas áreas geográficas; porém a qualidade da via de transmissão, através do sinal do telefone celular deve estar assegurada, para que nenhuma falha impeça o atendimento e garanta a equidade do serviço a todos. (Rushworth *et al.*, 2014)

Devido a sua ampla aplicabilidade, o registro exato e preciso são fundamentais para sua interpretação do ECG. A definição de normas elaboradas e aprovadas baseadas em evidências para todas as fases do procedimento de ECG é um passo importante para assegurar o alto nível de precisão. (Kligfield *et al.*, 2007)

A realização do ECG indicado no controle e prevenção de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e o *Diabetes Mellitus* (DM), conforme Cadernos de Atenção a Pessoas com DCNT na Atenção Primária da Saúde (APS) é amplamente utilizada nos níveis de atendimento de MC, na Alta Complexidade (AC), nos atendimentos de urgência e emergência nas unidades de Pronto Atendimento (PAT) e Pronto Socorro (PS). Nas unidades de MC e AC, com a presença do médico e do enfermeiro especialista em cardiologia viabilizam a avaliação imediata do ECG e a adequada conduta terapêutica e o prognóstico do paciente.

Charles-Edward Amory Winslow (1877–1957) *apud* Vecina e Malik (2012 p.3) define a Saúde Pública em 1920 nos Estados Unidos da América (EUA) e ainda está plenamente adequada ao nosso século.

“A arte e a ciência de prevenir a doença, prolongar a vida, promover a saúde e a eficiência física e mental mediante o esforço organizado da comunidade. Abrangendo o saneamento do meio, o controle das infecções, a educação dos indivíduos nos princípios de higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e pronto tratamento das doenças e o desenvolvimento de uma estrutura social que assegure a cada indivíduo na sociedade um padrão de vida adequado à manutenção da saúde.”

Segundo Mendes (2012, p. 92):

“Existe uma fragilidade dos sistemas de apoio diagnóstico; a carteira de serviços do Programa Saúde Família (PSF) é restrita e uma boa parte dos procedimentos que se definem como de “média complexidade”, na realidade, são instrumentos essenciais para uma boa APS. Isso não significa que esses procedimentos devam ser necessariamente, ofertados dentro de cada unidade, mas que devem fazer parte das ações cotidianas dos cuidados primários com pronto acesso da população. Como exemplo, o eletrocardiograma é um exame fundamental da APS, mas pode ser feito nas unidades de PSF ou por meio de um sistema de teleassistência. O fortalecimento do sistema de apoio diagnóstico com adensamento tecnológico é necessário para que possa cumprir com os atributos e as funções de uma estratégia de organização do SUS e sustentadas por evidências científicas, e que estejam inseridas nas diretrizes clínicas da ESF”.

O conhecimento sobre noções básicas do traçado de ECG e o significado dos dados fornecidos no laudo do ECG tornam-se importantes para o enfermeiro da APS, para a assistência aos pacientes com DCNT, que podem apresentar as alterações eletrocardiográficas com ou sem a presença de sintomas percebidos sendo importantes as ações preventivas para seu controle.

Segundo a *Clinical Guidelines by Consensus Recording a standard 12-lead electrocardiogram* da *Society for Cardiological Science and Technology* (SCST):

“O ECG um procedimento de diagnóstico cardíaco importante, sendo submetido pela maioria das pessoas com suspeita de cardiopatia. Estima-se que até 300 milhões de ECGs por ano são realizados somente na Europa. A portabilidade, baixo custo e facilidade de operação de máquinas de ECG modernos viabilizam a gravação rápida por uma grande variedade de pessoas tanto em hospitais, consultórios médicos, ambulâncias, instalações desportivas, casas dos pacientes e muitos outros ambientes. Porém há evidências de que muitas pessoas que realizam os ECGs não foram devidamente treinadas ou avaliadas na sua técnica e que consequentemente muitos ECGs são registrados de forma errada e incorretamente podendo resultar em diagnóstico errôneo e tratamentos inadequados.” (Eldridge et al., 2014 p.05)

A realização do procedimento do ECG e a gravação do traçado de ECG, em geral são efetuadas pela equipe de enfermagem em muitas instituições de saúde. Por tratar-se de um exame padrão ouro de grande importância no diagnóstico, é necessário que o profissional atenda e saiba realizar em todos os pacientes com diferentes perfis, faixas etárias, diferentes histórias clínicas e que por muitas vezes expressam medo e ansiedade e, portanto a assistência de enfermagem com base na orientação ao paciente é essencial na colaboração deste e na realização da técnica adequada. Além disso, é essencial o conhecimento especializado no manuseio do equipamento, em anatomia para a fixação dos eletrodos na região torácica e membros e na avaliação da qualidade técnica do traçado do ECG, para que a análise da equipe médica seja de forma eficaz e eficiente.

McCarthy, Cornally e Courtney (2010), através de estudo no Reino Unido, Austrália e Irlanda, evidenciaram com 1519 enfermeiros da Irlanda o cuidado clínico como parte dominante do papel do enfermeiro, que o está tornando mais especializado e focado em áreas como a gestão de doenças crônicas. Destacou com grande ênfase a necessidade de educação adicional para cumprir este papel. A educação e a formação específica para cada aspecto do papel revelaram deficiências em todos os domínios, em especial nas áreas como a doença crônica, gestão, prescrição de enfermagem, saúde mental e algum domínio na área de saúde da mulher.

Zhang e Hsu (2013) apontam a importância do conhecimento dos enfermeiros sobre a interpretação de ECG e criaram um programa de educação através de palestras e na autoaprendizagem com fornecimento de material educativo em formatação de manual, demonstrando que o método foi eficaz para o conhecimento

dos enfermeiros na interpretação de ECG. Além do interesse dos enfermeiros em aprender sobre ECG e sentirem-se mais preparados e seguros nos cuidados de enfermagem para pacientes com dor torácica, sugerem ainda mais pesquisas para o desenvolvimento de estratégias de ensino eficientes, alinhadas às necessidades de aprendizagem com a prática e treinamento dos enfermeiros.

Leavell & Clark (1976) *apud* Vecina e Malik (2012), citam que a medicina preventiva surge visando o estudo dos problemas da população como um todo; a ocorrência de doença no indivíduo ou sua distribuição por grupos humanos ocorre como o resultado de forças, possuindo uma história natural que se inicia muitas vezes antes que o indivíduo seja afetado.

Segundo Czeresnia e Freitas (2009, p. 49):

“As ações preventivas definem-se como intervenções orientadas para evitar o surgimento de doenças específicas, reduzindo sua incidência e prevalência nas populações. Tendo como base o conhecimento epidemiológico moderno e os projetos de prevenção e de educação em saúde, estruturam-se mediante a divulgação de informação científica e de recomendações de mudanças de hábitos.”

Strömberg et al. (2003) *apud* McCarthy, Cornally e Courtney (2010) apontaram que a introdução de uma clínica conduzida por enfermeiros para gestão de doença cardiovascular melhorou significativamente a sobrevida do paciente e na melhoria do comportamento no autocuidado e na redução na hospitalização. Internacionalmente a atenção primária está se desenvolvendo e é clara a contribuição da enfermagem prática, sendo reconhecido o potencial para a futura expansão.

Estudos realizados em Portugal avaliam a gestão dos exames solicitados na prática de Cuidados de Saúde Primários, e identifica os motivos para requisitar um ECG pelo médico. Foi constatada que a presença de sintomas na consulta justificou 48,5%, além da relação dos fatores de risco cardiovasculares que representou 25,2%. Em relação aos exames diagnósticos globais de saúde, o ECG; representou 22,8% dos pedidos médicos. A existência de sintomas ou qualquer fator de risco cardiovascular, a hipertensão arterial, a diabetes mellitus, e o pedido de urgência foram os principais fatores associados aos pedidos médicos. (Santos et al., 2015)

McCarthy, Cornally e Courtney (2010) discutem a importância do papel dos gestores no desenvolvimento pessoal e das necessidades educacionais do enfermeiro nas escolas de ensino superior em relação às áreas especializadas como

a gestão de doenças crônicas, utilizando métodos de aprendizagem mais flexíveis e que precisam ser adaptados (por exemplo, cursos *on-line*).

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) da APS do Sistema Único de Saúde (SUS) são responsáveis pelas primeiras demandas relacionadas ao controle e prevenção das DCNT. Neste estudo, é destacado o procedimento diagnóstico de ECG com laudo que está relacionado diretamente à prevenção, controle do tratamento e prognósticos dessas doenças.

A ampliação do conhecimento sobre a demanda de pacientes nos serviços de saúde do SUS para a realização do ECG com laudo, na cidade de São Paulo, em uma unidade de MC poderá contribuir na avaliação sobre o acesso da população a este procedimento, além de fortalecer informações para os gestores dos sistemas envolvidos. Ainda o conhecimento da demanda, das morbidades e das falhas na realização do procedimento que pode municiar os enfermeiros das APS na avaliação cardiológica tão prioritária no controle das DCNT, conforme previsto em Plano Nacional de Saúde (PNS) do Ministério da Saúde (MS).

2. Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 QUESTÕES PARA A PESQUISA

Como aperfeiçoar a utilização do ECG com laudo através do sistema Tele-ECG, tendo em vista a melhoria da qualidade dos laudos/diagnósticos e o cuidado de enfermagem para o controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) na Atenção Primária de Saúde (APS)?

2.2 OBJETIVO GERAL

Desenvolver o Caderno Didático de Recomendações Práticas para Realização e Avaliação do Eletrocardiograma para Enfermeiros na Atenção Primária de Saúde. Pretende-se que o caderno possa 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 ECG para apoiar a gestão e assistência aos usuários com DCNT atendidos pelo Enfermeiro na APS.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar através do sistema CROSS a demanda do atendimento dos pacientes agendados, demanda espontânea, bem como o índice de absenteísmo deste procedimento na unidade de Unidade Solicitante (Várzea-Dante) do Ambulatório Várzea do Carmo da cidade de São Paulo e que utiliza o Sistema de Tele-ECG.
- Descrever algumas variáveis relativas aos indivíduos que realizaram ECG presentes no banco de dados do Sistema de Tele-ECG do IDPC como: idade, sexo e o uso de medicamentos (cardiotônico e anti-hipertensivo) e que foram atendidos no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo (AEVC).

- Descrever desses usuários os laudos com percentual de defeitos técnicos na realização da técnica de ECG, o total de laudos emitidos de ECG normal e com as principais alterações eletrocardiográficas que foram atendidas no AEVC.
- Extrair da análise do perfil dos indivíduos elementos que irão compor o Caderno Didático de Recomendações de ECG, como o ECG com diagnóstico normal e as principais arritmias detectadas nesta população.
- Identificar os principais defeitos técnicos para descrição da técnica e os critérios para avaliação do traçado do ECG, como a interpretação do traçado eletrocardiográfico normal e para subsidiar as orientações sobre a técnica do ECG no Caderno.
- Extrair da revisão de literatura sistematizada as referências, organizar e desenvolver o Caderno Didático de Recomendações para a capacitação de Enfermeiros da Atenção Primária de Saúde (APS) para o eletrocardiograma.

3. Método

3 MÉTODO

Este estudo foi fundamentado na pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, através do estudo de caso. Os dados que compuseram este estudo de caso tiveram duas fontes distintas: 1) o banco de dados do Sistema de Tele-ECG do IDPC no período de 2011 a 2015, que permitiu a análise do perfil de saúde dos pacientes da APS atendidos na MC. E 2) A revisão de literatura sobre ECG (procedimento, interpretação e diretrizes), com revisão sistematizada para a abordagem sobre a educação continuada e manual sobre ECG para Enfermeiros.

O método qualitativo ocorre através da investigação de grupos e segmentos delimitados, permite desvendar processos sociais pouco conhecidos referentes a grupos particulares, proporcionando a construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos e categorias durante a investigação, elaboração de novas hipóteses e construção de indicadores. (Minayo, 2010)

Segundo Neves (1996) *apud* Godoy (1995) a investigação qualitativa pode ser desenvolvida através de três diferentes maneiras: da pesquisa documental, do estudo de caso e da etnografia. A utilização do estudo de caso é o que ocorre através da análise profunda e detalhada de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação particular. Muito utilizado na administração pelo pesquisador que quer saber quando e porque certos fenômenos acontecem, ou analisar eventos sobre os quais a possibilidade de controle é reduzida ou quando os fenômenos analisados são atuais e só fazem sentido dentro de um contexto específico. (Godoy, 1995)

Segundo Smith (1990); Stake (1986) *apud* Yin (2001), o estudo de caso possui destaque na pesquisa de avaliação. Existem cinco diferentes aplicações, sendo destacadas quatro para este estudo que são: *explicar* vínculos e *descrever* uma intervenção da vida real em que ela ocorre; *ilustrar* certos tópicos dentro de uma avaliação de um modo descritivo e *explorar* aquelas situações nas quais a intervenção que está sendo avaliada não apresenta um conjunto simples e claro de resultados.

O processo de revisão sistematizada tem como objetivo identificar o estado da arte, isto é, como diversos autores estão avaliando e interpretando nas pesquisas disponíveis e relevantes uma determinada questão de pesquisa ou área de assunto;

e, portanto para este estudo abordamos o tema ECG relacionando-o com o conhecimento do enfermeiro da APS, a educação permanente, o uso de ferramentas educacionais tradicionais como manuais e ou virtuais em 2D, 3D ou realidade virtual. É necessária a definição de um protocolo que especifique a questão da pesquisa e os métodos com uma estratégia de busca definida, assim atingindo a maior parte possível da literatura relevante. Os critérios de inclusão e exclusão são especificados para avaliar cada estudo preliminar potencial, sendo um pré-requisito para meta-análise quantitativa. (Kitchenham, 2004)

Esta revisão foi realizada entre novembro de 2015 a janeiro de 2016 e definidas as seguintes questões: *Primária*: Qual é o conhecimento do enfermeiro/enfermagem sobre o tema eletrocardiograma? *Secundária*: Como aperfeiçoar a educação permanente sobre eletrocardiograma para enfermeiros da Atenção Primária de Saúde (APS), utilizando tecnologia tradicionais como manuais e tecnologia em ambientes virtuais 2D, 3D e realidade virtual?

Os recursos e estratégias para busca e seleção dos estudos primários disponíveis na web foi a seleção das bases de dados eletrônicos indexados (MEDLINE/PubMed (via National Library of Medicine), IEEE Xplore, ACM Digital Library, Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SibiUsp), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Cinahal (EBSCO Host) e Teses da Universidade de São Paulo (<http://www.teses.usp.br/>), Proquest e também pesquisas em *site* de busca eletrônica (Google). A seleção dos idiomas foi inglês, português e espanhol. Não foi restringido o ano para a busca nas bases de dados. Os critérios de *Inclusão* foram todos os trabalhos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados científicas ou em versões impressas; aprovados pela comunidade científica; e que abordam a educação permanente para enfermeiros sobre o tema ECG, trabalhos sobre treinamento, com acesso a ambientes virtuais 2D, 3D, realidade virtual e/ou aplicativo digital sobre este procedimento. Os critérios de *Exclusão* foram os trabalhos de eletrocardiograma que não abordam a educação permanente e treinamento para enfermeiros ou enfermagem; artigos curtos e pôsteres e que não estivessem com textos completos e disponíveis na web.

Além da revisão de literatura sistematizada sobre ECG, a busca de fontes foi também realizada através de consulta em portais que abordam este método diagnóstico relacionado ao Ministério da Saúde (MS), Governo Estado de São Paulo

e da Prefeitura Municipal de São Paulo e Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedades Internacionais de Cardiologia.

3.1 O CASO – CENÁRIO DO ESTUDO

A análise do banco de dados do Sistema de Tele-ECG do IDPC referiu-se à população atendida no Setor de Exames Cardiológicos do Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo (AEVC) da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (SSESP), localizada na cidade de São Paulo no bairro Cambuci no período de 2010 a 2015.

Esta unidade de MC está inserida no sistema de regulação da SESP, Sistema CROSS, e é denominada Unidade Executante (UE) Várzea-Dante, com a administração realizada através do contrato da parceria da SESP e a Fundação Adib Jatene (FAJ) do IDPC, para o atendimento dos Exames Cardiológicos Não Invasivos que são: Eletrocardiograma com Laudo (ECG), Teste Ergométrico, Ecocardiograma Transtorácico, Holter e Monitorização Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA).

Os pacientes eram provenientes das Unidades Solicitantes (US) do SUS, também inseridas no sistema CROSS; e referem-se a população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com total de 20.284.891 (Figura 2), denominado Departamento Regional de Saúde I da Grande São Paulo (DRS-1), compondo: 39 Secretarias Municipais de Saúde (SMS), Ambulatório de Especialidades e Hospitais do Estado de São Paulo, Unidades da Fundação Casa e do Sistema Penitenciário do Estado de São Paulo (**Anexo I, II e III**). Todas estas instituições possuem o acesso ao CROSS da SESP, e realizam o cadastro do paciente e o agendamento do procedimento ou ainda a orientação da possibilidade da realização do exame, ECG com laudo, mesmo sem agendamento (livre demanda).

Para realização dos exames, era necessário que o paciente tivesse cadastro no SUS e no sistema CROSS, além do pedido médico descrito na ficha do Serviço de Atendimento Diagnóstico e Terapias (SADT), com o carimbo da instituição pública das unidades citadas e com documento oficial de identificação.

Figura 2 - Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Regiao_Metropolitana_de_Sao_Paulo

Foi analisado o total desta população atendida e que realizou o ECG com laudo válido, o percentual de ECG com defeito técnico, o total de laudos emitidos com diagnóstico de ECG normal e com as principais alterações eletrocardiográficas, sendo utilizado para extrair os dados do Banco de Dados do Sistema de Tele-ECG do IDPC.

O processo para a realização do ECG inicia no atendimento do paciente na UE Várzea-Dante com a abertura da Ficha de Atendimento (FA), que contém os dados pessoais como: nome, sexo, data de nascimento, número SUS. A ela é anexado o pedido médico (SADT) que contém a descrição do procedimento de Eletrocardiograma e motivo da indicação para a realização do exame.

O procedimento do ECG para a gravação do traçado eletrocardiográfico do paciente é realizado pelo auxiliar de enfermagem e este solicita à informação sobre o uso de medicamentos como anti-hipertensiva, cardiotônicos, antiarrítmicos e/ou diuréticos, e afere peso e altura para registro em FA. Todas essas informações são inseridas no Sistema do Tele-ECG para identificação do paciente no momento da gravação do traçado eletrocardiográfico. Após a observação do traçado de ECG pelo operador do equipamento é feito o envio via internet ou sinal de celular, conforme modelo de equipamento; e neste momento é gerado um número de protocolo pelo equipamento, confirmando a efetiva realização do procedimento para que então ocorra a análise do traçado cardíaco pelo médico do Setor de Tele-ECG.

3.2 AS FONTES DE DADOS

- Sistema Tele-ECG.

Foram analisadas as variáveis como: idade, sexo e o uso de medicamentos (cardiotônico e anti-hipertensivo), além do percentual de diagnósticos de eletrocardiograma normal ou com alterações eletrocardiográficas.

Quantificados o número total de ECG sem laudo e com laudo e sua evolução nos cinco anos do estudo. O ECG com laudo emitido foi denominado válido e os com defeito técnico inválido, isto é, houve a necessidade de nova gravação do traçado eletrocardiográfico para a análise pelo cardiologista na emissão do laudo.

- Relatórios do Sistema da Central de Regulação das Ofertas dos Serviços de Saúde sobre as ofertas de vagas do ECG, índice de absenteísmo, demanda espontânea e as unidades atendidas.
- Bibliografia disponível sobre ECG em documentos oficiais e em base de dados

3.3 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

As etapas para elaboração do estudo foram:

1. Solicitação para as Comissões de Ética das instituições envolvidas que são: Escola de Enfermagem da USP (EEUSP), Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia de São Paulo (IDPC) e Ambulatório da Várzea do Carmo da SESP (AEVC),
2. Acesso e extração do banco de dados do sistema de Tele-ECG, formatação dos dados em planilha *Microsoft Office–Excel (Excel)*. Feita a análise através do uso de tabela dinâmica em todas as etapas. Para cada ano foi analisada: faixa etária, o uso de medicação, ocorrência de defeito técnico, laudos válidos, diagnósticos de ECG normal e das alterações eletrocardiográficas. Após essa fase foram unificados os cinco anos em tabela única concluindo as quantidades totais e identificação do perfil

desta população como idade, o uso de medicação, diagnósticos de ECG normal e principais alterações eletrocardiográficas (arritmias).

3. Acesso e extração do Sistema CROSS e formatação em planilha *Excel*, para a identificação do fluxo de atendimento (demanda espontânea, número de agendamento, absenteísmo) e quantidades de Unidades Solicitantes (US) que encaminham pacientes para o ECG com laudo.
4. Revisão de literatura sistematizada através de formulação de questão de pesquisa, definição de descritores, *strings*, base de dados, critérios de inclusão e exclusão e seleção de referências. Elaboração, desenvolvimento das partes componentes do Caderno Didático de Recomendações Práticas para Realização de Eletrocardiograma para Enfermeiros, contendo revisão de anatomia, descrição do eletrocardiógrafo, técnica para realização do ECG, avaliação dos critérios do traçado eletrocardiográfico, desenvolvimento de algoritmo para interpretação do traçado normal, descrição das principais arritmias selecionadas do banco de dados e elaboração da avaliação de risco do Enfermeiro para todas essas arritmias conforme citado em item 2.

3.4 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi submetida à Comissão de Ética da EEUSP, IDPC/FAJ e Ambulatório da Várzea do Carmo; para o acesso ao banco de dados do Sistema de Tele-ECG e relatórios do Sistema CROSS.

Foram realizadas as etapas de inserção dos dados na Plataforma Brasil com os registros conforme:

- Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, CAAE: 49924015.7.0000.5392.
- Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, CAAE: 49924015.7.3001.5462.
- Aprovada - Protocolo no CEP: 4634 de 03/12/2015.

4. Referencial Teórico

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE SAÚDE: A FUNDAMENTAÇÃO DESTE TRABALHO

As ações de Políticas Públicas não representam um processo linear e racional, possuindo algumas limitações devido à complexidade do processo, tornando essencial o planejamento e a incorporação detalhada das ações para lidar com a realidade e ressaltando a importância do papel do gestor inserido neste sistema. (Ibáñez, Elias e Seixas et al., 2011)

Existem vários autores que definem sobre Políticas Públicas, e citamos Laswell (1936) e Peters (1986) apud Souza (2006, p. 20 - 45):

“Quem ganha o quê, porquê e que diferença faz.” (Laswell, 1936);

“Política pública é a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos”. (Peters, 1986)

Com base na Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), destacamos algumas prioridades no âmbito da Saúde, através dos artigos:

“Art. 196 A saúde é direito de todos e dever do Estado garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.”

“Art. 198 As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes: I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo; II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais; III - participação da comunidade.”

Estes artigos fundamentam e regulam em todo o território nacional as ações e serviços de saúde através da Lei 8.080 em seu capítulo II sobre os Princípios e Diretrizes da direção nacional do Sistema Único da Saúde (SUS). Estabelece as ações dos serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o SUS e neste estudo pontuamos os seus princípios sobre:

I - Universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência;

II - Integralidade de assistência, entendida como conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema;

V - Direito à informação, às pessoas assistidas, sobre sua saúde;

VI - Divulgação de informações quanto ao potencial dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário;

XII - Capacidade de resolução dos serviços em todos os níveis de assistência; e

XIII - Organização dos serviços públicos, de modo a evitar duplicidade de meios para fins idênticos". (Brasil, 1990)

As melhorias das condições de saúde estão relacionadas à maneira que estão sendo conduzidas as diferentes políticas públicas, que são responsáveis em garantir as condições mínimas de bem-estar para a população. Portanto, são dependentes da combinação entre desenvolvimento econômico e social, e da compatibilização entre economia de mercado, democracia e bem-estar coletivo. (Ibañez, Elias e Seixas et al., 2011)

Com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), realizada nos anos de 1998, 2003 e 2008:

"A população residente, 31,3% (59,5 milhões de pessoas) afirmou ter, pelo menos, uma doença crônica, sendo 35,2% nas mulheres e 27,2% nos homens, aumentando com a idade: 45% para a população de 40 a 49 anos de idade e 79,1% para a população de 65 anos ou mais de idade". (Brasil, 2011 a, p: 34)

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) *apud* Brasil (2011 a, p. 13):

"Para o grupo etário acima de 60 anos, verifica-se o aumento da população em termos absolutos, entre os anos de 2000 e 2020, passando de 13,9 para 28,3 milhões. Para 2050, projeta-se um número de 64 milhões de idosos. Em 2030, de acordo com as projeções, o número de idosos já superará o de crianças e adolescentes em cerca de quatro milhões, diferença que aumentará para 35,8 milhões em 2050."

De acordo com esta perspectiva, a APS receberá uma demanda maior de população idosa, sendo necessária a gestão dos atendimentos de consultas médicas e exames, objetivando a prevenção e controle das doenças DCNT, além do preparo com conhecimento especializado dos profissionais de saúde.

As políticas de saúde no Brasil possuem, como uma de suas prioridades, o controle das DCNT, que estão classificadas como uma das principais causas de mortalidade, pois além de progressiva e incapacitante, prejudicam em muitos casos as atividades diárias e de trabalho.

LORIG et al.(2006) *apud* Mendes (2012, p. 33) descreve:

“As condições crônicas e especialmente as doenças crônicas são diferentes. Elas se iniciam e evoluem lentamente. Geralmente, apresentam múltiplas causas que variam com o tempo, incluindo hereditariedade, estilos de vida, exposição a fatores ambientais e a fatores fisiológicos. Em geral, faltam padrões regulares ou previsíveis para as condições crônicas. Ao contrário das condições agudas que, em geral, pode-se esperar uma recuperação adequada, as condições crônicas levam a mais sintomas e à perda de capacidade funcional. Cada sintoma pode levar a outros, em um ciclo vicioso dos sintomas: condição crônica leva a tensão muscular que leva a dor que leva ao estresse e ansiedade que leva a problemas emocionais, que leva à depressão, que leva à fadiga, que leva à condição crônica.”

O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (PAEE- DCNT) no Brasil, 2011-2022, MS orienta intervenções que possibilitem o enfrentamento das DCNT e ressaltam políticas públicas efetivas, sustentáveis e baseadas em evidências, promoção, prevenção, vigilância em saúde, cuidado das DCNT e destaca o aspecto socioeconômico e fatores de risco:

“Quanto ao aspecto socioeconômico, as DCNT estão elevando o número de mortes prematuras, perda de qualidade de vida, limitação nas atividades de trabalho e de lazer, causando impactos econômicos para as famílias, comunidades e a sociedade em geral, agravando as iniquidades e aumentando a pobreza.” (Brasil, 2011 b., p.24)

“Como em outros países, no Brasil, as DCNT são responsáveis por 72% das causas de mortes, com destaque para doenças do aparelho circulatório (31,3%), câncer (16,3%), diabetes (5,2%) e doença respiratória crônica (5,8%), atingindo indivíduos de todas as camadas socioeconômicas e, de forma mais intensa, aqueles pertencentes a grupos vulneráveis, como os idosos e os de baixa escolaridade e renda.” (Brasil, 2011 b, p. 24)

Uma das metas nacionais propostas dentro do PAEE- DCNT (2011-2022) é a redução da taxa de mortalidade prematura (<70 anos) por DCNT em 2% ao ano, o que justifica a realização deste estudo na contribuição ao acesso ao Tele-ECG nas unidades especializadas de pacientes provenientes das unidades de APS. (Brasil, 2011 b)

A seguir, é destacado o eixo III sobre as ações pertinentes de cuidado integral; que reforçam os objetivos gerais e justificam a elaboração de um manual sobre o procedimento técnico do ECG, que são:

“Estratégia 1: Definir Linha de Cuidado do portador de DCNT com projeto terapêutico adequado, vinculação ao cuidador e à equipe de saúde, garantindo a integralidade e a continuidade do acompanhamento

- ✓ Garantir o acolhimento, a ampliação do acesso e a integralidade da atenção aos portadores de DCNT.
- ✓ Atualizar e implementar as diretrizes clínicas do Ministério da Saúde, com base em evidências e custo-efetividade para linhas de cuidado das principais doenças crônicas: hipertensão, diabetes, acidente vascular encefálico, doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e demais DCNT.
- ✓ Implantar estratégias de avaliação de risco global para DCNT em usuários vinculados à Atenção Primária em Saúde, para o rastreamento de risco e detecção precoce de doenças crônicas.

Estratégia 2: Fortalecer e qualificar a gestão da rede de serviços visando qualificar os fluxos e as respostas aos portadores de DCNT

- ✓ Qualificar a resposta da Atenção Primária em Saúde
- ✓ Definir fluxo de referência e contrarreferência entre a Atenção Primária em Saúde e a rede de especialidades e hospitalar, favorecendo a continuidade do cuidado.
- ✓ Fortalecer os mecanismos de verificação de custo-efetividade para a incorporação de novas tecnologias voltadas às DCNT (Comissão de Incorporação de Tecnologias do Ministério da Saúde).
- ✓ Aumentar a oferta de procedimentos de média e alta complexidade aos indivíduos com doenças crônicas
- ✓ Valorizar o profissional de saúde para atuação em DCNT

Estratégia 6: desenvolver e implementar estratégias para formação profissional e técnica e de qualificação das equipes de saúde

- ✓ Fortalecer as estratégias de ensino e aprendizagem para o trabalho multidisciplinar e intersetorial, visando ampliar as ações de promoção da saúde às DCNT na Atenção Primária em Saúde.
- ✓ Promover a educação permanente das equipes de saúde nas diretrizes clínicas das DCNT.
- ✓ Formar técnicos e pós-técnicos para o apoio diagnóstico das DCNT.
- ✓ Utilizar tecnologias de ensino à distância para educação permanente e atualização das equipes da rede básica por meio do Telessaúde, “2ª opinião formativa” e Unassus em DCNT.
- ✓ Fortalecer as diretrizes curriculares nacionais e as políticas interministeriais de reorientação curricular na graduação dos cursos da área da saúde (Pró-Saúde), com vistas às ações de enfrentamento das DCNT.
- ✓ Incluir a abordagem teórico-metodológica da educação popular em saúde nos processos formativos da Atenção Primária em Saúde.
- ✓ Fomentar a abordagem das DCNT nos cursos de pós-graduação (*stricto sensu* e *lato sensu*) das áreas da saúde e correlatas.
- ✓ Valorizar o profissional de saúde para atuação em DCNT.

Estratégia 7: Fortalecer a área de educação em saúde para DCNT

- ✓ Implementar estratégias educativas e de comunicação em saúde voltadas ao fortalecimento da autonomia e do autocuidado para portadores de DCNT.
- ✓ Fortalecer as estratégias de trabalho multidisciplinar e intersetorial, visando ampliar as ações de promoção da saúde às DCNT na Atenção Primária em Saúde.
- ✓ Formar cuidadores para apoio nas comunidades.

- ✓ Desenvolver e disponibilizar material educativo de apoio para portadores de DCNT, valorizando a participação dos usuários e o diálogo com os saberes da comunidade.
- ✓ Acompanhar e avaliar as ações educativas em DCNT, mediante a interação das equipes de saúde com os demais agentes educativos envolvidos na atenção.

Estratégia 8: Fortalecer o cuidado ao paciente portador de doenças do aparelho circulatório na rede de urgência

- ✓ Utilizar métodos de Telemedicina para diagnóstico eletrocardiográfico precoce e preciso do Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e na abordagem do Acidente Vascular Encefálico (AVE). Expandir o Tele-ECG no Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU), nas Unidades de Pronto-Atendimento (UPAs)
- ✓ Promover a prevenção secundária do IAM e do AVE.
- ✓ Garantir a continuidade do cuidado e a utilização dos recursos terapêuticos adequados para o período pós-IAM e pós-AVE.” (Brasil, 2011 b, p 117- 124)

As ações do PNAEE-DCNT enfatizam a APS pelas equipes que atuam em todo o território, realizando assistência e acompanhamento longitudinal aos usuários. Para auxílio das equipes, foram publicadas diretrizes através dos *Cadernos da Atenção Básica sobre as Estratégias para o Cuidado da Pessoa com Doença Crônica* como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), *Diabetes Mellitus* (DM), Obesidade, Doenças do Aparelho Circulatório (DAC), visando a sua consolidação como um compromisso em todos os níveis de gestão. (Brasil, 2011 b)

As DCNT estão relacionadas aos hábitos e estilos de vida das pessoas. Os fatores de risco são definidos como características e na sua presença aumenta a possibilidade de apresentar uma condição de saúde. Os fatores de risco podem ser classificados em não modificáveis (sexo, idade e herança genética) e modificáveis ou comportamentais (tabagismo, alimentação inadequada, inatividade física, excesso de peso, uso excessivo de álcool e outros). (Mendes, 2012)

A prevenção cardiovascular engloba evitar a instalação dos fatores de risco cardiovascular modificáveis, e construir estratégias eficazes para que se faça a promoção da saúde cardiovascular do indivíduo e da população. (Simão et al., 2013)

A HAS e a DM atingem percentual preocupante em decorrência das transições demográfica, nutricional e epidemiológica ocorridas nas últimas décadas, além de constituírem a primeira causa de hospitalizações no SUS. Sendo que as DAC constituem a principal causa de morbimortalidade no Brasil e no mundo, destacando-se os Acidentes Vasculares Encefálicos (AVE), as DACs e a HAS. (Brasil, 2011 b)

O controle da PA é considerado como um dos fatores importantes para o controle das DCNT, pois a elevação da PA, conhecida como HAS, desenvolve alterações em todo o aparelho circulatório, além das demais doenças e condições crônicas, tais como doença renal crônica, diabetes entre outras.

A importância do controle da PA levou o MS a desenvolver o manejo adequado da HAS, com caráter prioritário, de ações articuladas em três eixos: a vigilância da hipertensão, as comorbidades e de seus determinantes; a integralidade do cuidado; e a promoção da saúde. (Brasil, 2011 b)

Segundo a *World Health Organization (WHO)*, o aumento da pressão sanguínea é estimado como causa em 7,5 milhões de mortes, aproximadamente 12,8% de todas as mortes no mundo. É um importante fator de risco para doença cardiovascular. A prevalência de PA elevada é semelhante em todas as faixas de renda, embora seja geralmente menor em populações de alta renda. (WHO, 2011)

Os avanços tecnológicos evoluíram de forma vertiginosa na área da saúde, porém o grande paradigma é viabilizar esta evolução abrangendo todos os níveis da rede do SUS, principalmente na APS.

“O Brasil vive, nesse início de século, uma situação de saúde que combina uma transição demográfica acelerada e uma transição epidemiológica singular expressa na tripla carga de doenças: infecciosas e carenciais e a presença de doenças das condições crônicas”. (Mendes, 2012, p. 21)

Para o MS, as Estratégias para o Cuidado com Pessoas portadoras de Doenças Crônicas no Caderno de Atenção Básica para pacientes com Hipertensão Arterial Sistêmica nº 37 destaca a importância do exame físico da pessoa com HAS, da classificação dos níveis de PA, da detecção de lesões em órgão-alvo e da identificação de outras condições, para o controle das comorbidades e da morbimortalidade, influenciando ainda no tratamento da mesma. Seu diagnóstico não requer tecnologia sofisticada, podendo ser tratada e controlada com mudanças no estilo de vida, medicamentos de baixo custo e de poucos efeitos colaterais, comprovadamente eficazes e de fácil aplicabilidade na AB. (Brasil, 2013 a)

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, tendo 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., 2013, p.17)

A HAS é diagnosticada pela detecção de níveis elevados e sustentados de PA pela medida casual. É uma condição clínica multifatorial e associada 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. A medida da PA deve ser realizada em toda avaliação por médicos de qualquer especialidade, e demais profissionais da saúde. (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

A prevenção da HAS com o controle rigoroso da PA sistólica (130 mmHg) em pacientes hipertensos, não diabéticos e com pelo menos um fator de risco associado diminuiu a chance de hipertrofia ventricular esquerda, comparando-se com o controle não rigoroso (PAS < 140 mmHg). (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

A cardiopatia hipertensiva com alguma disfunção diastólica de ventrículo esquerdo leva os pacientes a apresentarem queixa de cansaço e dispneia aos esforços ou ortopneia. Quando a HAS está em estágio avançado com hipertrofia ventricular, observa-se no paciente ao exame físico o aparecimento de turgência jugular, crepitações basais à ausculta pulmonar e presença da terceira bulha à ausculta; podem também desenvolver cardiopatia isquêmica e a hipertensão renovascular. (Brasil, 2013 a)

Para todos os pacientes hipertensos, recomenda-se avaliação de rotina inicial para a detecção de danos ou lesões ao órgão-alvo, podendo desenvolver doenças cardiovasculares (disfunção ventricular esquerda, hipertrofia ventricular esquerda, doença arterial coronariana, infarto do miocárdio, angina, insuficiência cardíaca congestiva), a doença cerebrovascular (ataque isquêmico transitório, acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico, demência vascular, retinopatia hipertensiva), doença renal crônica como a nefropatia hipertensiva (TFG < 60 ml / min / 1,73 m²) e albuminúria e a doença arterial periférica (claudicação intermitente e índice tornozelo-braquial < 0,9) (*Canadian Hypertension Education Program*, 2015)

Além do exame físico e aferição da PA, devem ser solicitados exames de análises clínicas e de diagnóstico não invasivo, todos de baixo custo; sendo: análise de urina, potássio plasmático, creatinina plasmática e estimativa do ritmo de filtração glomerular, glicemia de jejum, colesterol total, HDL, triglicérides plasmáticos, ácido

úrico plasmático e o ECG convencional. (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010 e *Canadian Hypertension Education Program*, 2015)

Para estimar a gravidade da Doença Cardiovascular (DCV), foram criados os chamados escores de risco e algoritmos baseados em análises de regressão de estudos populacionais, por meio dos quais a identificação do risco global é aprimorada substancialmente. Entre os algoritmos existentes, o Escore de Risco de *Framingham* (ERF) estima a probabilidade de ocorrer infarto do miocárdio ou morte por doença coronária no período de 10 anos em indivíduos sem diagnóstico prévio de aterosclerose clínica. (Simão et al., 2013)

O ERF sugere uma periodicidade de consultas (médica, enfermagem e odontológica) e intervenções mais intensas e com apoio diagnóstico mínimo (exames laboratoriais e de ECG) visando às metas de cuidado e às suas complicações. O intervalo de consultas é de acordo com o risco: baixo, moderado e alto, sendo respectivamente: anual, semestral e quadrimestral. (Brasil, 2013 a)

Através desses resultados de ECG com laudo é possível identificar lesões subclínicas de órgãos-alvo como a Hipertrofia Ventricular Esquerda (HVE) com Sokolow-Lyon > 35 mm e Cornell (> 28 mm para homens; > 20 mm para mulheres), que subsidiaram o diagnóstico para o risco cardiovascular. (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010)

4.2 REDES DE ATENÇÃO E REGULAÇÃO

O Pacto pela Saúde, publicado pela Portaria GM/MS nº 399, de 22 de fevereiro de 2006, contempla áreas prioritárias do SUS, possibilitando a reorganização dos processos de gestão e de regulação do sistema de saúde no âmbito dos estados com vistas a melhorar e qualificar o acesso do cidadão às ações e serviços de saúde através: do Plano Diretor de Regionalização (PDR), do Plano Diretor de Investimentos (PDI) e da Programação Pactuada e Integrada (PPI). (Brasil, 2011 (c))

“A solução do problema fundamental do SUS seria restabelecer a coerência entre a situação de saúde de tripla carga de doenças com predominância de condições crônicas e o sistema de atenção de saúde. A implantação de redes de atenção à saúde que seriam organizações poliárquicas de conjuntos de serviços de saúde vinculados entre si por uma missão única, por objetivos comuns e por ação cooperativa e interdependente, que

permitem ofertar atenção contínua e integral a determinada população, coordenada pela atenção primária à saúde prestada no tempo certo, no lugar certo, por custo certo, com a qualidade certa e de forma humanizada e com responsabilidades sanitárias e econômicas por essa população.” (Mendes, 2008, p. 2300)

A Portaria GM/MS nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), estabeleceu diretrizes para a organização da RAS no âmbito do SUS, com o pacto dos gestores na Comissão Intergestores Tripartite (CIT) com as redes temáticas. A Portaria GM/MS nº 483, de 01 de abril de 2014, sobre a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas, em seu Art. 4º reforça os objetivos de realizar a atenção integral à saúde das pessoas com doenças crônicas, em todos os pontos de atenção, através da realização de ações e serviços de promoção e proteção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos e manutenção da saúde. (Brasil, 2015)

“As Redes de Atenção à Saúde (RASs), em sua organização para ser feita de forma efetiva, eficiente e com qualidade, deve estruturar-se com base nos seguintes fundamentos: economia de escala, disponibilidade de recursos, qualidade e acesso; integração horizontal vertical; processos de substituição; territórios sanitários; e níveis de atenção; em resumo, as redes devem incorporar, como um ponto central, o critério do acesso.” (Mendes, 2011, p. 71)

As redes de atenção à saúde são compostas pela: **população** que está sob sua responsabilidade e vive em territórios sanitários singulares, organiza-se socialmente em famílias e é cadastrada em subpopulações por riscos socio sanitários. Deve ser subdividida em subpopulações por fatores de riscos e estratificada por riscos em relação às condições de saúde estabelecidas; **estrutura operacional** com os elementos do: centro de comunicação, a atenção primária à saúde; os pontos de atenção secundários e terciários; os sistemas de apoio, os sistemas logísticos e o sistema de governança da rede de atenção à saúde; os **sistemas de apoio**, lugares institucionalizados onde se prestam serviços comuns a todos os pontos de atenção à saúde nos campos do apoio diagnóstico e terapêutico, da assistência farmacêutica e dos sistemas de informação em saúde; os **sistemas logísticos** ancorados nas tecnologias de informação para a organização racional dos fluxos e contrafluxos (referência e contrarreferência) de informações dos produtos e pessoas nas redes de atenção à saúde das pessoas, compreendendo: o cartão de identificação dos usuários, o prontuário clínico, os sistemas de acesso regulado à atenção à saúde e os sistemas de transporte em saúde; e por fim os

sistemas de governança, cuja missão é estabelecer metas de curto, médio e longo prazo e garantir a capacidade de gestão das estruturas. (Mendes, 2008, p 7-8, grifo nosso)

A Programação Pactuada e Integrada da Assistência em Saúde, Portaria nº 1.097 – 22/05/2006 organizava a rede de serviços, com transparência aos fluxos, critérios e os limites financeiros. Com uma programação orientada para a atenção básica e de média complexidade ambulatorial, continha na sua estrutura uma Tabela de Procedimentos, sendo que para área da Saúde do Adulto constava a realização de ECG nas consultas médicas e de enfermagem. Para os pacientes com DM (1 exame de ECG/paciente/ano nas consultas médica e/ou de enfermagem) e Hipertensão Arterial (2 exames de ECG/paciente/ano nas consultas médica e/ou de enfermagem). (Brasil, 2006)

Em 2011, o Decreto nº 7.508 regulamentou a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, e instituiu a estrutura organizativa do SUS: o planejamento de saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa. No Capítulo IV, sobre a Assistência à Saúde, descreve o Art. 21. A Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde (RENASES), que foi publicada na Portaria nº 841, de 02 de maio de 2012 e compreende todas as ações e serviços que o SUS oferece ao usuário para atendimento da integralidade da assistência à saúde. Dentre essas ações e serviços de atenção básica (primária) é previsto o exame de ECG como um dos procedimentos a serem realizados por profissionais no atendimento clínico ao paciente, além das ações voltadas à atenção ambulatorial especializada que salienta o tratamento e prevenção das condições crônicas e os exames cardiológicos. (Brasil, 2012)

As Diretrizes para o Cuidado das Pessoas com Doenças Crônicas nas Redes de Atenção à Saúde e nas Linhas de Cuidado Prioritárias e Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014, que redefine a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) estabeleceram diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado, estando em conformidade com as Redes de Atenção à Saúde e nos Modelo de Atenção às Condições Crônicas (MACC) de 2012, cujo objetivo é apresentar a revisão dos atuais parâmetros de programação das ações nas linhas de cuidado, protocolo e diretrizes clínicas para as DCNT, e propondo procedimentos para cobertura da assistência à população-alvo com DM, HAS, insuficiência coronariana, insuficiência cardíaca crônica, ataque isquêmico

transitório, AVE, insuficiência renal crônica, aneurisma de aorta abdominal e a doença pulmonar obstrutiva crônica; sendo o ECG citado para o diagnóstico e a frequência necessária para o adequado acompanhamento do tratamento. (Brasil, 2013 b; Brasil 2014)

O termo acesso ao *Institute of Medicine* (1993) e ao WHO (2001) *apud* Mendes (2011, p. 74), respectivamente:

“A importância do acesso centra-se no uso de procedimentos de saúde com potencial para alterar, positivamente, o estado de saúde das pessoas. O acesso refere-se ao uso, no momento adequado, de serviços/tecnologias de reconhecida efetividade, interessando saber se oportunidades de bons resultados (alteração positiva nas condições de saúde) estão sendo perdidas por problemas de acesso.”

“Acesso baseado na cobertura efetiva, entendida como a proporção da população que necessita de um determinado procedimento de saúde e que o consegue efetivamente.”

A prestação de serviços em saúde pode ser vista como uma das funções dos governos para garantir acesso e qualidade. Espera-se que o Estado atue em nome dos cidadãos, distribuindo bens e serviços de forma a garantir a oferta de acordo com as necessidades da população; portanto os mecanismos de regulação têm o objetivo de melhorar a qualidade, equidade e acesso. (Brasil, 2011)

Os mecanismos reguladores não surgem aleatoriamente, são formados ao longo do tempo em decorrência de respostas aos desafios e às necessidades que surgem em decorrência de outros problemas. Trata-se de um misto de ferramentas regulatórias que são desenvolvidas no decorrer da história dos sistemas de saúde. (Ibañez, Elias e Seixas et al., 2011)

Regulação no setor saúde é uma ação complexa, que compreende número de atividades, instrumentos e estratégias, composto por um conjunto de ações, serviços e programas de promoção, prevenção, tratamento, reabilitação e palição, e incluem tanto cuidados individuais quanto coletivos e requerem a atenção em distintos pontos da atenção à saúde ambulatorial e hospitalar. O governo intervém por meio de regras, leis e normas, no mercado de prestação de serviços de saúde ou no sistema de saúde. (Brasil, 2011)

A regulação é função do Estado e parte integrante das funções de gestão dos sistemas de saúde em cada esfera de governo (federal, estadual e municipal). É um processo dinâmico e, portanto, deve ser periodicamente monitorado, revisado e atualizado de modo a subsidiar as ações de planejamento, controle, avaliação e auditoria do SUS. Para dar continuidade e aperfeiçoar o sistema de regulação são

necessárias informações qualificadas que permitam detectar as situações-problemas e apontar as possíveis soluções, sempre no sentido de melhorar o acesso da população aos serviços de saúde. (São Paulo, 2012)

O Estado de São Paulo desenvolveu sua regulação buscando minimizar as dificuldades de acesso aos serviços de saúde no SUS/SP. Orientado e em conformidade com os princípios estabelecidos no Pacto de Gestão e com a portaria GM/MS 1.559/2008 da Política Nacional de Regulação (PNR) do Sistema Único de Saúde, a Comissão de Intergestores Bipartite (CIB) delibera o documento CIB - 06 de 08/02/2012 - que trata especificamente da Regulação de Acesso ou Assistencial definida como: (São Paulo, 2012, p. 24)

“Conjunto de relações, saberes, tecnologias e ações que intermediam a demanda dos usuários por serviços de saúde e o acesso a estes”.

O Complexo Regulador com centrais de regulação de abrangência municipal e/ou regional trabalha na articulação e na integração de centrais de urgências, centrais de internações, centrais de consultas e serviços de apoio diagnóstico terapêutico, implantadas sob a orientação de protocolos clínicos e linhas de cuidado previamente definidos. Uma de suas abrangências e que é pertinente a este trabalho é a Central de Consultas de Ofertas de Serviços de Apoio diagnóstico e terapêutico. Responsável pela regulação do acesso dos pacientes às consultas especializadas e aos Serviços de Apoio à Diagnose e Terapia – SADT, norteados pela organização das Redes Regionais de Atenção à Saúde (RRAS). (São Paulo, 2012)

O papel do regulador tem o objetivo de avaliar a necessidade do caso pelo laudo médico, consultar a disponibilidade assistencial mais adequada nas unidades de saúde mais próximas e autorizar a execução dos procedimentos necessários. (Brasil, 2011)

A Coordenadoria de Serviços de Saúde da SESP criou a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde-CROSS, a partir do Decreto nº 56.061, de 02/08/2010, cuja finalidade é descrita em seu artigo 2º (São Paulo, 2010):

“A Central de Regulação de Ofertas de Serviços de Saúde (CROSS) tem por finalidade a regulação da oferta assistencial disponível às necessidades imediatas do cidadão, visando promover a equidade do acesso, garantindo a integridade da assistência ao paciente do Sistema Único de Saúde do Estado de São Paulo - SUS/SP, no âmbito de sua área de abrangência.”

As centrais de marcação de consultas e serviços de apoio diagnóstico e terapêutico gerenciam as ações de saúde ambulatorial que não têm resolubilidade

na APS. Inclui-se o encaminhamento do usuário que necessita de consultas com especialistas, de exames especializados ou de terapias, garantindo aos pacientes a melhor alternativa terapêutica, mesmo em situações de demanda reprimida ou de escassez de recursos do município. (Brasil, 2011 c)

Os atores envolvidos são, portanto: a Unidade Solicitante (US) que pode ser qualquer tipo de estabelecimento de saúde UBS, unidade de atenção especializada ou hospital e que necessite encaminhar pacientes para internações, consultas, exames ou terapias especializadas, por insuficiência ou indisponibilidade da ação requerida, e a Unidade Executante (UE), que são estabelecimentos que executam procedimentos especializados e que possuem profissionais médicos de diferentes especialidades clínicas e recursos diagnósticos e terapêuticos. Podem ser UE: os hospitais, os centros ou as clínicas especializadas. (Brasil, 2011 c)

Portanto o sistema CROSS regula e distribui as vagas liberadas pelo UE, o setor ECNI da AEVC, para realização de exames diagnósticos analisando o acesso dos pacientes da APS aos níveis de atendimento de MC e AC.

4.3 INTEGRAÇÃO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E O CUIDADO À SAÚDE

Segundo Fleury (2014), o setor da saúde é um caso exemplar de inovação tanto industrial quanto em políticas, organizações de sistemas e processos gerenciais. Especialmente porque nas últimas décadas tem enfrentado desafios estruturais decorrente da velocidade das mudanças tecnológicas e da consolidação de transformações demográficas, tornando-se relevante a capacidade de criar as condições organizacionais e sociais que possam garantir sua institucionalidade e sustentabilidade, ou seja, a consolidação e difusão desta inovação.

Dosi (1998) *apud* Fleury (2014, p. 61) define:

“A inovação é um processo de procura, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção efetiva de novos produtos, novos processos de produção de novos arranjos organizacionais”

Para Van de Ven & Rogers (1988) *apud* Fleury (2014, p. 62):

“O processo de inovação corresponde à inovação e à implementação de novas ideias, que são desenvolvidas e conduzidas por pessoas, por sua vez relacionadas a outras pessoas, em um determinado contexto institucional”

O processo de inovação tem o efeito de reconstruir os sistemas de relações sociais e a estrutura de regras e recursos que reproduzem aqueles sistemas. Mudanças positivas exigem boa dose de estabilidade, capacidade de gerar cultura de inovação contínua e a coordenação das competências tecnológicas acumuladas. O processo de difusão da inovação pode demorar décadas, bem como mudanças na própria inovação, que frequentemente envolve uma cadeia de inovações adicionais. (Fleury, 2014)

A difusão das inovações no sistema de saúde do Brasil é um processo de comunicação entre Estado e sociedade, e entre administração nacional, regional e local. Os principais elementos na difusão de novas ideias é a comunicação por meio de certos canais, durante certo tempo, entre participantes de um sistema social. (Fleury, 2014)

A inovação social é um processo de transformação e versificação da esfera pública e diz respeito à expansão da cidadania por meio do tripé integração, participação e distribuição. E conseqüentemente a possibilidade de construção de sujeitos autônomos e emancipados, cuja inserção na esfera pública está constitucionalmente definida. (Fleury, 2014)

A política pública será inovadora quando propiciar a integração na condição de cidadania, e conjugar participação com redistribuição, assegurando a exigibilidade do direito universal à saúde com a transformação radical das formas tradicionais e clientelistas de exercício do poder público alterando simultânea e irreversivelmente Estado e sociedade. (Fleury, 2014)

Facolli & Zoboli (2011) *apud* Ibañez, Elias e Seixas et al.(2011) ressaltam que:

“Precisamos realizar o “cuidado” que envolve ação, sentimento e atitude moral. Pelo cuidado somos impulsionados a ver o outro como copartícipe de uma rede de vida que deve ser preservada, protegida e fomentada. O “cuidado” requer do cuidador responsabilidade, solidariedade, profunda mudança na maneira de perceber o ser humano.”

O MS possui as ações de inovações na área da saúde difundidas, através do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Portaria nº 2.546/GM/MS de 2011), cujo objetivo é apoiar a assistência à saúde e, sobretudo, a educação permanente do Programa Saúde da Família, visando a educação para o trabalho, qualidade do atendimento da Atenção Primária do SUS, integrando as equipes de Saúde da

Família das diversas regiões do país com os centros universitários de referência. (CONASS, 2013)

O Estudo descreve as ações do sistema de Telessaúde, financiado pelo Estado de Minas Gerais no Brasil em 2005, que atua como uma rede colaborativa entre instituições de ensino e pesquisa, hospitais universitários, governo, provedores de tecnologia e fornecedores para promover serviço de saúde e atender às reais necessidades de saúde em municípios remotos do estado; integrando os profissionais no suporte do fornecimento de teleassistência e realizando teleeletrocardiografia e teleconsultas. A rede utiliza equipamentos de baixo custo e emprega várias estratégias para superar as barreiras ao uso de telessaúde. (Alkmim et al., 2012)

O desenvolvimento deste estudo poderá proporcionar formas inovadoras para melhor efetivar o acesso ao ECG com laudo, assegurando o cuidado integral ao paciente com DCNT, além de garantir a educação permanente do enfermeiro da APS.

4.4 O CONHECIMENTO SOBRE ECG E O ENFERMEIRO

Através de revisão de literatura destacamos alguns estudos e que reforçam a importância sobre o conhecimento de ECG pelos enfermeiros, além da técnica para a realização. O tema sobre educação permanente e ensino foi descrito em 53,13% dos artigos e destacam a importância do ensino na graduação e o contínuo interesse dos enfermeiros sobre a interpretação do traçado eletrocardiográfico, a segurança do paciente com o aprimorado deste conhecimento e principalmente na assistência, na prevenção da morte súbita e gestão das doenças cardíacas.

Zhou et al.(2012) através de pesquisa na China com 734 enfermeiros e 59 gerentes de enfermagem de 59 hospitais avaliou a capacidade de monitorização de eletrocardiograma para detectar isquemia miocárdica; seus resultados demonstraram que a maioria não conseguiu identificar a colocação do eletrodo corretamente, enquanto a monitorização do segmento ST não foi usada rotineiramente. Salientam a necessidade de melhorias na educação, tanto em universidades como em hospitais e citam Marzlin (2011) que afirma que a educação

continuada é uma forma comum e eficaz para melhorar o conhecimento, habilidades e atitudes profissionais dos enfermeiros.

Spiva *et al.* (2012) estudaram o conhecimento e confiança na interpretação de ECG em 135 enfermeiros no sudeste dos Estados Unidos e avaliaram que as organizações podem utilizar com eficácia diferentes modalidades de ensino alternativo como aula expositiva, plataforma de *e-learning* e apoio do instrutor facilitador neste tipo de especificidade.

Keller e Raines (2005), através de grupo focal, avaliaram a competência dos enfermeiros de uma unidade crítica sobre o conhecimento de arritmias cardíacas, o que revelou um déficit no conhecimento em reconhecer bloqueios, distúrbios de condução e taquiarritmias, além da variedade no conhecimento sobre o posicionamento dos eletrodos na monitorização cardíaca. Esta visão crítica em relação à competência do enfermeiro na identificação de arritmia cardíaca possibilita o desenvolvimento de modelos de validação de competências, baseado em evidências estratégias de ensino.

Com base em estudo qualitativo do tipo descritivo um hospital no interior do Rio de Janeiro; foi realizada a análise sobre o conhecimento do enfermeiro de área críticas na interpretação eletrocardiográfica. Foram utilizados traçados das alterações eletrocardiográficas, sendo taquicardia sinusal, bradicardia sinusal, extrassístole ventricular, taquicardia ventricular, assistolia e infarto. A bradicardia sinusal foi à arritmia que mais apresentaram respostas erradas além da taquicardia ventricular que foi amplamente confundida com fibrilação ventricular, além das demais arritmias nenhuma apresentou acerto na sua totalidade. Todos os enfermeiros informaram que não realizam a interpretação de eletrocardiograma como rotina. Destacam, portanto a importância da inclusão da interpretação básica do eletrocardiograma na formação dos enfermeiros, alterações mais simples estão passando despercebidas pelo olhar profissional. A assistência ao cliente crítico cabe ao enfermeiro, avaliar pontualmente o início do cuidado ao cliente. (Lemos, Tomaz e Borges, 2010)

Goodridge, Furst, Herrick, Song e Tipton (2013) estudaram uma unidade do Texas Central com a participação de 32 enfermeiros no projeto piloto, cujo objetivo era investigar o nível de proficiência dos enfermeiros das unidades médico-cirúrgicas em reconhecer ritmos cardíacos de investigação e concluiu-se que:

“Os achados podem sugerir que enfermeiros das áreas médico-cirúrgicas podem precisar de mais educação na formação e competência na monitorização cardíaca, e esta possui fortes implicações na segurança do paciente em muitas áreas. A falta de precisão na interpretação de ritmos cardíacos e o atraso ou ausência na intervenção podem afetar negativamente os resultados dos pacientes, incluindo mortalidade e morbidade. A avaliação de competência pode ser realizada através de uma variedade de métodos, individualmente ou em combinação, tal como caneta e papel ou testes eletrônicos, observação direta ou simulação, além de necessidade de desenvolvimento de recursos educacionais apropriados pelos especialistas”.

Com base em estudo de revisão sistemática sobre os métodos de ensino de ECG tradicional e on-line e desenvolveram novo método de ensino e este foi ministrado por enfermeiras educadores dos 14 hospitais membros da região *Greater Cincinnati* e oferecido mensalmente o curso para 30 a 70 participantes. Houve o planejamento e desenvolvimento de um método de aprendizagem mista e o programa incorporou ferramentas de ensino on-line além de componentes de sala de aula tradicional com foco em funcionários sem prévia educação ECG. O curso ministrado por instrutor teve a duração de 24 horas e duração de mais de duas semanas. O conteúdo foi incluído anatomia básica e fisiologia, traçados cardíacos com ritmo normal e anormais e estimulação ventricular com intervenções apropriadas. O curso ECG on-line foi tão bem sucedida que todo o curso e materiais associados foram compartilhados com dois outros hospitais. (Costanzo, Ehrhardt e Gormley, 2013)

Estudo com o primeiro a olhar para a eficácia da tecnologia 3D no aplicativo de enfermagem para o conhecimento de interpretação de ECG, esta interpretação pode ocorrer na forma correta ou incorreta alterando gravemente os resultados do exame para pacientes. Estratégias de ensino adicionais precisam ser estudadas e avaliadas para capacitar o enfermeiro a identificar ritmo de ECG normal versus anormais, o que pode tornar o atendimento mais eficaz seguro com o objetivo de salvar vidas. (Holthaus, 2014)

Esse é o grande desafio das redes de atenção, na perspectiva da gestão. Atuar na organização e qualificação da intersecção entre os saberes generalistas e especializados, tendo como foco a qualidade na assistência e gestão das DCNT.

5. Resultados e Discussão

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DEMANDA DE EXAMES

Durante o período de 2010 a 2015, o total de US que realizaram agendamento do ECG através do Sistema CROSS está descrito na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Número de Unidades Solicitantes (US) que realizaram agendamento pelo Sistema CROSS para realizar ECG no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Ano	Unidades Solicitantes n
2010	225
2011	277
2012	282
2013	295
2014	241
2015	248

Fonte: Sistema CROSS. São Paulo, 2016.

A demanda de exames corresponde à relação entre o número de pacientes agendados, o número de faltas (absenteísmo) e o total de pacientes com demanda espontânea (livre demanda) está descrita na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Número e percentual da demanda de exames de ECG, conforme agendamento Sistema CROSS, faltas e livre demanda no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Ano	Agendamento CROSS		Falta		Absenteísmo	Livre demanda		Exames Total	
	n	%	n	%	%	n	%	n	%
2010	5.910	10	2.132	10	36	3.339	11	7.117	10
2011	10.136	17	3.232	16	32	3.503	11	10.393	15
2012	11.424	19	3.882	19	34	5.100	16	12.642	18
2013	11.350	19	3.768	18	33	5.456	17	13.156	19
2014	9.542	16	3.320	16	35	6.207	20	12.429	18
2015	10.938	18	4.131	20	38	7.786	25	14.828	21
Total	59.300	100	20.465	100	35	31.391	100	70.565	100

Fonte: Dados Estatísticos Setor Exames Cardiológicos – FAJ

A relação das Tabelas 5.1 e 5.2 demonstra que apesar do número das USs permanecer constante, houve aumento expressivo na procura a este procedimento, devido aos seguintes fatores: aumento do número de vagas de exames disponibilizadas no Sistema CROSS pela UE Várzea-Dante (aumento de 85% nos agendamentos), aumento de 133% de pacientes provenientes das UBS após o contato telefônico direto na UE Várzea-Dante denominado neste estudo como demanda espontânea (livre demanda), resultando em aumento total de 108% neste exame.

Apesar desta demanda de exames, observamos que o absenteísmo, relação da quantidade de faltas e o número de agendamentos, manteve-se constante em 35% índice alto que poderá ser aprofundar em outro estudo.

Destaco que durante o período de 2010 a 2013 foram realizados ECG com laudo e sem laudo, pois o critério para a realização do ECG com laudo era a descrição no pedido médico sobre a necessidade de laudo. A partir de 2013 com o aumento da demanda, ficou definido como padrão na unidade que todos os ECG fossem feitos com laudo, isto é, utilizando somente o equipamento do Tele-ECG evitando a necessidade de troca do equipamento a cada pedido médico o que resultava em maior tempo de espera para a realização do procedimento.

Entre 2010 até 2014, a unidade que era provida com um eletrocardiógrafo modelo Tele-ECG, o modelo *Eletrocardio* (transmissão por sinal de celular) e a partir de maio de 2014 foi introduzido o segundo equipamento modelo *Eletrosystem* (notebook transmissão por internet e sinal de celular) que possui a visualização do traçado eletrocardiográfico por uma tela do monitor e, portanto, sem a necessidade da impressão em papel de ECG para avaliação da qualidade técnica da gravação pelo auxiliar de enfermagem. A transmissão para o banco de dados ocorre com maior rapidez via internet ou através do sinal de celular.

Outro destaque foi à mudança na impressão dos laudos que entre 2010 e 2012 era feita através do próprio eletrocardiógrafo e no papel eletrocardiográfico, o que demandava tempo de utilização do equipamento e do profissional de enfermagem, e maior tempo de espera do paciente para realização do exame; passando a partir de 2013 a ser realizado através do portal do Sistema Tele-ECG, utilizando um computador conectado à internet e impressão em papel tamanho A4 realizado pela equipe administrativa do setor e consequentemente liberação do

tempo de utilização do eletrocardiógrafo e do profissional para realização do procedimento em novo paciente.

A demanda de exames de ECG com laudo é descrita na Tabela 5.3, observa-se o atendimento no período entre 2010 e 2015 para o ECG com laudo com crescimento de 473% no total, o que foi acompanhado com o aumento do número de equipamento conforme já citado acima.

Tabela 5.3 - Número, percentual e razão de pacientes que realizaram Eletrocardiograma (ECG) com laudo em relação ao ano, segundo sexo no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016

Ano	ECG com laudo						Razão F:M
	Feminino		Masculino		Total		
	n	%	n	%	n	%	
2010	1.565	5	1.024	4	2.589	4	1,53
2011	3.373	10	2.415	10	5.788	10	1,40
2012	6.155	18	4.406	18	10.561	18	1,40
2013	7.118	21	5.267	22	12.385	21	1,35
2014	7.277	21	5.152	21	12.429	21	1,41
2015	8.747	26	6.081	25	14.828	25	1,44
Total	34.235	100	24.345	100	58.580	100	1,41

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

Com este aumento no número de exames, houve a necessidade de redimensionar a equipe de enfermagem aumentando o número de auxiliares de enfermagem, profissional que executam a técnica no atendimento direto ao usuário e no manuseio do equipamento de Tele-ECG; que era um profissional a cada 6 horas entre período de 2010 a 2013, sendo alterada para dois a partir de 2014.

Os dados para a análise do perfil da população podem observar na Tabela 5.4 com a descrição das variáveis faixas etária, sexo e uso de medicação.

Tabela 5.4 - Número, percentual e razão de pacientes que realizaram Eletrocardiograma (ECG) com laudo, segundo faixa etária, sexo e uso de medicação no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015 n= 58.580. São Paulo, 2016

	ECG com laudo					
	Feminino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Faixa Etária (dia/mês/ano)						
0 dia a 11 meses	213	0,62	236	0,97	449	0,77
01 a 10	1.421	4,15	1.834	7,53	3.255	5,56
11 a 20	1.360	3,97	1.930	7,93	3.290	5,62
21 a 30	1.847	5,40	1.339	5,50	3.186	5,44
31 a 40	3.480	10,17	2.358	9,69	5.838	9,97
41 a 50	6.061	17,70	3.963	16,28	10.024	17,11
51 a 60	8.440	24,65	5.303	21,78	13.743	23,46
61 a 70	6.795	19,85	4.554	18,71	11.349	19,37
71 a 80	3.478	10,16	2.239	9,20	5.717	9,76
81 a 90	1.041	3,04	549	2,26	1.590	2,71
> 91	99	0,29	40	0,16	139	0,24
Total	34.235	100	24.345	100	58.580	100
Sexo	34.235	58	24345	42	58.580	100
Uso de Medicação						
Sim	15.341	45	8.801	36	24.142	41
Não	18.894	55	15.544	64	34.438	59
Total	34.235	100	24.345	100	58.580	100

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

A análise através da Tabela 5.4 demonstra a distribuição nas variáveis faixas etárias e sexo na realização de eletrocardiograma com laudo e protocolos válidos no período de 2010 a 2015.

Para a variável faixa etária destacam-se os maiores índices de atendimento a faixa etária de 51 a 60 anos com 13.743 (23,46 %), seguidos da faixa etária 61 a 70 anos com 11.349 (19,37%) e a faixa etária de 41 a 50 anos com 10.024 (17,11%), caracterizando o atendimento principalmente na população adulta. Os com menores índices foram: as faixas de 81 a 90 anos com 1.590 (2,71%), 0 dia a 11 meses com 449 (0,77%) e > 91 anos com 139 (0,24%).

Segundo o Portal Brasil (2011):

“As doenças cardiovasculares são responsáveis por 29,4% de todas as mortes registradas no País em um ano. Estudos do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (São Paulo) mostram que 60% dessas vítimas são homens, com média de idade de 56 anos. A alta frequência do problema coloca o Brasil entre os 10 países com maior índice de mortes por doenças cardiovasculares.”

Mansur e Favarato (2012, p.756) atualizaram os dados no Brasil e na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) no período de 1990 até 2009 e constataram que:

“A RMSP teve uma maior mortalidade por Doenças Isquêmicas do Coração (DIC) que no Brasil, contudo a taxa de morte por Doenças Cerebrovasculares (DCbV) foi inferior à do Brasil. Apesar da redução progressiva da mortalidade por Doenças Cardiovasculares (DCV) no Brasil e na RMSP as taxas de morte continuam elevadas em cerca de 20% de todas as mortes em indivíduos acima de 30 anos, podendo estar associadas à prevalência e ao controle dos fatores de risco para as DCV em nossa população. Por exemplo, a hipertensão arterial é o fator de risco mais prevalente em nossa população assim como são baixas as taxas de controle pressórico nos hipertensos. O maior acesso da população à atenção primária e ao tratamento das DCV deve ser prioridade do governo brasileiro, pois as DCV são as principais causas de morte na população com mais de 60 anos, em especial, nas classes socioeconômicas menos favorecidas.”

O Manual de Enfermagem Saúde do Adulto (São Paulo, 2012, p.30) orienta sobre a prevenção na APS:

“No Município de São Paulo, considerando-se a prevalência de 22,9% de hipertensos a partir dos 18 anos (VIGITEL, 2010), os profissionais de saúde da rede básica têm importância primordial nas estratégias de controle da hipertensão arterial, quer na definição do diagnóstico clínico e da conduta terapêutica, quer nos esforços requeridos para informar e educar o hipertenso, como de fazê-lo seguir o tratamento. A prevenção primária e a detecção precoce são as formas mais efetivas de evitar as doenças e devem ser metas prioritárias dos profissionais de saúde.”

Estudos Landsberged *al.* (2012) *apud* CONASS (2015) indicaram que a demanda na APS traz um conjunto grande de problemas gerais e inespecíficos, indicando que os problemas de saúde, neste nível de atendimento, são ainda indiferenciados e muitos sintomas não chegam a ser atribuídos a um diagnóstico específico. (Brasil, 2015)

Continuando a análise da variável sexo, na Tabela 5.4, tem-se a distribuição de 58% para a população feminina e 42% para a masculina, demonstrando o possível maior cuidado da população feminina em relação à prevenção ou manutenção de saúde ou ainda a dificuldade da população masculina em relação ao horário de atendimento nas UBS nos horários de segunda a sexta-feira, o que

poderá ser avaliado em estudo futuro sobre acesso a exames diagnósticos, característica dessas demandas de atendimentos e suas necessidades.

O Manual de Enfermagem Saúde do Adulto (São Paulo, 2012, p. 24) orienta sobre a prevenção na APS:

“O adulto, principalmente o homem, tende a evitar o serviço de saúde, a menos que não esteja se sentindo bem. Os profissionais da saúde na atenção básica, sempre que oportunizado o contato com o adulto, ao identificar dados de estilo de vida ou outros sinais de alerta que indiquem risco para saúde, devem realizar a ação de acolhimento e captação, dando início à intervenção de caráter multidisciplinar.”

Essas informações reiteram a importância de se trazer os homens para a assistência à saúde, principalmente com ações de promoção de saúde que ocorrem nas unidades APS.

Segundo o Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Incor) relata no Portal Brasil (2011):

“A melhor conduta é a prevenção, consultas médicas regulares são essenciais para medir pressão arterial, controle de peso, orientação nutricional, além de avaliação física”. “Homens sem histórico familiar de doenças cardiovasculares podem visitar o médico a cada cinco anos até completar 40 anos e uma vez por ano a partir dessa idade, porém quem tem histórico familiar, a frequência deve ser de, ao menos, uma consulta por ano.”

Os dados referentes à variável sobre o uso de medicamentos (ação cardiotônica, diurética, antiarrítmica ou anti-hipertensiva) demonstrou que 41% dos pacientes responderam “sim” e, portanto souberam informar o nome do medicamento que fazem o uso. Destacamos que a resposta “não” com 59% do total não usa ou não souberam informar o uso de medicamentos. Isto reforça que uma considerável parte da população atendida neste ambulatório são usuários com DCNT. Analisando as respostas “sim” quanto à variável sexo temos o total 45% para o sexo feminino e 36% pelo sexo masculino, sendo necessário aprofundamento destas informações em outro estudo futuro.

Segundo VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010, p.2):

“A prevalência global de HAS entre homens e mulheres é semelhante, embora sejam mais elevados em homens de até 50 anos, invertendo-se a partir da 5ª década.”

“É indicada para todos os pacientes hipertensos a avaliação complementar com investigação laboratorial básica que é orientada para detectar lesões

clínicas ou subclínicas com o objetivo de melhor estratificação do risco cardiovascular, sendo o eletrocardiograma uma das avaliações. Está indicada na presença de elementos indicativos de doença cardiovascular e doenças associadas, em pacientes com dois ou mais fatores de risco, e em pacientes acima de 40 anos de idade com diabetes.”

Cadernos de Atenção Básica, nº 37 destacamos:

“O atendimento inicial e acompanhamento da pessoa com diagnóstico de HAS requer um apoio diagnóstico mínimo. Sugere-se uma periodicidade anual destes exames, no entanto, o profissional deverá estar atento ao acompanhamento individual de cada paciente, considerando sempre o risco cardiovascular, as metas de cuidado e as complicações existentes. Dentre os exames, destacamos que o eletrocardiograma é razoavelmente sensível para demonstrar repercussões miocárdicas da hipertensão, como sobrecarga de ventrículo esquerdo.” (Brasil, 2013 a, p. 46)

O Manual de Enfermagem Saúde do Adulto (São Paulo, 2012, p.35) orienta sobre a prevenção na APS:

“A Consulta de Enfermagem deve ter como foco principal os fatores de risco e suas consequências, a estabilidade nos quadros crônicos, a prevenção de complicações e a reabilitação, esta deve compreender a coleta de dados de enfermagem, com um enfoque que vai além dos aspectos biológicos, o diagnóstico de enfermagem, o planejamento e a implementação de ações, e finalmente a avaliação de enfermagem.”

Os documentos acima ressaltam o ECG é um método diagnóstico importante na avaliação da HAS e apontam a Enfermagem como equipe responsável para a realização do procedimento, ressaltando a importância do conhecimento das alterações no traçado eletrocardiográfico, os diagnósticos que constam nos laudos médicos emitidos e as principais ações de enfermagem frente a padrões fora da normalidade.

Piccini *et al.* (2012, p. 549) realizaram entrevista com 12.324 adultos nos 100 municípios brasileiros, dos quais 16,3% (2.004) referiram diagnóstico médico de HAS e destacam:

“A prevalência de HAS descompensada neste estudo (42,4%) foi menor que a encontrada em estudo realizado nos EUA (58%). Houve a associação positiva identificada na análise bruta de menores proporções de cifras tensionais descompensadas com as orientações sobre: manutenção do peso ideal, realização de atividade física e a realização do ECG; sugere que essas ações possam representar marcadores de cuidado clínico positivo da HAS. Apenas a metade dos hipertensos realizaram ECG no último ano, resultado semelhante àquele do estudo realizado na Arábia Saudita, com 47% dos hipertensos descontrolados, sendo o ECG um dos procedimentos mais frequentemente não realizados.”

Na Tabela 5.5 demonstra a relação do número de exames com os protocolos válidos, isto é, que tiveram o laudo médico emitido com um ou mais diagnósticos e os protocolos não válidos, os que tiveram a informação de defeito técnico, o que impossibilita a emissão do laudo, e, portanto, este é informado pelo médico através do Sistema de Tele-ECG sobre a necessidade de repetir o procedimento no paciente.

Tabela 5.5 - Número, percentual do ECG com laudo realizado, ECG com defeito técnico e ECG com laudo definitivo realizado no Ambulatório de Especialidades da Várzea do Carmo de São Paulo, no período de 2010 a 2015 n=62.850. São Paulo, 2016.

Ano	ECG com laudo						Defeito Técnico
	Realizados		Defeito Técnico		ECG com Laudo		
	n	%	n	%	n	%	
2010	2.825	4	236	6	2.589	4	9,12
2011	6.379	10	591	14	5.788	10	10,21
2012	11.292	18	731	17	10.561	18	6,92
2013	13.020	21	635	15	12.385	21	5,13
2014	13.212	21	783	18	12.429	21	6,30
2015	16.122	26	1.294	30	14.828	25	8,73
Total	62.850	100	4.270	100	58.580	100	7,29

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015

Os motivos mais frequentes na ocorrência do defeito técnico foram: oscilação da linha de base, eletrodos dos membros superiores e inferiores invertidos, ruído de artefato, interferência, eletrodo de membro solto, amputação de sinal, eletrodo precordial mal posicionado ou mal fixado, eletrodo V1 e V2 mal posicionado, eletrodo de V2 mal posicionado sem padrão de BDASE ou eletrodo de V2 mal posicionado com padrão de BDASE, falha de captação de potencial e eletrodo de membro mal fixado. Todos relacionados à execução da técnica para a gravação do ECG.

Autores apontam através de revisão sistemática de literatura sobre a precisão na colocação de eletrodos de ECG de 12 derivações nas técnicas de monitorização e descobriu que apenas 50% dos enfermeiros e menos de 20% dos cardiologistas realizaram o posicionamento correto nas derivações V1 e V2 de um ECG de 12 derivações padrão, e este resultado é de grande preocupação. O diagnóstico do falso ECG resultante do posicionamento impróprio do eletrodo precordial tem o

potencial de provocar o desperdício de recursos de saúde e pode até causar danos aos pacientes. (Khunti, 2013)

A colocação indevida do eletrodo é um erro comum e pode levar a alterações na morfologia do ECG e interpretação de alteração de origem isquêmica, imitar arritmias graves e levar a decisões terapêuticas indevidas. Esse erro é um achado frequente em ECGs realizados em ambulatorios (0,4%) e é ainda mais comum em unidades de terapia intensiva (4%). (Baranchuk et al, 2009)

Conclui-se percentual foi de 7,29% de defeitos técnicos, o que resultou em novo procedimento no paciente e nova gravação do traçado e assim análise médica e emissão do laudo. Mesmo o procedimento realizado por equipe de enfermagem especializada, como ocorre neste estudo, o posicionamento dos eletrodos principalmente na região torácica para as derivações precordiais são muitas vezes de difícil precisão devido às características anatômicas de cada paciente o que interferem na correta localização. Este dado poderá ser analisado com mais detalhe em estudo complementar com a análise das causas e as características anatômicas e/ou patológicas dos pacientes que resultam em maior número de defeito técnicos.

Drew (2006); Rudiger et al. (2007); Greenfiel (2008); Rajaganeshan et al. (2008) *apud* Crawford e Doherty (2010, p.622):

“Embora um ECG seja considerado uma rotina de investigação, isso não significa que ele seja "fácil" de executar; de fato, as evidências sugerem que ECG com adequado padrão estão diminuindo”.

Vários estudos apontam a correta localização das derivações precordiais e a necessidade do técnico que realiza o procedimento ter o conhecimento correto para sua execução.

Estudo realizado entre médicos generalista, médicos cardiologistas, enfermeiros e técnicos em eletrocardiograma sobre o conhecimento na colocação dos eletrodos precordiais. Lembram que as derivações precordiais de V1 a V6 são frequentemente passíveis de erro, por mau posicionamento dos eletrodos, e aponta que para o posicionamento das derivações V1 e V2 realizado pelas enfermeiras são significativamente piores do os técnicos e que os médicos são ainda piores e os cardiologistas pior de todos. Muitos médicos (e a maioria dos cardiologistas) acreditam erroneamente que V1 e V2 devem ser colocados no segundo espaço em vez de quarto espaço intercostal que é o correto. A maioria dos entrevistados acredita erroneamente que V4, V5 e V6 deve seguir a localização acima nas

costelas ao redor da caixa torácica, em vez de no mesmo plano horizontal anatomicamente. (Rajaganesan et.al, 2008)

Cada derivação tem sua especificidade na colocação dos eletrodos, seja nos membros superiores e inferiores ou na região torácica e assim registram características distintas e específicas para cada uma (Figura 3), portanto, a técnica inadequada resulta na gravação do registro eletrocardiográfico sem conformidade para a análise e emissão do laudo pelo médico.

“Eletrodos dos membros superiores (MMSS) trocados entre si apresentam derivações D1 com ondas negativas e aVR com ondas positivas; eletrodo do membro inferior direito (MID) trocado por um eletrodo de um dos MMSS apresenta a amplitudes de ondas pequenas em D2 (braço direito) ou D3 (braço esquerdo); troca de eletrodos precordiais são caracterizadas por alteração da progressão normal da onda R de V1 a V6; eletrodos V1 e V2 posicionados incorretamente acima do segundo espaço intercostal podem produzir padrão rSr’ simulando atraso final de condução, ou morfologia RS de V1 a V3 e onda P negativa em V1, simulando Sobrecarga Atrial Esquerda (SAE)”. (Pastore et al., 2016, p. 18)

Wenger e Kligfield (1996) apud Drew (2006, p. 310) citam que:

“Se o eletrodo V1 é colocado superior ao seu local correto, V2 a V6 também podem ser deslocadas superiormente. Em seu estudo apontaram que os eletrodos nas derivações V1 e V2 foram colocados incorretamente no segundo espaço intercostal em 50% das gravações.”

Zema et al.(1980) apud Drew (2006, p. 310) relataram sobre a amplitude da onda R:

“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 foram colocados superior ao quarto espaço intercostal. Isto pode levar a diagnóstico errôneo sobre a progressão da onda R ou infarto do miocárdio anterior que podem resultar de eletrodos precordiais mal posicionados superiormente”.

Em mulheres a colocação de precordiais merece melhor atenção para sua localização. Em mulheres jovens, a localização V4 no 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 colocadas com precisão sobre a parede torácica abaixo da mama. Em mulheres mais velhas, para a visualização do local V4 na região torácica requer levantando da mama e assim poderão ser colocados os eletrodos com precisão no espaço intercostal correto e contra a parede torácica. (Drew, 2006)

Oster (2000) e Schijvenaars et al. (2008) apud Crawford e Doherty (2010, p. 622):

“Um ECG com qualidade diagnóstica é aquele que foi obtido utilizando posições dos eletrodos precisas e livres de artefato (interferências). O resultado deste registro será um verdadeiro reflexo dos sinais elétricos do coração e não o resultado de uma gravação com técnica indevida”.

A padronização das posições precordiais V1 a V6 foi definida desde o final dos anos 1930, e ainda são frequentemente sujeitos à colocação errada e contraditória no peito. Este procedimento errado pode levar não somente 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), além disso, "síndrome de Brugada". Para aprimorar o ensino e a técnica para posicionamento dos eletrodos precordiais avaliaram em seu estudo a técnica alternativa de manobra para a posição V1 e V2, que envolve a colocação da mão do paciente contra a base do seu pescoço (manobra H/N). Visualmente determina um ponto específico 'X' no peito e verificaram precisão anatômica para a colocação do eletrodo nessas derivações. Porém são necessários mais estudos nesta técnica para que seja mais bem validada. (Lehmann e Katona, 2012)

Figura 3 - Posicionamento dos Eletrodos no paciente e derivações.

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)	
Posição dos eletrodos na região torácica e derivações precordiais	
V1 - quarto espaço intercostal na borda externa direita	
V2 - quarto espaço intercostal na borda externa 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 e Thaler, 2013

5.2 ANÁLISE DOS DIAGNÓSTICOS EMITIDOS NOS ELETROCARDIOGRAMAS

A avaliação da qualidade do traçado é primordial no atendimento deste procedimento e, portanto, o conhecimento sobre noções básicas do

eletrocardiograma é altamente recomendado para os profissionais de enfermagem, conhecimento este que deve ser sobre a técnica de gravação e as características do ECG normal.

Todos os laudos emitidos na UE – Várzea-Dante são analisados por médicos cardiologistas do Setor de Tele-ECG do IDPC e emitidos em acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análises de Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. As US do Sistema CROSS recebem, através dos pacientes, os ECG com laudo médico e, portanto, ressaltamos mais uma vez a importância do conhecimento pelos Enfermeiros sobre as características do ECG normal e das principais alterações eletrocardiográficas, bem como a classificação de risco dessas arritmias para que possam subsidiar e apoiar os cuidados de enfermagem e a gestão da assistência prestados à população nas unidades de APS.

A análise do ECG engloba o ritmo e a frequência cardíaca; duração, amplitude e morfologia da onda P e duração do intervalo PR; determinação do eixo elétrico P, QRS e T; duração e amplitude e morfologia de QRS; a repolarização ventricular e descrição das alterações de ST –T e onda U quando presente, sendo emitido um laudo conclusivo com o diagnóstico pelo médico que avaliou o traçado eletrocardiográfico, conforme demonstra as Figuras 3 e 4. (Pastore e cols, 2009)

Figura 4 - Normatização para análise e emissão do laudo eletrocardiográfico.

Fonte: Pastore et al., 2009

Figura 5 - Análise do Ritmo Cardíaco

Fonte: Pastore et al., 2009

5.2.1 Eletrocardiograma Normal

É a gravação do traçado eletrocardiográfico que mantém os índices de medidas e característica no padrão das ondas eletrocardiográficas em todas as derivações. Este diagnóstico é o mais esperado, uma vez que informa se a frequência cardíaca e ritmo cardíaco estão de acordo com as condições fisiológicas esperadas (Figura 5).

Ritmo Sinusal

“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° 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.1)

Figura 6 - Ritmo Sinusal. Eletrocardiograma normal. FC= 75 bpm.

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

Os dados analisados descrevendo os diagnósticos de eletrocardiograma normal em relação às variáveis sexo e faixa etária da população no período de 2010 a 2015 são destacados na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 - Número, percentual e razão dos ECG válidos (n= 58.580) com diagnóstico de ECG normal (n= 25.795), conforme as variáveis de faixa etária e sexo na população atendida no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Variável	Feminino		Masculino		Total		Razão ECG Normal : Total ECG		
							Feminino	Masculino	Total
	n	%	n	%	n	%	%	%	%
ECG Válidos									
Faixa Etária (dia/mês/ano)									
0 dia a 11 meses	213	0,62	236	0,97	449	0,77			
01 a 10	1.421	4,15	1.834	7,53	3.255	5,56			
11 a 20	1.360	3,97	1.930	7,93	3.290	5,62			
21 a 30	1.847	5,40	1.339	5,50	3.186	5,44			
31 a 40	3.480	10,17	2.358	9,69	5.838	9,97			
41 a 50	6.061	17,70	3.963	16,28	10.024	17,11			
51 a 60	8.440	24,65	5.303	21,78	13.743	23,46			
61 a 70	6.795	19,85	4.554	18,71	11.349	19,37			
71 a 80	3.478	10,16	2.239	9,20	5.717	9,76			
81 a 90	1.041	3,04	549	2,26	1.590	2,71			
> 91	99	0,29	40	0,16	139	0,24			
Total	34.235	100	24.345	100	58.580	100			
ECG Laudo Normal									
Faixa Etária (dia/mês/ano)									
0 dia a 11 meses	43	0,29	55	0,51	98	0,38	20	23	22
01 a 10	722	4,84	990	9,10	1.712	6,64	51	54	53
11 a 20	917	6,15	1.216	11,17	2.133	8,27	67	63	65
21 a 30	1.187	7,96	823	7,56	2.010	7,79	64	61	63
31 a 40	2.104	14,11	1.364	12,53	3.468	13,44	60	58	59
41 a 50	2.881	19,32	2.071	19,03	4.952	19,20	48	52	49
51 a 60	3.499	23,47	2.181	20,04	5.680	22,02	41	41	41
61 a 70	2.386	16,00	1.526	14,02	3.912	15,17	35	34	34
71 a 80	963	6,46	557	5,12	1.520	5,89	28	25	27
81 a 90	195	1,31	94	0,86	289	1,12	19	17	18
> 91	14	0,09	7	0,06	21	0,08	14	18	15
Total	14.911	100	10.884	100	25.795	100	44	45	44

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

O total de diagnóstico de ECG normal foi de 25.795 (44%), em relação ao total de atendimentos com ECG válidos de 58.580 pacientes, destacamos a faixa etária que foi de 51 a 60 anos obteve 13.743 (41%) que possui o maior índice de

atendimento como já citado, seguida de índices decrescente em todas as faixas superiores, além da faixa etária de 0 dia a 11 meses que obteve 98 (22%) em todas em ambos os sexos. Destacamos a variável do sexo feminino que se observa importante queda neste índice a partir da faixa etária de 41 a 50 anos que é de 48%, e na faixa etária anterior 31 a 40 anos é de 60%.

O gráfico 1 proporciona melhor a visão com relação do total de ECG com laudo e o total de ECG com diagnóstico de normal, percebe-se o pico de atendimento na faixa etária 51 a 60 anos, porém a queda acentuada a partir desta faixa etária nos índices de normalidade e um distanciamento entre a curva do total de ECG em relação a curva de ECG normal. Não podemos concluir com este estudo se os pacientes possuem o conhecimento dessas alterações, porém essa população que realiza os ECG na MC deverá ser avaliada na APS associando as alterações eletrocardiográficas com a presença ou não de sintomas, comorbidades e DCNT.

Gráfico 1 - Relação do total de ECG e ECG com laudo normal conforme a faixa etária atendida no Ambulatório da Várzea do Carmo de São Paulo no período de 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

Para índices acima de 50% com ECG normal observa-se as faixas etárias entre 01 a 50 anos para o sexo masculino e entre 01 a 40 anos para o sexo feminino, sendo estes índices menores que os descritos no estudo de Marcolino *et al.* (2014) em Minas Gerais que apontaram ECG normal em 56,4% até a faixa etária de 60 anos na população da APS, porém corroboram com o estudo de Mansur &

Favarato (2012) que encontrou na RMSP maior índice de DCV em relação a outras regiões do Brasil. Isso nos leva à reflexão sobre a atenção aos pacientes atendidos na APS de São Paulo para a melhoria da assistência de promoção à saúde e prevenção de DCNT.

Marcolino et al.(2014, p. 240) realizou estudo em 2011 para avaliação da Rede de Telessaúde de Minas Gerais (TNMG) que possui um serviço de telemedicina pública que atende mais de 850 unidades de atenção primária em 662 municípios de Minas Gerais, Brasil e descreve em estudo:

“A análise do ECG para o conhecimento da proporção de ECGs normais e anormais em pacientes de cuidados primários, além da relevância epidemiológica, avaliou a prevalência de ECGs sem alterações em pacientes de cuidados primário, considerando os testes analisados por cardiologistas do serviço de tele-eletrocardiografia. Conclui que os pacientes de cuidados primários que realizam ECGs possuem mais de 50% de ECGs normais e esta prevalência diminui com a idade e comorbidades”.

Lieberman (2008) desenvolveu na Inglaterra o estudo piloto *National Health Service* (NHS) do Reino Unido (NHS *North West*), sobre a implantação em *Greater Manchester* do serviço de telemedicina cardíaca e ressalta que a maioria dos Enfermeiros e *General Practitioners* (GPs), especialista em cuidados de saúde primários na atenção primária, prestam cuidados mais gerais e portanto a habilidade de interpretação ECG pode não ter sido mantida o que impossibilita a existência desta análise confiável, resultando em não realização do exame ou encaminhamentos para hospitais o que demanda maior tempo na realização e conclui que com o acesso ao diagnóstico cardíaco especializado para o GPs permite a realização dos cuidados a tempo e preventivamente em pacientes da atenção primária.

Manual de Enfermagem Saúde do Adulto (São Paulo, 2012, p. 24) orienta sobre a prevenção na APS:

“Um terço das pessoas com infarto agudo do miocárdio pode morrer nas primeiras 24 horas de diagnóstico, e muitos sobreviventes terão lesões graves e altamente comprometedoras da qualidade de vida, como insuficiência cardíaca, angina do peito, arritmias e risco aumentado para morte súbita. Acrescente-se a isto o fato de que um terço dos novos eventos ocorre em indivíduos abaixo dos 65 anos; portanto, todo este conjunto de evidências justifica plenamente as ações de prevenção primária das doenças cardiovasculares.”

Backman, Bendel & Rakhit (2010, p. 442) concluem em seu estudo sobre ECG de 12 derivações através de sistema de Telecardiologia, através de dispositivo eletrônico:

“A especialidade da interpretação de ECG nos cuidados primários, tem o potencial para economizar tempo, dinheiro e vidas além de revolucionar as diversas maneiras de gerenciar as condições no contexto dos cuidados primários. Podendo representar uma mudança significativa para a utilização clínica de mais ferramentas que aproveitam a tecnologia da informação para aumentar a assistência ao paciente.”

Os dados demonstram e confirmam as discussões sobre o percentual de ECG normal menor que o esperado, reforçando a importância que os profissionais da APS tenham o conhecimento de quais são as principais alterações eletrocardiográficas e os cuidados para a prevenção de comorbidades.

5.2.2 Principais Alterações Eletrocardiográficas obtidas nos laudos Sistema Tele-ECG

O Setor de Tele-ECG do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia em conjunto com a SESP classifica os diagnósticos do ECG em: **1) Urgência:** Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), Taquicardia Paroxística Supraventricular (TPSV), Taquicardia Ventricular (TV) e Bloqueio Atrioventricular Total (BAVT) e **2) Indicação de Acompanhamento Cardiológico (IAC):** Bloqueios de Ramo + Divisionais (BR/BD), Sobrecargas de Câmaras Cardíacas (Sobrecargas), Infartos Cicatrizados (Áreas Inativas) e Arritmias diversas (Arritmias).

Este estudo identificou 176 diferentes diagnósticos (**Anexo IV**) com alterações eletrocardiográficas e destes foram selecionados 82 (**Anexo V**) que corresponde a 30% do total de diagnósticos emitidos em laudos válidos de ECG.

É importante esclarecer que um paciente pode ter mais de uma alteração eletrocardiográfica observada em um mesmo laudo; serão aqui destacados os diagnósticos que apresentaram maiores índices quantitativos e as faixas etárias específicas e possuem relevância diagnóstica para o acompanhamento de sintomas, condutas terapêuticas e novos procedimentos diagnósticos.

Segundo Thaler (2013, p. 97):

“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”.

As arritmias classificadas como **Urgências (Anexo VI)** ocorreram em pequena quantidade, porém são de extrema importância na unidade ambulatorial, uma vez que o paciente veio realizar o procedimento como um exame de rotina, evidenciando mais uma vez a importância do ECG como procedimento diagnóstico. Foram, portanto **Bloqueio Atrioventricular Total (BAVT)** que ocorreu em 25 (0,04%) pacientes nas faixas etárias de crianças de 0 dia a 10 anos e adultos nas faixas de 61 a 90 anos; **Taquicardia ventricular** em 2 (0%) pacientes no total do sexo feminino, sendo na faixa etária com 41 a 50 anos e 71 a 80 anos; **Síndrome Coronária Aguda com Supradesnivelamento de ST** em 2 (0%) pacientes, um do sexo masculino na faixa etária 41 a 50 anos e um do sexo feminino na faixa etária 51 a 60 anos e **Taquicardia Paroxística Supraventricular** no total de 8 (0,1%) pacientes sendo todas do sexo feminino e distribuídas em 3 pacientes nas primeiras faixas etárias mais jovens 0 dia a 20 anos, e 5 pacientes nas três últimas faixas etárias acima de 71 anos a > 91 anos. Todos esses diagnósticos devem seguir os protocolos e as diretrizes de cardiologia, pois possuem condutas específicas de urgência que devem ser avaliadas imediatamente pelo médico.

A classificação com **Indicação de Acompanhamento Cardiológico (IAC)** são:

Bloqueios de Ramo + Divisionais (BR/BD) (Anexo VII) esta manifestação ocorreu em ambos os sexos e em todas as faixas etárias acima de 41 anos sendo as quantidades principais: Bloqueio divisional anterossuperior esquerdo com 2502 (4,27%) pacientes; Bloqueio de ramo direito com 1701 (2,90%) pacientes; Bloqueio atrioventricular do primeiro grau com 1551 (2,65%) pacientes e Bloqueio de ramo esquerdo com 462 (0,79%) pacientes.

Sobrecargas (Anexo VIII) ocorreram em ambos os sexos e em todas as faixas etárias acima de 41 anos, sendo as quantidades principais: Sobrecarga ventricular esquerda 1873 (3,20%) pacientes, Sugestiva Sobrecarga ventricular esquerda com 962 (1,64%) pacientes, Sobrecarga ventricular direita com 727 (1,24%) pacientes, Sobrecarga atrial esquerda com 590 (1,01%) pacientes.

Infartos cicatrizados (Áreas Inativas) (Anexo IX) ocorreram em ambos os sexos e em todas as faixas etárias acima de 51 anos sendo as quantidades principais: Zona inativa anterosseptal com 355 (0,61%) pacientes, Zona inativa inferior com 276 (0,47%) pacientes e Zona inativa inferolateral com 206 (0,35%) pacientes.

Arritmias Diversas (Anexo X) ocorreram em ambos os sexos sendo as principais manifestações: Bradicardia sinusal com 1.288 (2,2%) pacientes em todas as faixas etárias. Os diagnósticos ocorridos com maiores índices em ambos os sexos e nas faixas etárias 41 a 50 anos, 51 a 60 anos, 61 a 70 anos e 71 a 80 anos foram: Extrassístole ventricular com 920 pacientes (2,20%), Extrassístole supraventricular com 664 pacientes (1,13%), Fibrilação atrial com 372 (0,64%) pacientes, Ritmo atrial ectópico com 175 (0,30%) pacientes, Extrassístole ventriculares monomórficas com 138 (0,24%) pacientes, *Flutter* atrial com 71 (0,12%) pacientes além de 34 (0,06%) com Fibrilação atrial com frequência ventricular elevada; Extrassístole supraventricular isolada com 63 (0,11%) pacientes.

Destacamos algumas condições especiais que não estão incluídas na Classificação de Diagnósticos acima citados, porém estaremos mencionando por terem características especiais no traçado eletrocardiográfico e são: Marca-passo em 93 (0%) pacientes e Dextrocardia em 13 (0%) pacientes.

5.3 DESENVOLVIMENTO DO CADERNO DIDÁTICO DE RECOMENDAÇÕES

a) Revisão de literatura

Para o desenvolvimento deste Caderno além do apoio do estudo do banco de dados foi realizada a revisão de literatura sistematizada o que evidenciou a constante busca dos pesquisadores de outros países e da atualização sobre a prática deste procedimento diagnóstico e sua grande importância.

Esta revisão teve como etapas a busca dos descritores através do portal de Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), foram selecionadas: “*Electrocardiography*” (Eletrocardiografia), “*Education Continuing Nursing*” (Educação Continuada em Enfermagem) “*Training*” (Treinamento), “*virtual reality*” (Realidade virtual), “*2D*” (bidimensional) e “*3D*” (tridimensional), “*Handbook*” (manual), “*Public Health Nursing*” (Enfermagem em Saúde Pública), “*Primary Health Care*” (Cuidados de Saúde Primária). Todas as bases de dados tiveram a busca com os mesmos *strings* (Tabela 5.7) e todos contendo a relação com a palavra chave “*Electrocardiography*”, além de estabelecer filtros para textos completos e disponíveis no portal de busca.

Tabela 5.7 - Descrição dos descritores e strings utilizados na revisão sistematizada. São Paulo, 2016.

Strings
(Electrocardiography) AND (Education nursing continuing)
(Electrocardiography) AND (Public Health Nursing)
(Electrocardiography) AND (Primary Health Care)
(Electrocardiography) AND (virtual reality or 2d or 3d)
(Handbook of Electrocardiography) AND (virtual reality or 2d or 3d)
(Electrocardiography) AND (training) OR (education continuing) and (Nursing)

Fonte: Sistema StArt. São Paulo, 2016.

Para apoio e seleção dos artigos recuperados utilizou-se o gerenciador de referências StArt (*State of the Art through Systematic Review*) do *Laboratory of Research on Software Engineering* (LaPES), sendo selecionadas 466 referências no total. Na primeira avaliação dos artigos (título e *abstract*) foram excluídas as referências que claramente tratavam de outros assuntos não pertinentes à pesquisa e nesta etapa da seleção foram aceitos 189 artigos, 199 rejeitados e 78 duplicados.

Os 189 artigos aceitos foram submetidos à avaliação detalhada e nesta fase do processo a seleção final consistiu na leitura minuciosa e integral das obras incluídas ao final do processo de seleção preliminar e avaliados de acordo com os mesmos critérios, sendo considerados válidos ou inválidos em acordo com os objetivos desta revisão e finalizado com a seleção de 32 referências que fizeram parte da sumarização para fundamentação deste estudo na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 - Descrição das bases de dados e quantidade dos artigos selecionados na revisão de literatura sistematizada. São Paulo, 2016.

Bases de Dados	Quantidade de Artigos	
	Total	Selecionados
	n	n
SibiUsp	118	09
IEEE Xplore	101	01
Proquest	87	03
Pubmed	54	06
BVS	52	03
Cinahal	42	07
ACM Digital Library	08	00
Busca - Manual	04	03
Teses USP	00	00
Total	466	32

Fonte: Sistema StArt. São Paulo, 2016.

As referências selecionadas foram dos anos de: 2014 com 18,75%; 2012 com 12,5%; 2010, 2013 e 2015 com 9,37%; 2002, 2004, 2006, 2008, 2009 com 6,25%, e 1989, 1995, 2005 e 2011 com 3,12%. Esta análise demonstra o número constante nas pesquisas e o aprofundamento do tema eletrocardiograma, sendo que na última década o número de publicações apresenta destaque crescente sobre o tema em acordo com a seleção dos critérios de inclusão e exclusão definidos.

As distribuições das publicações em relação aos países são: 40,63% Estados Unidos; 18,75% Reino Unido; 6,25% Irlanda, Brasil, Canadá, China e 3,12% Índia, Escócia, Itália, Turquia e Argentina. Reforçando a importância na atualidade do eletrocardiograma na assistência da saúde em vários níveis de atendimento em todo o mundo.

As bases de dados que foram extraídas as referências selecionadas foram distribuídas em 28,12% (9 referências) SibiUsp; 21,88 % (7 referências) Cinahal; 18,75% (6 referências) Pubmed; 9,37% (3 referências) Proquest, (3 referências) BVS e (3 referências) Busca Manual e 3,12% (1 referência) IEEE Xplore.

Destacando que nesta revisão não foram localizadas evidências de manuais de ECG sobre a técnica, arritmias e avaliação de risco do enfermeiro direcionado especificamente para a APS.

A revisão de literatura específica sobre o ECG como método diagnóstico e legislações e foi selecionada e extraída de: referências que abordam legislação do SUS, cadernos de atenção e manuais de orientação de saúde pública e enfermagem sobre temas relacionados à DCNT; Diretrizes, Técnicas e Normas Técnicas sobre ECG nacionais e internacionais.

b) Os itens que compõe o Caderno Didático

Para iniciar a descrição do desenvolvimento do caderno, retorno a questão desta pesquisa, como podemos melhorar o cuidado de enfermagem nas DCNT na APS utilizando os laudos obtidos pelo Sistema de Tele-ECG, e percebemos que este estudo de caso sobre o banco de dados do Sistema de Tele-ECG do IDPC, referente aos pacientes do AEVC que realizaram ECG com laudo, confirma a hipótese de que havia uma quantidade importante de pacientes que apresentavam arritmias (observou-se um índice de 44% de ECG com diagnóstico normal e a presença de arritmias diretamente relacionadas com alterações na função cardíaca).

Esta análise do perfil da população integrado com a revisão de literatura sobre o estado da arte do tema ECG na APS reforça a importância de se produzir, no Brasil, um manual, em formato de caderno didático, simples, acessível e específico sobre ECG. Caderno didático esse que irá contribuir com o aprimoramento do conhecimento do enfermeiro sobre a técnica, interpretação do traçado do ECG e das arritmias cardíacas, pois como pode ser observado o enfermeiro é o profissional que atua diretamente na prevenção e controle das DC na APS, através do caderno didático o enfermeiro estará capacitado para fazer a avaliação de risco e fortalecer sua assistência na APS.

Portanto a composição do Caderno Didático e de Recomendação sobre ECG possui os capítulos que abordam a revisão de anatomia e fisiologia cardíaca, a técnica para realização, um algoritmo e conceitos para a interpretação do traçado eletrocardiográfico normal, as principais arritmias diagnosticadas com a Avaliação do Enfermeiro respectiva. Todo o caderno possui o referencial teórico da revisão de literatura já citada além de diversas diretrizes cardiológicas. (**Anexo XI**).

O objetivo desta tecnologia é a Educação Permanente para Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem, pois a atualização do conhecimento resulta na qualidade da assistência de enfermagem em todos os níveis de saúde e principalmente no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo o resultado deste trabalho e que teve seu registro na Biblioteca Nacional como **Material Didático no Protocolo: N ° 7916/16**.

6. Conclusão

6 CONCLUSÃO

A realização do ECG com laudo através do Sistema de Tele-ECG fortalece a assistência prestada na APS, pois o laudo emitido pela equipe de cardiologistas aproxima o especialista da AB e pode apoiar na formação do prognóstico e condutas terapêuticas dos pacientes com diagnóstico de DCNT ou ainda nas ações de prevenção.

O perfil da população que realizou ECG com laudo foi de 58% feminina e 42% masculina e em média 23,46% na faixa etária de 51 a 60 anos em ambos os sexos. A confirmação do uso de medicamentos ocorre em 41% da população total. O diagnóstico de ECG normal apresentou um índice de 44% no total da população. Cabe ressaltar que esse índice é de 41% nas faixas etárias acima de 51 anos e índices decrescentes nas faixas etárias acima desta além da primeira faixa etária de 0 dia a 11 meses. Outro destaque é da população feminina nas faixas etárias de 41 a 50 anos que é de 48%, e na faixa etária anterior 31 a 40 anos é de 60% o que poderemos utilizar em novos estudos com avaliação mais detalhada.

A existência de alterações eletrocardiográficas ocorre em 30% dos diagnósticos totais e as principais arritmias foram: bradicardia sinusal em todas as faixas etárias e em ambos os sexos; extrassístoles, fibrilação atrial, ritmo ectópico, flutter atrial bloqueios de ramo e divisionais, sobrecarga em todas das faixas etárias acima de 41anos e em ambos os sexos e infartos cicatrizados em todas as faixas etárias acima de 51 anos e em ambos os sexos. Esses dados demonstram a necessidade de ações preventivas nas UBS.

Os defeitos técnicos na execução da técnica corresponderam a 7,29% dos exames realizados, sendo refeitos para a confirmação do laudo médico. Destacamos então a necessidade do conhecimento sobre a técnica e os cuidados inerentes ao equipamento e a colocação dos eletrodos nos pacientes principalmente em idosos, mulheres e pacientes com cuidados especiais.

As unidades da APS estão providas com o equipamento de eletrocardiógrafo e o manuseio do equipamento e a realização da técnica com qualidade é essencial para o registro do traçado cardíaco Os eletrodos precordiais mal posicionados, inversão de eletrodos nos membros, interferências no momento da gravação do

traçado do ECG são fatores importantes que podem levar a erros de condutas e/ou diagnósticos. O Enfermeiro deve ser capaz de identificar os padrões normais do traçado cardíaco para que esta avaliação complete o exame físico e a consulta de enfermagem na prevenção das DCNT.

Concluimos com estes índices que o enfermeiro da APS deve ser manter-se atualizado sobre os principais diagnósticos contidos nos laudos do Sistema de Tele-ECG, para a gestão e assistência dos pacientes da APS, e realizar este procedimento utilizando eletrocardiógrafo adequadamente quando este disponível em sua unidade de atendimento.

Quanto à ampliação do acesso deste procedimento pelo Sistema CROSS é importante uma análise mais detalhada em novo estudo sobre os índices de absenteísmo, pois devido a UE Várzea-Dante estar localizada muitas vezes distante das UBS, o fator distância e locomoção podem impactar nesse alto índice.

Ainda, como sugestão para melhoria ao acesso a este procedimento, a disponibilidade de um maior número de eletrocardiógrafos do Sistema do Tele-ECG, principalmente em unidades onde haja dificuldade de locomoção dos pacientes, como: unidades da Secretaria Assistência Penitenciária (SAP) e da Fundação Casa pelo motivo de segurança e necessidade de recursos para o transporte; em Estratégia Saúde da Família (ESF) principalmente para idosos acamados e pacientes especiais, sendo possível levar o equipamento até a residência desses pacientes por ser a transmissão dos dados via sinal de celular, evitando o transtorno no transporte destes pacientes mais frágeis e debilitados.

Como resultado deste estudo, o desenvolvimento de um Caderno Didático de Recomendações Práticas de Realização e Avaliação sobre ECG para Enfermeiros da APS, com o desenvolvimento de um Algoritmo para análise da interpretação do laudo normal e avaliação de arritmias, descrição da técnica de realização do ECG pode contribuir no treinamento de profissionais, no fortalecimento do conhecimento e ensino e na promoção da educação permanente dos Enfermeiros do ESF, apoio na assistência de enfermagem na orientação e no controle da prevenção das DCNT e na divulgação sobre o acesso e aos novos avanços tecnológicos nos diagnósticos cardíacos.

E por fim, o desenvolvimento desta tecnologia na área da saúde integra e completa minha Pós-graduação *Stricto sensu* de Mestrado Profissional em Atenção

Primária em Saúde da EEUSP, valorizando as ações de cuidado integral à saúde da população com DCNT, bem como sua prevenção.

7. Referências

7 REFERÊNCIAS

Alkmim MB, Figueira RM, Marcolino MS, Cardoso CS, Abreu, MPA, Cunha LR, et al. Improving patient access to specialized health care: the Telehealth Network of Minas Gerais, Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*. 2012; 90 (5): 373-378.

Backman W, Bendel D, Rakhit R. The telecardiology revolution:improving the management of cardiac disease in primary care. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2010 Nov 1; 103 (11): 442-6.

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

Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS). A Atenção Primária e as Redes de Atenção à Saúde. Brasília: 2015.

Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Regulação em Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011, 10. Brasília: CONASS, 2011 (c).

Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, Senado; 1988.

Brasil. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília - Seção 1. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes para a programação pactuada e integrada da assistência à saúde. (Série B. Textos Básicos de Saúde) Brasília, 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Brasília, 2013 (b). Disponível em site: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes%20cuidado_pessoas%20doencas_cronicas.pdf

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). Disponível em site: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_doenca_cronica.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília, 2011 (b). Disponível em: www.saude.gov.br/bvs

Brasil. Ministério da Saúde. Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes *mellitus*: hipertensão arterial e diabetes *mellitus*. Brasília, 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/miolo2002.pdf>

Brasil. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde – PNS: 2012-2015. Brasília, 2011(a). Disponível: http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/plano_nacional_saude_2012_2015.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretriz para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). In: Brasil. Ministério da Saúde. Brasília; 2010. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/anexos/anexos_prt4279_30_12_2010.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 483, 1º de abril de 2014. Redefine a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. Brasília, 2014. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0483_01_04_2014.html

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 841, de 2 de maio de 2012. Publica a Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde (RENASES) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e dá outras providências. In: Brasil. Ministério da Saúde. Diário Oficial da União de 17 de janeiro de 2012. Brasília; 2012. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0841_02_05_2012.html

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

Canadian Hypertension Education Program Recommendations (CHEP). Part 1: Recommendations for Hypertension Diagnosis, Assessment, and Follow-up. Canadian 2015. Disponível em site: <https://www.hypertension.ca/en/chep>

Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS). Nota Técnica n.14/13 Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes - Proposta de repasse de recursos financeiros do Ministério da Saúde 22/04/2013. In: Brasília:1982-2015.

Costanzo AJ, Ehrhardt, B, Gormley Dk. Changing the Rhythm of Dysrhythmia Education Through Blended Learning. JNurses Prof Dev. 2013; 29 (6): 305-308.

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

Czeresnia D, Freitas CM de. Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências. 2 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.

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.

Fleury S. Democracia, poder local e inovação Cebes , editor. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2014.

Fundação Adib Jatene [Internet]. São Paulo; 1984-2015. [atualizado 2015; citado 2015 abril 10] Disponível em: <http://www.fajbio.com.br/servico.aspx>

Giuliano ICB, Junior CLB, Wangenheim Av, Coutinho MSSd. A. Emissão de Laudos Eletrocardiográficos a Distância: Experiência da Rede Catarinense de Telemedicina. *Arq Bras Cardiol*. 2012; 99(5): 1023-1030.

Godoy AS. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*.1995; 35(3):20-29. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>

Goodridge E, Furst C, Herrick J, Song J, Tipton PH. Accuracy of Cardiac Rhythm Interpretation by Medical Y Surgical. *JNurses Prof Dev*. 2013; 29 (1): 35-40.

Hailey D, Ohinmaa A, Roine R. Published evidence on the sucess of telecardiology: a mixed record. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2004; 10(1): :36–38.

Holthaus AM. 3D Application Effectiveness On Nursing Students' Level Of Electrocardiogram Knowledge. 2014. Dissertation in the Graduate School of The University of Alabama.

Ibañez N, Elias PEM, Seixas PHD, organizadores. Política e gestão pública em saúde. São Paulo: Hucitec/Cealag; 2011.

Keller B, Raines. Arrhythmia knowledge: A qualitative study. *Heart & Lung*. 2005; 34(5): 309-316.

Kitchenham B. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University. 2004; (33): 1-26.

Khunti K. Accurate interpretation of the 12-lead ECG electrode placement: A systematic review. *Health Educ. J*. 2014; 73 (5): 610-623.

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.

Lemos V, Tomaz DCMF, Borges CdC. Atuação dos Enfermeiros em Unidades Hospitalares Frente à Interpretação Do Traçado. Rev. de Pesq.: cuidado é fundamental Online 2010; 2(1): 480-488.

Lieberman J. How telemedicine is aiding prompt ECG diagnosis in primary care. Br J Community Nurs. 2008; 13(3): 123-126.

Mansur AP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. Arq. Bras. Cardiol. 2012. Agosto; 99 (2):755-761.

Marcolino S, Palhares MF, Alkmim MBM, Ribeiro AL. Prevalence of normal electrocardiograms in primary care patients. Rev Assoc Med Bras. 2014; 60(3): 236-241

McCarthy G, Cornally N, Courtney M. Role, clinical competence and the professional development of practice nurses in Ireland. Practice Nursing 2011; 22 (6): 323-329.

Mendes EV. As Redes de Atenção à Saúde. Revista Medicina Minas Gerais. 2008.

Mendes EV. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012; 512 p.: il.

Mendes, E V. As redes de atenção à saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília, 2011.

Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

Morgado A C N. Morte súbita no jovem. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2010. Disponível: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/18508>.

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

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

Piccini RX, Facchinil A, Tomasi E, Siqueira F, da Silveira , Thumé E, et al. Promoção, prevenção e cuidado Rev Saúde Pública 2012;46(3):543-50.

Portal Brasil. Brasília; 2011. (atualizado em 2016, citado dezembro 2015) Disponível: <http://www.brasil.gov.br/saude/2011/09/doencas-cardiovasculares-causam-quase-30-das-mortes-no-pais>

Rajaganeshan R, Ludlam CL, Francis DP, Parasramka SV, Sutton R. Accuracy in ECG lead placement among technicians, nurses, general physicians and cardiologists. Int J Clin Pract 2008; 62(1): 65–70.

Rushworth GF, Bloe C, Diack HL, Reilly R , Murray C , Stewart D , et al. Pre-Hospital ECG E-Transmission for Patients with Suspected Myocardial Infarction in the Highlands of Scotland. Int J Environ Res Public Health. 2014; 11(2): 2346-2360.

Santos P, Martins C, Sá L, Hespanhol A, Couto L. Motives for requesting an electrocardiogram in primary health care. Cien Saude Colet. 2015; May; 20(5):1549-1554

São Paulo (Cidade). Secretaria da Saúde. Manual técnico: saúde do adulto / Secretaria da Saúde, Coordenação da Atenção Básica/Estratégia Saúde da Família. São Paulo: SMS, 2012; (Série Enfermagem) (4): 1-78.

São Paulo (Estado). Decreto nº 56.061, de 02/08/2010. Cria, na Coordenadoria de Serviços de Saúde, da Secretaria da Saúde, a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde - CROSS. Palácio dos Bandeirantes, 2 de agosto de 2010. Diário Oficial do Estado de São Paulo. DOE-I 03/08/2010, p. 1

São Paulo. Poder Executivo do Estado de São Paulo Seção I. Deliberação CIB – 6, de 8-2-2012. Instituído pela Comissão Intergestora Bipartite, em reunião realizada em 08 de dezembro de 2011, aprova as Diretrizes para a Regulação da Assistência no Estado de São Paulo, 2012. In.: Diário Oficial do Estado de São Paulo nº 27 – DOE de 09/02/2012 . Seção 1 - p.24.

Savaris A, Andrade R, Macedo, Douglas DJ, Wangenheim, Av. O Uso da Telemedicina Assistencial Assíncrona em Larga Escala no Setor Público de Saúde. In: CBIS'2008 XI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. Campos do Jordão; 2008. Disponível: <https://www.researchgate.net>

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, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JF, Oliveira GM, et.al. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2013; 101(2).

Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão/ Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95(1): 1-5.

Sociedade Brasileira de Cardiologia /Sociedade Brasileira de Hipertensão/ Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95(1):1-5. Disponível em site: http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz_hipertensao_associados.pdf

Sousa AGMR, Neto CMC, Moreira DAR, Nicolosi DEC, Silvestri E, França FFAC, et.al.. Serviço de Laudos de Eletrocardiografia no Estado de São Paulo através do Sistema Tele-ECG. [Online].; 2011/2012 [cited 2015 Dezembro. Available from: http://www.premiomariocovas.sp.gov.br/2012/arquivos_m7/P10311premiomcovas_2011_v60.pdf

Souza, C. Políticas Públicas: uma revisão de literatura. Sociologias. 2006; 8(16): 20-45

Spiva L, Johnson K, Robertson B, Barret DT, Jarrell NM, Hunter D, et al. The effectiveness of nurses' ability to interpret basic eletrocardiogram strips accurately using different learning modalities. J Contin Educ Nurs. 2012; 43 (2): 81-89.

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

Vecina NG, Malik AM. Gestão em Saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012.

World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization; 2011.

Yin RTK. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

Zhang H, Hsu L. The effectiveness of an education program on nurses' knowledge of electrocardiogram interpretation. Int. Emerg. Nur. 2012; 21(2013): 247-251.

Zhou L, Tao Z, Wu Y, Wang N, Chen T, Song Y, et al. Individual and institutional factors affecting cardiac monitoring in coronary care units: A national survey of Chinese nurses. Int J Nurs Stud. 2011; 49 (2012): 570-578.

Anexos

ANEXOS

Anexo I

Sistema CROSS - Departamento Regional de Saúde I da Grande São Paulo (DRS-1). Secretarias Municipais da Grande São Paulo. Unidade Solicitante (US). São Paulo, 2016.

1. Arujá	21. Mairiporã
2. Barueri	22. Mauá
3. Biritiba-Mirim	23. Mogi das Cruzes
4. Caieiras	24. Osasco
5. Cajamar	25. Pirapora do Bom Jesus
6. Carapicuíba	26. Poá
7. Cotia	27. Ribeirão Pires
8. Diadema	28. Rio Grande da Serra
9. Embu	29. Salesópolis
10. Embu-Guaçu	30. Santa Isabel
11. Ferraz de Vasconcelos	31. Santana de Parnaíba
12. Francisco Morato	32. Santo André
13. Franco da Rocha	33. São Bernardo do Campo
14. Guararema	34. São Caetano do Sul
15. Guarulhos	35. São Lourenço da Serra
16. Itapecerica da Serra	36. Suzano
17. Itapevi	37. Taboão da Serra
18. Itaquaquecetuba	38. Vargem Grande Paulista
19. Jandira	39. São Paulo
20. Juquitiba	

Fonte: Sistema CROSS.

Anexo II

Departamento Regional de Saúde I da Grande São Paulo (DRS-1) CROSS. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo - Unidade Solicitante (US). São Paulo, 2016.

Secretaria Saúde de São Paulo	Número de UBS
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE CENTRO Supervisão Técnica de Saúde Sé	08
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE OESTE Supervisão Técnica de Saúde Butantã Supervisão Técnica de Saúde Lapa/ Pinheiros	23
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE LESTE Supervisão Técnica de Saúde Cidade Tiradentes Supervisão Técnica de Saúde Ermelino Matarazzo Supervisão Técnica de Saúde Guaianases Supervisão Técnica de Saúde Itaim Paulista Supervisão Técnica de Saúde Itaquera Supervisão Técnica de Saúde São Mateus Supervisão Técnica de Saúde de São Miguel Paulista	88
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE NORTE Supervisão Técnica de Saúde Casa Verde/ Cachoeirinha Supervisão Técnica de Saúde Freguesia do Ó/ Brasilândia Supervisão Técnica de Saúde Pirituba/ Perus Supervisão Técnica de Saúde Santana/ Jaçanã Supervisão Técnica de Saúde Vila Maria/ Vila Guilherme	74
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE SUDESTE Supervisão Técnica de Saúde Mooca/ Aricanduva/ Formosa/ Carrão Supervisão Técnica de Saúde Ipiranga Supervisão Técnica de Saúde Penha Supervisão Técnica de Saúde Vila Mariana/ Jabaquara Supervisão Técnica de Saúde Vila Prudente/ Sapopemba	70
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE SUL Supervisão Técnica de Saúde Campo Limpo Supervisão Técnica de Saúde Capela do Socorro Supervisão Técnica de Saúde M'Boi Mirim Supervisão Técnica de Saúde Parelheiros Supervisão Técnica de Saúde Santo Amaro/ Cidade Ademar	106

Fonte: Sistema CROSS.

Anexo III

Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo – CROSS. Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. Unidade Solicitante (US). São Paulo, 2016.

Unidades da SESP	Número Ambulatórios
1. AE - BELEM 2. AE - LAPA 3. AE - PINHEIROS 4. AE - SANTA CRUZ 5. AE - VARZEA DO CARMO 6. AE - VILA MARIANA 7. AH CACHOEIRINHA 8. AH MANDAQUI 9. AH PEROLA BYINGTON - CRSM 10. AH REG SUL - ARES 11. AH TAIPAS 12. AH VILA PENTEADO 13. AME BARRADAS 14. AME BOURROUL 15. AME JD DOS PRADOS 16. AME MARIA ZELIA 17. AME SANTO ANDRÉ 18. AME VILA MARIA – PSQUIATRIA 19. AME ZONA LESTE (ITAQUERA) 20. CRATOD 21. CRT/AIDS 22. INST CLEMENTE FERREIRA 23. IPGG	23
Unidades da SESP	HOSPITAIS
1. HM LEONOR M BARROS 2. HOSP ARNALDO PEZZUTI 3. HOSP BRIGADEIRO 4. HOSP DARCY VARGAS 5. HOSP EMILIO RIBAS 6. HOSP ESTADUAL DE DIADEMA 7. HOSP GERAL DE GUAIANASES 8. HOSP HELIOPOLIS 9. HOSP INF CANDIDO FONTOURA 10. HOSP IPIRANGA 11. HOSP ITAIM PAULISTA 12. HOSP PEROLA BYINGTON – CRSM 13. HOSP REGIONAL SUL 14. HOSP SAO MATEUS 15. HOSP SAPOPEMBA 16. HOSP UNIV DA USP	16
Estado de São Paulo	Fundação Casa e SAP
FUNDACAO CASA	05
SAP – CS	02
Centro Hospitalar Sistema Penitenciário	

Fonte: Sistema CROSS.

ANEXO IV

Total dos diagnósticos identificados nos laudos emitidos de ECG na população atendida no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

(continua)

	Diagnósticos
1	Ritmo sinusal
2	Eletrocardiograma normal
3	Progressão lenta da onda r de V1 a V3
4	Bradicardia sinusal
5	O padrão pode resultar de eletrodos mal posicionados no precórdio ou do biotipo
6	Distúrbio de condução no ramo direito
7	Alterações difusas da repolarização ventricular
8	Bloqueio divisional ânterossuperior esquerdo
9	Alterações morfológicas
10	Sobrecarga ventricular esquerda
11	Sugestiva sobrecarga atrial esquerda
12	Alteração da repolarização ventricular em parede inferior
13	Alteração da repolarização ventricular em parede íferolateral
14	Baixa voltagem de QRS nas derivações do plano frontal
15	Bloqueio atrioventricular do primeiro grau
16	Sobrecarga atrial esquerda
17	Alteração da repolarização ventricular em parede ânterolateral
18	Baixa voltagem de QRS
19	Bloqueio de ramo direito
20	Atraso final da conducao do estímulo ventricular
21	Sugestiva sobrecarga ventricular esquerda
22	Extrassístolia ventricular
23	Alteração da repolarização ventricular em parede ânteroapical
24	Desvio do SÂQRS para a esquerda
25	Sugestiva zona inativa septal
26	Zona inativa anterosseptal
27	Zona inativa septal
28	Alteração da repolarização ventricular em parede anterior localizada.
29	Alteração da repolarização ventricular em parede ânterosseptal
30	Bloqueio divisional pósteroinferior esquerdo
31	Extrassístolia supraventricular
32	QTc prolongado
33	Sugestiva zona inativa ânterosseptal
34	Sugestiva zona inativa inferior
35	Alteração da repolarização ventricular em parede lateral
36	Bloqueio de ramo esquerdo
37	Bloqueio divisional ânterossuperior direito
38	Falha de captação de potencial

(continuação)

	Diagnósticos
39	Intervalo PR Curto
40	Repolarização precoce
41	Sugestiva zona inativa ânteroapical
42	Zona inativa ânteroapical
43	Zona inativa inferior
44	Alteração da repolarização ventricular em parede lateral alta
45	Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a esquerda
46	Corrente de lesão subepicárdica em parede anterior localizada
47	Distúrbio de condução no ramo esquerdo
48	Isquemia subepicárdica em parede ânteroapical
49	Isquemia subepicárdica em parede ânterolateral
50	Isquemia subepicárdica em parede inferior
51	Isquemia subepicárdica em parede lateral
52	O padrão da onda T de V1 a V3 pode ser normal no sexo feminino
53	Síndrome coronária aguda com supradesnivelamento de ST
54	Sobrecarga ventricular esquerda do tipo strain
55	Taquicardia sinusal
56	Zona inativa lateral alta
57	rSr linha em V1 sem atraso final da condução do estímulo ventricular
58	Desvio SAQRS para a direita
59	Bloqueio focal do ventrículo esquerdo
60	Fibrilação atrial
61	Alteração da repolarização ventricular em parede anterior extensa
62	Alteração da repolarização ventricular em parede ânteromedial (anterior média)
63	Extrassístoles ventriculares monomórficas
64	Bigeminismo ventricular
65	Isquemia subendocárdica em parede ânteroapical
66	Sobrecarga atrial direita
67	Alteração da repolarização ventricular em parede septal
68	Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a direita
69	Bloqueio divisional pósteroinferior direito
70	Isquemia subendocárdica em parede anterior extensa
71	Isquemia subepicárdica em parede inferolateral
72	Marcapasso comandando ventrículo
73	Marcapasso seguindo átrio e estimulando ventrículo
74	Onda T lábil
75	Onda T negativa em V3
76	Pré-excitação Ventricular
77	Ritmo atrial ectópico
78	Zona inativa ânterolateral
79	Zona inativa ânteromedial (anterior média)
80	Zona inativa inferolateral
81	Alterações morfológicas
82	Arritmia sinusal fásica

(continuação)

	Diagnósticos
83	Distúrbio da condução inter-atrial
84	Flutter atrial
85	Isquemia subepicárdica em parede septal
86	Ritmo de átrio direito baixo
87	Sobrecarga biatrial
88	Supradesnivel de ST
89	Taquicardia ventricular
90	Zona inativa lateral
91	Oscilação da linha de base
92	Extrassístolia supraventricular pareada
94	Extrassístoles ventriculares polimórficas
95	Extrassístolia supraventricular isolada
96	Fibrilação atrial com frequência ventricular elevada
97	Infradesnivel de ST
98	R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial esquerdo)
99	Sobrecarga ventricular direita
100	Taquicardia atrial
101	Zona inativa anterior extensa
102	Ritmo juncional
103	Sinais sugestivos de hipercalemia
104	Sugestiva sobrecarga atrial direita.
105	Sugestiva zona inativa lateral
107	Bradicardia
108	Isquemia subepicárdica em parede anterior extensa
109	Dextrocardia
110	Onda T de configuração primária
111	Corrente de lesão subendocárdica em parede inferior
112	Corrente de lesão subepicárdica em parede lateral alta
113	Extrassístoles ventriculares pareadas
114	Extrassístolia supraventricular com aberrância
115	Aberrância ventricular
116	Sugestiva sobrecarga ventricular direita
117	O padrão do segmento ST pode ser compatível com síndrome coronariana aguda em evolução.
118	Isquemia subepicárdica em parede ânteromedial (anterior média)
119	Infarto atrial
120	Marcapasso inibido pelo ritmo próprio
121	Trigeminismo ventricular
122	Ritmo de átrio esquerdo
123	Ritmo recíproco
124	Sugestiva sobrecarga biatrial
125	R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial direito)
126	Isquemia subepicárdica em parede anterior localizada
127	Sinais de ação medicamentosa sugestiva do uso de digital
128	Sobrecarga biventricular

(continuação)

	Diagnósticos
129	Bigeminismo supraventricular
130	Extrassístolia junctional isolada
131	Marcapasso comandando átrio e ventrículo
132	Marcapasso variável
133	Pseudobloqueio AV
134	Zona inativa íferodorsal
135	Frequência ventricular elevada
137	Parada sinusal
138	Flutter atrial típico
139	Marcapasso comandando átrio
140	Marcapasso comandando átrio e inibido em ventrículo
141	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa ânterosseptal
142	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa lateral
143	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa em septo direito
144	Corrente de lesão subendocárdica em parede ântero-apical
145	Corrente de lesão subendocárdica em parede lateral
146	Corrente de lesão subepicárdica em parede inferior
147	Marcapasso alternando períodos de comando com ritmo próprio
148	Raros batimentos de fusão ventricular
149	Bloqueio atrioventricular de grau avançado
150	Bloqueio atrioventricular do segundo grau 2:1
151	Bloqueio AV total
152	Ritmo atrial multifocal
153	Taquicardia supraventricular
154	Sinais de ação medicamentosa sugestiva do uso de amiodarona
155	Zona inativa inferior e anterior extensa
156	Dissociação atrioventricular
157	Pré-excitação ventricular intermitente
158	Zona inativa íferosseptal
159	Isquemia subepicárdica em parede lateral alta
160	Marcapasso mútavel
161	Taquicardia paroxística supraventricular
162	Bloqueio atrioventricular do segundo grau tipo Mobitz I
163	Corrente de lesão subepicárdica em parede ânteroapical
164	Isquemia subendocárdica em parede inferior
165	Bloqueio de ramo direito associado a zona inativa em septo direito
166	Bloqueio de ramo esquerdo oculto
167	Hipertrofia septal
168	Taquicardia de QRS largo
169	Taquicardia junctional
170	Sugestiva sobrecarga ventricular direita
171	FC normal para a idade.
172	Taquicardia supraventricular por reentrada nodal
173	Taquicardia supraventricular por reentrada AV

(continuação)

	Diagnósticos
174	Flutter atrial atípico
175	Bloqueio intra-atrial
176	Corrente de lesão subepicárdica em parede lateral

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

(conclusão)

ANEXO V

Principais diagnósticos selecionados dos laudos de ECG na população atendida no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. n= 58.580. São Paulo, 2016.

	Principais Diagnósticos	Feminino	Masculino	Total	%
1	Bloqueio divisional ânterossuperior esquerdo	1152	1350	2502	4,27
2	Sobrecarga ventricular esquerda	906	967	1873	3,20
3	Bloqueio de ramo direito	798	903	1701	2,90
4	Bloqueio atrioventricular do primeiro grau	745	806	1551	2,65
5	Bradicardia sinusal	566	722	1288	2,20
6	Sugestiva Sobrecarga ventricular esquerda	474	488	962	1,64
7	Extrassístolia ventricular	471	449	920	1,57
8	Sobrecarga ventricular direita	340	387	727	1,24
9	Extrassístolia supraventricular	366	298	664	1,13
10	Sobrecarga atrial esquerda	296	294	590	1,01
11	Bloqueio de ramo esquerdo	293	169	462	0,79
12	Sugestiva Sobrecarga atrial esquerda	248	188	436	0,74
13	Fibrilação atrial	150	222	372	0,64
14	Zona inativa anterosseptal	186	169	355	0,61
15	Zona inativa inferior	177	99	276	0,47
16	Bloqueio divisional ânterossuperior direito	98	152	250	0,43
17	Zona inativa inferolateral	78	128	206	0,35
18	Sugestiva zona inativa ânteroapical	89	111	200	0,34
19	Bloqueio focal do ventrículo esquerdo	83	113	196	0,33
20	Sobrecarga ventricular esquerda do tipo strain	78	108	186	0,32
21	Ritmo atrial ectópico	98	77	175	0,30
22	Sugestiva zona inativa septal	107	61	168	0,29
23	Sobrecarga biventricular	89	68	157	0,27
24	Extrassístoles ventriculares monomórficas	79	59	138	0,24
25	Zona inativa ânteroapical	92	44	136	0,23
26	Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a esquerda	76	53	129	0,22
27	Sobrecarga atrial direita	64	60	124	0,21
28	Flutter atrial	21	50	71	0,12
29	Extrassístolia supraventricular isolada	28	35	63	0,11
30	R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial esquerdo)	16	20	36	0,06
31	Fibrilação atrial com frequência ventricular elevada	11	23	34	0,06
32	Bigeminismo ventricular	19	14	33	0,06
33	Taquicardia atrial	20	13	33	0,06
34	Zona inativa septal	23	10	33	0,06
35	Sugestiva zona inativa lateral	11	20	31	0,05
36	Bradicardia	9	21	30	0,05
37	Sugestiva zona inativa inferior	24	6	30	0,05
38	Sugestiva Sobrecarga ventricular direita	14	14	28	0,05

(continuação)

	Principais Diagnósticos	Feminino	Masculino	Total	%
39	Ritmo juncional	16	12	28	0,05
40	Sobrecarga biatrial	12	15	27	0,05
41	Extrassístolia supraventricular com aberrância	13	12	25	0,04
42	Bloqueio AV total	9	16	25	0,04
43	Extrassístolia supraventricular pareada	15	9	24	0,04
44	Bloqueio divisional pósteroinferior direito	5	19	24	0,04
45	Sobrecarga atrial direita	17	6	23	0,04
46	Bloqueio intra-atrial	8	15	23	0,04
47	Extrassístoles ventriculares polimórficas	13	9	22	0,04
48	Extrassístoles ventriculares pareadas	12	8	20	0,03
49	Bigeminismo supraventricular	13	6	19	0,03
50	Bloqueio divisional pósteroinferior esquerdo	6	13	19	0,03
51	Ritmo de átrio direito baixo	10	8	18	0,03
52	Zona inativa lateral alta	3	15	18	0,03
53	Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a direita	11	6	17	0,03
54	Zona inativa ânteromedial (anterior média)	9	7	16	0,03
55	Zona inativa ânterolateral	9	6	15	0,03
56	Ritmo atrial multifocal	6	7	13	0,02
57	Zona inativa lateral	2	9	11	0,02
58	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa lateral	5	4	9	0,02
59	Bloqueio atrioventricular do segundo grau tipo Mobitz I	4	5	9	0,02
60	Bloqueio atrioventricular do segundo grau 2:1	2	7	9	0,02
61	Bloqueio atrioventricular de grau avançado	3	5	8	0,01
62	Taquicardia paroxística supraventricular	8	0	8	0,01
63	Ritmo recíproco	4	3	7	0,01
64	Trigeminismo ventricular	4	2	6	0,01
65	Sugestiva Sobrecarga biatrial	1	3	4	0,01
66	Extrassístolia juncional isolada	3	1	4	0,01
67	Parada sinusal	2	2	4	0,01
68	R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial direito)	2	2	4	0,01
69	Sugestiva zona inativa ânterosseptal	1	3	4	0,01
70	Ritmo de átrio esquerdo	2	1	3	0,01
71	Zona inativa anterior extensa	0	3	3	0,01
72	Flutter atrial típico	1	1	2	0,00
73	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa ânterosseptal	2	0	2	0,00
74	Bloqueio de ramo esquerdo oculto	0	2	2	0,00
75	Zona inativa íferodorsal	0	2	2	0,00
76	Zona inativa inferior e anterior extensa	1	1	2	0,00

(continuação)

	Principais Diagnósticos	Feminino	Masculino	Total	%
77	Taquicardia ventricular	2	0	2	0,00
78	Síndrome coronária aguda com supradesnivelamento de ST	1	1	2	0,00
79	Pseudobloqueio AV	1	0	1	0,00
80	Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa em septo direito	1	0	1	0,00
81	Bloqueio de ramo direito associado a zona inativa em septo direito	0	1	1	0,00
82	Zona inativa ínferosseptal	0	1	1	0,00
	Total dos Diagnósticos	8.634	9.019	17.653	30
	Total de ECG com laudo	58.580			

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

(conclusão)

ANEXO VI

Principais diagnósticos de **Urgências** selecionadas dos laudos de ECG na população atendida com n= 58.580 no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Urgências	Feminino	Masculino	Total	%
Taquicardia ventricular	2	0	2	0,00
Síndrome coronária aguda com supradesnivelamento de ST	1	1	2	0,00
Taquicardia paroxística supraventricular	8	0	8	0,01
Bloqueio Atrioventricular Total (BAVT)	9	16	25	0,04

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

ANEXO VII

Principais diagnósticos de **Bloqueios de Ramo + Divisionais (BR/BD)** selecionadas dos laudos de ECG na população atendida com n= 58.580 no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Bloqueios de ramo + divisionais (BR/BD)	Feminino	Masculino	Total	%
Bloqueio divisional ânterossuperior esquerdo	1152	1350	2502	4,27
Bloqueio de ramo direito	798	903	1701	2,90
Bloqueio atrioventricular do primeiro grau	745	806	1551	2,65
Bloqueio de ramo esquerdo	293	169	462	0,79
Bloqueio divisional ânterossuperior direito	98	152	250	0,43
Bloqueio focal do ventriculo esquerdo	83	113	196	0,33
Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a esquerda	76	53	129	0,22
R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial esquerdo)	16	20	36	0,06
Bloqueio AV total	9	16	25	0,04
Bloqueio divisional pósteroinferior direito	5	19	24	0,04
Bloqueio intra-atrial	8	15	23	0,04
Bloqueio divisional pósteroinferior esquerdo	6	13	19	0,03
Bloqueio de ramo esquerdo com SÂQRS desviado para a direita	11	6	17	0,03
Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa lateral	5	4	9	0,02
Bloqueio atrioventricular do segundo grau tipo Mobitz I	4	5	9	0,02
Bloqueio atrioventricular do segundo grau 2:1	2	7	9	0,02
Bloqueio atrioventricular de grau avançado	3	5	8	0,01
R alto em V1 e V2 (pode resultar de bloqueio divisional ânteromedial direito)	2	2	4	0,01
Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa ânterosseptal	2	0	2	0,00
Bloqueio de ramo esquerdo oculto	0	2	2	0,00
Pseudobloqueio AV	1	0	1	0,00
Bloqueio de ramo esquerdo associado a zona inativa em septo direito	1	0	1	0,00
Bloqueio de ramo direito associado a zona inativa em septo direito	0	1	1	0,00

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

ANEXO VIII

Principais diagnósticos de **Sobrecargas** selecionadas dos laudos de ECG na população atendida com n= 58.580 no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Sobrecargas	Feminino	Masculino	Total	%
Sobrecarga ventricular esquerda	906	967	1873	3,20
Sugestiva Sobrecarga ventricular esquerda	474	488	962	1,64
Sobrecarga ventricular direita	340	387	727	1,24
Sobrecarga atrial esquerda	296	294	590	1,01
Sugestiva Sobrecarga atrial esquerda	248	188	436	0,74
Sobrecarga ventricular esquerda do tipo strain	78	108	186	0,32
Sobrecarga biventricular	89	68	157	0,27
Sobrecarga atrial direita	64	60	124	0,21
Sugestiva Sobrecarga ventricular direita	14	14	28	0,05
Sobrecarga biatrial	12	15	27	0,05
Sobrecarga atrial direita	17	6	23	0,04
Sugestiva Sobrecarga biatrial	1	3	4	0,01

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

ANEXO IX

Principais diagnósticos de **Infartos cicatrizados (Áreas Inativas)** selecionadas dos laudos de ECG na população atendida com n= 58.580 no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Áreas zonas inativas	Feminino	Masculino	Total	%
Zona inativa anterosseptal	186	169	355	0,61
Zona inativa inferior	177	99	276	0,47
Zona inativa íferolateral	78	128	206	0,35
Sugestiva zona inativa ânteroapical	89	111	200	0,34
Sugestiva zona inativa septal	107	61	168	0,29
Zona inativa ânteroapical	92	44	136	0,23
Zona inativa septal	23	10	33	0,06
Sugestiva zona inativa lateral	11	20	31	0,05
Sugestiva zona inativa inferior	24	6	30	0,05
Zona inativa lateral alta	3	15	18	0,03
Zona inativa ânteromedial (anterior média)	9	7	16	0,03
Zona inativa ânterolateral	9	6	15	0,03
Zona inativa lateral	2	9	11	0,02
Sugestiva zona inativa ânterosseptal	1	3	4	0,01
Zona inativa anterior extensa	0	3	3	0,01
Zona inativa íferodorsal	0	2	2	0,00
Zona inativa inferior e anterior extensa	1	1	2	0,00
Zona inativa íferosseptal	0	1	1	0,00

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

ANEXO X

Principais diagnósticos de **Arritmias Diversas** selecionadas dos laudos de ECG na população atendida com n= 58.580 no Ambulatório Várzea do Carmo de São Paulo entre 2010 a 2015. São Paulo, 2016.

Arritmias diversas	Feminino	Masculino	Total	%
Bradicardia sinusal	566	722	1288	2,20
Extrassístolia ventricular	471	449	920	1,57
Extrassístolia supraventricular	366	298	664	1,13
Fibrilação atrial	150	222	372	0,64
Ritmo atrial ectópico	98	77	175	0,30
Extrassístoles ventriculares monomórficas	79	59	138	0,24
Flutter atrial	21	50	71	0,12
Extrassístolia supraventricular isolada	28	35	63	0,11
Fibrilação atrial com frequência ventricular elevada	11	23	34	0,06
Bigeminismo ventricular	19	14	33	0,06
Taquicardia atrial	20	13	33	0,06
Bradicardia	9	21	30	0,05
Ritmo juncional	16	12	28	0,05
Extrassístolia supraventricular com aberrância	13	12	25	0,04
Extrassístolia supraventricular pareada	15	9	24	0,04
Extrassístoles ventriculares polimórficas	13	9	22	0,04
Extrassístoles ventriculares pareadas	12	8	20	0,03
Bigeminismo supraventricular	13	6	19	0,03
Ritmo de átrio direito baixo	10	8	18	0,03
Ritmo atrial multifocal	6	7	13	0,02
Ritmo recíproco	4	3	7	0,01
Trigeminismo ventricular	4	2	6	0,01
Extrassístolia juncional isolada	3	1	4	0,01
Parada sinusal	2	2	4	0,01
Ritmo de átrio esquerdo	2	1	3	0,01
Flutter atrial típico	1	1	2	0,00
Total de ECG com laudo	58.580			

Fonte: Banco de Dados Sistema Tele-ECG do IDPC 2010-2015.

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^a. Dr^a. Lislaine A. Fracoli
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. Fracolli**

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

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

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Derivação e a relação com a região ventricular esquerda.....	15
Tabela 2 - Posicionamento dos eletrodos nos membros e derivações periféricas	19
Tabela 3 - Posicionamento dos eletrodos região torácica e derivações precordiais	19
Tabela 4 - Abordagem de artefatos eletrocardiográficas.....	22
Tabela 5 - 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

1	OBJETIVO	8
2	INTRODUÇÃO	8
2.1	REVISÃO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA BÁSICA DO CORAÇÃO	9
3	ELETROCARDÍOGRAFO	11
4	AMBIENTE E INFRAESTRUTURA	16
4.1	EQUIPAMENTOS/INSUMOS	16
5	ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM PARA A REALIZAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA	16
5.1	TÉCNICA PARA REALIZAÇÃO DO ECG:	17
5.2	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS TRAÇADOS:	21
6	INTERPRETAÇÃO DO TRAÇADO DO ECG NORMAL	24
6.1	ELETROCARDIOGRAMA NORMAL	24
6.2	AVALIAÇÃO DO TRAÇADO ELETROCARDIOGRÁFICO PELO ENFERMEIRO	27
6.3	LAUDO MÉDICO	30
7	CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS	33
7.1	URGÊNCIA (U)	34
7.1.1	Bloqueio Atrioventricular (BAV) de Terceiro grau ou BAVT	34
7.1.2	Taquicardia Ventricular	35
7.1.3	Taquicardia Paroxística Supraventricular (TSVP)	35
7.1.4	Síndrome Coronária Aguda com Supradesnívelamento de ST ou Infarto do miocárdio com elevação ST.	36
7.2	INDICAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO CARDIOLÓGICO (IAC).	39
7.2.1	Bloqueios intraventriculares	39
7.2.2	Bloqueios de Ramo	39
7.2.3	Bloqueio Divisional	41
7.2.4	Arritmias diversas (Arritmias)	43
7.2.5	Infartos cicatrizados (Áreas Inativas)	48
7.2.6	Sobrecargas de câmaras cardíacas (Sobrecargas),	50
8	SITUAÇÕES ESPECIAIS	54
8.1	DEXTROCARDIA	54
8.2	MARCA-PASSO	57
9	REFERÊNCIAS	61

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)

Figura 6 - Papel Eletrocardiográfico

Fonte: http://www.electrocardiografia.es/ondas_ecg.html

As derivações bipolares são os registros da diferença de potencial elétrico entre dois pontos do corpo do paciente. O ECG padrão constitui-se basicamente em doze derivações de registro sendo seis do plano elétrico frontal, que são as derivações periféricas D1, D2, D3 (bipolares ou *standard*) (Figura 5) e as derivações unipolares aumentadas dos membros aVR, aVL e aVF (Figura 6). Além de seis derivações no plano elétrico horizontal denominado de precordiais unipolares de V1 a V6 (Figuras 7, 8 e 9). Cada cabo é conectado aos eletrodos (sistema de ventosas e presilhas) que possuem cores diferentes e especificada pelo fabricante, que deverá ser confirmada com o manual do equipamento. (Thaler, 2013)

Nas derivações bipolares a diferença é entre dois eletrodos e, nas derivações unipolares, a diferença é entre um ponto virtual e um eletrodo. As derivações no eletrocardiograma devem ser avaliadas em conjunto, pois cada uma demonstra a visão diferente da mesma estimulação elétrica nas diferentes áreas cardíacas. O conhecimento das características das ondas normais eletrocardiográficas, frequência e ritmo são essenciais para o diagnóstico de patologias cardíacas. (Lopes e Ferreira, 2013; Thaler, 2013)

Einthoven introduziu o padrão eletrocardiográfico medindo a diferença de potencial elétrico entre dois pontos. Quando os braços estão abertos, os três locais dos eletrodos formam um triângulo com pontos remotos e quase equidistantes do coração. Este triângulo equilátero é a base para a **Lei de Einthoven** que diz: $DII = DI + DIII$ que mantêm uma proporção matemática, isto é, em qualquer momento a amplitude da onda derivação II é igual à soma das amplitudes correspondente nas ondas das derivações I e III. Os eletrocardiógrafos atuais mantêm essa mesma 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 antisepsia 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 (RA)</i> vermelho)	- antebraço direito próximo ao pulso, face medial
Braço esquerdo (<i>Left Arm (LA)</i> amarelo)	- antebraço esquerdo próximo ao pulso, face medial
Perna esquerda (<i>Left Leg (LL)</i> verde)	- perna próxima ao tornozelo, face medial
Perna direita (<i>Right Leg (RL)</i> 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° 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
Frequência cardíaca (FC)	<ul style="list-style-type: none"> 50bpm e 100bpm (adultos) Métodos de Cálculo FC: <ol style="list-style-type: none"> Calcular através da divisão de 1500 pelo número de quadrados pequenos entre dois complexos QRS ou duas ondas P contíguas. 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 $300/4 = 75$ batimentos por minuto

Ritmo cardíaco:	<ul style="list-style-type: none"> Regular - 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. Irregulares - quando os intervalos são diferentes ou inconstantes.
Onda P	<ul style="list-style-type: none"> Presente em todos os ciclos cardíacos com a origem do estímulo cardíaco originando do marca-passo fisiológico (nó sinusal); despolarização atrial. Característica morfológica: onda arredondada e simétrica; unifásica, regular, positivas nas derivações D1, D2 e aVF e negativa na derivação aVR. Amplitude - < 2,5mm Duração inferior a 110 ms (0,11s) Eixo de P pode variar entre -30° e +90°

Segmento PR	<ul style="list-style-type: none"> Segmento de linha que conecta a onda P ao QRS; Característica morfológica: linha isoelétrica ao nível da linha de base do traçado
Intervalo PR	<ul style="list-style-type: none"> Intervalo de tempo medido entre o início da onda P e o início do QRS; Duração no adulto, entre 120ms (0,12s) a 200ms (0,20s) e constante

(continuação)

	Definições
Complexo QRS	<ul style="list-style-type: none"> • Presentes em todos os ciclos cardíacos, onda com três deflexões ou mais, despolarização ventricular; • 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' • Duração inferior a 120ms (0,12s); • 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. • Os limites normais do eixo elétrico do coração no plano frontal situam-se entre -30° e $+90^\circ$.

Onda T	<ul style="list-style-type: none"> • A terceira onda do ECG normal, repolarização ventricular total; • Característica morfológica: onda arredondada e assimétrica, com a fase ascendente mais lenta e a descendente mais rápida; • Amplitude variável, menor que o QRS; • Polaridade positiva em D1-D2-aVF-V2 a V6 e negativa em aVR.

Intervalo QT	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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.
SegmentoST	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Onda U	<ul style="list-style-type: none"> • Podendo identificada ocasionalmente a onda U é a quarta onda do ECG, vindo logo após a onda T; • Característica morfológica: onda arredondada • Duração curta duração, de pequena amplitude com a mesma polaridade da onda T precedente.

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

(conclusão)

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.

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 - Normalização 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)

Critérios 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 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 O₂, 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 ≥ 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 ≥ 50 ms.
- ✓ Eixo elétrico de QRS entre -30° 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 ≥ 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)

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 O₂ e o uso de medicamentos como: β -bloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio, digoxina, alguns anti-hipertensivos, β -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 O₂.

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 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, p.03)

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, β -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 ₂	Age ≥ 75 years (Idade ≥ 75 anos)	2
D	Diabetes Mellitus	1
S ₂	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 V5, 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 deverão 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 O2) 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)

Crítérios 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 digitalica; e índice de Morris.

b) Critério de 2 pontos: desvio do eixo elétrico do QRS além de -30° .

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 mm², 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, 2013ª; 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 onde 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

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

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

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>