



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM

AMANDA ADABO GASTALDI

**INTERPRETAÇÃO E REALIZAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA: PRÉ E PÓS  
CONHECIMENTO DE ESTUDANTES DE ENFERMAGEM**

SÃO CARLOS – SP

2022

**INTERPRETAÇÃO E REALIZAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA: PRÉ E PÓS CONHECIMENTO DE ESTUDANTES DE ENFERMAGEM**

**INTERPRETATION AND REALIZATION OF ELECTROCARDIOGRAM: PRE AND POST KNOWLEDGE OF NURSING STUDENTS**

**INTERPRETACIÓN Y REALIZACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA: PRE Y POST CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA**

**Amanda Adabo Gastaldi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4813-6033>

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil

amandagastaldi@gmail.com

**Fernanda Berchelli Girão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7229-0519>

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil

fernanda.berchelli@ufscar.br

**Resumo**

Este trabalho tem como objetivo analisar o conhecimento de estudantes de enfermagem sobre interpretação e realização do eletrocardiograma antes e após a capacitação online. Trata-se de um estudo exploratório descritivo, transversal, com abordagem quantitativa. Realizado em quatro etapas: 1) Aplicação de quatro questionário pré capacitação teórica; 2) Construção de um material educativo sobre interpretação de eletrocardiograma e reconhecimento de ritmos cardíacos; 3) Capacitação teórica online; 4) Aplicação do questionário pós capacitação, para avaliar a efetividade da mesma, visando avaliar as mudanças de conhecimento teórico e cognitivo acerca da interpretação de ECG e reconhecimento de ritmos cardíacos nos diferentes contextos dos serviços de saúde. Buscou-se sumarizar e organizar os dados obtidos através de análise estatística descritiva, efetivada pelo *Software Microsoft Excel®*. A amostra foi composta por 28 (100%) estudantes de enfermagem, sobre as orientações teóricas sobre ECG recebidas durante a graduação, 10 (35,7%) dos estudantes receberam orientações adequadas e, após a capacitação teórica, 23 (82,1%) estudantes consideraram adequadas às orientações; 7 (25%) dos estudantes sabiam diferenciar um ECG dentro da normalidade de exame com alterações, o que aumentou para 22 (78,6%) pós capacitação. Sobre a competência em diferenciar um ECG dentro da normalidade de exame com alterações, 7 (25%) dos estudantes sabiam diferenciar, o que aumentou para 22 (78,6%) pós capacitação. Quanto à interpretação do ECG e reconhecimento de ritmos cardíacos houve aumento significativo da porcentagem de acertos, sendo que pré capacitação o questionário variou de 3 (10,7%) à 20 (71,4%), e pós capacitação, variou de 17 (60,7%) acertos para 28 (100%). Foi nítido a avanço do desempenho dos estudantes pré e pós capacitação teórica. Concluiu-se que a realização, análise e interpretação do ECG é imprescindível para a formação seja qualificada e para que estes estudantes tornem-se profissionais da saúde qualificados e evitem possível complicações que podem ser identificadas a tempo de se realizar uma intervenção imediata desde que haja conhecimento e tomada de decisão. Ressalta-se também a importância da ampliar as capacitações nesta área para que estudantes de enfermagem sejam qualificados como profissionais.

**Palavras-chave:** Ritmos Cardíacos; Estudante de Enfermagem; Eletrocardiograma

## **Abstract**

This work aims to analyze the knowledge of nursing students about the interpretation and performance of the electrocardiogram before and after the online training. This is an exploratory, descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach. Carried out in four stages: 1) Application of four pre-theoretical training questionnaires; 2) Construction of an educational material on electrocardiogram interpretation and heart rhythm recognition; 3) Online theoretical training; 4) Application of the post-training questionnaire to assess its effectiveness, aiming to assess changes in theoretical and cognitive knowledge about ECG interpretation and heart rhythm recognition in different contexts of health services. We sought to summarize and organize the data obtained through descriptive statistical analysis, carried out by the Microsoft Excel® Software. The sample consisted of 28 (100%) nursing students, on the theoretical guidance on ECG received during graduation, 10 (35.7%) of the students received adequate guidance and, after theoretical training, 23 (82.1%) students considered the guidelines adequate; 7 (25%) of the students knew how to differentiate an ECG within the normality of the exam with alterations, which increased to 22 (78.6%) after training. Regarding the competence to differentiate an ECG within the normality of exam with alterations, 7 (25%) of the students knew how to differentiate, which increased to 22 (78.6%) after training. As for the interpretation of the ECG and recognition of heart rhythms, there was a significant increase in the percentage of correct answers, and the pre-training questionnaire ranged from 3 (10.7%) to 20 (71.4%), while in the post-training period it ranged from a minimum from 17 (60.7%) correct answers to 28 (100%). There was a clear improvement in the performance of students before and after theoretical training. It was concluded that the performance, analysis and interpretation of the ECG is essential for the training to be qualified and for these students to become qualified health professionals and avoid possible complications that can be identified in time to carry out an immediate intervention as long as there is knowledge and decision making. The importance of expanding training in this area is also highlighted so that nursing students can be qualified as professionals.

**Keywords:** Heart Rhythms; Nursing student; Electrocardiogram

## **Resumen**

Este trabajo tiene como objetivo analizar el conocimiento de los estudiantes de enfermería sobre la interpretación y realización del electrocardiograma antes y después de la formación en línea. Se trata de un estudio exploratorio, descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo. Realizado en cuatro etapas: 1) Aplicación de cuatro cuestionarios de formación preteórica; 2) Construcción de un material educativo sobre interpretación de electrocardiogramas y reconocimiento del ritmo cardíaco; 3) Formación teórica en línea; 4) Aplicación del cuestionario post-entrenamiento para evaluar su efectividad, con el objetivo de evaluar cambios en el conocimiento teórico y cognitivo sobre interpretación de ECG y reconocimiento del ritmo cardíaco en diferentes contextos de servicios de salud. Se buscó resumir y organizar los datos obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo, realizado por el Software Microsoft Excel®. La muestra estuvo compuesta por 28 (100%) estudiantes de enfermería, sobre la orientación teórica sobre ECG recibida durante la graduación, 10 (35,7%) de los estudiantes recibieron orientación adecuada y, después de la formación teórica, 23 (82,1%) estudiantes consideraron adecuada la orientación; 7 (25%) de los estudiantes supieron diferenciar un ECG dentro de la normalidad del examen con alteraciones, que aumentó a 22 (78,6%) después del entrenamiento. En cuanto a la competencia para diferenciar un ECG dentro de la normalidad de examen con alteraciones, 7 (25%) de los estudiantes sabían diferenciar, que aumentó a 22 (78,6%) después del entrenamiento. En cuanto a la interpretación del ECG y reconocimiento de ritmos cardíacos, hubo un aumento significativo en el porcentaje de respuestas correctas, y el cuestionario preentrenamiento varió de 3 (10,7%) a 20 (71,4%), mientras que en el postentrenamiento. periodo de formación osciló entre un mínimo de 17 (60,7%) respuestas correctas a 28 (100%). Hubo una clara mejora en el rendimiento de los estudiantes antes y después de la formación teórica. Se concluyó que la realización, análisis e interpretación del ECG es fundamental para que la formación sea calificada y estos estudiantes se conviertan en profesionales de la salud calificados y eviten posibles complicaciones que puedan ser identificadas a tiempo para realizar una intervención inmediata siempre y cuando existan es el conocimiento y la toma de decisiones. También se destaca la importancia de ampliar la formación en esta área para que los estudiantes de enfermería puedan calificarse como profesionales.

## Introdução

As doenças cardiovasculares possuem um grande impacto no cenário mundial devido à sua alta morbimortalidade, de 72% de causas de óbitos causados por doenças crônicas não transmissíveis, 31,3% são relacionados ao aparelho circulatório (Maier & Martins, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que no ano de 2030, cerca de 23,6 milhões de pessoas serão acometidas por doenças cardiovasculares acarretando óbito (Randovanovic et al., 2014). Dentre elas, destaca-se a Síndrome Coronariana Aguda (SCA), especialmente o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), evento no qual grande parte das mortes ocorre durante as primeiras horas dos sintomas, sendo cerca de 60% na primeira hora e 80% nas primeiras 24 horas (Piegas et al., 2015).

No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde (MS), 300 mil pessoas sofrem infartos todos os anos, sendo fatal em 30% deles. Estima-se que ocorra 1 óbito a cada 5 a 7 casos, o que evidencia a importância de um atendimento de qualidade no IAM, para que não haja falhas no diagnóstico e/ou conduta inadequada, que resultem em um comprometimento no tempo de resposta. O tempo é determinante para o sucesso do atendimento, podendo minimizar possíveis danos ao paciente e melhorar o prognóstico, visto que a rápida restauração do fluxo sanguíneo pode limitar a lesão miocárdica, reduzindo a mortalidade e complicações (Espírito Santo, 2018; Piegas et al., 2015; Santos et al., 2015).

Nesse contexto, o Eletrocardiograma (ECG) é um exame que permite a avaliação de riscos e sintomas, fornece informações pertinentes para a identificação e diagnóstico de arritmias cardíacas e síndromes coronarianas (Tahboub & Yilmaz, 2019; Ramos & Souza, 2007) e quando interpretados corretamente pelos profissionais, podem diminuir significativamente a deterioração do prognóstico do paciente. O ECG consiste no registro da atividade elétrica produzida durante a atividade cardíaca por meio de um aparelho denominado eletrocardiógrafo, que detecta por meio de eletrodos e registra de forma gráfica os impulsos elétricos do coração que são transmitidos para a superfície do corpo (Ramos & Souza, 2007).

O nódulo sinusal, localizado no átrio direito, é o responsável por originar o estímulo de despolarização cardíaca. O impulso se difunde em ambos os átrios, gerando sua contração e produzindo a onda P no ECG. Essa onda de despolarização se propaga ao nódulo atrioventricular (AV), onde ocorre uma pausa durante um curto espaço de tempo representado pelo segmento PR. Após essa pausa, o impulso se propaga pelo “Feixe de His”, que se divide em ramo direito e esquerdo, e pelas “fibras de Purkinje”, proporcionando a propagação do impulso para os ventrículos e conseqüentemente sua contração. Essa despolarização ventricular gera o “complexo QRS”. Logo após, ocorre um intervalo representado pelo segmento ST, o que é de extrema importância na identificação de isquemias. Em seguida, há a repolarização do ventrículo, gerando o relaxamento ventricular, identificado pela onda T (Ramos & Souza, 2007).

O eletrocardiograma convencional é formado por traçados obtidos através de 12 ou mais derivações. A ideia é observar o coração em ângulos diferentes, sendo cada derivação, um par de eletrodos com diferença de potencial (um positivo e um negativo). As derivações são definidas de acordo com a posição de cada eletrodo. Há as derivações no plano frontal (periféricas), que medem a diferença de potencial entre partes do corpo e o coração (derivações periféricas unipolares) ou entre os membros (derivações periféricas bipolares). Neste caso, os eletrodos são colocados um em cada braço (direito/esquerdo) e um na perna esquerda, formando o triângulo de Einthoven. Na perna direita é colocado o fio terra para estabilizar o traçado. As derivações bipolares são chamadas de D1, D2 e D3. Na D1, a corrente elétrica corre entre os polos do braço direito e esquerdo, na D2 corre entre os polos do braço direito e esquerdo e na D3, os entre os polos do braço esquerdo e perna esquerda. Há as derivações unipolares dos membros aVR (braço direito), aVL (braço esquerdo) e aVF (perna esquerda), sendo nessas, os eletrodos negativos, que se dirigem para um fio terra comum (Ramos & Souza, 2007; Julian & Gowan, 1998).

Há também as derivações do plano horizontal (precordiais), sendo elas: V1 localizada no quarto espaço intercostal, na linha paraesternal direita; V2 localizado no quarto espaço intercostal, na linha paraesternal esquerda; V3 localizada entre V2 e V4; V4 localizada no quinto espaço intercostal, na linha hemiclavicular; V5 localizada no quinto espaço intercostal, na linha

axilar anterior esquerda; V6 localizada no quinto espaço intercostal, na linha axilar média esquerda (Ramos & Souza, 2007; Julian & Gowan, 1998).

No Infarto Agudo do Miocárdio, o diagnóstico requer comparação com traçados prévios e quadro clínico do paciente, além de dados laboratoriais como os marcadores de necrose miocárdica. No traçado eletrocardiográfico, é muito comum alterações do segmento ST e onda T. O infradesnivelamento da onda ST, em um tamanho de 2mm (dois quadradinhos) ou 0,08 seg já é indicador de isquemia. Já no caso de elevação do segmento ST (supradesnivelamento), indica um infarto recente (agudo) (Ramos & Souza, 2007; Julian & Gowan, 1998).

Frequentemente, pode ocorrer a inversão dinâmica e simétrica da onda T, devido ao sofrimento celular causado pela falta de oxigenação e irrigação do local (isquemia). Com a lesão do músculo cardíaco, ocorrem os desníveis do segmento ST. Por conta da necrose, é comum aparecer as ondas Q patológicas no traçado eletrocardiográfico, pois o tecido morto deixa de participar da ativação elétrica por não ser polarizado, mesmo sendo capaz de transmitir as mudanças do potencial elétrico aos tecidos ao redor (Ramos & Souza, 2007; Julian & Gowan, 1998).

Dependendo de em quais derivações as alterações se encontram é que se sabe a localização do infarto. O infarto da porção anterior do septo pode provocar alterações de V1 a V4. Quando o infarto ocorre na região ântero-lateral, as derivações alteradas são de V4 a V6, assim como de I a aVL. Já o infarto da parede anterior é caracterizado por alterações que incluem quase todas as derivações, de V1 a V6 e I, II e aVL. O infarto diafragmático altera as derivações II, III e aVF. O infarto da face posterior não produz ondas Q nas 12 derivações e por não ter atividade elétrica na porção posterior do ventrículo esquerdo, a onda R aparece elevada em V1. Por fim, no infarto do ventrículo direito, há uma elevação passageira de ST em V4R (Julian & Gowan, 1998).

É de fundamental importância que o enfermeiro seja capacitado e sinta-se confiante para reconhecer ritmos básicos do ECG, visto que a tomada de decisão clínica e monitoramento do paciente são de responsabilidade da equipe do setor, e atribuição do profissional de enfermagem (Saffi & Bonfada, 2018).

A interpretação do ECG geralmente não compõe a estrutura curricular da graduação em enfermagem, por se tratar de um conhecimento bastante específico da área cardiológica. No entanto, trata-se de um conhecimento de fundamental importância para enfermeiros que atuam em unidades de pronto atendimento, já que o tempo é crucial para o músculo cardíaco. No ECG é possível identificar corrente de isquemia que pode se manifestar com supra e infra desnivelamento de ST, alterações da onda T, etc. A técnica para a realização do ECG pela equipe de enfermagem deve ser adequada para se evitar qualquer viés de interpretação. Se a técnica for inadequada, por exemplo, se houver a troca dos cabos, a interpretação do mesmo pode ser prejudicada aumentando o tempo do início do tratamento ao recebimento da estratégia terapêutica preconizada. Dessa forma, é imprescindível o conhecimento da equipe de enfermagem a respeito da realização do ECG como um diferencial na qualidade do atendimento aos pacientes em unidades de emergência. No entanto, oportunizar o estudante ao processo de capacitação para interpretação de ECG e reconhecimento de ritmos cardíacos é extremamente importante para que quando profissionais, sejam capazes de ressignificar a profissão dentro do setor, melhorar a qualidade do cuidado e garantir prognóstico mais favorável. Um atendimento seguro, rápido e eficiente torna-se fundamental para maximizar as possibilidades de sobrevivência das pessoas que passam por essa situação (AHA, 2020; Bastos et al., 2020).

Diante do exposto, a estratégia que se pretende adotar é capacitar os estudantes de enfermagem e permitir que façam a primeira interpretação do ECG e, conseqüentemente, melhora da qualidade da assistência, melhora dos resultados dos pacientes, melhora da equipe em relação à habilidade em eletrocardiograma e um aumento do conhecimento para a vida profissional (Alanezi et al., 2018). Entretanto, encontramos na literatura internacional muitos artigos apontando a importância do treinamento de enfermeiros tanto para a execução como para a interpretação precoce do eletrocardiograma e o impacto desses programas de treinamento tanto para os pacientes como para as instituições (Alanezi et al., 2018; coronarianas (Tahboub & Yilmaz, 2019).

Nesse sentido, essa pesquisa teve o objetivo de analisar o conhecimento de estudantes de enfermagem sobre interpretação e realização do eletrocardiograma antes e após a capacitação online.

## **Método**

Trata-se de um estudo exploratório descritivo, com abordagem quantitativa, desenvolvido no ano de 2021 com estudantes de enfermagem de uma Universidade Federal do interior do estado de São Paulo visando a realização de uma capacitação online, via Google Meet®. O estudo foi desenvolvido com uma amostra de conveniência, sendo estudantes do curso de enfermagem da Universidade Federal que aceitaram participar do estudo mediante preenchimento de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de inclusão incluíram os estudantes regularmente matriculados e terem cursado uma disciplina da grade curricular que abordou a temática do estudo. Após o cálculo amostral, os estudantes foram convidados a participarem voluntariamente e a amostra final foi composta por aqueles que participaram de todas as fases do estudo sendo: participação na capacitação teórica *online*, e o preenchimento dos questionários pré e pós teste. Como critérios de exclusão, entraram os estudantes que apesar de participarem da capacitação não responderam o total de questionários.

O estudo foi desenvolvido em quatro etapas, sendo que na Etapa 1 aconteceu a aplicação de questionários pré capacitação. Nessa etapa, a divulgação da pesquisa foi realizada de forma *online*, via correio eletrônico. Os estudantes receberam correio eletrônico contendo links para quatro formulários oferecidos via *Google Forms*® com questionários desenvolvidos especificamente para o estudo a partir de referências da literatura (Lopes, 2013; Pastore et al., 2013).

O primeiro, conteve o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após o aceite, o estudante prosseguiu para questões relacionadas à caracterização profissionais e biográficas. O segundo questionário foi relacionado à verificação do conhecimento dos estudantes a respeito do eletrocardiograma. Trata-se de um questionário validado, utilizado com autorização da pesquisadora responsável solicitada e concedida via *e-mail* (Ribeiro & Barros, 2020) composto por 13 questões alternativas.

O terceiro questionário foi relacionado à identificação do conhecimento dos estudantes sobre a técnica de realização do eletrocardiograma, contendo 06 questões alternativas. Por fim, o quarto questionário abordava o conhecimento sobre interpretação do eletrocardiograma e reconhecimento dos ritmos cardíacos, contendo 26 questões alternativas e 02 questões dissertativas. Os estudantes tiveram um prazo de uma semana para o preenchimento e envio dos questionários pré capacitação.

Após o retorno com o preenchimento dos questionários, os estudantes receberam um material para estudo para a aquisição de competências em nível cognitivo, com temática sobre habilidades de realização da técnica, identificação e interpretação do ECG envolvendo as arritmias cardíacas e ritmos de parada cardiorrespiratória de acordo com as Diretrizes da AHA atualizadas em 2020.

A capacitação para a realização e interpretação do ECG foi realizada em plataforma virtual por um enfermeiro especialista em cardiologia, embasada nas diretrizes da American Heart Association (AHA, 2020) com o intuito de obter um resultado mais fidedigno, de acordo com a realidade que será vivenciada, além de ser um método importante de homogeneizar o conhecimento da equipe para padronizar os procedimentos e qualificar o atendimento em saúde (Kaneko et al., 2015). Essa capacitação se mostrou como fundamental para o desenvolvimento de um raciocínio clínico dos estudantes para uma abordagem precisa e rápida. Além disso, trata-se de uma estratégia que objetiva a minimização de erros como futuros profissionais e melhoria no desempenho, permitindo adquiram conhecimento suficiente para desenvolver sua habilidade de raciocínio, intervindo de forma eficaz e imediata diante uma situação crítica saúde (Kaneko et al., 2015). Os mesmos questionários aplicados pré capacitação foram utilizados no pós, com o intuito de verificar a efetividade do processo de capacitação e o aprimoramento do conhecimento dos profissionais. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com o 30880520.2.0000.5504.

## Resultados

Os dados foram compilados no programa *Microsoft Excel®* e a análise estatística será feita de modo percentual, analisados por estatística descritiva e apresentados na forma de quadros, tabelas e relatórios discursivos, utilizados para sumarizar e organizar os dados obtidos, através da comparação entre pré e pós capacitação teórica.

A tabela apresentada a seguir demonstra a caracterização biográfica dos estudantes. Como evidenciado na tabela 1, a idade dos estudantes varia de 20 à 39 anos, sendo 28 estudantes ao todo, destes, 26 (92,86%) do sexo feminino e 2 (7,14%) do sexo masculino, apenas 1 (3,57%) possui formação técnica em enfermagem. Dos 28 formulários respondidos, apenas 4 estudantes (14,29%) possuem experiência enquanto estudante na área de urgência e emergência e/ou na área de cuidados críticos e ressaltam que ocorreram em estágios hospitalares oferecidos pela graduação.

**Tabela 1** – Perfil dos participantes da pesquisa. São Carlos, 2021.

Variável	n	%
<b>Idade</b> 20 - 39 anos	28	100%
<b>Sexo</b> Masculino	02	7,14%
Feminino	26	92,86%
<b>Formação técnica em enfermagem</b>	1	3,57%
<b>Anos em curso na graduação</b> 0 - 5 anos	10	35,71%
5 anos ou mais	08	28,57%
<b>Experiência enquanto estudante na área de urgência e emergência</b> Sim	04	14,29%
Não	24	85,71%
<b>Experiência na área de cuidados críticos</b> Sim	04	14,29%
Não	24	85,71%
<b>Participação em aula teórica e/ou capacitação sobre a realização da técnica e interpretação do ECG e reconhecimento de ritmos cardíacos</b> Sim	16	57,14%
Não	12	42,86%

Fonte: Arquivo pessoal, imagem da autora.

Os dados referentes ao levantamento de dados relacionados aos conhecimentos dos estudantes quanto à preparação para o exame de ECG, interpretação e percepções quanto à importância para segurança do paciente estão apresentados na Tabela 2. Trata-se de um questionário validado por Ribeiro e Barros (2018).

**Tabela 2** – Número de acertos sobre orientações teóricas sobre o ECG durante a formação profissional pré e pós capacitação. São Carlos, 2021.

Orientações teóricas sobre ECG durante a formação profissional				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Consideram que receberam adequadamente	10	35,7%	23	82,1%
Não consideram ter recebido adequadamente	7	25%	2	7,1%
Talvez receberam as orientações	11	39,3%	3	10,7%
Conhecimento quanto às orientações pré-exame que devem ser realizadas ao paciente				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	3	10,7%	21	75%
Conhecem parcialmente	17	60,7%	6	21,4%
Desconhecem	8	28,6%	1	3,6%
Conhecimento quanto ao posicionamento anatômico dos eletrodos				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	6	21,4%	25	89,3%
Conhecem parcialmente	19	67,9%	3	10,7%
Desconhecem	3	10,7%	0	-
Conhecimento quanto ao posicionamento dos cabos e às respectivas derivações				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	6	21,4%	23	82,1%
Conhecem parcialmente	15	53,6%	5	17,9%
Desconhecem	7	25%	0	-
Competência para diferenciar um ECG dentro da normalidade de um ECG com alterações				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Sabem diferenciar	7	25%	22	78,6%
Não sabem diferenciar	9	32,1%	0	-
Talvez saibam diferenciar	12	42,9%	6	21,4%
Competência para diferenciar um ECG compatível com um Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) de um ECG com ritmo sinusal				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Sabem diferenciar	6	21,4%	23	82,1%
Não sabem diferenciar	15	53,6%	0	-
Talvez saibam diferenciar	7	25%	5	17,9%
Conhecimento sobre a leitura da frequência e ritmo cardíaco pelo ECG				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	1	3,6%	19	67,9%
Conhecem parcialmente	16	57,1%	9	32,1%
Desconhecem	11	39,3%	0	-
Conhecimento sobre onda P, complexo QRS e onda T				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	8	28,6%	24	85,7%
Conhecem parcialmente	18	64,3%	4	14,3%
Desconhecem	2	7,1%	0	-
Conhecimento sobre eletrofisiologia cardíaca e seu impacto nas ondas do ECG				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	1	3,6%	16	57,1%
Conhecem parcialmente	18	64,3%	12	42,9%
Desconhecem	9	32,1%	0	-
Conhecimento quanto à correlação de achados eletrocardiográficos com a parede ventricular acometida				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	0	-	9	32,1%
Conhecem parcialmente	15	53,6%	18	64,3%
Desconhecem	13	46,4%	1	3,6%
Percepção sobre a importância do conhecimento sobre ECG para a segurança do paciente				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	27	96,4%	28	100%
Conhecem parcialmente	0	-	0	-
Discordam	1	3,6%	0	-
Percepção sobre a importância de ações de educação permanente na realização e interpretação de ECG				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Acreditam na importância	27	96,4%	28	100%
Não acreditam na importância	1	3,6%	0	-
Percepção sobre a relação entre o conhecimento do ECG e a agilidade e segurança no atendimento do paciente				
	Pré Capacitação		Pós Capacitação	
	n	%	n	%
Conhecem totalmente	27	96,4%	28	100%
Conhecem parcialmente	0	-	0	-
Discordam	1	3,6%	0	-

Fonte: Arquivo pessoal, imagem da autora.



Em relação às orientações teóricas sobre ECG recebidas durante a graduação, 10 (35,7%) dos estudantes responderam que receberam orientações adequadas e, após a capacitação teórica, 23 (82,1%) consideraram adequadas às orientações. Quanto às orientações que devem ser realizadas ao paciente antes da realização do exame, 3 (10,7%) estudantes referiram conhecer totalmente e após a capacitação este valor elevou para 21 (75,0%), quanto ao posicionamento anatômico dos eletrodos, dos cabos e derivações, 6 (21,4%) dos estudantes referem conhecer totalmente e após a aula teórica, 25 (89,3%) dos estudantes referiram ter conhecimento necessário para o posicionamento adequado.

Sobre a competência em diferenciar um ECG dentro da normalidade de exame com alterações, 7 (25%) dos estudantes sabiam diferenciar, o que aumentou para 22 (78,6%) pós capacitação. Em relação à identificação de um Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), diferenciando de um ritmo sinusal, 6 (21,4%) estudantes sabiam diferenciar pré capacitação, e 23 (82,1%) após.

Quanto ao conhecimento sobre a leitura da frequência e ritmo cardíaco, 1 (3,6%) referiu conhecimento e após a capacitação 19 (67,9%) estudantes que referiram conhecer totalmente. Sobre o conhecimento da onda P, complexo QRS e onda T, antes da aula teórica haviam 8 (28,0%) respostas que referem conhecer totalmente, o que elevou para 24 (85,7%) no pós teste. Do total de estudantes, 1 (3,6%) afirmou ter conhecimento da eletrofisiologia cardíaca e seu impacto nas ondas do ECG e após a capacitação 16 (57,1%) referiram conhecer totalmente.

Sobre a percepção dos estudantes em relação à importância do conhecimento sobre ECG para a segurança do paciente, a importância das ações de educação permanente para a realização e interpretação do exame e sobre a relação entre o conhecimento do ECG e a agilidade e segurança no atendimento do paciente, 27 (96,4%) estudantes referiram conhecer e acreditar na importância o que mudou para 100% após a capacitação.

O terceiro questionário disponibilizado aos estudantes é referente à técnica de realização do ECG (Lopes, 2013; Pastore et al., 2013). Em relação ao preparo do paciente antes da realização do ECG, 8 (28,6%) estudantes assinalaram a alternativa sobre posicionamento das pernas em um ângulo de 30° e cabeceira a 0°, 22 estudantes (78,6%) assinalaram sobre a necessidade de orientação quanto à evitar tossir ou conversar a fim de evitar intercorrências. No pós teste, houve 7 (25,0%) pessoas que assinalaram a alternativa correta quanto ao posicionamento do corpo e aumentou para 26 (92,9%) dos estudantes que assinalaram a alternativa quanto à evitar movimentos devido interferências.

A segunda questão do formulário refere-se ao preparo da pele para o posicionamento dos eletrodos descartáveis ou pés e braceletes. No pré-teste, 19 (67,9%) participantes assinalaram a alternativa correta, e alterou para 20 (71,4%) no pós-teste, indicando a necessidade de se aplicar um gel condutor na pele onde serão colocados os braceletes ou pêras.

Quanto ao posicionamento das braçadeiras (observando com cuidado a instrução da própria braçadeira), haviam duas alternativas corretas, sendo elas: “As braçadeiras superiores devem ser colocadas com a superfície metálica em contato com a face interna do 1/3 distal”, assinalada por 14 participantes (50%), e, “As braçadeiras inferiores na face interna no 1/3 distal dos MMII”, essa, assinalada por 16 (57,1%), o que elevou para 26 (92,9%) e 24 (85,7%), respectivamente, após a capacitação teórica online. Em relação ao posicionamento dos eletrodos descartáveis ou pêras na linha precordial, das 4 alternativas, haviam duas corretas, sendo elas: “V2 deve ser colocado no 4º espaço intercostal, linha paraesternal”, respondida por 14 (50%) estudantes, e, “V4 deve ser colocado no 5º espaço intercostal, linha hemiclavicular à esquerda”, assinalada por 16 (57,1%) participantes no pré-teste, o que alterou para 21 (75%) e 26 (92,9%) respectivamente no formulário após conhecimento.

A quinta questão do formulário refere-se ao procedimento de registro do ECG, aos cuidados necessários antes do registro, sendo esta apresentada com três alternativas corretas. A primeira referia-se à necessidade de observar que não haja contato do paciente com grade de cama, parede, ou seu próprio corpo, assinalada por 16 estudantes (57,1%). A segunda alternativa está relacionada à importância de fazer um primeiro registro de teste e avaliar a qualidade do traçado, assinalada por 17 participantes (60,7%). Por fim, a última alternativa adequada está relacionada à importância de avaliar a qualidade da gravação/impressão do traçado eletrocardiográfico, e se houver interferência, repetir o procedimento, essa, assinalada por 25

estudantes (89,3%). Ao comparar com os dados do formulário após capacitação teórica, os números aumentaram para: 19 (67,9%); 18 (64,3%), e 24 (85,7%) respectivamente.

A última questão deste formulário refere-se aos cuidados que devem ser realizados após o registro do ECG, com duas alternativas corretas, como a importância de se desligar o aparelho e desconectar os cabos do paciente com a retiradas dos eletrodos ou pêras e braçadeiras, respondida por 17 (60,7%) dos estudantes no formulário pré-conhecimento, e outra alternativa relacionada à identificação do exame com: nome do paciente, idade, leito ou maca, data e hora do exame, este, assinalado por 17 (60,7%) dos estudantes, alterando no formulário após conhecimento para 22 (78,6%) e 19 (67,9%) respectivamente.

O último formulário disponibilizado aos estudantes foi relacionado à interpretação do ECG e reconhecimento dos ritmos cardíacos, e ao comparar as respostas pré capacitação e estudo de cartilha educativa, com o pós, evidencia-se ganho de conhecimento significativo como mostrado na Tabela 3. Este questionário foi composto por 26 questões alternativas e duas questões descritivas. As primeiras 12 questões do formulário estão apresentadas na Tabela 3 abaixo.

**Tabela 3** – Interpretação do ECG e Reconhecimento de Ritmos Cardíacos. São Carlos, 2021.

<b>Onde o impulso elétrico tem início em um coração normal, em ritmo sinusal?</b>
Pré-Capacitação: 23 (82,1%)
Pós-Capacitação: 27 (96,4%)
<b>Qual a equivalência da voltagem e tempo do eletrocardiograma?</b>
Pré-Capacitação: 6 (21,4%)
Pós-Capacitação: 26 (92,9%)
<b>Qual o significado da onda P?</b>
Pré-Capacitação: 17 (60,7%)
Pós-Capacitação: 27 (96,4%)
<b>Qual o significado do complexo QRS?</b>
Pré-Capacitação: 20 (71,4%)
Pós-Capacitação: 28 (100%)
<b>Qual o significado da onda T na atividade elétrica do músculo cardíaco?</b>
Pré-Capacitação: 15 (53,6%)
Pós-Capacitação: 24 (85,7%)
<b>Qual o significado do intervalo PR?</b>
Pré-Capacitação: 3 (10,7%)
Pós-Capacitação: 17 (60,7%)
<b>Qual a relevância clínica do supradesnivelamento do segmento ST?</b>
Pré-Capacitação: 8 (28,6%)
Pós-Capacitação: 20 (71,4%)
<b>Quantas derivações há no eletrocardiograma?</b>
Pré-Capacitação: 18 (64,3%)
Pós-Capacitação: 28 (100%)
<b>Identifique os principais passos para avaliar um eletrocardiograma:</b>
Pré-Capacitação: 16 (57,1%)
Pós-Capacitação: 21 (75%)
<b>Quais são os ritmos chocáveis em uma parada cardiorrespiratória?</b>
Pré-Capacitação: 17 (60,7%)
Pós-Capacitação: 27 (96,4%)
<b>Quais são os ritmos não chocáveis em uma parada cardiorrespiratória?</b>
Pré-Capacitação: 17 (60,7%)
Pós-Capacitação: 28 (100%)
<b>Quais derivações correspondem topograficamente à parede cardíaca inferior?</b>
Pré-Capacitação: 4 (14,3%)
Pós-Capacitação: 22 (78,6%)

Fonte: Arquivo pessoal, imagem da autora.

As primeiras questões do formulário referem-se ao significado das ondas do traçado eletrocardiográfico e sobre a origem do impulso elétrico em um coração normal, este, com aumento de 23 (82,1%) acertos para 27 (96,4%) após capacitação. Quando ao significado da onda P, de 17 (60,7%) dos estudantes, houve um aumento para 27 (96,4%), já em relação ao complexo QRS, de 20 (71,4%) dos estudantes, 28 (100%) acertaram a questão no pós teste. Sobre a onda T, de 15 (53,6%) acertos, houve

um aumento para 24 (85,7%) e o intervalo PR, de 3 (10,7%) para 17 (60,7%). A relevância clínica do supradesnívelamento do segmento ST também foi abordada, com 8 (28,6%) acertos pré capacitação e 20 (71,4%) pós capacitação.

A primeira questão descritiva do formulário questionava os estudantes a respeito das hipóteses que devem ser investigadas em uma parada cardíaca, houve 6 (21,4%) respostas “não sei”, respostas relacionadas aos passos para identificação da PCR e não causas, assim como também houve apenas 2 respostas citando alguns dos 5 T’s e 5 H’s da PCR, o que era o esperado como resposta. A segunda questão descritiva do formulário abordava a diferença entre a cardioversão e a desfibrilação elétrica, nesta, 10 (35,7%) estudantes responderam “não sei” e houve apenas 11 (39,3%) respostas corretas.

Das 28 questões do formulário, 13 foram relacionadas à identificação de um traçado eletrocardiográfico. Foi disponibilizado a imagem do traçado e o participante deveria assinalar o que interpretava de acordo com a imagem e, em algumas questões, com auxílio de um caso clínico. O primeiro traçado referia-se à imagem de uma taquicardia sinusal, e apenas 6 (21,4%) estudantes assinalaram a alternativa correta no pré-teste, o que aumentou para 25 (89,3%) acertos no pós. Outra questão abordava um caso clínico de um indivíduo que evoluiu para PCR, na qual o estudante deveria assinalar a alternativa com o ritmo cardíaco identificado na imagem do traçado e a possível causa dessa parada de acordo com o caso, o ritmo era fibrilação ventricular, causada por hipercalemia, com um total de 5 (17,9%) acertos no pré e 15 (53,6%) no pós conhecimento. A fibrilação ventricular fina foi uma questão que gerou bastante dúvida entre os estudantes, tanto no pré conhecimento quanto no pós, pois muitos estudantes assinalaram a alternativa “assistolia”, portanto, em ambos os questionários apenas 7 (25%) dos estudantes responderam de maneira adequada.

Em outra questão com descrição de caso clínico, o ritmo a ser identificado era taquicardia ventricular, com um total de 4 (14,3%) acertos no pré teste e 26 (92,9%) no pós. Outro caso clínico disponibilizado para interpretação dos estudantes abordava o traçado de bloqueio átrio-ventricular total, com acerto de 2 (7,1%) no questionário pré- capacitação e 21 (75%) no pós. Em relação ao ritmo de fibrilação atrial, apenas 5 (17,9%) dos estudantes responderam corretamente, o que aumentou para 22 (78,6%). Um dos questionamentos era relacionado à percepção dos estudantes quanto à cardioversão ou desfibrilação do traçado de fibrilação atrial, neste, houve um acerto de 8 (28,6%) e aumentou para 25 (89,3%) após aula teórica.

A bradicardia sinusal foi outro traçado disponibilizado aos estudantes para interpretação, com 3 (10,7%) de acertos no pré e 22 (78,6%) no pós. Um caso clínico foi disponibilizado para a interpretação de uma atividade elétrica sem pulso (AESP), neste, 3 (10,7%) dos estudantes assinalaram a alternativa com o ritmo adequado antes da aula teórica e após, o número alterou para 18 (64,3%), porém, nesta questão ficou evidente que muitos estudantes confundiram o traçado com um ritmo sinusal. Outro caso clínico apresentava um traçado que deveria ser identificado como flutter atrial, 6 (21,4%) estudantes identificaram corretamente no pré teste e 22 (78,6%) no pós. O ritmo de assistolia não gerou muita discrepância, com um total de 18 (64,3%) de acertos no questionário pré conhecimento e 24 (85,7%) no pós.

O traçado relacionado à arritmia ventricular apresentou um total de 5 (17,9%) acertos, o que elevou para 22 (78,6%). Um caso clínico que abordou um paciente com um traçado de Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnívelamento de segmento ST teve 12 (42,9%) respostas adequadas e modificou para 24 (85,7%) após a aula teórica. Outro caso clínico apresentou o traçado de um Infarto agudo do miocárdio com infradesnívelamento de segmento ST, neste, 8 (28,6%) dos participantes responderam adequadamente antes da aula teórica, e 25 (89,3%) após a aula. Por fim, outro caso clínico evidenciou um traçado de ritmo sinusal, com um total de 4 (14,3%) de acerto, aumentando para 16 (57,1%).

## **Discussão**

A interpretação do ECG não é de competência do enfermeiro ou da equipe de enfermagem, pelo fato de não ser legalizado pelo Conselho Federal de Enfermagem e por apresentar especificidades ainda não protocoladas pelo Ministério da Saúde. Já em relação à realização do ECG pela equipe de enfermagem, qualquer membro da equipe pode realizá-lo desde que esteja devidamente capacitado para tal (COFEN, 2020).

Entretanto, encontramos na literatura internacional estudos que revelam a importância do treinamento de estudantes e enfermeiros formados tanto para a execução como para a interpretação precoce do eletrocardiograma e o impacto desses programas de treinamento tanto para os pacientes como para as instituições (Alanezi et al., 2018; Tahboub & Yilmaz, 2019).

No estudo desenvolvido, 13 questões foram relacionadas à identificação de um traçado eletrocardiográfico sendo o traçado de taquicardia sinusal, foi reconhecido por apenas 6 (21,4%) dos estudantes no pré-teste. Considerando a taquicardia sinusal como uma alteração, muitas vezes associada ao emocional do paciente e ao próprio ambiente hospitalar, ressalta-se conforme Victor et al. (2017) que o conhecimento do traçado eletrocardiográfico é imprescindível, já que reflete de forma significativa no atendimento ao paciente, necessita ser rápido e eficaz, a fim de garantir o prognóstico mais favorável possível. O conhecimento adequado e uma intervenção imediata podem evitar sequelas graves e até mesmo o óbito, nesse contexto, os resultados do estudo mostraram sobre os ritmos de PCR, que o reconhecimento dos estudantes sobre o ritmo fibrilação ventricular teve 5 (17,9%) acertos no pré e 15 (53,6%) no pós conhecimento.

O cuidado em saúde deve ser seguir alguns pilares para alcançar a excelência, deve, portanto, ser um cuidado sistêmico, qualificado, humanizado, individualizado e sistematizado. O enfermeiro é o profissional que permanece consecutivamente ao lado do paciente, dessa forma, saber interpretar e identificar um traçado eletrocardiográfico dentro da normalidade e diferenciar de um traçado com alteração proporciona um cuidado efetivo pautado nestes pilares (Silva et al., 2019).

Santana-Santos et al. (2017) afirma em seu estudo que enfermeiros que lidam com o cuidado crítico têm uma segurança maior e conseqüentemente, mais habilidade para executar o ECG, estes enfermeiros ressaltam a importância de capacitações para a equipe. Corroborando com este fato e em busca de uma solução viável, salienta-se que durante a formação de enfermagem os estudantes devem passar por treinamentos, capacitações e buscar especializações quando formados para que aperfeiçoem o conhecimento e contribuam com uma assistência qualificada, a fim de reduzir agravos.

Há inúmeros fatores que podem influenciar no traçado, e para a obtenção de um traçado satisfatório e diminuição da margem de erro e falsos diagnósticos, as orientações ao paciente devem ser adequadas de forma a explicar que deve evitar movimentar-se, tossir ou conversar durante o procedimento. Neste estudo, ficou claro que diversos estudantes apresentaram dúvidas em relação ao preparo do paciente antes da realização do ECG, 8 (28,6%) estudantes assinalaram a alternativa sobre posicionamento das pernas em um ângulo de 30° e cabeça a 0°, 22 estudantes (78,6%) assinalaram sobre a necessidade de orientação quanto a evitar tossir ou conversar durante a realização do exame. No pós teste, houve 7 (25,0%) pessoas que assinalaram a alternativa correta quanto ao posicionamento do corpo e aumentou para 26 (92,9%) dos estudantes que assinalaram a alternativa quanto à evitar movimentos devido interferências. O conhecimento sobre o posicionamento e preparo do paciente é importante, deve-se então realizar a retirada de objetos metálicos, e posicioná-lo em decúbito dorsal, com as pernas em um ângulo de 30° e a cabeça a 0°, sem que haja contato com a grade. Além disso, é importante verificar a higiene da pele onde serão colocados os eletrodos e realizar a tricotomia quando necessário. Cinco componentes são essenciais para interpretar um ECG, sendo eles: ondas P, Q, R, S, T, e as unidades Q, R, S, que formam o complexo QRS. O embasamento científico faz-se de fundamental importância (Victor et al., 2017).

Entre os fatores que influenciam na qualidade do traçado, também estão os cuidados necessários antes do registro, evidenciado em uma das questões disponibilizada no questionário para os estudantes, apresentada com três alternativas corretas. A primeira referia-se à necessidade de observar que não haja contato do paciente com grade de cama, parede, ou seu próprio corpo, assinalada por 16 estudantes (57,1%). A segunda alternativa está relacionada à importância de fazer um primeiro registro de teste e avaliar a qualidade do traçado, assinalada por 17 participantes (60,7%). Por fim, a última alternativa adequada está relacionada à importância de avaliar a qualidade da gravação/impressão do traçado eletrocardiográfico, e se houver interferência, repetir o procedimento, essa, assinalada por 25 estudantes (89,3%). Ao comparar com os dados do formulário após capacitação teórica, os números aumentaram para: 19 (67,9%); 18 (64,3%), e 24 (85,7%) respectivamente.

Um erro na técnica de realização do exame de ECG pode levar a erros significativos no traçado eletrocardiográfico e causar um impacto irreversível no cuidado. É por este motivo que Victor et al. (2017) afirma que desde a graduação, deve estar clara a técnica de realização do exame. É importante o conhecimento adequado das ondas do ECG, das orientações que devem

ser realizadas ao paciente e o posicionamento adequado das braçadeiras e eletrodos descartáveis ou pêras, a fim de evitar interferências.

De acordo com a literatura, as trocas dos cabos nos membros podem causar inversão das ondas e o posicionamento em altura elevada do tórax pode criar ondas que mimetizam o IAM (Ribeiro & Barros, 2020). É importante que o profissional que esteja realizando o exame, tenha conhecimento a respeito do posicionamento das braçadeiras, sabendo que as braçadeiras superiores devem ser colocadas com a superfície metálica em contato com a face interna do 1/3 distal e as braçadeiras inferiores na face interna no 1/3 distal dos MMII. Ao analisar as respostas dos estudantes quanto ao posicionamento das braçadeiras (observando com cuidado a instrução da própria braçadeira), nota-se um aumento significativo de acertos após a capacitação, sendo que haviam duas alternativas corretas, sendo elas: “As braçadeiras superiores devem ser colocadas com a superfície metálica em contato com a face interna do 1/3 distal”, assinalada por 14 participantes (50%), e, “As braçadeiras inferiores na face interna no 1/3 distal dos MMII”, essa, assinalada por 16 (57,1%), o que elevou para 26 (92,9%) e 24 (85,7%), respectivamente.

O ECG é composto por 12 derivações sendo bipolares – DI, DII DIII, monopolares– aVR, aVL, aVF e as Unipolares precordiais - V1, V2, V3, V4, V5, V6. Derivações Periféricas. São denominadas pelas seguintes cores o fio amarelo: antebraço esquerdo (próximo à artéria radial), fio verde: membro inferior esquerdo (próximo à artéria tibial anterior), fio vermelho: antebraço direito (próximo à artéria radial) e o fio preto: membro inferior direito (próximo à artéria tibial anterior), porém, é sempre importante observar a orientação de cada equipamento, pois pode variar. Os profissionais devem ter conhecimento sobre o posicionamento dos eletrodos na linha precordial: V1 deve estar localizada no quarto espaço intercostal, na linha paraesternal direita; V2 no quarto espaço intercostal, na linha paraesternal esquerda; V3 localizada entre V2 e V4; V4 localizada no quinto espaço intercostal, na linha hemiclavicular; V5 no quinto espaço intercostal, na linha axilar anterior esquerda e V6 localizada no quinto espaço intercostal, na linha axilar média esquerda. Dentre os cuidados após o registro, o enfermeiro deve identificar o exame com: nome do paciente, idade, leito ou maca, data e hora do exame, a fim de evitar equívocos (Ramos & Souza, 2007; Julian & Gowan, 1998).

É importante que seja ensinado durante a formação as principais causas reversíveis de uma PCR ao invés de somente os ritmos cardíacos, é fundamental que o olhar clínico e criterioso comece a ser desenvolvido ainda quando estudante. Entre as causas, estão os 5 Hs e 5Ts (Hipovolemia, Hipóxia, Hipo ou Hipercalemia, Hipotermia, Hidrogênio - Acidose metabólica; Trombose coronária, TEP, Tensão no tórax por pneumotórax, Tóxicos e Tamponamento cardíaco) (Pereira & Neto, 2004). Da mesma maneira, é importante o conhecimento sobre a diferença entre a cardioversão e a desfibrilação elétrica, e em qual ritmo devem ser aplicadas. Após capacitação teórica, a partir das respostas dos estudantes, foi possível notar o conhecimento adquirido pelos participantes referindo que a cardioversão trata-se de uma corrente aplicada de forma sincronizada com os batimentos cardíacos do paciente, a partir da detecção de uma arritmia ou fibrilação, já a desfibrilação, consiste na aplicação de um choque de modo não sincronizado em busca de reorganizar o ritmo cardíaco, esta, deve ser utilizada apenas nos ritmos de Fibrilação ventricular e Taquicardia ventricular sem pulso.

Os estudantes de enfermagem devem ter conhecimento das principais arritmias cardíacas. Para analisar o eletrocardiograma inicialmente deve-se levar em conta alguns critérios. O primeiro passo é identificar o ritmo cardíaco, se for um ritmo regular, o intervalo de RR é constante e igual, e se irregular, a distância entre cada onda R é variável e inconstante. Em seguida, é importante avaliar a frequência cardíaca. A próxima etapa é a análise da onda P, que é produzida pela despolarização dos átrios esquerdo e direito, desencadeada por um impulso regular produzido pelo nó sinusal. É preciso avaliar sua morfologia, se ela está presente, se existe mais que uma onda P entre RR, se existe uma onda P na frente de cada complexo QRS, se é reta, arredondada ou invertida (McGrath & Sampson, 2018; Lima, 2013).

É importante também avaliar o complexo QRS, que representa a despolarização dos ventrículos, neste caso, deve-se avaliar se é estreito ou alargado, pois um QRS alargado sugere uma condução anormal para os ventrículos. Entender o intervalo PR também é imprescindível para a interpretação do ECG, este, é medido do início da onda P ao início do complexo QRS, significa o intervalo entre o início da contração atrial ao início da contração ventricular. Quando prolongado, sugere uma

condução anormal entre átrios e ventrículos. É preciso ter em mente o que é normal, para que o olhar clínico seja ampliado quando algo parecer inadequado. O ritmo considerado normal, é o ritmo sinusal, no qual o impulso elétrico é originado no nó sinoatrial até chegar aos ventrículos (McGrath & Sampson, 2018; Lima, 2013). Neste estudo, foi possível notar um aumento significativo nos acertos quanto ao significado das ondas do traçado eletrocardiográfico e sobre a origem do impulso elétrico em um coração normal, este, com aumento de 23 (82,1%) acertos para 27 (27,96,4%) após capacitação. Foi evidenciado também o significado da onda P, de 17 (60,7%) dos estudantes, houve um aumento para 27 (96,4%), já em relação ao complexo QRS, de 20 (71,4%) dos estudantes, 28 (100%) acertaram a questão no pós teste. Sobre a onda T, de 15 (53,6%) acertos, houve um aumento para 24 (85,7%) e o intervalo PR, de 3 (10,7%) para 17 (60,7%). A relevância clínica do supradesnivelamento do segmento ST também foi abordada, com 8 (28,6%) acertos pré capacitação e 20 (71,4%) pós capacitação.

McGrath e Sampson (2018) descrevem em seu estudo um método de cinco etapas para avaliação de um traçado normal: 1) frequência cardíaca (60 - 100 bpm); 2) Presença de onda P arredondada, pequena e verticalizada após cada complexo QRS; 3) Cada onda P apresenta a mesma morfologia; 4) Duração de 0,12 segundos do complexo QRS; 5) Intervalo PR: não pode haver mais que cinco pequenos quadrados entre o início da onda P e o início do complexo QRS, o que indicaria um bloqueio cardíaco de primeiro grau.

Um estudo realizado por Silva de Jesus et al (2021) ressalta a importância do preparo dos alunos desde a vida acadêmica, uma vez que a eletrofisiologia cardíaca, ritmos cardíacos e ECG são temas específicos, pouco abordados de forma específica e aprofundada, ocasionando prejuízos na atuação como profissional.

Em relação aos ritmos cardíacos, é importante que os estudantes sejam capacitados e treinados a identificar a característica principal de cada um. A respeito da fibrilação ventricular, é importante lembrar que as ondas apresentam-se de forma caótica, com amplitude e frequência variáveis, apresentando uma FC > 300 bpm. Já em relação à taquicardia ventricular sem pulso, as ondas P não são identificáveis, o complexo QRS apresenta-se alargado, regular e com morfologia semelhante. A atividade elétrica sem pulso é uma situação clínica na qual há atividade elétrica no monitor cardíaco, mas há ausência de pulso carotídeo e respiração, sendo este, um ritmo não chocável, assim como a assistolia, na qual a contração cessa e o débito cardíaco é perdido, sendo possível visualizar um traçado plano, sem complexo QRS, e sem ondas P (McGrath & Sampson, 2018).

Outro ritmo importante é a taquicardia sinusal (FC > 100 bpm), sendo este um ritmo normal em resposta à um exercício físico, ansiedade, dor, devido à demanda do organismo por mais oxigênio. A bradicardia sinusal (FC < 60 bpm) ocorre quando o nódulo sinusal tem um impulso mais lento que o normal. Com relação ao ritmo de fibrilação atrial, é importante entender que a onda P não é identificável, há presença de ondas fibrilatórias e o intervalo PR não é mensurável, é uma atividade elétrica desorganizada com uma frequência elevada (McGrath & Sampson, 2018).

O flutter atrial representa um batimento coordenado dos átrios, em velocidade aumentada, por conta de um impulso elétrico anormal, as ondas são visualizadas em formato de serrote e as ondas P são substituídas por ondas agitadas. Em um ritmo de bloqueio atrio-ventricular total, nota-se evidente um complexo QRS alargado, com ritmo lento. Em uma arritmia ventricular, os principais pontos a serem considerados são a alteração da frequência e condução do impulso elétrico, o complexo QRS também apresenta-se alargado e esta, pode ser dividida entre taquicardia ventricular e fibrilação ventricular. Além disso, é importante ter em mente que ao identificar um IAM com supradesnivelamento de segmento ST, e entender que este traçado indica a gravidade da oclusão da artéria coronária com impacto na área de isquemia cardíaca (Rampton, 2009; McGrath & Sampson, 2018).

Tendo em vista que durante a graduação os estudantes de enfermagem recebem pouco aporte teórico, prático e algumas experiências em estágios hospitalares, acredita-se capacitações, treinamentos, teóricos e práticos sejam essenciais para dar-lhes confiança e autonomia de tomada de decisão frente à identificação de anormalidades em traçados cardíacos.

## **Conclusão**

Concluiu-se com este estudo que é essencial a implementação de estratégias que ampliem os conhecimentos de técnicos de enfermagem sobre o ECG, já que são eles os profissionais da linha de frente da assistência. O desconhecimento de alguns

pontos na realização do exame evidenciam lacunas na formação dos enfermeiros e que estão delegando funções à equipe técnica, necessitando de maior embasamento científico em suas práticas profissionais. Por outro lado, o conhecimento do traçado eletrocardiográfico é imprescindível, já que reflete de forma significativa no atendimento ao paciente, que necessita ser rápido e eficaz, a fim de garantir o prognóstico mais favorável possível. O conhecimento adequado e uma intervenção imediata podem evitar sequelas graves e até mesmo o óbito.

Enfatiza-se a importância e a necessidade do aprendizado permanente no contexto da saúde, objetivando a construção dos saberes que possibilitam autonomia do profissional enfermeiro nas suas ações no âmbito do seu exercício profissional e segurança enquanto estudante, para enfrentar o mercado de trabalho. Um programa de capacitação e avaliação sistemática dos processos envolvidos na prática clínica assistencial, além da integração ensino e pesquisa, são fatores essenciais para a qualificação desses estudantes, futuros profissionais, para adquirir confiança em si mesmo e conquistar autonomia.

## Referências

- Aehlert, B. (2007). *Advanced Cardiac Life Support*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Alanezi, F. Z. (2018). A systematized review aimed to identify the impact of basic electrocardiogram training courses on qualified nurses. *Saudi Critical Care Journal*, 2(4), 51.
- American Heart Association. Highlights of the 2020 AHA Guidelines Update for CPR and ECC. [https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines/files/highlights/highlights\\_2020\\_ecc\\_guidelines\\_english.pdf](https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines/files/highlights/highlights_2020_ecc_guidelines_english.pdf)
- Amsterdam, E. A. et al. (2014). AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(24), e139-e228.
- Barasuol, M. E. C., & Poli, G. (2014). Competências necessárias ao enfermeiro e o processo de formação. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, 6(3), 25-44.
- Bastos, T. D. R. et al. (2020). Conhecimento de Estudantes de Medicina sobre Suporte Básico de Vida no Atendimento à Parada Cardiorrespiratória. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 44.
- Bernoche, C. et al. (2019). Atualização da diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 113, 449-663.
- BRASIL. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)
- Brunner e Suddarth. (2009) *Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica*. 11 ed. Guanabara Koogan.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. (2020). Parecer técnico nº 001/2020/COREN-PE. Realização de exames complementares de eletrocardiograma e eletroencefalograma.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Saúde. (2018). Diretrizes Clínicas - Abordagem aos Pacientes com Síndromes Coronarianas Agudas. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/Protocolo/Diretriz.pdf>.
- Fernandes, L. S., Lira, M. C. D. L. S., França, V. V., Valois, A. A., & Valença, M. P. (2015). Conhecimento teórico-prático de enfermeiras sobre eletrocardiograma. *Revista Baiana de Enfermagem* 29, (2).
- Ibanez B. et al. (2017). ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with STsegment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*.
- Julian, D. G.; Cowan, J. C. (1996). *Cardiologia*. Copyright Livraria Santos Editora Ltda. 6ª Edição.
- Kaneko, R. M. U., Couto, T. B., Coelho, M. M., Taneno, A. K., Barduzzi, N. N., Barreto, J. K. S., ... & Carvalho, F. S. D. (2015). Simulação in situ, uma metodologia de treinamento multidisciplinar para identificar oportunidades de melhoria na segurança do paciente em uma unidade de alto risco. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 39, 286-293.
- Lima, M. G. (2013). Atuação do enfermeiro na realização e interpretação do eletrocardiograma (ECG) em unidade de terapia intensiva (UTI).
- Lopes, J. L. (2013). *Eletrocardiograma para enfermeiros*. São Paulo: Editora Atheneu.
- Maier, G. D. S. O., & Martins, E. A. P. (2016). Assistência ao paciente com síndrome coronariana aguda segundo indicadores de qualidade. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69, 757-764.
- McGrath A, Sampson M (2018) Electrocardiograms: a guide to rhythm recognition for emergency nurses. *Emergency Nurse*. doi: 10.7748/en.2018.e1767
- O'gara, P. T., Kushner, F. G., Ascheim, D. D., Casey, D. E., Chung, M. K., De Lemos, J. A., ... & Zhao, D. X. (2013). 2013 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. *Journal of the American college of cardiology*, 61(4), e78-e140.
- Santana-Santos, E., Pires, E. C., Silva, J. T., Sallai, V. S., Bezerra, D. G., & de Lucena Ferretti-Rebustini, R. E. (2017). Habilidade dos enfermeiros na interpretação do eletrocardiograma de 12 derivações. *Revista Baiana de Enfermagem* 31, (1).

Ommen, S. R. et al. (2020). AHA/ACC guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(25), e159-e240.

Pastore, C. Al.; Samesima, N.; Munerato, R. (2013). ABC do ECG. 4. ed. São Paulo: Medcel.

Pereira, H. A., & Neto, P. O. (2004). Reanimação cardiopulmonar e cerebral. *Nacul FE–Medicina Intensiva Abordagem Prática. Rio de Janeiro, Revinter*, 91-96.

Piegas, L. S., Timerman, A., Feitosa, G. S., Nicolau, J. C., Mattos, L. A. P., Andrade, M. D., ... & Mathias, W. (2015). V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 105, 1-121.

Radovanovic, C. A. T., Santos, L. A. D., Carvalho, M. D. D. B., & Marcon, S. S. (2014). Hipertensão arterial e outros fatores de risco associados às doenças cardiovasculares em adultos1. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22, 547-553.

Ramos, Â. P., & Sousa, B. S. (2007). Eletrocardiograma: princípios, conceitos e aplicações. *Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício*, 9.

Ribeiro, D. G., & Barros, F. P. (2020). Conhecimento da equipe de enfermagem de setores críticos na realização e interpretação de eletrocardiograma. *Revista Espago para a Saúde*, 47-58.

Saffi, M. A. L., & Bonfada, M. S. (2018). Conhecimento de enfermeiros no manejo e interpretação do eletrocardiograma. *Revista Baiana de Enfermagem*, 32.

Silva, A. D. S. S., de Lima Guimarães, K. S., Narciso, A. C., & de Oliveira Cruz, R. A. (2019). Conhecimento de enfermeiros sobre a execução e interpretação do ECG: uma revisão integrativa. *Revista InterScientia*, 7(2), 98-108.

Silva de Jesus, B., Vasconcelos, A., Paixão, F., & Valera, G. (2021). A IMPORTÂNCIA DO ENFERMEIRO NA INTERPRETAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA: ASSISTÊNCIA DE QUALIDADE. *Uningá Journal*, 58, eUJ3986. Recuperado de <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/3986>

Souza, P. V. R. et al. Angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento de ST: tratamento e prognóstico. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, p. 403-408, 2018. Disponível em: <[http://socesp.org.br/revista/assets/upload/revista/14335771631545217998pdfenANGINA%20INST%C3%81VEL%20E%20INFARTO%20AGUDO%20DO%20MIOC%C3%81RDIO\\_REVISTA%20SOCESP%20V28%20N4.pdf](http://socesp.org.br/revista/assets/upload/revista/14335771631545217998pdfenANGINA%20INST%C3%81VEL%20E%20INFARTO%20AGUDO%20DO%20MIOC%C3%81RDIO_REVISTA%20SOCESP%20V28%20N4.pdf)>.

Tahboub, O. Y. H., & Dal Yılmaz, Ü. (2019). Nurses' knowledge and practices of electrocardiogram interpretation. *International Cardiovascular Research Journal*, 13(3), 80-84.

Victor, M. A. G., de Assis, J. G. V., Segura, C. A. P., da Fonseca Maia, A. B., & de Barcellos Ferreira, L. R. N. (2017). Nível de conhecimento de eletrocardiograma por fisioterapeutas intensivistas nas cidades de Santos-SP e Guarujá-SP. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, 14(36), 248-257.

Vieira, A. C., Bertencello, K. C. G., Girondi, J. B. R., Nascimento, E. R. P. D., Hammerschmidt, K. S. D. A., & Zeferinho, M. T. (2016). Perception of emergency nurses in using a chest pain assessment protocol. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 25.