

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Tiziane Rogério Madureira

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO
CARDIOPULMONAR UTILIZANDO O APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR” PARA
TABLET**

Belo Horizonte
2013

Tiziane Rogério Madureira

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO
CARDIOPULMONAR UTILIZANDO O APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR” PARA
TABLET**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dr^a Andréa Carla Leite Chaves

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Belo Horizonte

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

M183e **Madureira, Tiziane Rogério**
Estratégia didática para o ensino de ressuscitação cardiopulmonar utilizando o aplicativo “ACLS® SIMULATOR” para tablet / Tiziane Rogério
Madureira. Belo Horizonte, 2013.
138f.: il.

Orientador: Andréa Carla Leite Chaves
Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1. Informática na enfermagem. 2. Enfermagem - Estudo e ensino. 3. Ressuscitação Cardiopulmonar. 4. Enfermagem – Multímídia interativa. I. Chaves, Andréa Carla Leite. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 61:681.3

Tiziane Rogério Madureira

**ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO
CARDIOPULMONAR UTILIZANDO O APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR”
PARA TABLET**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Prof^a. Dra. Andréa Carla Leite Chaves (Orientadora) – PUCMINAS

Prof^a. Dra. Andréia dos Santos Teixeira- PUCMINAS

Prof^a. Dra. Vilma Fernandes Carvalho-UNIVERSO BH

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2013.



PUC Minas

PROGRAMA DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TIZIANE ROGÉRIO MADUREIRA

Dissertação defendida e aprovada pela seguinte banca examinadora:

Profª Drª Andréa Carla Leite Chaves – Orientadora – (PUC Minas)
Doutorado em Bioquímica e Imunologia – (UFMG)

Profª Drª Vilma Fernandes Carvalho – (UNIVERSO)
Doutorado em Nutrição e Bioquímica – (Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción)

Profª Drª Andréia dos Santos Teixeira – (PUC Minas)
Doutorado em Ciências Biológicas (Fisiologia e Farmacologia) – (UFMG)

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2013



PUC Minas

PROGRAMA DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DA ALUNA:
TIZIANE ROGÉRIO MADUREIRA

Realizou-se, no dia 30 de agosto de 2013, às 14:30 horas, prédio 20, sala 304 da PUC Minas, Unidade Coração Eucarístico, a defesa de dissertação do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática com título: **ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR UTILIZANDO O APLICATIVO "ACLS® SIMULATOR" PARA TABLET**, apresentada por **TIZIANE ROGÉRIO MADUREIRA**.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores:

Profª Drª Andréa Carla Leite Chaves – Orientadora – (PUC Minas)
Profª Drª Vilma Fernandes Carvalho – (UNIVERSO)
Profª Drª Andréia dos Santos Teixeira – (PUC Minas)

A banca examinadora considerou a dissertação:

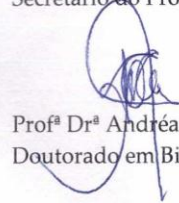
- ☒ Aprovada (o candidato terá até trinta dias para entregar o texto final da dissertação)
☐ Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da comissão.

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2013.


Adriano Neves

Secretário do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática


Profª Drª Andréa Carla Leite Chaves – Orientadora – (PUC Minas)
Doutorado em Bioquímica e Imunologia – (UFMG)


Profª Drª Vilma Fernandes Carvalho – (UNIVERSO)
Doutorado em Nutrição e Bioquímica – (Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción)


Profª Drª Andréia dos Santos Teixeira – (PUC Minas)
Doutorado em Ciências Biológicas (Fisiologia e Farmacologia) – (UFMG)

Primeiramente a Deus pelo cuidado durante a minha caminhada, pelo amor incondicional que sempre encontramos nele.

.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus sempre presente durante a minha caminhada.

Agradeço imensamente aos meus familiares pelo incentivo e principalmente a minha mãe. Exemplo de força e fé. André, meu marido, meu maior incentivador e companheiro de todas as horas. Sem você nada teria sentido. Aos meus irmãos que compreenderam e supriram a minha falta. Aos meus amigos que souberam entender as minhas ausências.

Agradeço a minha querida orientadora Andréa Carla pelo aprendizado e experiência de vida. Obrigada por TUDO.

“Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante”. Paulo Freire

RESUMO

O processo ensino-aprendizagem é um desafio permanente para os professores. A busca e a introdução de novas estratégias de ensino têm sido almejadas no intuito de promover uma prática pedagógica que alcance os alunos, promovendo um ensino de qualidade. O presente trabalho avalia e ressalta a possibilidade de uso de tablet no contexto pedagógico, associado a uma área importante do ensino de enfermagem: a urgência e emergência, mais especificamente, a técnica de ressuscitação cardiorrespiratória (RCP). Numa etapa inicial, nossa pesquisa envolveu uma análise sobre as definições e as principais características dos objetos de aprendizagem (OA) digitais e como eles podem contribuir para que as aulas se aproximem mais do dia a dia do aluno, tornando o processo de aprendizagem mais participativo e eficaz. Além disso, foi discutido o uso de aplicativos no ensino de enfermagem. Numa segunda etapa optou-se por utilizar, nesse trabalho, o aplicativo para tablet *ACLS® SIMULATOR*, que utiliza a tecnologia Android, como material auxiliar no ensino de RCP. Esse aplicativo foi escolhido por preencher alguns requisitos importantes como: (1) nível de interatividade, recursos de aprendizagem, o usuário final esperado e sua faixa etária, o ambiente e o contexto de utilização; (2) ser um aplicativo indicado pela *American Heart Association* (AHA); e (3) estar disponível em uma plataforma virtual gratuita para tablet e celular. Após a escolha do aplicativo, passou-se para a etapa de elaboração de uma sequência didática, produto dessa dissertação, visando o uso do aplicativo numa situação de sala de aula. Finalmente, a avaliação da sequência mostrou que a estratégia didática elaborada favoreceu o processo de aprendizagem dos conteúdos de RCP pelos alunos mostrando o potencial de se adequar conteúdos a dispositivos móveis, estendendo seu uso a informação e educação em saúde, especialmente no contexto do ensino de enfermagem. Ressalta-se que existem, no momento, poucos relatos do uso de aplicativos de tablet no ensino de enfermagem, portanto, espera-se que esse trabalho sirva como um exemplo de como o sistema educacional pode garantir uma melhoria qualitativa da aprendizagem dos alunos com o uso de tablet e contribua para a capacitação dos professores no uso dessa tecnologia.

Palavras-chave: Objeto de aprendizagem digital. Sequência didática. Ressuscitação cardiopulmonar. Ensino e aprendizagem de Enfermagem.

ABSTRACT

The teaching-learning process is an ongoing challenge for teachers. The search and the introduction of new teaching strategies have been a need in order to promote a pedagogical practice that reaches students by promoting quality education. This paper evaluates and highlights the possibility of using a tablet in the pedagogical context, associated with an important area of nursing education: the emergency care, more specifically, the technique of cardiopulmonary resuscitation (CPR). In an initial step, our research involved an analysis of the definitions and the main characteristics of learning objects (OA) digital and how they can contribute to that classes up closer everyday student, making the learning process more participatory and effectively. Moreover, discussed the use of applications in nursing education. In a second step we chose to use in this work, the application for tablet ACLS SIMULATOR ®, which uses Android as auxiliary material in teaching CPR. This application was chosen to fill some important requirements such as: (1) level of interactivity, learning resources, the end user expected and your age, the environment and the context of use, (2) an application to be appointed by the American Heart Association (AHA), and (3) be available in a virtual free for tablet and mobile. After selecting the application, went up to the stage of development of a didactic sequence, the product of this dissertation in order to use the application in a classroom situation. Finally, the evaluation of the sequence showed that the teaching strategy designed favored the learning process of the contents of CPR by showing students the potential to tailor content to mobile devices, extending its use to information and health education, especially in the context of teaching nursing. It is noteworthy that there are, at present, few reports of the use of tablet applications in nursing education, therefore, expected that this work will serve as an example of how the educational system can ensure a qualitative improvement in student learning with use of tablet and contribute to the training of teachers in the use of this technology.

Keywords: Digital learning object. Instructional sequence. Cardiopulmonary resuscitation. Teaching and Learning in Nursing.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Algoritmo de suporte básico de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010	32
FIGURA 2: Algoritmo de suporte avançado de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010	35
FIGURA 3: Imagem da Tela de acesso ao Aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	41
FIGURA 4: Imagem da tela de seleção de conteúdo e estratégia de atendimento para um caso no Aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	42
FIGURA 5: Imagem ilustrativa das opções terapêuticas disponibilizadas no aplicativo ACLS® SIMULATOR	44
FIGURA 6: Imagem ilustrativa da tela de encerramento do aplicativo ACLS® SIMULATOR	45

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Ações que ajudam aplicar uma corrente máxima durante a desfibrilação	49
GRÁFICO 2: Capacidade de identificar uma Arritmia Fatal	50
GRÁFICO 3: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco	51
GRÁFICO 4: Capacidade de identificar a Arritmia do Caso Apresentado	51
GRÁFICO 5: Causa da atividade elétrica sem pulso que responde com maior rapidez e tratamento imediato	52
GRÁFICO 6: Medicação inicial administrada a paciente em assistolia	53
GRÁFICO 7: Arritmia mais indicada para uso de marcapasso cardíaco transcutâneo	54
GRÁFICO 8: Causa mais comum de assistolia fora do ambiente hospitalar e com melhor tratamento	55
GRÁFICO 9: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco no caso	56
GRÁFICO 10: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco	56
GRÁFICO 11: O uso da Vasopressina na RCP	57
GRÁFICO 12: Administração IV mais adequada em uma RCP	58
GRÁFICO 13: A medicação mais adequada para ser administrada em um paciente com AESP	59
GRÁFICO 14: Droga de escolha para um paciente em AESP, após a oxigenoterapia e uso de Epinefrina	59
GRÁFICO 15: Droga de escolha para um paciente com bradicardia patológica.....	60
GRÁFICO 16: Droga de escolha para um paciente em TPSV	61
GRÁFICO 17: Ação que não deve ser realizada antes da desfibrilação	63
GRÁFICO 18: Arritmia mais comum em mulher com prolapso mitral	63
GRÁFICO 19: Modo de funcionamento do desfibrilador em uma FV	64
GRÁFICO 20: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco	64
GRÁFICO 21: Rendimento dos alunos no pré e no pós teste	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACLS - Advance Cardilogic Life Support

AESP - Atividade Elétrica Sem Pulso

AHA - American Heart Association

BLS - Basic Life Support

DEA - Desfibrilador automático

FV - Fibrilação ventricular

OA - Objeto de Aprendizagem

PCR - Parada Cardiorrespiratória

RCE - Retorno da circulação espontânea

RCP - Ressuscitação Cardiopulmonar

SAV - Suporte Avançado de Vida

SAVC - Suporte Avançado em Cardiologia

SBV - Suporte Básico de Vida

TV - Taquicardia Ventricular

TVSP- Taquicardia ventricular sem pulso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Objetos de aprendizagem.....	17
2.2 O uso de aplicativos no ensino de enfermagem	22
2.3 Ressuscitação cardiopulmonar	25
2.3.1 Parada cardiopulmonar.....	25
2.3.2 Suporte Básico de Vida (SBV).....	27
2.3.3 Suporte avançado de vida (SAV)	33
2.3.4 A PCR e a enfermagem	36
2.4 Sequência didática.....	37
3 O OBJETO DE APRENDIZAGEM.....	39
3.1 Escolha e apresentação do objeto de aprendizagem digital	39
4 ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA.....	46
4.1 Apresentação da sequência.....	46
4.2 Avaliação da aprendizagem após a aplicação da sequência	47
4.2.1 Sujeitos e local da avaliação	47
4.2.2 Instrumento da avaliação	48
4.2.3 Resultados e discussão da avaliação	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO	76
ANEXO A: Questionário pré e pós-teste	76

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho avalia e enaltece a importância do uso de objetos de aprendizagem digitais no contexto pedagógico, associado a uma área extremamente importante do ensino de enfermagem: a urgência e emergência, mais especificamente a técnica de ressuscitação cardiorrespiratória. Para o desenvolvimento dessa dissertação foi imprescindível o conhecimento de algumas áreas específicas nas quais se destacam: o uso da informática no ensino e as técnicas de ressuscitação cardiorrespiratória.

Nos últimos anos, a informática tem estado cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. O computador tem se tornado uma ferramenta indispensável para realização de várias tarefas. E como não poderia deixar de ser, o computador tem ganhado cada vez mais espaço nas atividades escolares. Essa expansão tecnológica tem sido tão rápida que quem não tem acesso ao computador fica muitas vezes à margem do grupo ao qual está inserido. As redes sociais são o exemplo mais evidente dessa situação.

Neste contexto, as escolas foram obrigadas a constituir a informática como um componente importante da estrutura curricular para acompanhar essa nova sociedade globalizada. Nesse sentido, a importância do uso da tecnologia na educação, mais especificamente do computador, é reforçada por Tajra quando afirma que:

O ganho do computador em relação aos demais recursos tecnológicos, no âmbito educacional, está relacionado à sua característica de interatividade, à sua grande possibilidade de ser um instrumento que pode ser utilizado para facilitar a aprendizagem individualizada, visto que ele só executa o que ordenamos; portanto, limita-se aos nossos potenciais e anseios (TAJRA, 2001, p. 49).

Nessa nova sociedade tecnológica e informacional é importante formar e apoiar os professores não apenas para utilizarem recursos multimídia, mas também para torná-los utilizadores críticos, informados e com maior exigência de qualidade (COSTA, 1999). É preciso que o professor esteja apto para esse novo ambiente educacional.

Os objetos de aprendizagem digitais são excelentes alternativas pedagógicas para o professor, pois, estimulam a aprendizagem de forma interativa e lúdica

estabelecendo um elo entre a informática e o conteúdo a ser ministrado. Segundo (GUTIERREZ, 2003), o ensino mediado por tecnologias permite a formação do aluno fora do contexto da sala de aula convencional com flexibilidade quanto aos requisitos de espaço e aos momentos de aulas, como ao tempo e ao ritmo de aprendizagem.

Uma das definições mais completas sobre os objetos de aprendizagem (OA) é dada por Tarouco, Fabre e Tamusiunas, que conceituam os OA como quaisquer recursos que têm como fundamento auxiliar no processo ensino-aprendizagem, que possam ser reutilizados e que possuam autonomia, interatividade, interoperabilidade e facilidade de busca. (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003).

Um objeto de aprendizagem tem como função atuar como recurso didático interativo, abrangendo um determinado segmento de uma disciplina e agrupando diversos tipos de dados como imagens, textos, áudios, vídeos, exercícios, e tudo o que pode auxiliar o processo de aprendizagem. Pode ser utilizado – tanto no ambiente de aula, quanto na Educação à distância. (MACHADO, 2005, p. 2)

Além de utilizar, avaliar objetos de aprendizagem é extremamente importante, pois, só assim o professor que o utilizar terá uma clareza maior se a proposta inicial do objeto é realmente alcançada. Todo OA tem como propósito primordial facilitar o processo de ensino aprendizagem, entretanto, dependendo da realidade dos aprendizes, da qualidade, do contexto do objeto e da forma como ele é utilizado esse recurso pode perder seu potencial para promover aprendizagem. Como docente, ao longo dos anos, pude observar a dificuldade dos professores em lidar com OA digitais. Insegurança e falta de conhecimento técnico específico são alguns dos fatores que os intimidam a recorrer a essa ferramenta educacional. Em contra partida, as novas gerações de alunos estão cada vez mais tecnológicos e ávidos por inovações. Assim, esse trabalho tem como objetivo contribuir para minimizar essa dificuldade especialmente no que tange ao ensino de enfermagem. Assim, o produto dessa dissertação consiste em uma sequência didática que visa uma utilização produtiva de um OA digital sobre ressuscitação cardiopulmonar no contexto da sala de aula.

Ao fazer um paralelo destas questões e reflexões relacionadas com o Ensino de Enfermagem é importante ressaltar que dentre as áreas de atuação do enfermeiro assistencial, aquela que mais me cativa é a área de urgência e

emergência, onde todos os profissionais de saúde são colocados à prova e onde o raciocínio clínico rápido pode fazer a diferença entre a vida e a morte e evitar graves sequelas e incapacidades.

Nos Estados Unidos da América (EUA) e no Canadá a Parada Cardiorrespiratória (PCR) é a principal causa de morte. Estima-se que nos EUA cerca de 330.000 pessoas morrem anualmente de doença coronária cardíaca, sendo que cerca de 250.000 dessas mortes ocorrem fora do hospital. A incidência anual de PCR na América do Norte é de aproximadamente 0,55 em cada 1.000 pessoas (CIRCULATION. JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2005). No Brasil as doenças do aparelho circulatório estão entre as principais causas de óbito (20%) segundo dados do IBGE, referentes ao ano de 2011.

Perante esse panorama os cursos de graduação têm incorporado o ensino da técnica de ressuscitação cardiopulmonar cada vez mais cedo aos currículos e concomitantemente vários objetos de aprendizagem surgiram sobre o tema. No entanto, a maior parte dos professores ainda não inseriram essas ferramentas digitais em suas disciplinas. Zem-Mascarenhas e Cassiani demonstram que a utilização de recursos computacionais como ferramenta efetiva no processo ensino-aprendizagem e a implementação deste instrumento no ambiente educacional vem se confirmando apesar das resistências de docentes. Essas resistências estão relacionadas, principalmente, à falta de conhecimentos básicos sobre informática, bem como às constantes transformações tecnológicas, fato que pode tornar-se um transtorno aos avessos à tecnologia computacional. (ZEM-MASCARENHAS; CASSIANI, 2001).

Na contramão das necessidades profissionais dos futuros enfermeiros, que devem estar aptos a rapidamente reconhecer, diagnosticar e executar manobras, instituindo o tratamento adequado nas situações de risco iminente de vida, onde a tomada de decisão tem de ser rápida.

[...] As questões que fundamentam a reanimação cardiorrespiratória (RCR) encefálica devem ser conhecidas pelos enfermeiros, uma vez que têm sido motivo de controvérsias e, conseqüentemente, provocado estudos com o objetivo de esclarecê-las e melhorar os padrões de atendimento. (CRUZ, 2002).

No decorrer de minha experiência profissional como professora e enfermeira observei que embora o uso da tecnologia não resolva os problemas de projetos

pedagógicos arcaicos e desconectados com as necessidades dos alunos e do mercado, pode provocar uma reflexão das instituições e do corpo docente em relação às suas práticas pedagógicas gerando mudanças nas estratégias e nas ferramentas de ensino. E discutir sobre essa nova perspectiva educacional é fundamental para permitir que novas concepções pedagógicas surjam e que as antigas sejam remodeladas.

Portanto, o objetivo principal desta dissertação é elaborar e avaliar uma sequência didática utilizando um OA digital para o ensino da temática "Ressuscitação cardiovascular".

Para alcançar este objetivo propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Selecionar um OA digital sobre ressuscitação cardiovascular de acordo com seu valor instrucional;
- b) Elaborar uma estratégia didática para o uso produtivo do OA selecionado no contexto da sala de aula;
- c) Avaliar a aprendizagem sobre ressuscitação cardiovascular após a aplicação da estratégia didática elaborada.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro trata-se dessa introdução onde fizemos o levantamento da nossa problemática, argumentamos sobre a importância do tema e apresentamos nossos objetivos e expectativas ao desenvolver a dissertação.

O segundo capítulo é dedicado ao referencial teórico. Sendo um capítulo importante para a fundamentação e estruturação dos temas abordados na dissertação. Este capítulo aborda conceitos sobre os objetos de aprendizagem, suas características como um instrumento para potencializar o processo de ensino aprendizagem e sobre a temática abordada.

O capítulo três apresenta e relata como foi feita a escolha do objeto de aprendizagem.

O quarto capítulo traz a estratégia didática elaborada e a análise da avaliação do uso OA digital junto a alunos do curso de Enfermagem.

Por fim, apresentamos as considerações finais baseadas na análise dos capítulos apresentados anteriormente, onde relatamos os principais benefícios do

produto dessa dissertação no que se refere ao processo ensino-aprendizagem do conteúdo proposto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Objetos de aprendizagem

Há algum tempo os Objetos de Aprendizagem (OA) digitais vem sendo utilizados por alguns professores, como recursos educacionais, tanto para educação à distância bem como presencial. Inúmeros objetos já se encontram armazenados em repositórios nacionais e internacionais, mas existe uma grande preocupação sobre a qualidade dos mesmos e a forma como devem ser empregados. Dentro dessa concepção, o OA deve ser criteriosamente avaliado e julgado de acordo com os conceitos mais simples que o definem.

Objetos de aprendizagem são conceituados como segmentos de informação autônoma, ou seja, módulos de conteúdo, onde cada um apresenta recursos específicos de ensino, que podem ser utilizados tanto individualmente, quanto em conjunto com outros, e são “designados e/ou utilizados para propósitos instrucionais (MUZIO apud BETTIO; MARTINS, 2001).

Segundo Wiley, a importância dos OA é servir como uma ferramenta que possa ser utilizada para dar suporte ao processo de ensino, e que partem do princípio que devam ser construídos de maneira a dividir o conteúdo em pequenos módulos e que estes, sejam reutilizáveis em vários ambientes de ensino. (WILEY, 2001). A reutilização é uma das grandes vantagens do uso de um OA. Por exemplo: um OA feito para o ensino de uma disciplina no curso de enfermagem poderia, com algumas adaptações, ser utilizado com eficiência em outra disciplina de um curso de medicina (BETTIO; MARTINS, 2001). A reutilização de um OA também traz outro benefício além da praticidade: o custo. Ao reutilizar um OA a escola diminui os custos com a compra de novos programas e licenças de instalação o que constituem uma grande economia para a mesma. Além disso, os OA possuem a interoperabilidade, ou seja, a capacidade ser utilizado em qualquer plataforma de ensino em todo o mundo.

O objeto de aprendizagem surgiu com o objetivo de localizar conteúdos educacionais na Web, para serem reutilizados em diferentes cursos e plataformas, possibilitando, assim, a redução de custos de produção de materiais educacionais. (SANTOS; TAROUÇO, 2007).

Para complementar e ressaltar a importância educacional convém, ainda, citar Sá Filho e Machado, quando afirmam que “o objeto de aprendizagem tem a propriedade de, quando manipulado dentro de um contexto de busca de conhecimento, servir de mediação e facilitação para a formação e consolidação de um saber novo”. (SÁ FILHO; MACHADO, 2004)

Dentro desse avanço no uso das tecnologias na busca pelo conhecimento, principalmente pelos professores e alunos, é imprescindível correlacionar o processo ensino-aprendizagem ao novo panorama social onde a internet faz parte integral da vida do ser humano. Apesar da luta no Brasil pela inclusão digital persistir, essa ferramenta revolucionou a forma de pensar, agir, comunicar, ensinar e apreender. Essa nova realidade é denominada por muitos de “sociedade da informação”. Nessa perspectiva, um dos desafios dos professores é colocar todo o potencial dessa tecnologia a serviço do aperfeiçoamento do processo educacional, aliando-a ao projeto da escola com o objetivo de preparar o futuro cidadão. (MILANI, 2011).

Neste novo cenário da educação, professor e aluno têm seus papéis modificados. Os professores podem usufruir das novas tecnologias no processo de ensino e oferecer novas possibilidades de aprendizagem ao aluno, que, por sua vez, torna-se autônomo e responsável por seu estudo.

Utilizando os argumentos de Dante Galeff precisa-se anunciar na aprendizagem autônoma uma tensão educativa que se funda na ação aprendente e com essa ação, ser desenvolvida uma atitude aprendente radical. O Professor nesta relação desempenha um papel fundamental, pois não é possível ensinar tudo a todos. A questão-chave não reside em saber se a aprendizagem deve conceder prioridade aos conteúdos, mas sim em assegurar que seja significativa. (SILVA, 2004, p. 19).

Sá Filho e Machado ressalvam que o “objeto de aprendizagem tem a propriedade de, quando manipulado dentro de um contexto de busca de conhecimento, servir de mediação e facilitação para a formação e consolidação de um saber novo”. (SÁ FILHO; MACHADO, 2003). Fica claro que não há como desprezar a ligação entre conhecimento, informática e sociedade moderna como colocado abaixo:

O papel de destaque das novas tecnologias de informação na sociedade atual é atribuído à valorização da informação. Assim, tudo aquilo que potencialize o seu manuseio representa um elemento importante nesse processo, no qual a informação emerge como matéria-prima e a tecnologia,

como um meio de agir sobre ela. Nesse sentido, podem apontar tais tecnologias como as principais propulsoras e mantenedoras da atual sociedade (TEIXEIRA, 2002,).

De acordo com Tarouco, Fabre e Tamusinunas os objetos de aprendizagem oferecem muitos benefícios, não somente no que se refere à reusabilidade, mas também em outros aspectos como:

- a) acessibilidade - permite acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em muitos outros locais;
- b) interoperabilidade - permite utilizar componentes desenvolvidos em um local, com algum conjunto de ferramentas ou plataformas, em outros locais com outras ferramentas e plataformas
- c) durabilidade, pois, permite continuar a usar recursos educacionais quando a base tecnológica muda, sem reprojeto ou recodificação. (TAROUCO; FABRE; TAMUSINUNAS, 2003).

Tarouco, Fabre e Tamusinunas coloca que, a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) permite criar um material didático usando multimídia e interatividade que tornam mais efetivos os ambientes de ensino-aprendizagem. Segundo a autora os OA podem ser assim definidos então:

como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (learning object) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem (TAROUCO; FABRE; TAMUSINUNAS, 2003, p. 2).

Os OA costumam ser utilizados na educação para materializar a fala do professor e proporcionar melhor contextualização do ensino. Soma-se a este desafio a avaliação dos materiais como um dos quesitos para a eficiência e eficácia do ensino. (CAMPOS; ROCHA; CAMPOS, 1999). Tal avaliação deriva-se da própria complexidade da tarefa educativa que exige cada vez mais que se disponha de recursos e instrumentos que favoreçam a aprendizagem. Para isso, é necessário que os materiais didáticos digitais estejam a serviço da proposta didática e não ao contrário. Além dessa adequação à proposta, também a qualidade do material deve

ser avaliada, pois aquele mal elaborado pode trazer sérias consequências ao processo de ensino.

Entretanto, tradicionalmente, na avaliação de OA a tendência é de simplificação, traduzindo-se em um ajuizamento muitas vezes superficial, desconsiderando o tipo de material, as características formais e as demandas educativas. Nesse sentido, gerar um produto de qualidade demanda zelo daqueles que o produzem e daqueles que o utilizam (PEREIRA MELO, 2009). Assim, tal cuidado vai desde o processo de produção até a sua implementação, pois a qualidade do processo contribui para a qualificação do produto, que, por sua vez, contribui para a melhoria da qualidade de uso (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003). Todavia, avaliar o material didático digital não se restringe a identificação dos defeitos de funcionamento (PFLEEGER, 2001; PRESSMAN, 2002). Se a análise for pautada apenas na análise de falhas, essa avaliação estaria vinculada a uma pedagogia tecnicista que valoriza somente a organização racional do OA. Incapaz de considerar as interferências subjetivas que possam pôr em risco a eficiência e eficácia do OA.

Para que um OA tenha eficácia didática o educador deve procurar responder algumas questões:

Deve-se definir, antecipadamente à criação dos objetos de aprendizagem, qual será o seu objetivo: O que ele vai ou não abordar? Com que profundidade? Qual enfoque adequado? Para que público? Qual a importância deste tópico para o conhecimento (disciplina e/ou curso) que se deseja transmitir? e Quais formas de Interatividade com o educando? Ainda deve-se planejar quais as metodologias e ferramentas aplicadas na construção do objeto de aprendizagem para que ele atinja os seus objetivos. (BORGES; NAVARRO, 2005).

Ainda, conforme Borges e Navarro, a elaboração de um OA parte da noção de quais resultados se deseja obter ao final da apreciação pelo aluno. Um OA, por si só, não irá responder a todas as exigências que a construção do conhecimento envolve. Porém, ele pode ser planejado de modo a assegurar o desenvolvimento gradativo das competências e habilidades do indivíduo. Este tipo de abordagem vislumbra o OA trabalhando de forma colaborativa com outros recursos educacionais. (BORGES; NAVARRO, 2005).

As instruções de uso devem ser organizadas a partir de eixos estruturados em torno de uma ideia chave, que é o tema central a ser discutido, para que o aluno

não desvie sua atenção, não se disperse em seus estudos, pois tão importante quanto o conhecimento sobre as ferramentas de desenvolvimento computacional, é ter noção de como ocorre a construção do conhecimento; é pensar como professor, como aluno e como programador. (MERRIL apud FLÔRES; TAROUÇO; REATEGUI, 2009).

Gagné, propõe uma sequência de nove “eventos” para o desenvolvimento de estratégias e estruturação do OA que podem ser utilizados no processo de avaliação de um OA. Eis a sequência:

- a) ganhar a atenção – o que pode ser obtido fazendo uma pergunta provocativa, ou apresentando um fato interessante, ou ainda, apresentando um problema de interesse imediato do grupo;
- b) descrever os objetivos – mostrando o que o aluno vai aprender e como ele vai poder utilizar o novo conhecimento;
- c) estimular a conexão com o conhecimento anterior – pela explicitação da relação entre o novo e os conceitos já adquiridos;
- d) apresentar o material a ser aprendido – na forma de gráfico, textos, simulações;
- e) orientar a aprendizagem – através da apresentação de exemplos, estudo de caso, representações gráficas, material complementar;
- f) propiciar desempenho – criando situações e oferecendo condições para a aplicação do novo conhecimento;
- g) dar feedback – mostrando, imediatamente, o grau de acerto do aprendiz na aplicação do conhecimento;
- h) avaliar – através de testes, o grau de assimilação do novo conhecimento; aumentar a retenção e facilitar a transferência do conhecimento – através de exercícios de aplicação (GAGNÉ apud TAROUÇO et al., 2009).

Konrath e Nora (2006) resumem e esquematizam a avaliação de OA, levando em consideração aspectos comuns levantados por outros autores como facilidade de manuseio e/ou uso, elementos motivacionais, conteúdos claros e corretos, bem como clareza nas instruções (GAMA; SCHEER, 2007); veracidade, precisão, apresentação equilibrada de ideias, nível apropriado de detalhe e habilidade de

motivar e estimular o interesse ou curiosidade de uma população de alunos.

Observa-se que a utilização dos OA pode prover ao aluno um apoio na construção de conhecimentos e conceitos de maneira mais interativa e eficiente. Não há um modelo pedagógico único, uma fórmula pronta de se apresentar um conteúdo por meio de um OA. (ZANETTE, NICOLEIT; GIACOMAZZO, 2006). Desta maneira, a abordagem do tema fica a cargo da criatividade do professor. Todavia, é necessário que seja um conteúdo interessante. Constata-se que a construção e a utilização de um OA dependem do planejamento do professor de modo a possibilitar a construção do conhecimento com o apoio de um conteúdo interativo e atraente. Além disso, os OA surgem como uma alternativa às práticas pedagógicas baseadas apenas na oralidade e na escrita, permitindo ao aluno fazer simulações, testar hipóteses, desenvolver projetos, superar desafios e encontrar soluções para determinados problemas.

2.2 O uso de aplicativos no ensino de enfermagem

O benefício de tecnologia de informação aplicado à saúde é bem conhecido. Diversos estudos já relataram benefícios em intervenções, melhora da tomada de decisão clínica, educação de pacientes e profissionais da saúde (GEISSBUHLER apud OLIVEIRA; COSTA, 2008). Outro aspecto bastante estudado é o uso da tecnologia móvel como suporte para telemedicina e programas de educação continuada voltada para profissionais de saúde em países em desenvolvimento ou grandes dimensões, visto que, os centros acadêmicos ou de atualização científica se concentram em determinadas áreas, como ocorre no Brasil.

O ensino do procedimento de Ressuscitação cardiopulmonar (RCP), entre outros, comumente é realizado por meio de aulas formais com exposição dos conteúdos e aulas práticas em laboratório. Também são utilizados vídeos educativos, com a descrição detalhada do procedimento. No entanto, segundo Galvão e Püschel, o ensino precisa caminhar lado a lado com a informatização, para permitir o estudo extraclasse e preparar o estudante para a realidade que irá encontrar no campo de prática, quando conhecimento e habilidades são necessários para lidar com situações análogas à realidade. (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

Ainda segundo Galvão e Püschel é necessário que se busque um ensino inovador

que ofereça a experiência mais próxima possível da situação real e a visualização do manuseio prático, o que pode ser obtido por meio de tecnologias digitais. Dentre essas tecnologias, destacam-se os ambientes multimídia, que permitem a comunicação entre o indivíduo e o computador, pelo uso de múltiplos meios de representação da informação, como textos, imagens, sons, animações e vídeos. (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

No Brasil, 16 milhões de usuários da rede móvel possuem *smartphones*, segundo dados do Ministério das Comunicações de julho de 2012. Essa expressiva adoção se deve a facilidade de compra, a grande capacidade de processamento alcançada, a usabilidade, principalmente em celulares com entrada no sistema *touch*, e ao senso de “estar sempre conectado” (AGAR apud OLIVEIRA; COSTA, 2012). Isso implica diretamente na sociedade, e garante um elevado potencial de uso na área de educação, saúde e cuidado integral.

Um trabalho de revisão do uso de ferramentas móveis realizado por Free et al (2010) elencou algumas das características-chaves que suportam o uso de aplicações móveis no contexto de saúde: acessibilidade, mobilidade, baixo-custo, capacidade contínua de transmissão de dados, geolocalização e capacidade multimídia. (FREE apud OLIVEIRA; COSTA, 2012)

Diante do exposto, considera-se importante a utilização de ambientes multimídia por meio de aplicativos, ou seja, programas construídos para esses ambientes, que servem como ferramenta complementar ao ensino tradicional de Enfermagem, visando fomentar o ensino por meio de novas tecnologias. Os aplicativos multimídia constituem-se em ferramentas de apoio pedagógico para a aplicação de conhecimentos e que permitem propiciar um ambiente em que o estudante exerça ciclos de reflexão e de ação, os quais traduzem a interação entre o estudante e o equipamento digital (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

No Brasil, embora de forma incipiente, estão sendo utilizados aplicativos no ensino de graduação em Enfermagem, com resultados positivos, boa aceitação dos usuários e otimização do processo ensino-aprendizagem nas temáticas de semiologia e semiotécnica do recém-nascido pré-termo, administração de medicamentos, em Enfermagem pediátrica, consulta de Enfermagem e semiologia de feridas, punção venosa, entre outros (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

Pesquisa comparativa entre estudantes de Enfermagem que receberam informações sobre técnica de mensuração de sinais vitais pelo método tradicional de ensino e estudantes que receberam as mesmas informações por meio de um software tutorial apontou aumento de rendimento de 20% na aprendizagem no grupo que utilizou o método informatizado, revelando que este, por atender as características individuais e respeitar o ritmo dos estudantes, favorece a aprendizagem. (LOPES, 2004).

Outra pesquisa desenvolvida por Aguiar e Cassiani, com o objetivo de desenvolver e avaliar o ambiente virtual de aprendizagem no ensino da temática administração de medicamentos em Curso Profissionalizante de Enfermagem na cidade de Curitiba, PR, obteve dados parecidos a Lopes. As avaliações do programa demonstraram que o mesmo está de acordo com os objetivos educacionais propostos para desenvolvimento e implementação de uma tecnologia educacional. A avaliação da aprendizagem demonstrou que os alunos tiveram porcentagem de 85% de acertos nas questões abordadas pós-uso do objeto de aprendizagem. Levando os autores a concluir que as possibilidades na elaboração de novas tecnologias educacionais são válidas tanto para auxiliar no processo ensino/aprendizagem como para o desenvolvimento de futuros profissionais na enfermagem. (AGUIAR; CASSIANI, 2007, LOPES, 2004).

Uma forma de viabilizar a utilização desses aplicativos poderá ser utilizando o celular ou tablet do estudante, que é uma tecnologia móvel e acessível e presente em muitas classes sociais. O uso dessas tecnologias pode facilitar, no momento da atividade prática em campo, o acesso a conceitos teóricos, ajudar na resolução de problemas e fazer associações teóricas e práticas. Além disso, a interatividade entre o estudante e o dispositivo móvel pode ser facilitada pela familiaridade, no caso do uso do telefone celular ou tablet, com o acessório tecnológico (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

O uso de dispositivos móveis na educação, em especial dos aparelhos celulares, pode ser justificada pelo número expressivo de usuários e pode constituir-se em um recurso para a inclusão digital.

[...] a abrangência do uso da comunicação móvel confirma-se como um recente fenômeno atingindo contemporâneo de forma a caracterizar este aparelho como, provavelmente, a tecnologia que mais rápida e horizontalmente foi adotada pelo público nos últimos tempos (CVINTA, 2006)

O ambiente digital de aprendizagem, ao agregar múltiplas mídias e disponível na tecnologia móvel, no caso, celulares, torna-se um espaço privilegiado, pois favorece a mobilidade e propicia ao estudante o acesso em qualquer local. A favor desta perspectiva está a expressiva utilização dos dispositivos móveis em nossa sociedade, bem como a familiaridade de seu uso em diversas atividades, e não somente como dispositivos de comunicação.

2.3 Ressuscitação cardiopulmonar

A seguir, abordaremos os principais aspectos da ressuscitação cardiopulmonar que foi a temática priorizada na escolha e na avaliação OA. A proposta foi enfatizar a relevância do assunto dentro da enfermagem e perante a sociedade. Foram trabalhados os principais conceitos sobre tema, a saber: parada cardiopulmonar (PCR), ressuscitação cardiopulmonar (RCP), suporte básico de vida (SBV) e suporte avançado de vida (SAV).

Além de servir como embasamento teórico para a avaliação do OA este item pode servir como leitura complementar para os professores interessados em se informar sobre a temática o que pode facilitar o uso da sequência didática aqui proposta no contexto da sala de aula.

2.3.1 Parada cardiopulmonar

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e ao tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil, relacionadas à parada cardíaca e a eventos cardiovasculares em geral. Com o objetivo de mudar esse panorama, desde 2002, o Ministério da Saúde estabeleceu a Política Nacional de Atenção às Urgências, investindo no atendimento pré-hospitalar, em centrais de regulação, na capacitação dos profissionais e na estruturação de redes assistenciais de urgência e emergência. As equipes de saúde, dessa forma, devem estar preparadas para as situações de urgência e emergência, no entanto na maioria das vezes não estão.

Os profissionais de saúde, para atuarem com segurança e garantir a sobrevivência do paciente, devem ter o preparo e o conhecimento sobre as manobras de

reanimação, porém, de acordo com Pires existe uma deficiência na formação desses profissionais (PIRES; STARLING, 2002).

Segundo a *American Heart Association* (AHA), (2010) podemos definir a parada cardiorrespiratória (PCR) como a cessação da circulação e da respiração reconhecida pela ausência de batimentos cardíacos e da respiração, em um paciente inconsciente. As células do organismo começam há morrer alguns minutos depois de cessadas as funções vitais. Elas não conseguem sobreviver por mais de cinco minutos sem oxigênio, sofrendo lesões irreversíveis.

“[...] A parada cardíaca é a cessação abrupta da função mecânica cardíaca, reversível se atendida rapidamente, fatal caso não haja pronta intervenção”. (MYERBURG; CASTELLANOS, 2005, p. 865).

A interrupção súbita das funções cardiopulmonares constitui um tipo de problema que sempre foi um desafio para a medicina. Representa uma emergência médica extrema, cujos resultados serão a lesão cerebral irreversível e a morte, caso as medidas adequadas para restabelecer do fluxo sanguíneo e a respiração não forem realizadas. (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010).

A PCR pode ser entendida como a situação em que o débito cardíaco é inadequado para a manutenção da vida. O que tem orientado o desenvolvimento científico e tecnológico nas ciências da saúde é a busca da manutenção da vida e a luta contra a morte biológica. Dentre as diversas situações que podem ameaçar a vida dos indivíduos, a mais temida é a PCR (CAPOVILLA, 2002).

É de extrema importância que toda pessoa (inclusive leigo) saiba detectar uma PCR, pois não se deve perder mais que 05 a 10 segundos para realizar o diagnóstico e instituir as manobras de RCP.

Na prática, considera-se o paciente em PCR quando, pela palpação digital nas regiões carótídeas e femorais, não é possível se detectar pulsações efetivas, sendo que não há necessidade de se proceder à ausculta cardíaca nem realizar eletrocardiograma imediato para iniciar as manobras básicas de ressuscitação.

Conhecer a sequência do atendimento, manter certo nível de tranquilidade para poder organizar as manobras de ventilação e circulação artificiais e reunir material e equipamentos necessários para este período são condições imprescindíveis para uma boa equipe de enfermagem, principalmente porque é ela que permanece o maior tempo em contato com o paciente e, na grande maioria das

vezes, é quem detecta a PCR.

2.3.2 Suporte Básico de Vida (SBV)

A RCP teve início na década de 50 quando os estudiosos verificaram que, de fato, as manobras tinham ênfase na PCR. Até então, os pacientes que eram acometidos pelo episódio não eram ressuscitados, pois havia uma crença que nada poderia ser realizado para salvar a vida do paciente. Kouwenhoven e Jude, a partir da década de 60 descreveram a circulação do sangue quando o coração está parado, e que quando o mesmo é bombeado contra a coluna sobre massagem pertinente o coração e o fluxo sanguíneo voltará a se estabelecer. A partir desta década as melhorias nas técnicas de ressuscitação estão sendo atualizadas até os dias atuais. (PIRES; TARLING, 2002).

De acordo com Leitão (2009), no século XX entre a década de 30 e 40, com base dos estudos de James Elam, comprovou-se que as ventilações boca a boca eram efetivas quando a massagem cardíaca era suspendida durante este ato, e que se levantasse a mandíbula inclinando a cabeça o processo de desobstrução das vias aéreas seria parcialmente ou completamente efetiva para salvar a vida do paciente. De acordo com Zorzela; Garros; Caen (2007):

A adequada RCP básica, o rápido acesso ao sistema de emergência, a oferta de suporte de vida avançado e a prevenção de sequelas são os objetivos para se obter um bom prognóstico no atendimento. (ZORZELA; GARROS; CAEN, 2007)

A RCP sendo um episódio frequente nas unidades hospitalares requer da equipe que presta assistência, agilidade em sua atuação, para isso, é necessário uma padronização em relação ao atendimento. (MENEZES et al., 2009).

Os enfermeiros devem estar capacitados para que seja realizado o atendimento à vítimas acometida por uma PCR de modo “sistematizado e padronizado”, para que isso aconteça os enfermeiros devem estar treinados e seguir atualizações nos conhecimentos gerais sobre o tema para garantir um bom atendimento. Também é necessário que os materiais utilizados nas manobras de ressuscitação estejam padronizados e organizados de forma que, facilite o entendimento da parte dos enfermeiros no momento de sua manipulação. (KNOBEL

2006).

A atuação do enfermeiro no primeiro atendimento a vítimas acometidas de PCR inicialmente é a implementação do suporte básico de vida (SBV) mantendo a oxigenação e circulação até o momento que seja oferecido o suporte avançado. (CARVALHO; SOUZA; SOUZA, 2004).

O SBV, oferecido aos pacientes, consiste no reconhecimento e na correção imediata da falência dos sistemas respiratório e/ou cardiovascular, ou seja, a pessoa que presta o atendimento deve ser capaz de avaliar e manter a vítima respirando, com batimento cardíaco e sem hemorragias graves.

Outro conceito também utilizado sobre o SBV é da *American Heart Association* que o define como um conjunto de técnicas e procedimentos considerado o primeiro atendimento a ser empregado em vítimas que estejam correndo risco de vida, podendo recebê-los na rua ou em ambiente doméstico. Cada uma das etapas do SBV surgiu no decorrer do processo evolutivo, até mesmo na bíblia já havia relatos de procedimentos com intuito de ressuscitar a vítima. Com o tempo o SBV foi se aperfeiçoando e hoje consiste de etapas a serem seguidas em ordem pré-determinadas e que podem ser executadas no próprio local do acidente, como o primeiro cuidado prestado a vítimas de traumas que estejam correndo risco de vida. É também conceituado como um conjunto de procedimentos de emergência que podem ser executados por profissionais de saúde ou por leigos treinados e justifica-se pela relevância tanto social como econômica, pois pode contribuir para diminuição da comorbidade e morbidade da população vítima de mal súbito, parada cardiorrespiratória e por desobstrução das vias aéreas por corpo estranho (PERGOLE; ARAÚJO, 2008).

O atendimento em emergência cardiorrespiratória e em ressuscitação cardiopulmonar desenvolveu-se então, por meio de programas e procedimentos padronizados, decorrentes de propostas de organizações internacionais para o treinamento em urgências e em medidas de técnicas básicas e avançadas.

Na década de 1980, foi padronizado e incluído no SBV o atendimento pediátrico e neonatal para RCP denominado Suporte Básico de Vida e Suporte Avançado de Vida Pediátrico. Esses cursos de treinamento em RCP pediátrica foram introduzidos no Brasil, a partir de 1998, pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, em convênio com a Sociedade Brasileira de Pediatria, priorizando a

capacitação do profissional médico e, posteriormente, dos profissionais de enfermagem (TACSI; VENDRÚSCOLO, 2004).

Nos Estados Unidos da América o *Basic Life Support* (BLS) versão americana do SBV, determina que principalmente os profissionais da saúde devam receber treinamentos constantes para utilizar as abordagens do SBV (Palhares, 2008).

E segundo Tacsí e Vendrúscolo (2004), os profissionais que atuam na unidade de emergência e utilizam o SBV, devem receber treinamento técnico e científico específico, e uma educação continuada voltada para o autoconhecimento, o que exige deles domínio de suas próprias emoções e conhecimento de seus limites e de suas possibilidades.

Para facilitar a compreensão pode-se definir o SBV como uma sequência de medidas, aplicadas inicialmente no atendimento a vítimas em PCR, que consiste em reconhecer a PCR, solicitar ajuda, iniciar suporte ventilatório e circulação mecânica, caracterizando o ABC primário. O ABC consiste em uma sequência lógica associada a um método mnemônico onde os procedimentos emergenciais adotados em uma PCR são associados às primeiras letras do alfabeto. O objetivo primordial dessa associação é facilitar a memorização dos procedimentos e reduzir a margem de erros durante a execução dos mesmos, uma vez que a PCR é uma das circunstâncias mais difíceis para um profissional de saúde.

Considerando que a fibrilação ventricular (FV) e taquicardia ventricular (TV) sem pulso, são os ritmos mais frequentemente observados em adultos, durante uma PCR, e que a desfibrilação elétrica precoce é a única terapia eficaz na conversão deste ritmo caótico, adicionou-se a desfibrilação a esta sequência, constituindo o ABCD primário.

Em 2010, a American Heart Association (AHA) divulgou as novas diretrizes de SBV onde o mnemônico ABC sofreu modificação para CABD iniciando-se o atendimento com avaliação rápida da respiração, abolindo-se o Ver, Ouvir e Sentir e partindo-se direto para as compressões torácicas precoces.

As etapas do atendimento a PCR de acordo com AHA seriam, portanto:

1º C A B D primário

- a) Circulation: compressões torácicas.
- b) Airway: abrir a via aérea.
- c) Breathing: realizar a ventilação com pressão positiva.
- d) Defibrillation: choque elétrico com desfibrilador automático (DEA) FV/TV sem pulso.

2º A B C D secundário

- a) Airway: realizar intubação endotraqueal.
- b) Breathing: avaliar a elevação bilateral do tórax e ventilação.
- c) Circulation: obter acesso venoso, determinar o ritmo, administrar medicações apropriadas.
- d) Defibrillation: procurar, encontrar e tratar a causa.

O CAB é uma releitura do método mnemônico ABC, onde cada letra representa um procedimento que deve ser realizado durante uma PCR. Iniciando com o CAB, o socorrista inicia precocemente as compressões torácicas melhorando significativamente a qualidade das manobras de reanimação dentro da *golden hour*. Na medicina de emergência, o termo *golden hour* ou a hora de ouro (também conhecido como o tempo de ouro) refere-se a um período de tempo que dura desde alguns minutos até várias horas após a lesão traumática ocorrer. Durante esse período acredita-se que quando mais rápido e mais eficiente for o tratamento empregado pela equipe de saúde maior a taxa de sobrevivência dos pacientes. Alguns autores também passaram a usar o termo para se referir ao princípio fundamental de intervenção rápida em casos de trauma, ao invés do significado restrito de um período crítico de tempo de uma hora.

Outra vantagem em se iniciar as manobras com CAB é a melhora da qualidade das compressões torácicas. Essa releitura permite que o profissional realize compressões no tórax, de forma contínua sem se preocupar em ventilar em

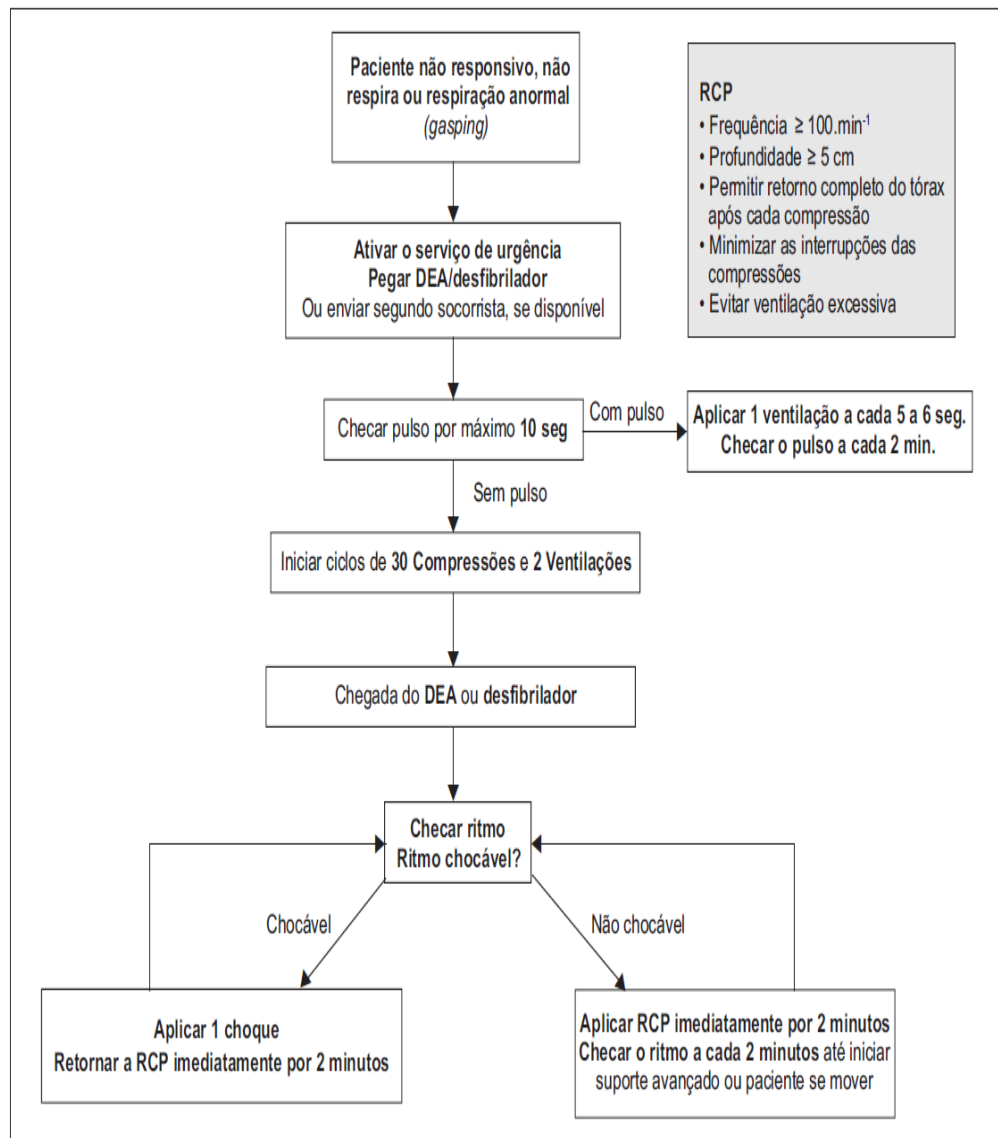
um primeiro momento, alcançando uma profundidade de 5 cm, e uma frequência superior 100 compressões por minuto durante o processo de RCP. Segundo TIMERMAN, S. et al 2010, para que o retorno da circulação seja rapidamente restabelecido é necessário melhorar a qualidade das compressões torácicas realizadas pelos profissionais.

A ventilação se dará no momento em que o tórax retornar ao estado normal proporcionando a entrada de ar através da boca da vítima, oferecendo ao paciente uma oxigenação mínima adequada. Na identificação de um PCR o profissional de saúde deverá acionar o serviço de emergência e solicitar o desfibrilador, aparelho obrigatório no resgate.

O ABCD secundário seria o suporte avançado de vida (SAV). O SAV caracteriza-se pela realização de procedimentos invasivos de suporte ventilatório e circulatório, como, por exemplo, a intubação orotraqueal, acesso venoso e administração de medicamentos. Geralmente, o suporte avançado é prestado por equipe composta por médico e enfermeiro.

A Figura 1, a seguir, apresenta um fluxograma preconizado pela AHA, 2010 para o atendimento primário a PCR. Contemplando as situações mais comuns em uma PCR e como o profissional deve se comportar nessas circunstâncias. Como por exemplo, em que momento ele deve chamar ajuda, qual a profundidade da compressão torácica, quando o desfibrilador deve ser usado e qual o choque mais adequado ao caso, entre outras informações imprescindíveis no atendimento de uma vítima de PCR.

Figura 1: Algoritmo de suporte básico de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010



Fonte: AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010.

Segundo Falcão, Ferez e Amaral, profissionais que atendem a um episódio de PCR intra-hospitalar e que têm acesso rápido ao desfibrilador devem realizar primeiro RCP imediata e, assim que possível, a desfibrilação. Essa recomendação é feita para reforçar a RCP e a desfibrilação precoce. Quando a fibrilação ventricular está presente mais que poucos minutos, o oxigênio e os substratos metabólicos estão gastos. Um curto período de compressão torácica pode prover oxigênio e substratos energéticos, aumentando a probabilidade de sucesso na desfibrilação com retorno da circulação espontânea. Porém, não existem evidências suficientes para apoiar ou descartar a RCP antes da desfibrilação. Em pacientes monitorados, o

tempo entre o diagnóstico da FV até a desfibrilação deve ser inferior a três minutos. Quando dois ou mais profissionais estão presentes, um inicia a RCP, enquanto o outro providencia e prepara o desfibrilador. (FALCÃO; FERREZ; AMARAL, 2011).

2.3.3 Suporte avançado de vida (SAV)

O SAV em cardiologia consiste no ABCD secundário, que ocorre na sequência do SBV. Nele utilizam-se equipamentos adequados para maior oxigenação e ventilação associados ao uso de medicamentos e à busca do diagnóstico. A abordagem segue a sequência mnemônica ABCD. (SCHETTINO, et al., 2006; AEHLERT, 2007).

Para o tratamento de parada cardíaca, as intervenções do suporte avançado de vida devem ser antecedidas com um suporte básico adequado, com reconhecimento e acionamento de ajuda precoce, RCP e desfibrilação rápida, a fim de aumentar a probabilidade de retorno da circulação espontânea (RCE) com a terapia medicamentosa e o uso de dispositivos avançados de via aérea e monitoração. Após o RCE, a sobrevivência e o desfecho neurológico podem ser melhorados com os cuidados específicos e sistemáticos pós-parada em uma UTI. (FALCÃO; FERREZ; AMARAL, 2011) .

Paradas cardíacas podem ocorrer por quatro diferentes ritmos: fibrilação ventricular (FV), taquicardia ventricular sem pulso (TVSP), atividade elétrica sem pulso (AESP) e assistolia. A FV representa uma atividade elétrica desorganizada, a TVSP, uma atividade elétrica ventricular organizada, ambas sem a capacidade de gerar fluxo sanguíneo. A AESP engloba um grupo heterogêneo de ritmos elétricos organizados associados à ausência ou à falta de efetividade da atividade ventricular mecânica. A assistolia representa a ausência de atividade elétrica ventricular detectável.

Na nova diretriz da AHA de 2010, algumas recomendações chave foram adicionadas. Recomenda-se o uso de capnografia¹ durante o período anterior a

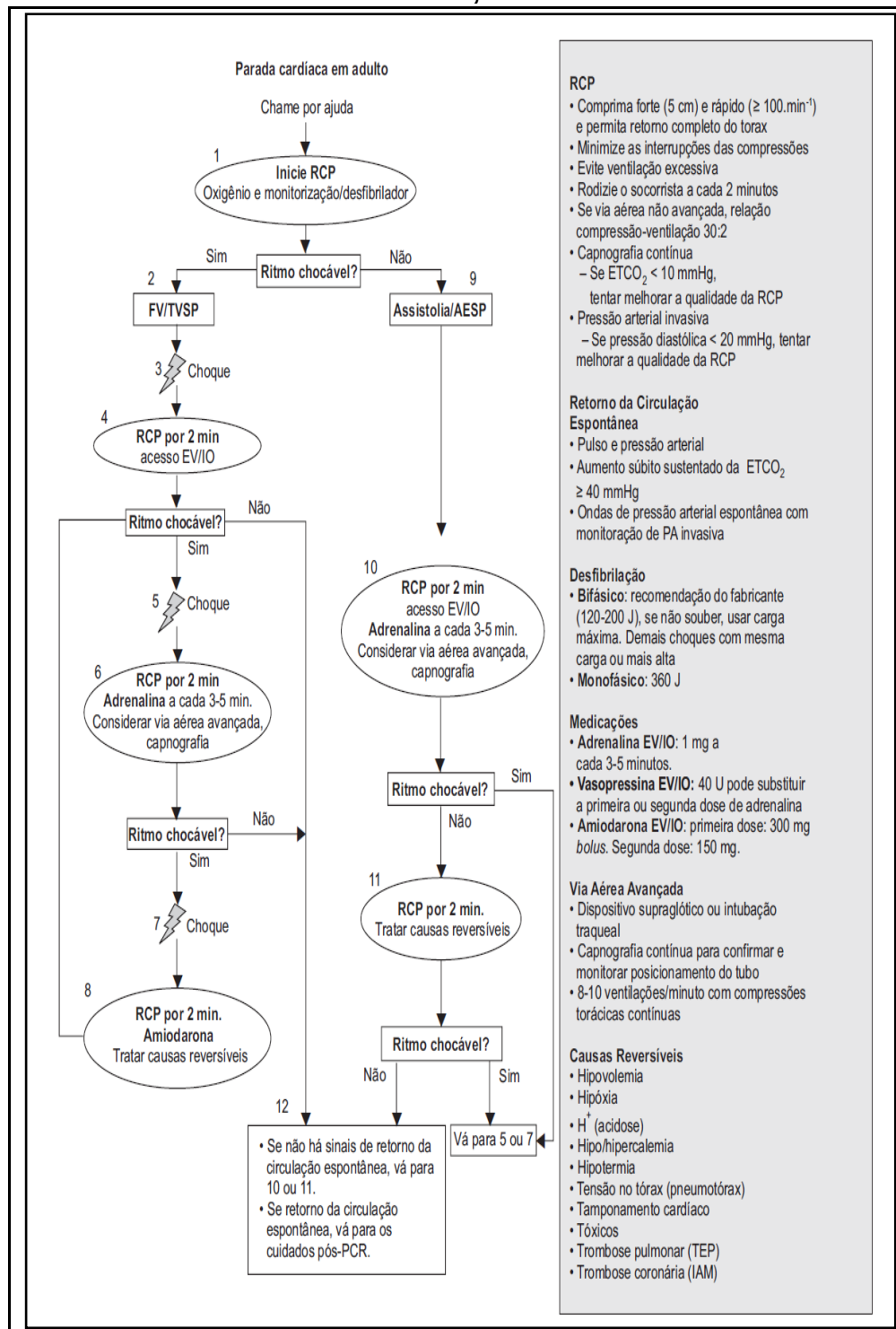
¹ Capnografia é uma técnica , não invasiva que fornece informações sobre a produção de CO₂, perfusão pulmonar e ventilação alveolar, padrões de respiração, bem como a eliminação do CO₂ do circuito do aparelho e ventilador pulmonar. Nos gases expirados, a capnografia indica a quantidade de CO₂ que é eliminada dos pulmões para o equipamento. Indiretamente reflete a produção de CO₂ pelos tecidos e o transporte de CO₂ para os pulmões pelo sistema circulatório. A capnografia fornece um método rápido e confiável para detectar situações de ameaça a vida do

PCR, com o objetivo de confirmar a intubação traqueal e acompanhar a qualidade das compressões torácicas. O algoritmo foi simplificado para enfatizar a importância da RCP de alta qualidade. O algoritmo completo do SAV preconizado pela AHA em 2010 é apresentado na Figura 2.

Segundo as novas diretrizes da AHA de 2010, há maior ênfase na monitoração fisiológica com o objetivo de aperfeiçoar a qualidade da RCP e detectar precocemente o RCE. Estudos em animais e humanos indicam que acompanhamento da fração expirada de CO₂ (ETCO₂\Capnografia), pressão de perfusão coronariana (PPC) e saturação venosa central de oxigênio (SvcO₂) fornecem informações valiosas do processo de RCP e da resposta do paciente ao tratamento. Além disso, um aumento abrupto em qualquer desses parâmetros é indicador sensível de RCE que pode ser monitorado sem interromper as compressões torácicas (GRMEC, 2007).

paciente (mau posicionamento de tubos, falhas não esperadas no ventilador pulmonar, falha na circulação e problemas na respiração) e que possam causar seqüelas. A medida do CO₂ ao final da expiração ETCO₂ (end tidal CO₂), permite a monitorização contínua e não invasiva do gás alveolar, indiretamente refletindo seus níveis circulantes. O EtCO₂ estima, com alguma precisão, a PaCO₂ porque o CO₂ nos alvéolos e nos capilares pulmonares está em equilíbrio.

Figura 2: Algoritmo de suporte avançado de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010



Fonte: AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010.

2.3.4 A PCR e a enfermagem

A assistência aos pacientes em Parada Cardiorrespiratória (PCR) exige efetividade, agilidade e sincronismo no conjunto de intervenções. Neste contexto, os trabalhadores da Enfermagem desempenham um importante papel na implementação dos cuidados referentes à Ressuscitação Cardiorrespiratória (RCP), pois, representam a maior parte da equipe de saúde e de maior presença nos diversos ambientes de saúde e, em geral, implementam os cuidados iniciais e contínuos nessa situação crítica de vida (HILDEBRANDT, 2011)

Dentro dessa perspectiva a Enfermagem deve possuir habilidades ímpares para avaliar, constantemente, os sinais vitais do paciente e detectar possíveis alterações que possam comprometer as funções do organismo e, conseqüentemente, originar uma PCR. Assim, a partir do momento que a PCR é constatada, a equipe de Enfermagem é responsável por avaliar o espaço físico, disponibilizar o oxigênio na rede, manter adequado o funcionamento do vácuo, disponibilizar a tábua de massagem e organizar os materiais e equipamentos necessários para a implementação da RCP (SMELTZER et al., 2009).

Conhecer a sequência do atendimento, manter certo nível de tranquilidade para poder organizar as manobras de ventilação e circulação artificiais e reunir material e equipamentos necessários são condições imprescindíveis para uma boa equipe de enfermagem, principalmente por ser ela que permanece a maior tempo em contato com o paciente e, é quem na maioria das vezes detecta a PCR (CINTRA; NISHIDE; NUNES, 2008)

Assim, a capacitação da equipe de enfermagem e saúde em relação à assistência de enfermagem na RCP, deve ter como objetivo primordial reduzir ao mínimo a duração da PCR, com medidas que permitam atuação rápida, eficiente e sistematizada, atingindo automatização total, mas consciente, das diversas etapas do atendimento. Não basta simplesmente uma “orientação” para que se considere que os trabalhadores da enfermagem estejam aptos a exercer o conjunto de medidas de emergência para o tratamento da PCR é necessário um contínuo treinamento e atualização dos conhecimentos e técnicas que permeiam toda a assistência desenvolvida nessa situação crítica de vida (SILVA; PADILHA, 2001).

2.4 Sequência didática

Para elaboração da sequência didática apresentada nessa dissertação buscamos em Zabala (1998), o apoio metodológico devido. Esse autor apresenta uma composição construtivista do processo ensino-aprendizagem, ou seja, a de que o aluno deve ser considerado em sua capacidade de organizar internamente as informações que provêm do meio físico e social, retoma a metodologia de unidades didáticas propondo uma sequência de atividades favoráveis à constituição, pelo aluno, da autonomia referida.

De acordo com Zabala, a unidade didática é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA,1998).

Estabelecidos os objetivos do processo ensino-aprendizagem de conteúdos determinados, o autor recomenda verificar a pertinência da unidade didática a ser desenvolvida, iniciando-se com um levantamento do que já foi abordado anteriormente e do que será feito depois, com vistas a melhor determinar o que fazer na unidade presente. Além disso, é preciso deixar claros o papel do professor e do aluno no decorrer da unidade, os meios e materiais a serem usados e os momentos, os critérios e os instrumentos de avaliação da aprendizagem e da efetividade da própria unidade didática como opção metodológica (ZABALA, 1998).

As atividades que formam uma sequência didática podem restringir-se, apenas, a conteúdos conceituais, mas Zabala chama atenção para a necessidade de ampliação dos objetivos de ensino para abranger, também, conteúdos procedimentais e atitudinais. Os conteúdos assim classificados envolvem variadas dimensões da formação do aluno, porque articula o saber (conteúdos conceituais) com o saber fazer (conteúdos procedimentais) e com o ser (conteúdos atitudinais). (ZABALA, 1998).

Uma das características dos conteúdos conceituais é que a aprendizagem nunca pode ser considerada acabada, uma vez que sempre existe a possibilidade de ampliação ou aprofundamento de conteúdos já apropriados. Os conteúdos procedimentais apresentam um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo, enquanto só conteúdos atitudinais

englobam uma série de conteúdos que, por sua vez, podemos agrupar nas categorias, valores, atitudes e normas.

3 O OBJETO DE APRENDIZAGEM

3.1 Escolha e apresentação do objeto de aprendizagem digital

A escolha do tema RCP baseou em dados da literatura e no desafio de ser um conteúdo facilitador do ensino de Urgência e Emergência para acadêmicos de enfermagem, e pela percepção da pesquisadora da necessidade de utilizar novos recursos didáticos para ensinar a ressuscitação cardiopulmonar.

De acordo com Aguiar e Cassini, o educador, comprometido com a melhoria da educação e com a formação de profissionais capacitados, necessita considerar as tecnologias disponíveis para aprimorar os recursos didáticos a fim de obter resultados positivos. (AGUIAR; CASSIANI, 2007). Almeida, afirma que “diante do atual contexto escolar brasileiro, os educadores necessitam de alternativas pedagógicas que auxiliem o processo de ensino/ aprendizagem de forma mais eficiente”. (ALMEIDA apud BRASIL, 2007). Assim, fica claro, que a sociedade necessita de ferramentas que agreguem valor ao processo de ensino, de modo que os conteúdos sejam facilmente absorvidos pelos alunos.

Sendo assim, optou-se por utilizar nesse trabalho um aplicativo de tablet como material auxiliar no ensino de RCP. Após a busca por aplicativos disponíveis sobre a temática, escolheu-se o ACLS® SIMULATOR adquirido na sua versão gratuita no Google Play, por preencher alguns requisitos importantes como:

- a) nível de interatividade, os recursos de aprendizagem, o usuário final esperado, o ambiente de utilização, a faixa etária, o contexto, a dificuldade e a descrição do OA. Atributos avaliados para a catalogação do OA no Brasil (BRASIL, 2007);
- b) ser um aplicativo indicado pela AHA; e
- c) estar disponível em uma plataforma virtual gratuita para tablet e celular, utilizando a tecnologia Android ².

O Android hoje é o sistema operacional mais usado no mundo. Ao todo, mais

² Android é um sistema operacional desenvolvido para dispositivos móveis inteligentes que roda sobre o núcleo Linux. Ele foi inicialmente desenvolvido pela Google e depois pela Open Handset Alliance, mas a Google é a responsável pela gerência do produto e engenharia de processos. O motivo da sua criação é devido às dificuldades de desenvolver uma aplicação para diferentes dispositivos pois os fabricantes possuíam seus próprios sistemas operacionais. (OPEN; HANDSET; ALLIANCE, 2008)

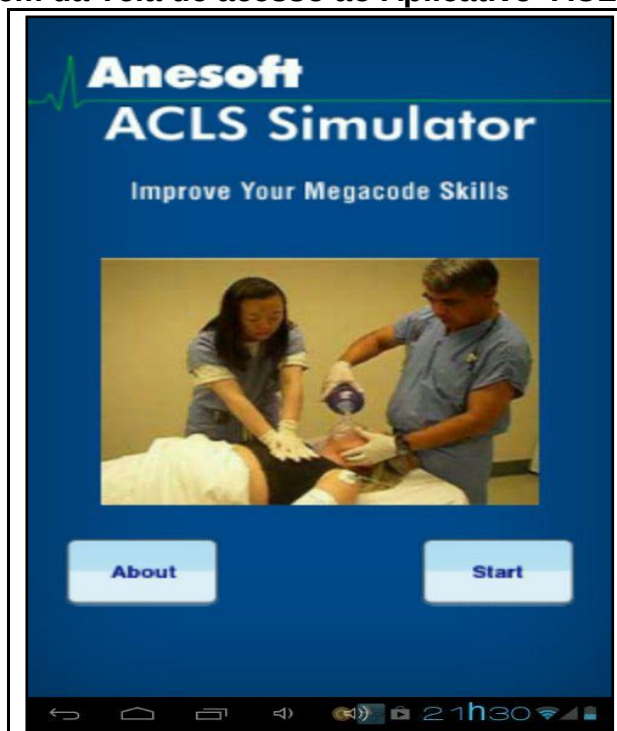
de 500 milhões de aparelhos já foram ativados e mais de 600 dispositivos diferentes rodam a plataforma. Diariamente, segundo o Google®, mais de um milhão de novos usuários começam a usar o Android em seus aparelhos. Além disso, a loja virtual Google Play tem aplicativos tanto gratuitos quanto pagos para os *smartphones* e *tablets* com o Android.

O ACLS® SIMULATOR é um simulador em tempo real que oferece a possibilidade de praticar o manejo da parada cardiorrespiratória. O aplicativo utiliza uma estratégia de jogo, aonde o usuário vai pontuando à medida que vai atendendo adequadamente o paciente em PCR. Os cenários são baseados nas mais recentes diretrizes do AHA publicadas em 2010 e recriam as situações mais comuns em uma PCR.

As alternativas presentes no aplicativo para o tratamento da PCR consistem em avaliar o paciente, controlar a via aérea, respiração e circulação, desfibrilar e fornecer outro tratamento, se necessário. O usuário de acordo com o seu conhecimento pode escolher qual a melhor opção terapêutica no momento. O ACLS® SIMULATOR também permite a observação do eletrocardiograma do paciente hipotético durante todo atendimento, auxiliando no processo de tomada de decisão por parte dos usuários.

A seguir são apresentadas as telas do aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da RCP segundo AHA. Ressalta-se que o aplicativo só está disponível em inglês o que deverá ser levado em consideração no momento do seu uso no contexto da sala de aula. A abertura do aplicativo ACLS® SIMULATOR é realizada pelo acesso a um ícone, disponibilizado na tela principal do celular (Figura 03).

Figura 3: Imagem da Tela de acesso ao Aplicativo ACLS® SIMULATOR

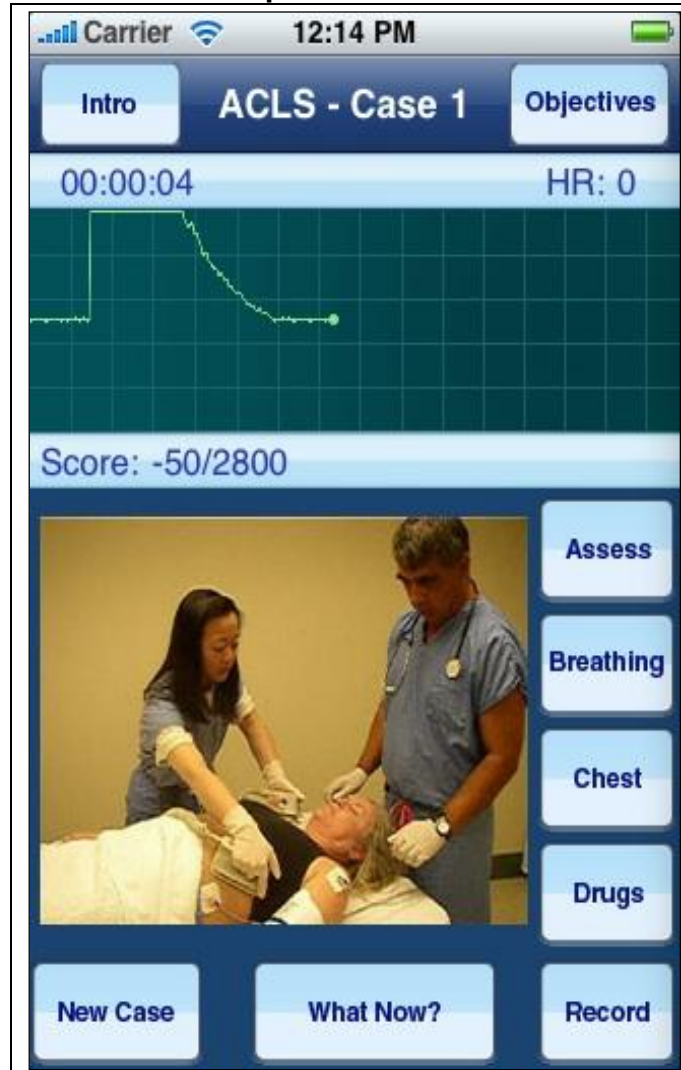


Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A Figura 4 mostra a tela inicial deste OA em que são apresentados, na barra de menu superior, os *links* para os conteúdos vinculados à RCP.

O estudante acessará as opções após escolher qual o caso deseja atender. Após escolher o caso, o usuário pode iniciar a simulação de atendimento ou obter mais detalhes sobre o caso. A seleção das opções será realizada com o toque do dedo sobre os ícones desejados, ou com o uso das teclas de navegação correspondentes, no dispositivo.

Figura 4: Imagem da tela de seleção de conteúdo e estratégia de atendimento para um caso no Aplicativo ACLS® SIMULATOR.



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A imagem é um recurso importante do aplicativo por permitir uma visualização do paciente e do ambiente o que torna mais claro e cria um vínculo com o problema, os desafios, promovendo a contextualização e, assim, pode ampliar e facilitar o processo de apreensão e retenção dos conteúdos abordados.

O ACLS® SIMULATOR concentra-se apenas na restauração do ritmo e pulso e por isso possibilita ao usuário simular as mais diversas possibilidades terapêuticas no tratamento da RCP. Permitindo que ele alterne condutas e teste seu conhecimento sobre o assunto. A medida que acerta o usuário acumula pontos e da mesma forma quando erra perde pontos no placar final.

As opções de tratamento do aplicativo incluem:

- a) **Formas de oxigenoterapia** - onde o usuário tem a sua disposição varias maneiras de oferecer oxigênio ao paciente seja pelo uso de uma mascara acoplada a bolsa unidirecional de ventilação ou através da intubação endotraqueal, uma alternativa mais invasiva de ventilar o paciente. Ressalta-se que a intubação endotraqueal é um procedimento que só pode ser realizado por um médico com experiência e conhecimento científico sobre a técnica, mas o que não impede aos demais profissionais de saúde de conhecê-la. O enfermeiro competente apesar de não possuir respaldo legal para realiza-la deve conhecer todas as etapas da intubação endotraqueal para auxiliar o medico durante o procedimento e prestar a melhor assistência de enfermagem dentro do quadro do paciente (ROMANZINI; BOCK, 2010);
- b) **O uso ou não do desfibrilador durante o atendimento ao paciente.** Se o usuário optar em usa-lo permite a ele escolher qual a intensidade do choque que deverá ser aplicada. A desfibrilação é a aplicação de uma corrente elétrica em um paciente, através de um desfibrilador, um equipamento eletrônico cuja função é reverter um quadro de arritmia em um ritmo sinusal;
- c) **O uso ou não de drogas principalmente vasoativas³** - o usuário tem a possibilidade de escolher uma ou mais drogas entre os medicamentos disponíveis no ACLS® SIMULATOR;
- d) Definição da dosagem e do modo de administração da droga escolhida.

.A Figura 5 ilustra uma tela que representa as opções de atendimento de um dos casos disponíveis no aplicativo e o tratamento selecionado pelo usuário para prestar atendimento ao paciente, no caso a reanimação cardiorrespiratória através da ventilação mascara /unidade ventilatória juntamente com as compressões torácicas.

³ O termo drogas vasoativas se referem às substâncias que apresentam efeitos vasculares periféricos, pulmonares ou cardíacos, sejam eles diretos ou indiretos, atuando em pequenas doses e com respostas dose dependente de efeito rápido e curto, através de receptores situados no endotélio vascular. São de uso corriqueiro em uma unidade de terapia intensiva (UTI) principalmente para regular a frequência cardíaca e volume sistólico.

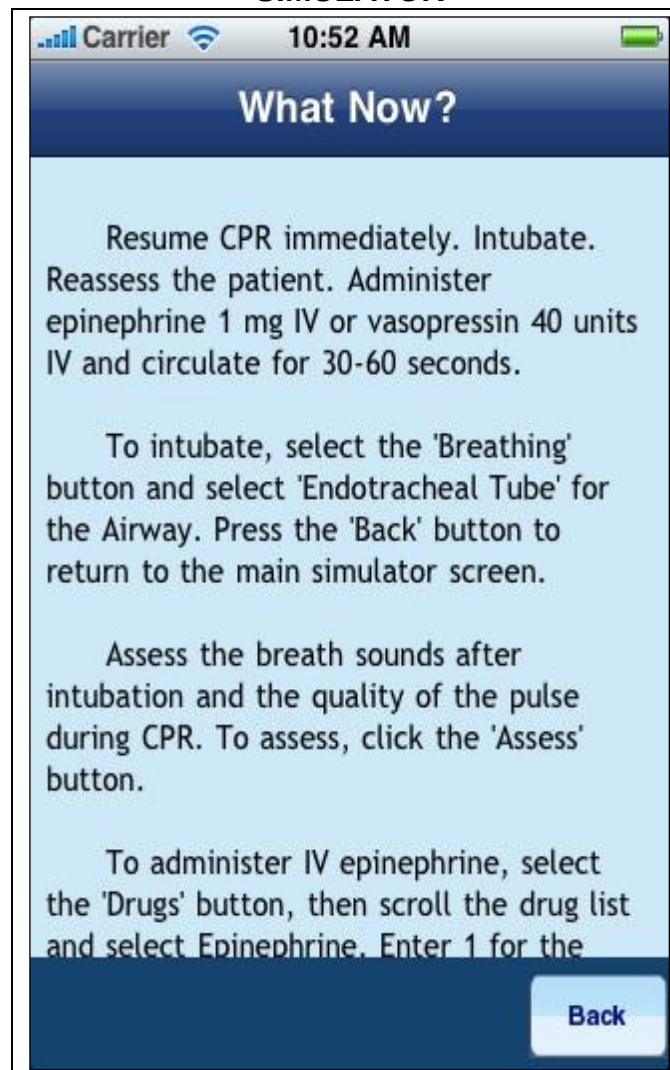
Figura 5: Imagem ilustrativa das opções terapêuticas disponibilizadas no aplicativo ACLS® SIMULATOR



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A Figura 6 corresponde a tela de encerramento do aplicativo onde o usuário tem suas condutas avaliadas pelo aplicativo e pode assimilar melhor seus erros e acertos. Os usuários dessa forma podem desfrutar da oportunidade de aprender com seus erros e reavaliar sua conduta perante o caso clínico em questão.

**Figura 6: Imagem ilustrativa da tela de encerramento do aplicativo ACLS®
SIMULATOR**



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

Maiores detalhes sobre o aplicativo podem ser explorados utilizando a versão digital que está disponível no play.google.com e pode ser baixada diretamente no celular ou tablet.

4 ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA

Este capítulo contempla o processo de elaboração e avaliação da sequência didática *“O Uso de aplicativo de tablet no Ensino De RCP”*. A sequência foi construída no intuito de contribuir para o ensino da RCP a partir: a) do uso do aplicativo ACLS® SIMULATOR; b) no referencial metodológico de Zabala (1998) e c) em artigos e materiais didáticos que discutem a ressuscitação cardiorrespiratória como um dos conteúdos curriculares mais importantes na graduação em enfermagem.

4.1 Apresentação da sequência

No presente trabalho, foi elaborada, como produto da dissertação, uma sequência didática que envolve o uso de um aplicativo para tablet para ensino da técnica de RCP para alunos do sétimo período de um curso de graduação em enfermagem na região metropolitana de Belo Horizonte.

A primeira etapa da sequência foi a aplicação de um pré-teste para os alunos. O pré-teste utilizado foi à prova escrita aplicada na capacitação em RCP da AHA, instituição de referência mundial quando se trata de RCP e responsável por definir quais as condutas mais adequadas no atendimento a RCP devem ser adotadas mundialmente. Esse pré-teste teve o objetivo avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre RCP e também foi utilizado na avaliação da aprendizagem. Esse teste foi composto por 20 questões de múltipla escolha, retiradas da “Auto-Avaliação Escrita Pré-curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia”, da AHA. O teste é de domínio publico e pode ser obtido livremente na internet no link www.heart.org. As questões e suas respostas corretas utilizadas no pré-teste estão disponíveis no anexo A.

Após a aplicação do pré-teste os alunos assistiram uma aula expositiva sobre “As novas Diretrizes da AHA sobre a RCP”, com duração de aproximadamente 100 minutos (Disponível no CD que acompanha a dissertação). Posteriormente a aula expositiva, os alunos foram divididos em grupos de 4 componentes e foram orientados para utilizar o aplicativo ACLS® SIMULATOR.

Para facilitar a visualização, a compreensão e a manipulação do aplicativo pelo professor e pelos alunos, o mesmo foi conectado e projetado em um aparelho de televisão de 48 polegadas. Paralelamente a projeção do aplicativo no televisor foi utilizada, no data-show, uma apresentação em *PowerPoint* com a tradução para o português do caso nº1 e das opções disponibilizados no ACLS® SIMULATOR. Uma vez que o aplicativo foi confeccionado em inglês e nem todos os alunos dominam o idioma.

Cada grupo foi orientado a formular uma proposta de tratamento para o paciente do caso 1, caso do aplicativo escolhido pela professora para ser discutido. Os alunos tiveram um tempo de 30 minutos para definir o tratamento juntamente com os demais integrantes do grupo. Em seguida, os grupos de alunos apresentaram a sua proposta de tratamento, de acordo com as possibilidades disponibilizadas no aplicativo.

Cada grupo expôs oralmente a sequência de tratamento proposta aos demais alunos. A professora testou no aplicativo as sequências propostas pelos grupos para que os mesmos avaliassem seu desempenho. A professora aproveitou esse momento para ir pontuando os acertos e os equívocos cometidos pelos alunos, aproveitando para revisar os conteúdos. Para finalizar a estratégia de ensino, o aplicativo foi utilizado para testar a proposta terapêutica mais adequada para o caso definida de comum acordo por todos os grupos.

Após discussão e resolução do caso proposto no aplicativo, foi aplicado novamente o pré-teste para observar o grau de absorção do conteúdo, ou seja, a aprendizagem, por parte dos alunos (pós-teste).

Ressaltamos que a sequência didática está disponibilizada na íntegra junto com a dissertação no formato impresso e no CD na versão digital, para facilitar sua divulgação e utilização pelos professores.

4.2 Avaliação da aprendizagem após a aplicação da sequência

4.2.1 Sujeitos e local da avaliação

Participaram da pesquisa 24 alunos regularmente matriculados no 7º período de um curso de graduação enfermagem de uma instituição filantrópica na região

metropolitana de Belo Horizonte. O público era 86% do sexo feminino e com idades variadas de 20 aos 45 anos. Cerca de 30% já trabalhavam na área da saúde de alguma forma, seja como auxiliares ou técnicos de enfermagem.

Para evitar variações da amostra que pudessem interferir nos resultados, participaram da avaliação alunos que estavam no mesmo nível de ensino, ou seja, eles já haviam tido contato com as mesmas informações sobre o conteúdo de RCP.

4.2.2 Instrumento da avaliação

No início e na final da sequência (pré e pós-teste), os alunos responderam a um questionário retirado do programa de treinamento em Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (SAVC) da AHA. O questionário é composto por quarenta questões fechadas sobre o conteúdo de RCP e tem o objetivo de mensurar o grau de conhecimento por parte do aluno antes e depois do curso fornecido pela AHA. Para a pesquisa aqui descrita foi realizado um recorte, onde foram selecionadas e utilizadas vinte questões do questionário da AHA (ANEXO A).

Após a aplicação do instrumento de avaliação as respostas dos alunos foram organizadas, analisadas e os dados coletados são apresentados na forma de gráficos e discutidos a seguir.

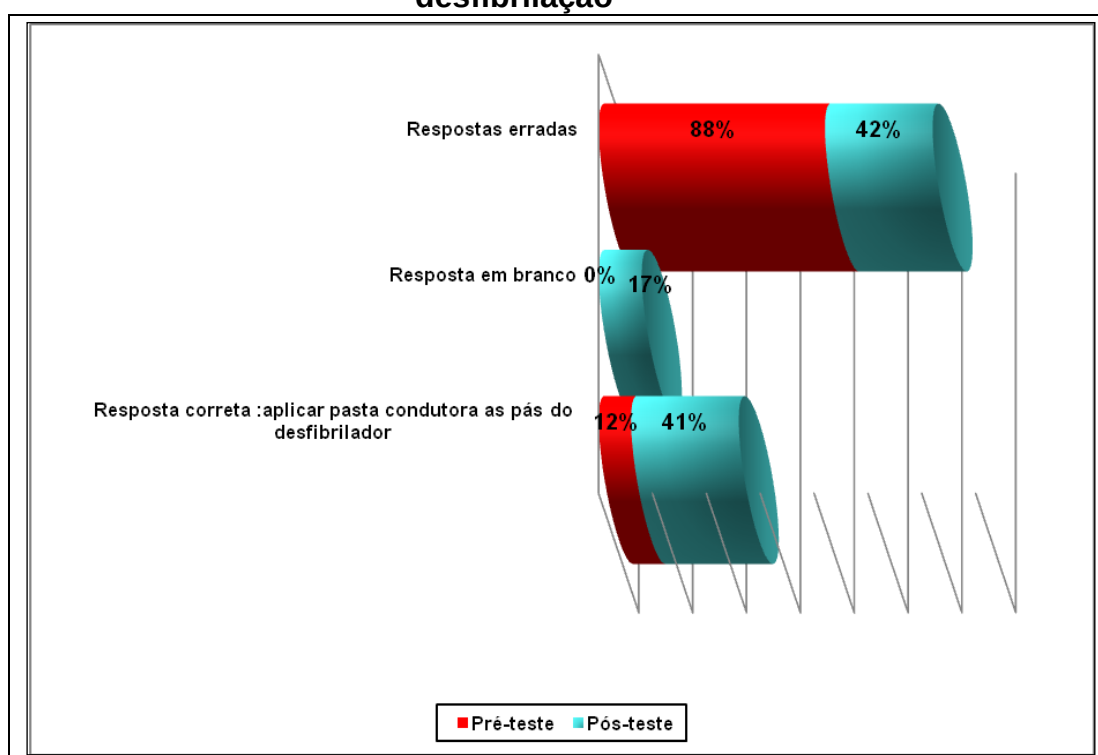
4.2.3 Resultados e discussão da avaliação

Como dito anteriormente, a metodologia empregada para avaliar o desempenho dos alunos que participaram da sequência didática, ou seja, verificar a aprendizagem do conteúdo foi o uso de questionário preconizado pela AHA com questões chave sobre o assunto.

O desempenho dos alunos no pré e pós-teste estão representados nos gráficos apresentados a seguir. Elas mostram o número de respostas certas, em brancas e erradas assinaladas pelos alunos para as questões do teste (ANEXO A) antes e após a aplicação da sequência didática. A numeração dos gráficos tem correspondência com a numeração das questões do teste, ou seja, o gráfico 1 corresponde a questão 01 e, assim, sucessivamente.

O Gráfico 1 faz referência às ações que auxiliam o profissional a aplicar durante a desfibrilação ou cardioversão uma corrente elétrica máxima. No pré-teste pode-se observar que minoria dos alunos acertou a resposta, mas após aula expositiva houve uma melhora significativa do rendimento acadêmico. O uso do gel condutor é um extremamente importante, pois com a aplicação o paciente pode diminuir a resistência da pele, tornar o choque mais eficaz e evitar queimaduras, tornando o tratamento realmente efetivo (CINTRA; NISHIDE; NUNES, 2008).

Gráfico 1: Ações que ajudam aplicar uma corrente máxima durante a desfibrilação



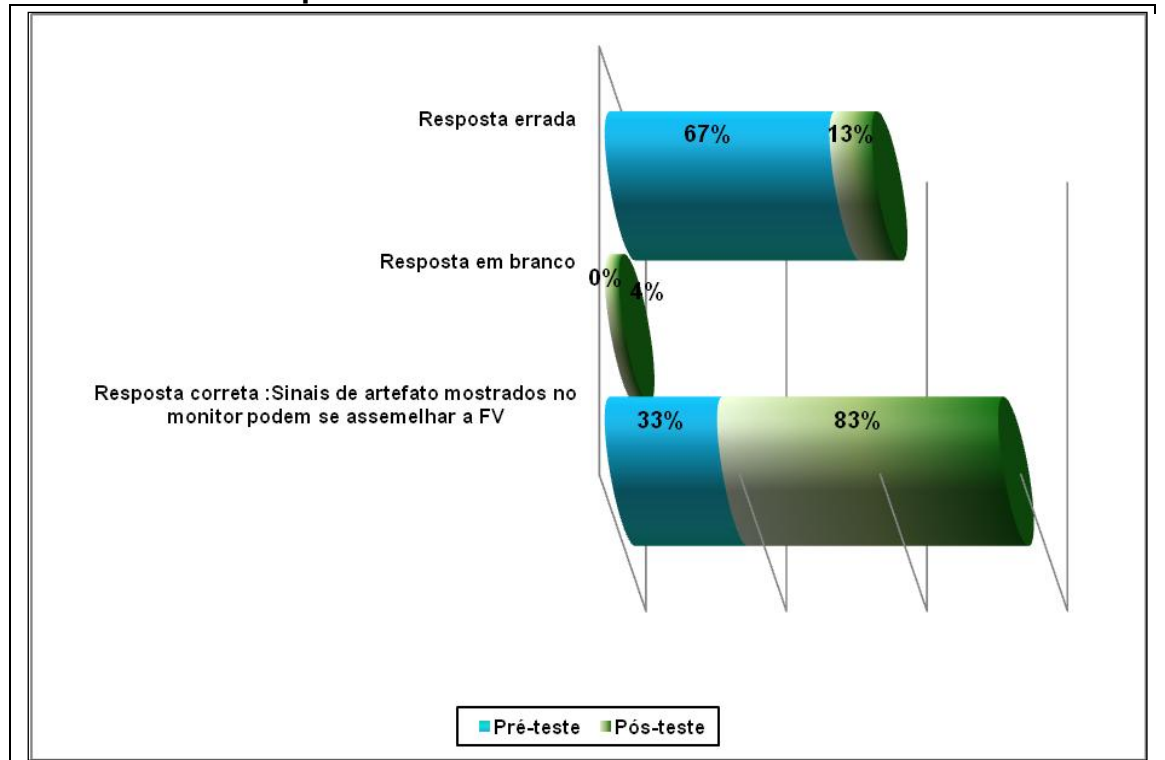
Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual das seguintes ações ajuda a aplicar uma corrente máxima durante a desfibrilação?

No Gráfico 2 pode-se observar que os alunos apresentam uma dificuldade inicial para identificar a arritmia presente na questão, mas após a aula expositiva houve um aumento no índice de acerto. Essa mesma situação pode ser identificada nos Gráficos 3 e 4 nas questões referentes a arritmias. Tais dados sugerem como descrito no trabalho de Galvão e Püschel que o aluno precisa de ferramentas atuais para fixar melhor o conteúdo lecionado. A tecnologia auxilia esse aluno a correlacionar muitas vezes de forma lúdica o conteúdo proposto com a sua realidade profissional atual ou futura. (GALVÃO; PÜSCHEL, 2012).

Para Silva e Padilha “Certamente, o investimento em treinamento para os profissionais que prestam assistência direta aos pacientes em PCR [...]” podem garantir um atendimento eficaz e seguro proporcionando segurança no decorrer do atendimento. Quanto maior a capacitação do profissional melhor a qualidade do atendimento prestado ao paciente. (SILVA; PADILHA, 2001, p. 364).

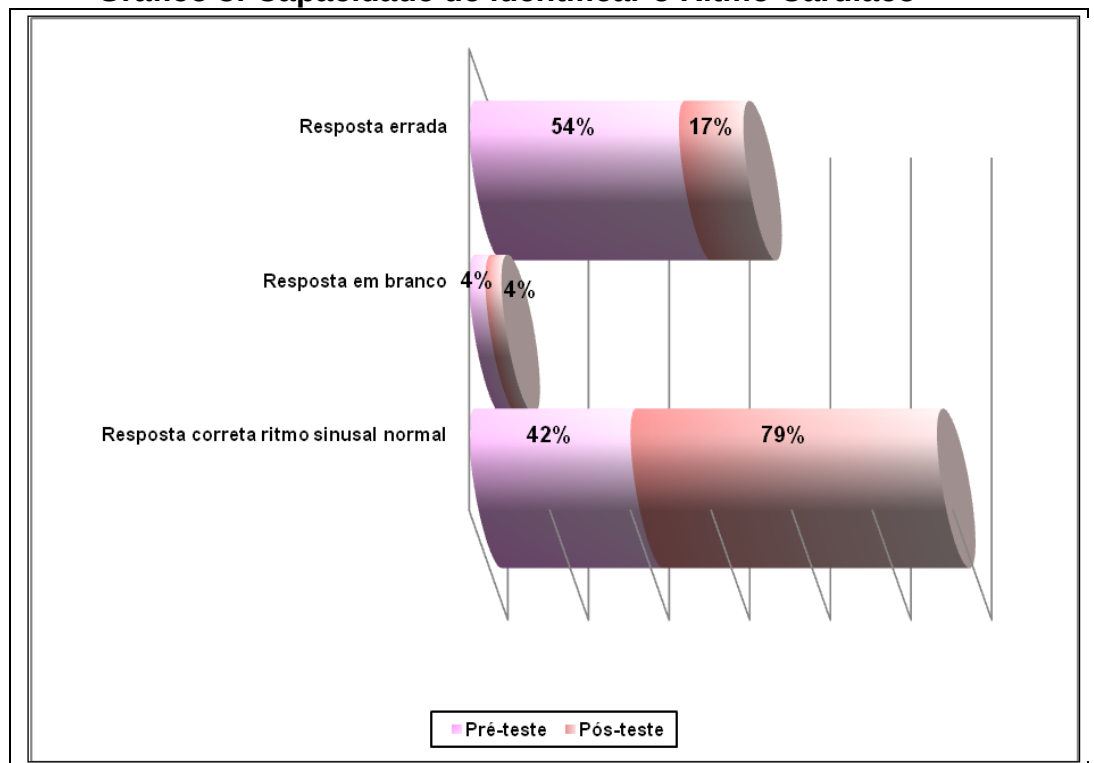
Gráfico 2: Capacidade de identificar uma Arritmia Fatal



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual dos seguintes fatos sobre a identificação de uma FV é verdadeiro?

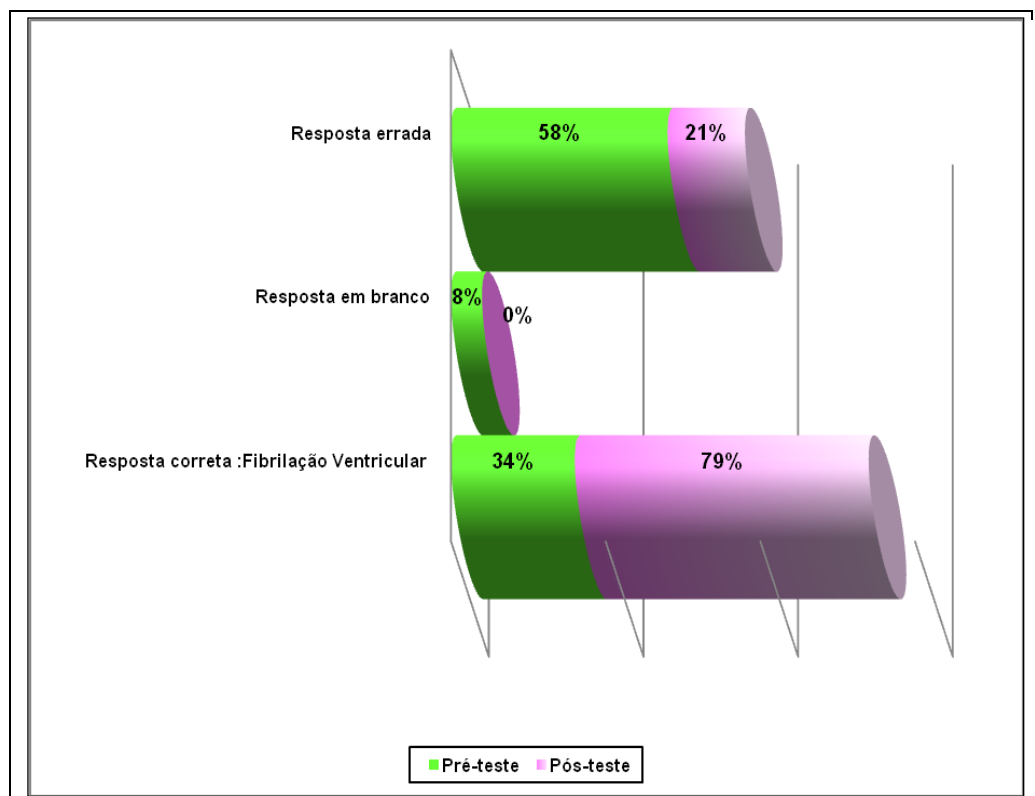
Gráfico 3: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: 3) Identifique a arritmia abaixo?

Gráfico 4: Capacidade de identificar a Arritmia do Caso Apresentado

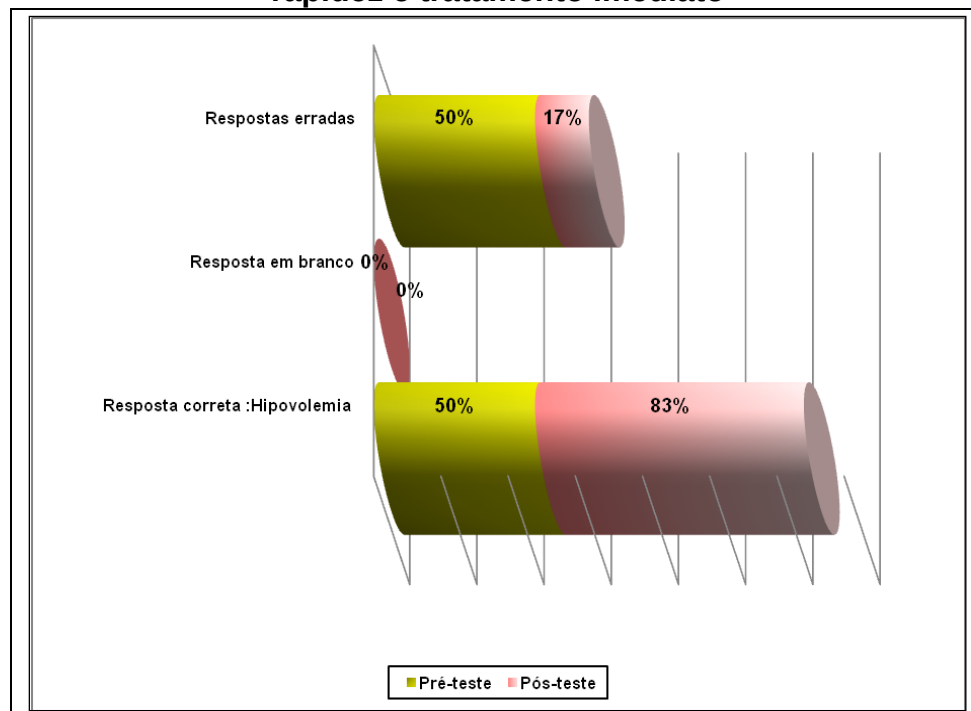


Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: 3) Identifique a arritmia abaixo?

No gráfico 5 observa-se uma dificuldade por parte dos alunos em identificar a principal causa de assistolia que pode ser convertida rapidamente desde que seja empregado o tratamento adequado. No pré-teste, pode-se observar um nivelamento entre aqueles que acertaram e aqueles que erraram. Já no pós-teste verifica-se um aumento considerável entre aqueles que acertaram a questão. Outro aspecto a ser ressaltado, refere-se ao fato de que para os alunos que participaram deste estudo, a aprendizagem através do computador é vista como um paradoxo, pois, ao mesmo tempo em que acham estimulante e inovador desenvolver atividades desta forma, individualmente, sentem-se dependentes do professor e desejam obter respostas prontas, quando desafiados pelo programa. Além disso, para muitos, poderá ser a primeira vez que utilizam o computador para esse fim e, portanto, será necessário um treinamento básico sobre como utilizá-lo, ou seja, o desenvolvimento de competência para a inovação mediante os avanços da ciência e os recursos para educação.

Gráfico 5: Causa da atividade elétrica sem pulso que responde com maior rapidez e tratamento imediato

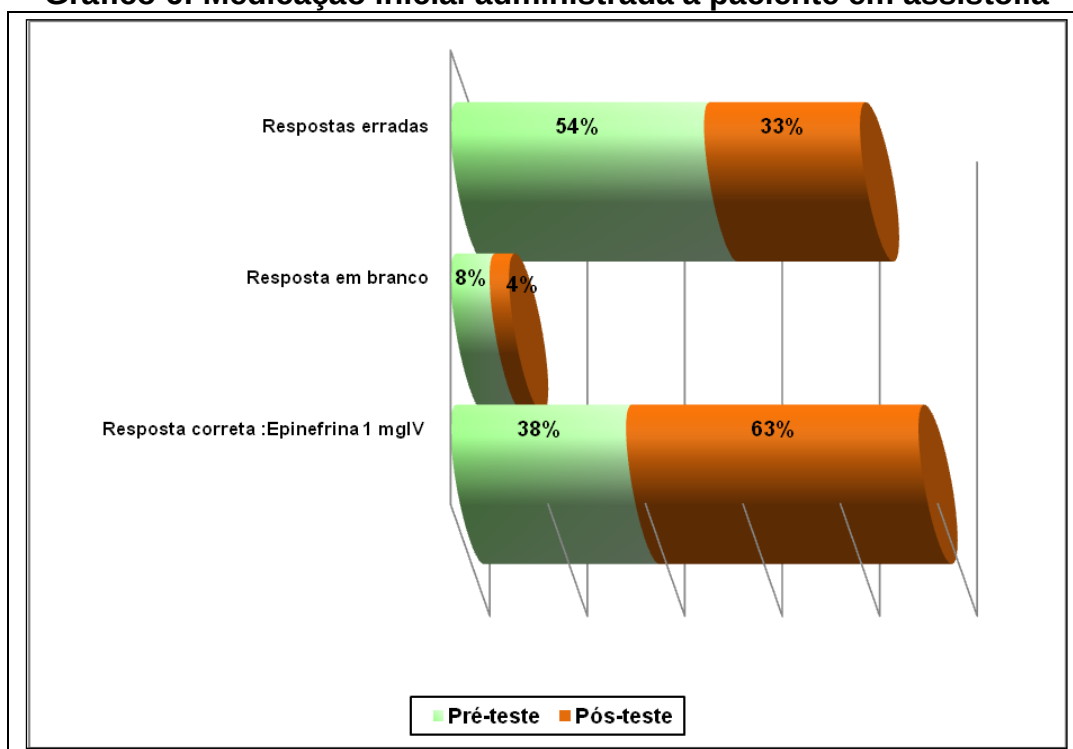


Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual das seguintes causas de AESP é a mais provável de responder ao tratamento imediato

Os Gráficos 6 e 7 abordam o tratamento empregado em duas situações extremamente comuns na RCP. No Gráfico 6 constata-se um certo conhecimento prévio dos alunos sobre a Epinefrina uma vez que o número de acertos foi em torno de 50%, sendo que esse número sofreu elevação no pós-teste. No Gráfico 7 observa-se o contrario, mesmo após a aplicação das atividades da sequência didática o índice de respostas erradas se manteve elevado, indicando que o aplicativo não contribuiu para o entendimento do conteúdo abordado nessa questão.

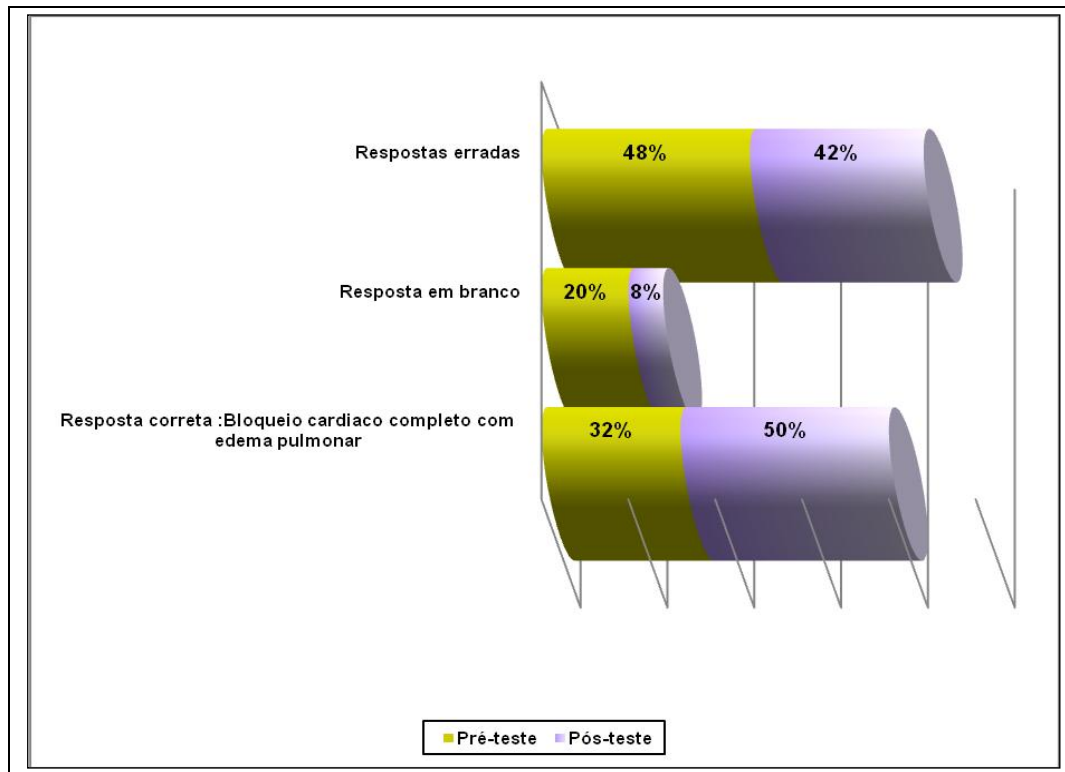
Gráfico 6: Medicação inicial administrada a paciente em assistolia



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Um paciente em parada cardíaca chega ao PS com AESP com 30 batimentos por minuto. A RCP continua a ser feita, o posicionamento correto do tubo é confirmado e o acesso IV é estabelecido. Qual das seguintes medicações é a mais adequada para ser administrada a seguir?

Gráfico 7: Arritmia mais indicada para uso de marcapasso cardíaco transcutâneo

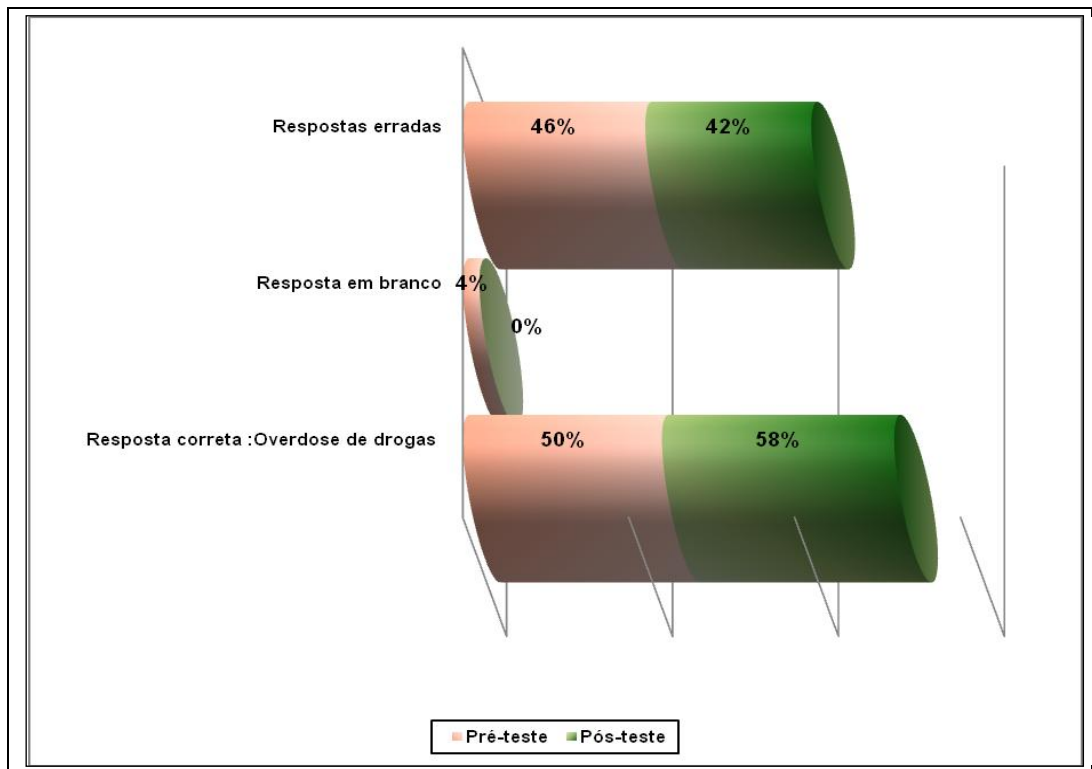


Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual dos seguintes ritmos é uma indicação adequada para marca-passo cardíaco transcutâneo?

A análise dos resultados referentes ao Gráfico 8 mostra que o conhecimento sobre a causa mais comum de assistolia fora do ambiente hospitalar com melhor tratamento antes das atividades já era elevado e se manteve assim após a sequência didática. Um dado extremamente positivo levando-se em consideração que o tempo entre a parada cardiorrespiratória e o início das manobras de ressuscitação é fator fundamental no prognóstico do paciente. O ideal é que não ultrapasse de quatro minutos. A partir desse tempo, podem-se esperar sequelas neurológicas. Dada tamanha importância do fator tempo, as manobras básicas de ressuscitação devem ser iniciadas imediatamente, pois quanto mais rápido ocorrer o diagnóstico da arritmia melhor o prognóstico do paciente.

Gráfico 8: Causa mais comum de assistolia fora do ambiente hospitalar e com melhor tratamento



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual das seguintes causas de assistolia ocorrida em paciente fora do hospital é mais provável de responder ao tratamento?

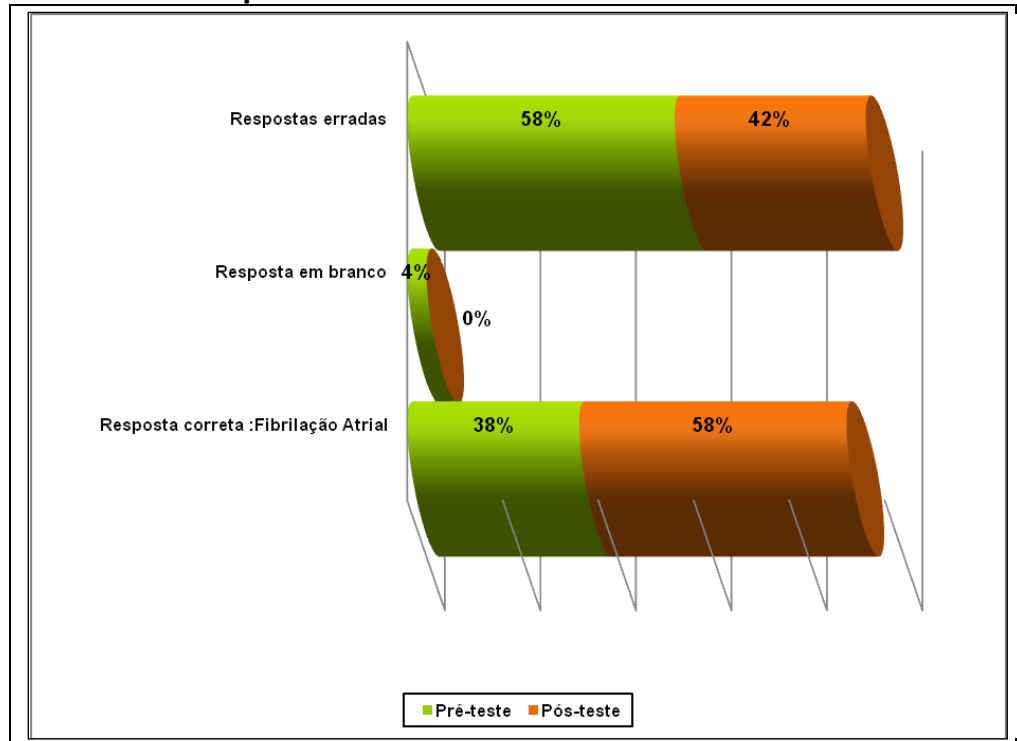
O ECG é um dispositivo básico de monitorização da atividade elétrica do coração, importante diagnóstico das desordens do ritmo, eventos isquêmicos, distúrbios eletrolíticos e farmacológicos. É uma das formas de registro da atividade elétrica do coração referindo-se ao órgão como um todo, assim como reflete os eventos elétricos. (CARNEIRO, 1997).

Nota-se que os resultados apresentados nos Gráficos 9 e 10 a identificação do tipo de arritmia presente no eletrocardiograma melhora no pós-teste. Mostrando que o uso do aplicativo em tablet contribuiu para melhorar o desempenho dos alunos na interpretação do eletrocardiograma.

Como educadores, tem-se buscado, tecnologias que levem em consideração os novos cenários mundiais que sinalizam mudanças no processo ensino-aprendizagem, bem como no paradigma científico que influencia a educação. Entende-se, portanto, que não se pode mais aprender “com e em vidas humanas” e a informática emerge como uma oportunidade para aprender a cuidar em enfermagem sem ocasionar riscos à pessoa vítima de uma Parada Cardiopulmonar.

Nesse contexto melhorar a qualidade de educação implica melhorar os processos de ensino-aprendizagem que ocorrem no contexto escolar, implica introduzir mudanças naquilo que é ensinado e aprendido nas escolas e, sobretudo na forma como se ensina e como se aprende. Paulo Freire (1999) diz que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode avaliar a próxima prática”.

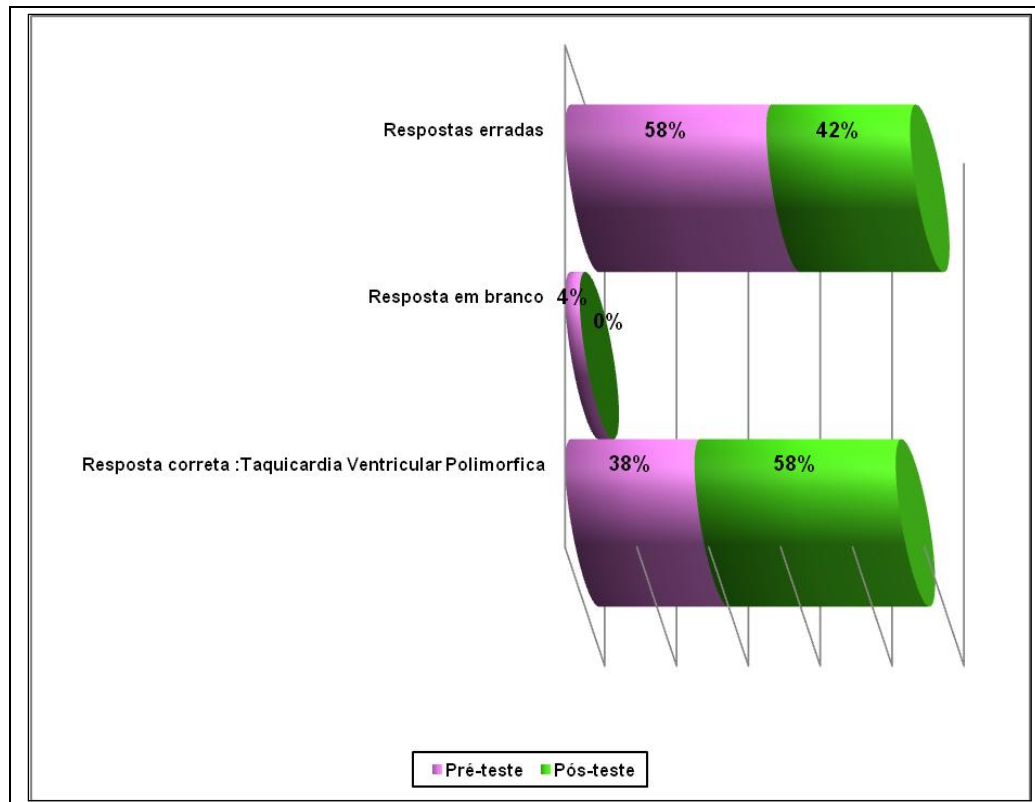
Gráfico 9: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco no caso



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Questão correspondente ao gráfico: Identifique arritmia abaixo?

Gráfico 10: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco

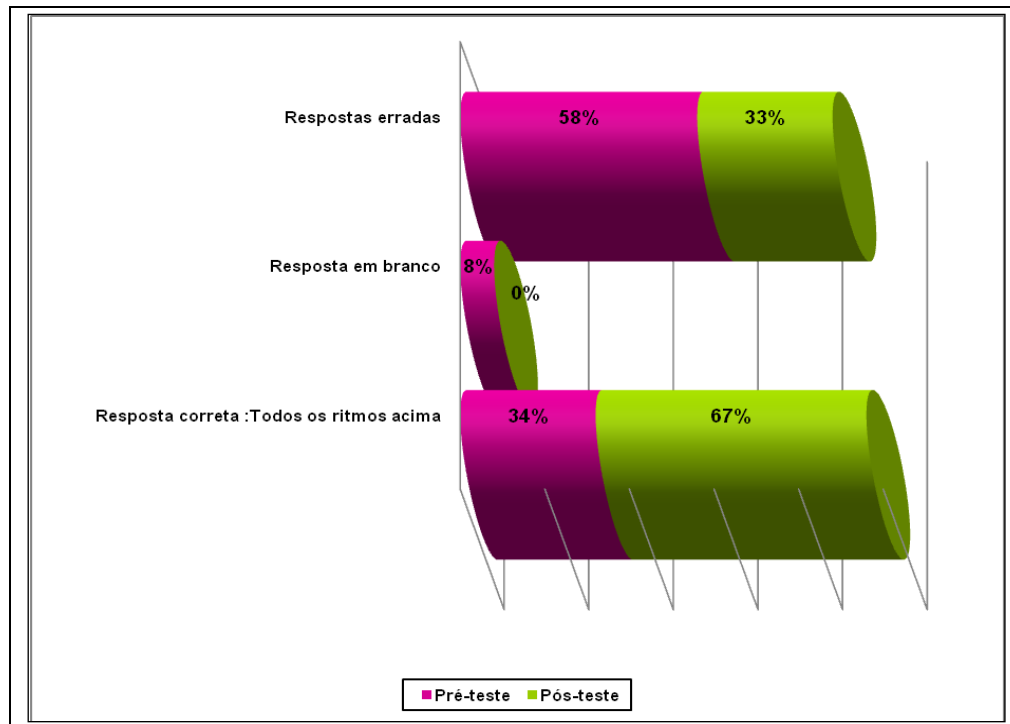


Fonte: Elaborado pela autora
 Questão correspondente ao gráfico: Questão correspondente ao gráfico: Identifique arritmia abaixo?

Nos Gráficos 11 e 12 constata-se um conhecimento prévio reduzido quando se trata de drogas empregadas na PCR. Segundo Zanini, o déficit do conhecimento teórico da maioria dos profissionais está relacionado principalmente à identificação da parada cardíaca no monitor, as causas de PCR e as medicações utilizadas na RCP. (ZANINI, 2006). Pode-se observar que esse conhecimento, embora tenha aumentado no pós-teste, ainda permanece reduzido mesmo após utilização do aplicativo, pois, ainda há um número elevado de respostas erradas se comparado com outros temas relacionados a RCP investigados.

A Parada Cardiorrespiratória é o limite da gravidade que impõe o atendimento imediato por parte da equipe de saúde. Os conceitos atuais reforçam a necessidade do atendimento imediato haja vista não existir reserva de oxigênio na corrente sanguínea. As duas principais drogas utilizadas em PCR são adrenalina e atropina. A adrenalina (epinefrina) possui um efeito de vasoconstrição e inotrópico – contração cardíaca e a atropina (sulfato de atropina) possui o efeito de bloqueador parassimpático com consequente aumento da frequência cardíaca.

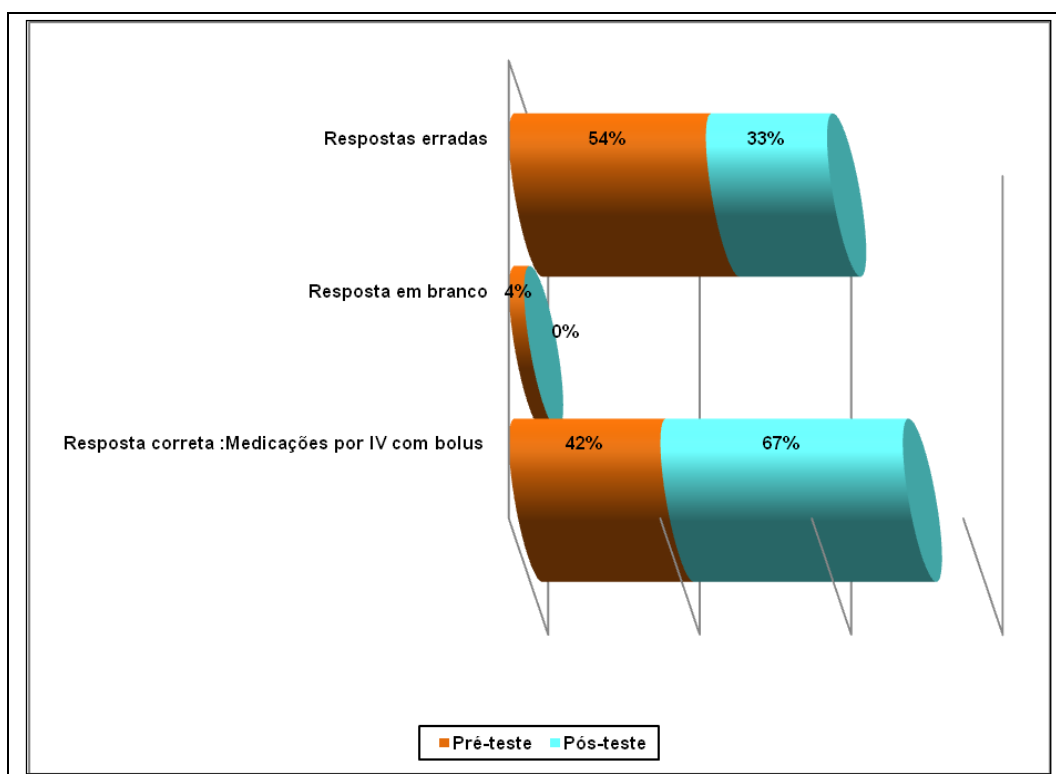
Gráfico 11: O uso da Vasopressina na RCP



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: A vasopressina pode ser recomendada para qual dos seguintes ritmos de parada?

Gráfico 12: Administração IV mais adequada em uma RCP



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual dessas afirmações sobre a administração IV de medicamentos durante a tentativa de ressuscitação é verdadeira?

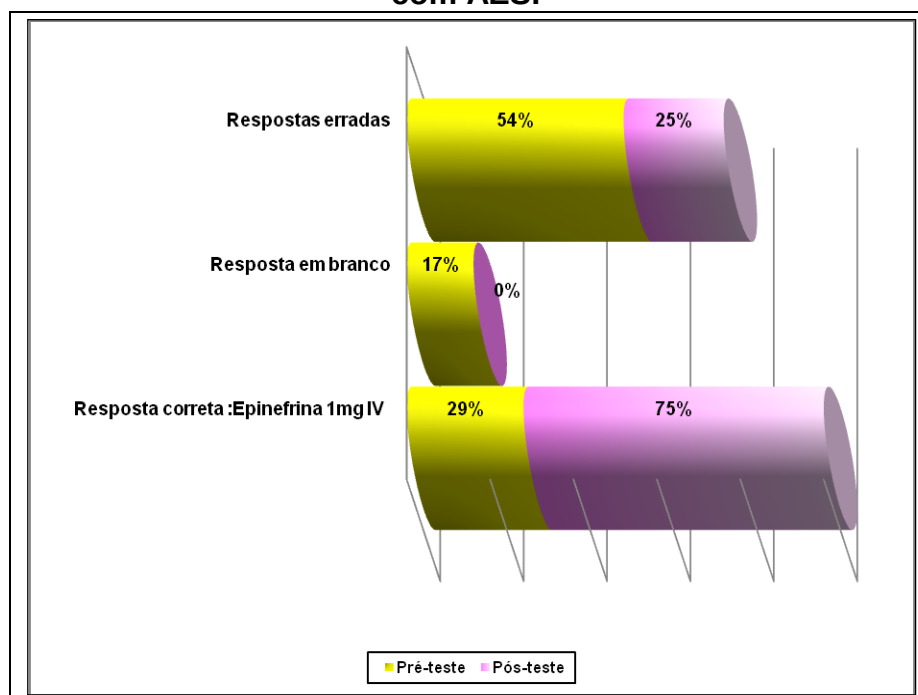
Durante uma parada cardíaca, algumas drogas potentes são necessárias

para fazer com que o coração recomece a bater ou volte para um ritmo mais estável. Junto com as manobras de Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP), os medicamentos favorecem o restabelecimento da circulação espontânea. Contribuem, também, para a regularização do ritmo cardíaco e são utilizados para a manutenção de um funcionamento satisfatório do sistema cardiorrespiratório. (MATSUMOTO, 2008). Os resultados apresentados nos Gráficos 13, 14, 15 e 16 mostram que após participarem das atividades da sequência e utilizarem o aplicativo os alunos conseguem determinar de forma mais assertiva o tratamento medicamentoso indicado nas diferentes situações pontuadas nas questões.

Ressaltando que a administração de um fármaco é uma das responsabilidades do enfermeiro, o fármaco mal administrado pode causar problemas ao cliente e leva-lo a uma piora no prognóstico do paciente,

é necessário que o profissional que administra medicamentos esteja consciente e seguro de sua ação e possua conhecimentos ou acesso as informações necessárias. Dúvidas e dificuldades não esclarecidas corretamente levam a incerteza e insegurança (SILVA et al., 2007).

Gráfico 13: A medicação mais adequada para ser administrada em um paciente com AESP

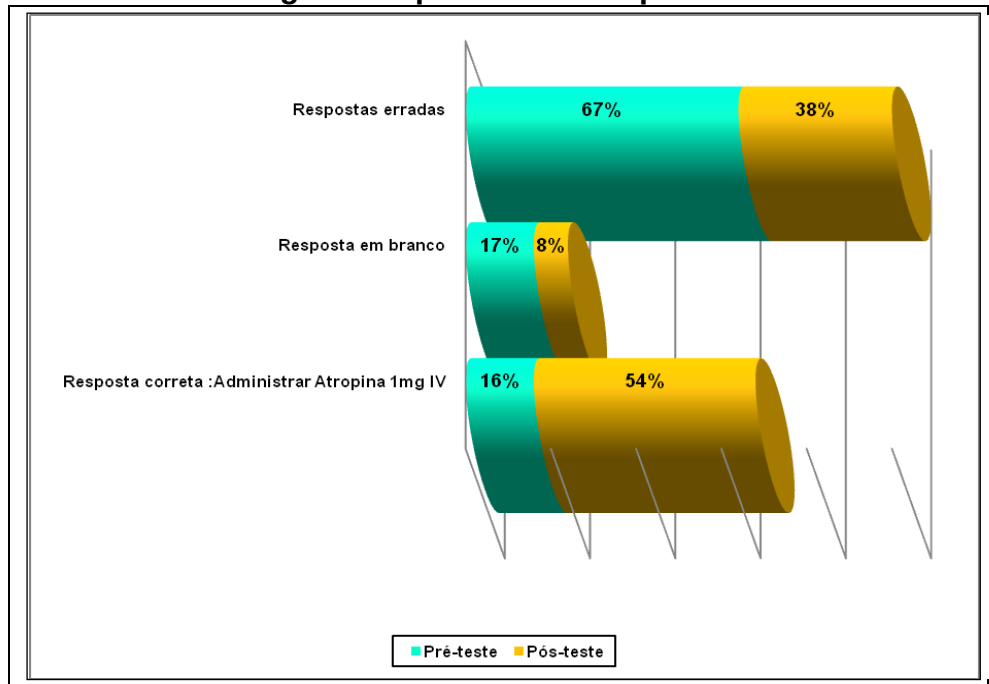


Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Qual das seguintes combinações de doses de medicamentos é recomendada como medicação inicial a ser administrada a um paciente em AESP?

Gráfico 14: Droga de escolha para um paciente em AESP, após a

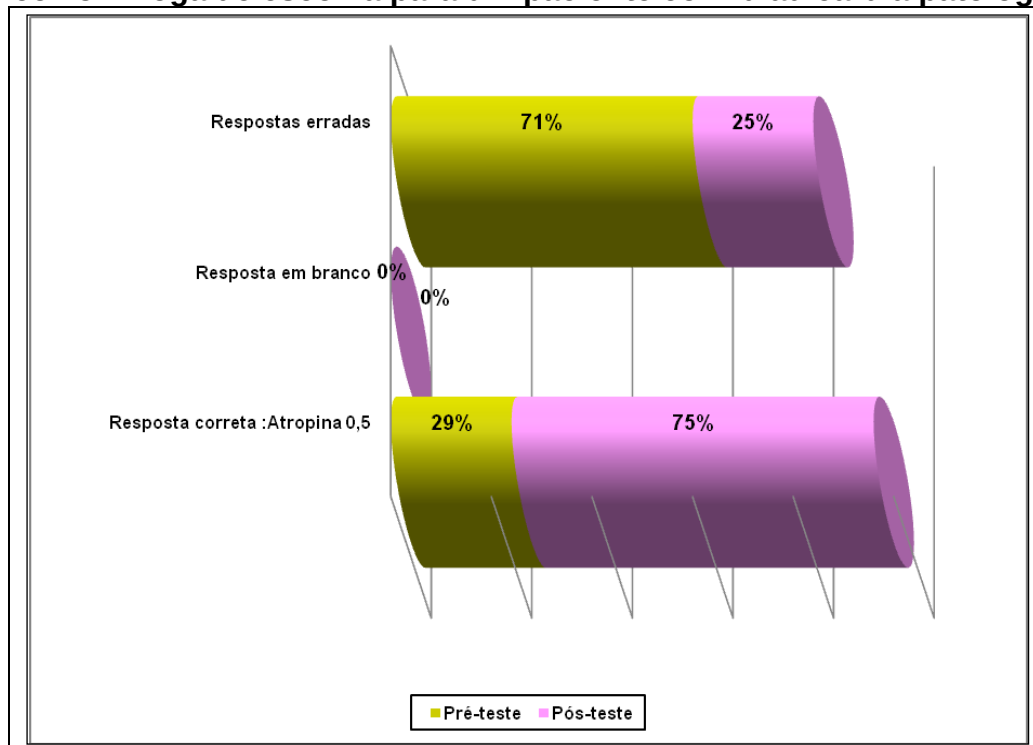
oxigenoterapia e uso de Epinefrina



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Ventilações eficazes com bolsa-valva-máscara são realizadas em um paciente em parada cardíaca. Agora, 2 minutos após a administração de epinefrina 1 mg IV, o ritmo de AESP continua em 30 bpm. Qual das seguintes ações deve ser realizada a seguir?

Gráfico 15: Droga de escolha para um paciente com bradicardia patológica

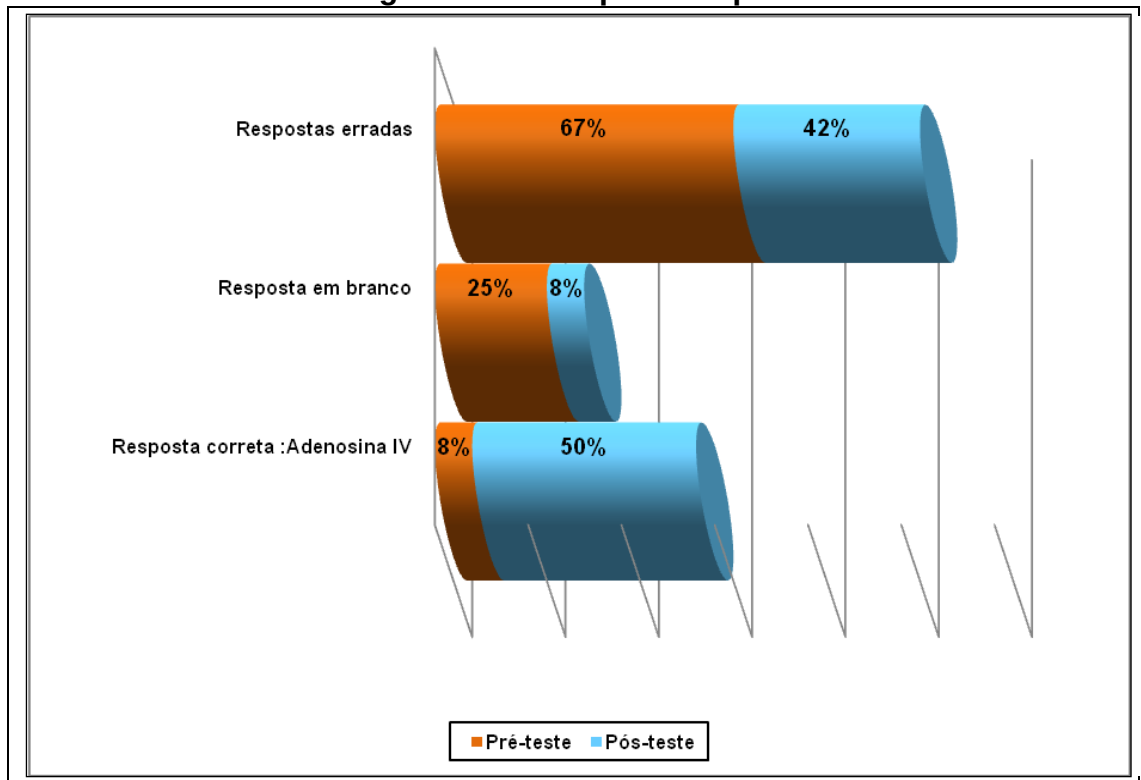


Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Um paciente com frequência cardíaca de 40 bpm se queixa de dor torácica e está confuso. Após a administração de oxigênio, qual é o primeiro medicamento que você deve lhe administrar enquanto espera trazerem um marca-passo para a

sala?

Gráfico 16: Droga de escolha para um paciente em TPSV



Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Uma mulher de 25 anos se apresenta ao PS e afirma que está tendo outro episódio de TSVP. Sua história médica inclui um exame com estimulação eletrofisiológica (EPS), que confirmou uma taquicardia com reentrada, sem síndrome de Wolff-Parkinson-White e sem pré-excitação. Sua FC é 180 bpm. A paciente relata palpitações e uma leve falta de ar. As manobras vagais com massagem do seio carotídeo não surtiram efeito sobre a FC e o ritmo. Qual das seguintes é a próxima intervenção mais adequada?

No SAV os cuidados de Enfermagem tem como finalidade a continuidade da RCP, a partir da implementação de intervenções especializadas, que demandam a presença de toda equipe, de um ambiente de cuidado organizado, com a disponibilidade de materiais e equipamentos. Assim, de acordo com Hadi (2008), nessa etapa da RCP, de igual forma, é necessário a integração e o sincronismo dos esforços entre toda a equipe de saúde.

Durante o SAV, ainda é importante destacar que a equipe Enfermagem deve estar atuando na vigilância contínua dos sinais vitais, na monitorização cardíaca, na monitorização das trocas gasosas e do padrão respiratório, na observação neurológica, na contínua observação da necessidade de aspiração de secreções pulmonares e na observação de sinais de hiperventilação (KNOBEL, 2006).

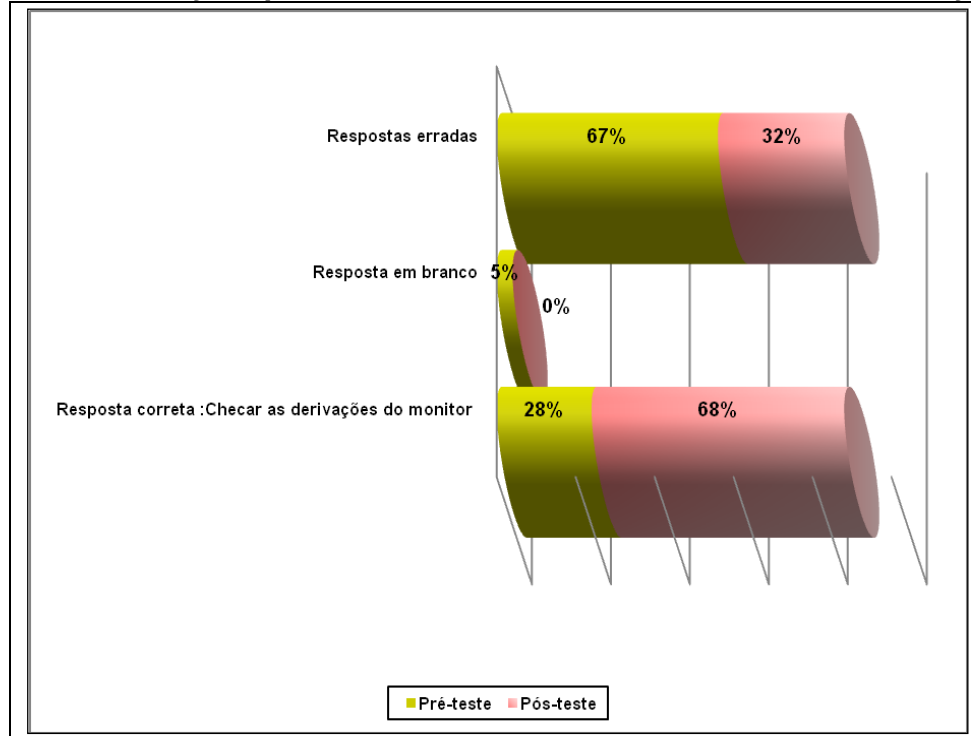
Após a monitorização da atividade elétrica cardíaca, o enfermeiro necessita,

constantemente, analisar as ondas do ECG e seus formatos, pois as alterações no traçado podem representar as possíveis causas de uma PCR (SMELTZER et al, 2009). Para a identificação das alterações anormais do ECG, o enfermeiro precisa reconhecer o ritmo sinusal normal, o qual consiste nos seguintes padrões: frequência cardíaca e atrial de 20 a 100bpm em adultos com ritmos ventriculares e atriais regulares, formato correto do complexo QRS, onda P em formato normal, sempre na frente do complexo QRS (SMELTZER et al., 2009).

Os cuidados de enfermagem durante a desfibrilação são essenciais para garantir a segurança, tanto da equipe de saúde, quanto do paciente, pois a corrente elétrica gerada pode ser liberada externamente. Assim, a equipe precisa estar atenta para o posicionamento das pás ou almofadas, de modo que estas não toquem as roupas do paciente e as roupas de cama, e não fiquem próximas as placas de medicamentos ou ao fluxo direto de oxigênio (SMELTZER et al., 2009).

Nos Gráficos 17, 18, 19 e 20 pode-se observar que no pós-teste houve uma melhora significativa no nível de identificação dos eletrocardiogramas associada a uma melhora no reconhecimento dos procedimentos mais adequados durante a aplicação de descarga elétrica durante a desfibrilação. Esse fato pode estar diretamente relacionado ao uso do aplicativo que possibilitou uma simulação dos resultados de eletrocardiograma e das condições de desfibrilação permitindo ao aluno vivenciar essas situações em tempo real.

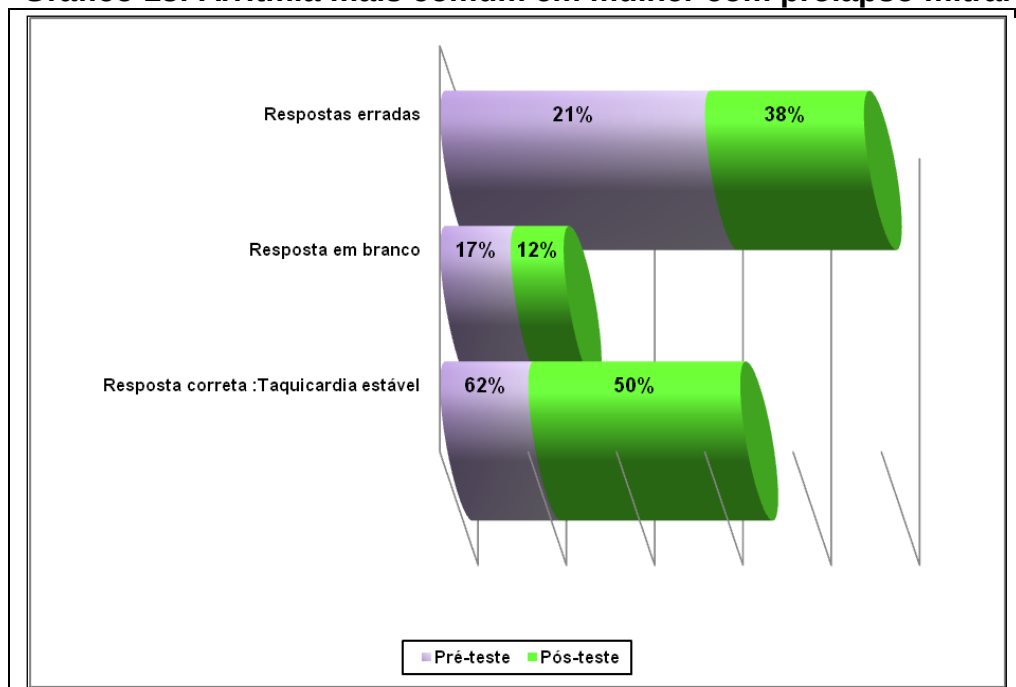
Gráfico 17: Ação que não deve ser realizada antes da desfibrilação



Fonte: Elaborado pela autora

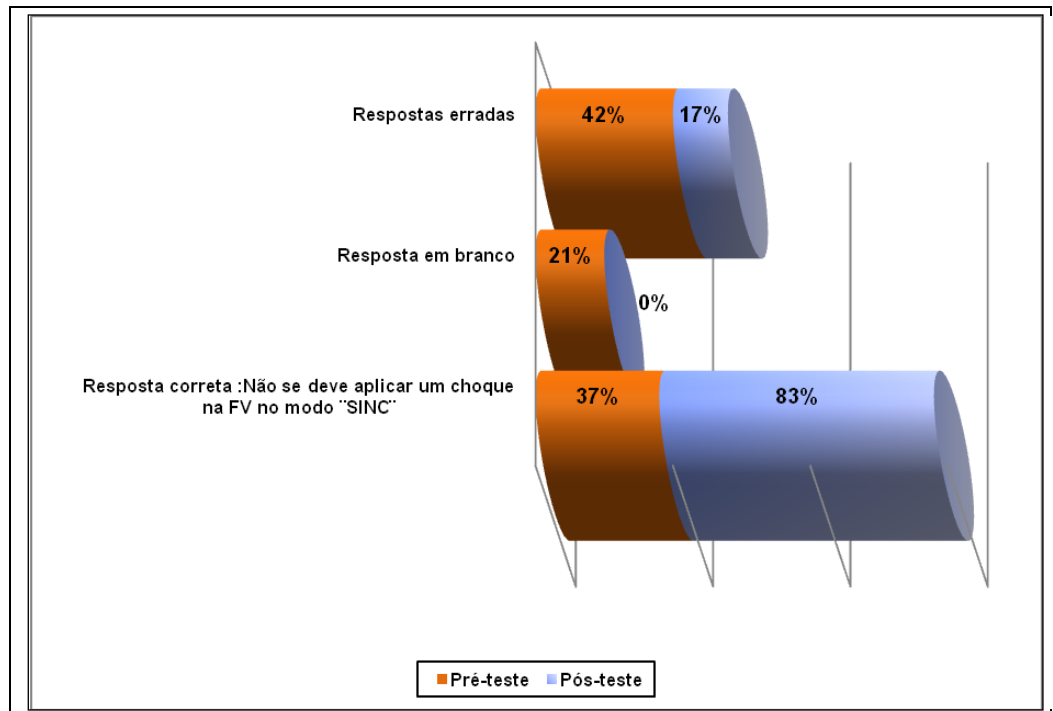
Questão correspondente ao gráfico: Qual das seguintes ações NÃO é realizada quando você “se afasta” de um paciente imediatamente antes da descarga do desfibrilador?

Gráfico 18: Arritmia mais comum em mulher com prolapso mitral



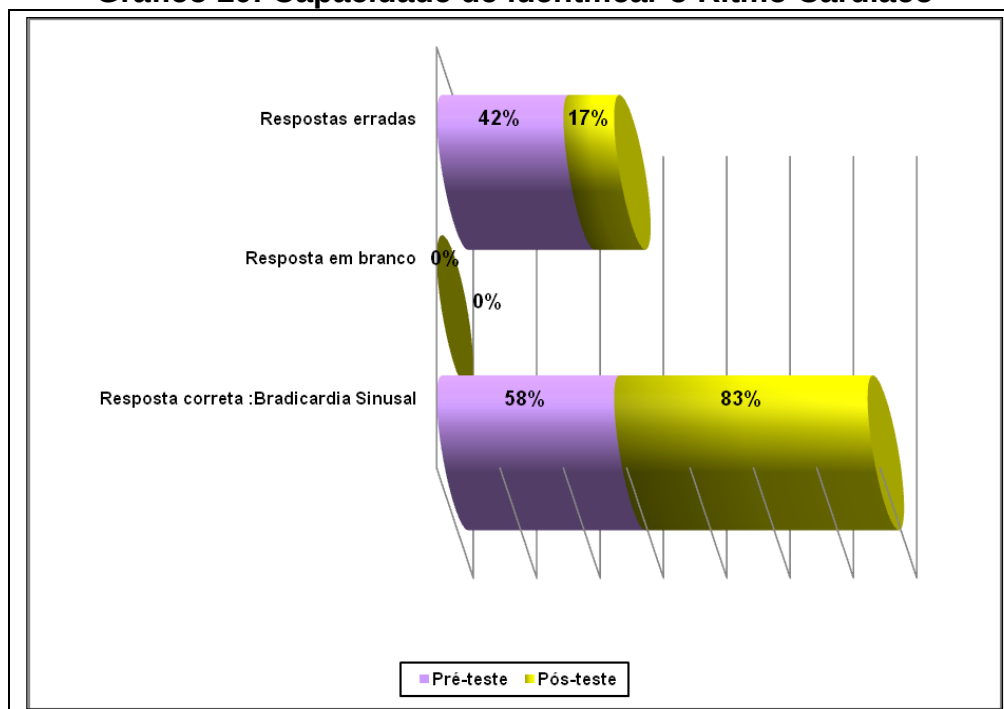
Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Uma mulher de 34 anos com uma história de prolapso da válvula mitral se apresenta ao OS queixando-se de palpitações. Seus sinais vitais são os seguintes: FC = 165 bpm, resp = 14 por minuto, PA - 118/92 mmHg, e saturação de O₂ = 98%. Seus pulmões parecem livres e ela relata não ter dificuldade para respirar ou dispnéia aos esforços. O ECG e o monitor revelam uma taquicardia regular de complexo estreito. Qual dos seguintes termos melhor descreve sua condição?

Gráfico 19: Modo de funcionamento do desfibrilador em uma FV

Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Você prepara para realizar a cardioversão em uma mulher de 48 anos, instável, com taquicardia. O monitor/desfibrilador está no modo "sincronização". A paciente subitamente torna-se não responsiva e sem pulso e o ritmo se fica irregular, caótico e em padrão semelhante à FV. Você carrega o desfibrilador em 200 J e pressiona o botão CHOQUE, mas o desfibrilador não aplica o choque. Por quê?:

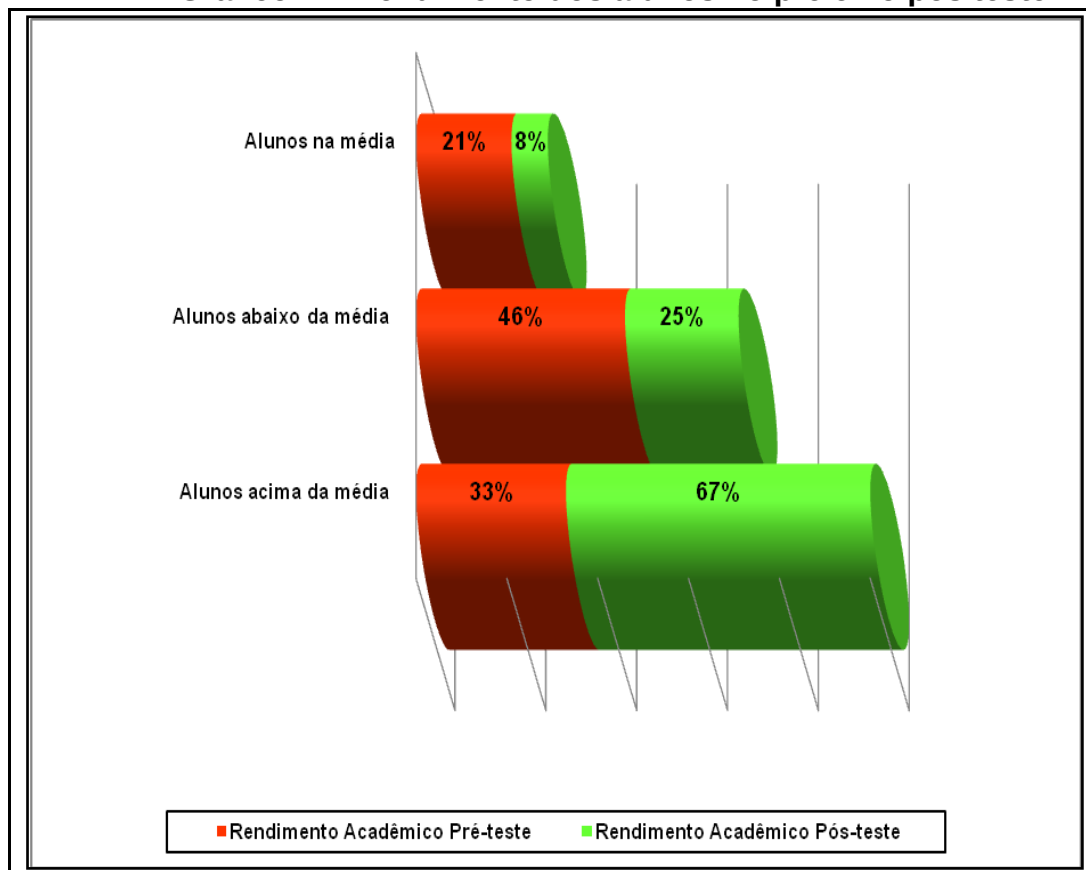
Gráfico 20: Capacidade de identificar o Ritmo Cardíaco

Fonte: Elaborado pela autora

Questão correspondente ao gráfico: Identifique a arritmia abaixo

O Gráfico 21 apresenta respectivamente o rendimento dos alunos no pré e no pós-teste. A média utilizada para avaliação do desempenho dos alunos foi a utilizada pela instituição de ensino onde a sequência foi aplicada, ou seja, 70%. A análise dos resultados mostra que houve um aumento significativo do número de alunos acima da média (passou de 33 para 67%) e redução do número de alunos na média (passou de 46 para 25%) e abaixo da média (21 para 8%). Esses dados permitem inferir que a sequência didática contribuiu para melhorar o desempenho dos alunos no teste, ou seja, favoreceu a aprendizagem dos conteúdos relacionados à RCP. Os dados indicam que uso do aplicativo pode estimular a autoconfiança no usuário porque proporciona ao aluno um sentimento de controle sobre o que ele está aprendendo. Neste sentido, se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos de validação externa, na tentativa de comprovar se este o aplicativo leva o aluno a ser um participante mais ativo na sua educação.

Gráfico 21: Rendimento dos alunos no pré e no pós teste



Fonte: Elaborado pela autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso crescente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na área da saúde trouxeram a tona o conceito de promoção de cuidados em saúde através de equipamentos sem fio capazes de acessar à Internet. Uma das ferramentas empregadas para esse propósito são os aplicativos móveis desenvolvidos para *smartphones* e *tablets*, que a cada dia adquirem um papel mais importante na sociedade dita globalizada. Sabemos que as tecnologias móveis trazem enormes desafios, porque descentralizam o conhecimento, ou seja, podemos aprender em qualquer lugar em qualquer hora, sozinhos ou em grupo estando juntos fisicamente ou virtualmente conectados.

Os aplicativos já fazem parte da cultura do jovem e a escola não deve trabalhar desconectada da realidade vivenciada pelo aluno. Por serem recursos multimídias eles podem permitir melhor visualização e interatividade com o conteúdo que está sendo estudado/aprendido. Por outro lado, o uso das tecnologias móveis pode favorecer a dispersão nas múltiplas telas, induzir a distração e a perda do foco.

Assim, o emprego dessas tecnologias na escola exige que se repense a forma de ensinar e de aprender. O professor, nesse contexto, deve ser um mediador e os aprendizes devem participar ativamente do processo de aprendizagem. Dessa forma, os processos de ensino e de aprendizagem ficam muito mais flexíveis, ativos e focados no ritmo de cada um.

Diante disso, é importante investigar e refletir sobre o uso das tecnologias móveis na sala de aula de forma produtiva e preparar professores e alunos para lidarem com essa nova realidade educacional. Nesse sentido, esta dissertação descreveu a escolha, a utilização e a avaliação, no contexto do ensino de Enfermagem, do aplicativo ACLS® SIMULATOR, um objeto de aprendizagem digital em plataforma Android, que aborda o assunto: Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP). Conteúdo extremamente atual e presente no cotidiano profissional de todos os profissionais de saúde, especialmente dos enfermeiros.

Os dados apresentados nesta pesquisa mostraram que o aplicativo avaliado apresentou características pedagógicas consideradas importantes para alavancar o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o aprendizado dos alunos de forma ativa e dinâmica. Constatou-se que o aluno deixou o papel de mero

espectador e passou a interagir com o objeto buscando consolidar o conhecimento.

Lopes, 2011, coloca que a informática não é o agente mas o apoio para que o aluno alcance os resultados almejados. Nosso trabalho corroborou essa afirmação, percebeu-se que como mediador entre o sujeito e o mundo real, o ambiente simulado de aprendizagem assistida por computador, constitui uma espécie de lente, através da qual o aluno é capaz de ver a realidade simulada e operar sobre ela. É proporcionada ao aluno uma oportunidade nova e estimulante de aprendizagem.

Importante ressaltar a importância do professor no processo de construção do conhecimento utilizando as tecnologias móveis. Cabe ao professor dominar, planejar e gerenciar o uso dessas tecnologias. Portanto, é preciso constante intermediação dos educadores para garantir um bom uso dos aplicativos e a utilização deve ser feita de forma contextualizada com o conteúdo que se está trabalhando. O professor não precisa mais focar sua energia em transmitir informações, mas em disponibilizá-las, gerenciar atividades significativas a serem desenvolvidas pelos alunos e mediar cada etapa das atividades didáticas. Assim, este tipo de tecnologia não substitui o educador, mas contribui para modificar suas funções e reforça a responsabilidade do aluno com o seu próprio desempenho. O educador se transforma no estimulador da curiosidade do aluno, por querer conhecer e buscar informação mais relevante às necessidades de aprendizagem estimuladas pelos recursos da Informática.

A informática educativa serve como um instrumento a mais de apoio ao professor, funcionando como meio didático. Nesse nível, o professor pode explorar o uso do computador em situações de simulação que permitam ao aluno praticar ou vivenciar situações abstratas ou reais para as quais ele ainda não esteja preparado ou não tenha visto (Lopes, 2001). Desse modo, visando contribuir para a exploração do uso de aplicativos de tablets no ensino, essa dissertação apresenta como produto uma sequência didática que pode ajudar os professores interessados a replicar o uso das tecnologias móveis no contexto da sala de aula, com as devidas adaptações a cada realidade e contexto escolar. Assim, a sequência *“O Uso de aplicativo de tablet no Ensino De RCP”*, tem como proposta contribuir com o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Ressuscitação Cardiopulmonar no ensino de Cursos de Graduação da área de Saúde.

Finalmente, esse trabalho está em conformidade com o que já foi publicado em literatura mundial, e reafirma a importância de se adequar conteúdos a serem

ensinados a dispositivos móveis, estendendo seu uso a informação e educação em saúde. Existem, na literatura, poucos relatos no Brasil de experiências do uso de aplicativos de tablet no contexto do ensino. Portanto, espera-se que esse trabalho abra novos caminhos e possa divulgar um exemplo de como o sistema educacional pode garantir uma melhoria qualitativa da aprendizagem dos alunos com o uso de tablet e também possa contribuir para a capacitação dos professores no uso dessa tecnologia nas escolas.

REFERÊNCIAS

AEHLERT, Barbar. **ACLS: advanced cardiac life support**. Tradução de Alexandre Maceri. Milão: Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

AGAR, J. **Constant touch: a global history of the mobile phone**. Cambridge: Icon Books, 2004.

AGUIAR, Raymunda Viana; CASSIANI, Silvia Helena De Bortoli. Desenvolvimento e avaliação de ambiente virtual de aprendizagem em curso profissionalizante de enfermagem. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 15, n. 1, nov./dez. 2007

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Suporte avançado de vida em cardiologia: livro do profissional de saúde**. São Paulo: Prous Science, 2010. 140 p.

ARAÚJO, S. Drogas vasoativas. In: TERZI, Renato Giuseppe Giovanni; ARAÚJO, Sebastião. **Técnicas básicas em U.T.I.**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Manole, 1992. p. 215-232.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Engenharia de software qualidade de produto: NBR ISO/IEC91261**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BASTOS, Fábio da Purificação de; MAZZARDO, Mara Denize. Investigando as potencialidades dos ambientes virtuais de ensino: aprendizagem na formação continuada de professores. **Novas tecnologias na educação**, v. 2, n. 2, nov. 2004.

BETTIO, Raphael Winckler de; MARTINS, Alejandro. **Objetos de aprendizagem: um novo modelo direcionado ao ensino a distância**. Disponível em: <<http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938>>. Acesso em : 15 mar. 2005.

BOBROW, B.J. et al. Minimally interrupted cardiac resuscitation by emergency medical services for out-of-hospital cardiac arrest. **JAMA**, v. 299, n. 10, p. 1158-1165, mar., 2008.

BORGES, Francisco; NAVARRO, Mairlos. **Aplicação colaborativa de objetos de aprendizagem, a partir de uma proposta de planejamento pedagógico integrado**. Belo Horizonte. 2005. Disponível em: <http://portal.ibta.com.br/cursos/ibtanews/new_s-01-06/downloads/objetos_pgl.doc>. Acessado em: 25 jul. 2013.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. **Quantidades de acessos/plano de serviço/ unidade da federação**, jul. 2012. Disponível em: <http://sistemas.anatel.gov.br/SMP/Ad_ministracao/Consulta/Acesso_sPrePosUF/telaConsulta.asp>. Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de**

aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília: MEC, 2007. 154 p.

CAMPOS, F.C.; ROCHA, A. R. C.; CAMPOS, G. H. B. Qualidade de Software

Educacional: uma Proposta. In: WORKSHOP DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 1999, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: 1999, p. 153-165.

CAPOVILLA, N. C. **Ressuscitação cardiorrespiratória:** uma análise do processo ensino/ aprendizagem nas universidades públicas estaduais paulistas. 2002. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

CARNEIRO, E. F. **O eletrocardiograma 10 anos depois.** Rio de Janeiro: Enéas Ferreira Carneiro; 1997.

CARVALHO, Marcelo G. **Atendimento pré-hospitalar para a enfermagem, suporte básico e avançado de vida.** 2. ed. São Paulo: Ítátria, 2007.

CARVALHO, Werther Brunow; SOUZA, Nivaldo de; SOUZA, Renato Lopes de. **Emergência e terapia intensiva pediátrica.** 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

CASSIANI, S.H.B. **Um salto para o futuro no ensino da administração de medicamentos:** desenvolvimento de um programa instrucional auxiliado pelo computador. 1998. Tese (Doutorado)- Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto.

CINTRA, Eliane de Araújo; NISHIDE, Vera Médice; NUNES, Wilma Aparecida. **Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo.** 2. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2008.

CIRCULATION. JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION. Dallas: American Heart Association, v.112, n.24 [suplemento], dez, 2005. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/vol112/24_suppl/>. Acesso em: 25 jul. 2013.

COGO, Ana Luísa Peterse et al. Digital educational materials in nursing assessment by professors from an undergraduate course. **Revista Esc. Enfermagem USP**, v. 43, n. 2, p. 295-298, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v43n2/en_a06v43n2.pdf> Acesso em: 2 jul. 2013.

COSCARELLI, **Carla Viana.** O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. **Presença pedagógica**, v. 4, n. 20, p. 37-45, mar./abr. 1998.

COSTA, F. A. Contributos para um modelo da Avaliação de produtos multimédia centrado na participação de professores. In: SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 1, Lisboa, 1999.

CVINTAL, Victor. Telefone celular: domínio ou incógnita médica?. **Arquivos Médicos do ABC**, Santo André, v. 31, n. 2, p. 61-66, jul./dez., 2006.

DALRI, M.C.B et al. Novas diretrizes da ressuscitação cardiopulmonar. **Revista Latino-Americano de Enfermagem**, v. 16, n. 6, p. 1060-1061, dez. 2008.

DESTEFANO, D.; LEFVRE, J. A. Cognitive load in hypertext reading: a review. **Computers in human behavior**, v. 23, p. 1616-1641, 2007.

ÉVORA, Y.D.M. O paradigma da informática em enfermagem. [Livre-docência]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP; 1998.

FALCÃO, Luiz Fernando dos Reis; FEREZ, David; AMARAL, José Luiz Gomes do. Atualização das diretrizes de ressuscitação cardiopulmonar de interesse ao anesthesiologista. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 61, n. 5, set./out., 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942011000500013&script=sci_arttext> Acesso em: 25 jul. 2013.

FERREIRA, Valdivina Alves; GOBARA, S. T. Dificuldades dos professores diante do uso pedagógico dos recursos da informática no ensino médio. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 13., 2006 abr. 23-26, Recife, PE. **Anais...**, Recife, PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2006. v. 1. p. 1-13.

FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; REATEGUI, Eliseo Berni. Orientações para o sequenciamento das instruções em um objeto de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 7, n.º 1, jul. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14086/7981>> Acesso em: 25 jul. 2013.

FREE, C. et al. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. **BMC Res Notes**, v. 3, n. 250, p. 1-7, 2010.

GALVÃO, Elizabeth Correia Ferreira; PÜSCHEL, Vilanice Alves Araújo. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 46, n. espe, out. 2012.

GAMA, Carmem Lúcia Graboski da; SCHEER, Sergio. Contribuições a um modelo de requisitos para objetos educacionais: Características e Critérios de construção e avaliação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35, 2007, Curitiba. COBENGE. **Anais...**, Curitiba: COBENGE, 2007. v. 1.

GEISSBUHLER, A.; KULIKOWSKI, C. (Ed.). **IMIA Yearbook of Medical Informatics. Methods Inf Med**, New York: 47 Suppl1, 2008. p.157-64.

GOOGLE, Android Developers. Disponível em: <www.developersandroid.com> Acesso em: 23 jun. 2013.

GOOGLE Play com aplicativos e jogos. Disponível em: <<http://play.google.com/intl/pt-BR/about/apps/>> Acesso em: 23 jun. 2013.

GRMEC, S. et al. Utstein style analysis of out-of-hospital cardiac arrest- bystander CPR and end expired carbon dioxide. **Resuscitation**, v. 72, n. 3, Dec., p. 404-414, 2007.

HILDEBRANDT, Patrícia, et al. The nurse in identifying patients with atrial fibrillation.

Journal of Nursing UFPE, v. 6., n.1, p. 223-233. 2011.

KATCHE, C.; et al., Delayed wave of c-Fos expression in the dorsal hippocampus involved specifically in persistence of long-term memory storage. **PNAS Early Edition - neuroscience**, v. 107, n. 1, p.1-6, 2009.

KNOBEL, Elias. **Condutas no paciente grave**. 3 ed.São Paulo: Editora Atheneu. 2006. v.2.

KONRATH, M.L.P; NORA, S.P. **Avaliação de objetos de aprendizagem**, 2006. Disponível em: <<http://www.pead.faced.ufrgs.br/twiki/bin/viewfile/ObjetosDeAprendizagem/AnaliseAvaliacaoOA?rev=1;filename=avaliacaoobjetosaprendizagem.jpg>>. Acesso em: 24 jul. 2013.

LEITÃO, Fernando Bueno Pereira et al. Prevenção e atendimento inicial do trauma e doenças cardiovasculares: um programa de ensino. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v.32, n.4, p. 419-423, out./dez. 2008.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.

LOPES, Marcos Venícios de Oliveira; ARAUJO, Thelma Leite de. Avaliação de alunos e professores acerca do software “Sinais Vitais”. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 438-47, 2004.

LOW, R.; SWELLER, J. The modality principle in multimedia learning. In: **Mayer, R. E., 2005a**, p. 1478-158.

MACHADO, J. L. de A. **Celular na sala de aula**: O que fazer?. 2010. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1621>>. Acesso em: 25 maio 2012.

MAYER, R. E. **Introduction to multimedia learning**. Cambridge: The Cambridge handbook of multimedia learning, 2005a, p. 1-16.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Principles for managing essential processing in multimedia learning**: segmenting, pretraining, and modality principles. Cambridge University Press, 2005b. p. 169-182.

MENEZES, Marisa Gonçalves Brito et al. Biblioteca digital: o conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre atendimento de reanimação cardiopulmonar em Pará de Minas, Papagaios e Pitangui/ MG. **Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, 2009. Disponível em <http://www.fapam.edu.br/revista/upload/8092009182430artigo_PCR-MARISA.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2013.

MILANI, E. A informática e a comunicação matemática. In: SMOLE, Kátia Stocco. **Ler, escrever e resolver problemas habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: ArtMed, 2011

MORENO, R.; MAYER, R. Interactive multimodal learning environments.

Educational Psychology, v. 19, p. 309-326, 2007.

MYERBURG, R.J.; CASTELLANOS, A. Cardiac arrest and sudden cardiac death. In: ZIPPE, D.P. (Ed.). **Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine**. 7. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. p. 865-907.

OLIVEIRA, L. R. **Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: iniciação ao m-learning**. 2008. 63 f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso)- Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria.

OLIVEIRA, Thiago Robis de; COSTA, Francielly Moraes Rodrigues da. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. **Journal Health Inform**, v. 4, n. 1, jan./mar., p. 23-7, 2012. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis2012/arquivos/129.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

OPEN HANDSET ALLIANCE. **Android operating system**. 2008. Disponível em: <<http://www.android.com>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

PALHARES, Valéria de Castilho. **Avaliação e capacitação da equipe de enfermagem parada cardiorrespiratória em uma unidade de terapia Intensiva de um pronto socorro**. 160f. 2008. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista Júlio de mesquita Filho. Disponível em <http://www.pg.fmb.unesp.br/projetos/1_7032008133.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2013.

PASS, F.; RENKL, A.; SWELLER, J. Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. **Educational Psychologist**, v. 38, n. 1, p. 1-4, 2003.

PEREIRA MELO, Janete Aparecida. Avaliação de objetos de aprendizagem: cruzando caminhos e produzindo novos olhares. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC**, São Paulo, v.8, n.2, 2009.

PERGOLE, A.M.; ARAUJO, I.E.M. O leigo em situação de Emergência. **Revista Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v.42, n.4, p.769-76, 2008.

PFFLEGER, S.L. **Software engineering: theory and practice**. 2. ed. Prentice Hall, 2001.

PIRES, Marcos Tulia Baccarine; STARLING, Sizenando Vieira. **Manual de urgência em pronto-socorro**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 2002.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. Rio de Janeiro: Makron Books, 2002.

REA, T. D. et al. Increasing use of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital ventricular fibrillation arrest: survival implications of guideline changes. **Circulation**, v. 19, n. 25, p. 2760-2665, Dec., 2006.

ROMANZINI, Evânio Márcio; BOCK, Lisnéia Fabiani. Concepções e sentimentos de enfermeiros que atuam no atendimento pré-hospitalar sobre a prática e a formação profissional. 2007. **Revista Latino Americana Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.18, n.2, mar./abr. 2010.

SÁ FILHO, Clovis Soares; MACHADO, Elian de Castro. **O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem**. 2004. Disponível em < <http://www.abed.org.br/seminário2003/texto11.doc>> Acesso em: 14 jan. 2013

SANTOS, Leila Maria Araújo; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach. A importância do estudo da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.5, n.1, 2007.

SARDO, Pedro Miguel Garcez; SALLO, Grace Terezinha Marcon Dal. Aprendizado em problema em ressuscitação cardiopulmonar. Suporte Básico de Vida. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v.42, n.4, p.7841-92, Dec., 2008.

SCHETTINO, Guilherme et al. **Paciente crítico: diagnóstico e tratamento**, Hospital Sírio Libanês. Barueri: Manole, 2006.

SILVA, Ana Paula Scheffer Schell da; COGO, Ana Luísa Petersen. Aprendizagem de punção venosa com objeto educacional digital no curso de graduação em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre , v.28 ,n.2, p. 187-192, jun. 2007.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro da. **Educação a distância e o seu grande desafio: o aluno como sujeito de sua própria aprendizagem**.abr. 2004. Disponível em < <http://www.abed.org.br/seminário2003/texto11.doc>> Acesso em: 25 jul. 2013.

SILVA, Daniela Odnicki da et al. Preparo e administração de medicamentos: análise de questionamentos e informações da equipe de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 5, set./out. 2007. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692007000500020&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em: 25 jul. 2013.

SILVA, S. C.; PADILHA, K.G. Parada cardiorrespiratória na unidade de terapia intensiva: considerações teóricas sobre os fatores relacionados às ocorrências iatrogênicas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, 2001, v.35, n.4, pp. 361-365. 2001.

SMELTZER, C. Suzanne et al. **Tratado de enfermagem médico- cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 10. Ed. 2009.

TACSI, Yolanda Rufina Condorimay; VENDRÚSCOLO, Dulce Maria Silva. A assistência de enfermagem no serviço de emergência pediátrica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.12, n.3, p.477-484, maio/jun.2004.

TAJRA, Sanmy Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. São Paulo: Érica, 2001.

TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. **Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.1, n. 1, fev.2003.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. Multimídia Interativa: princípios e ferramentas. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, jul. 2009.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **Internet e a democratização do conhecimento: repensando o processo de exclusão social**. Passo Fundo: UPF, 2002.

TIMERMAN, S. et al. Rumo ao consenso internacional de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência 2010 da Aliança Internacional dos Comitês de Ressuscitação. **Revista Brasileira Clínica Médica**, v. 8, n. 3, p. 228-237, 2010.

TOMBU, M.; SEIFFERT, A. E. Attentional costs in multiple-object tracking. **Cognition**, v. 108, p.1-25, 2008.

VAN MERRIENBOJER, J. J. G.; SWELLER, J. Cognitive load and complex learning: Recent developments and future directions. **Educational Psychology Review**. v. 17, n. 2, p.147-177, June, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANETTE, Elisa Netto; NICOLEIT, Evânio Ramos; GIACOMAZZO Graziela Fátima. A produção do material didático no contexto cooperativo e colaborativo da disciplina de cálculo diferencial e integral I, na modalidade de educação a distância, na graduação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.4., n.4, p. 1-9, jul., 2006.

ZEM-MASCARENHAS, Sílvia Helena; CASSIANI, Sílvia Helena De Bortoli. Desenvolvimento e avaliação de um software educacional para o ensino de enfermagem pediátrica. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v.9, n.6, p. 13-8, 2001.

ZORZELA, Liliane; GARROS, Daniel; CAEN, Allan R. de. Biblioteca digital: Análise críticas das novas recomendações para reanimação cardiopulmonar. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 2, maio, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid_s0021_755720070003000088ssc_rpt_sci_arttext>. Acesso em: 30 out. 2012.

WILEY, David A.. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy**. Utah. 2001. Disponível em: <<http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wileylearning-objects-instructional-design-theory/>>. Acesso em: 12 out. 2012.

YUAN, K.; et al. Working memory, fluid intelligence, and science learning. **Educational Research Review**, v. 1, p. 83-98, 2006.

ANEXO

ANEXO A: Questionário pré e pós-teste

Questionário utilizado na avaliação do Objeto de Aprendizagem “ACLS® SIMULATOR”. Uma prova de Auto-Avaliação Escrita Pré-Curso de SAVC © 2006 American Heart Association (Edição original em inglês)

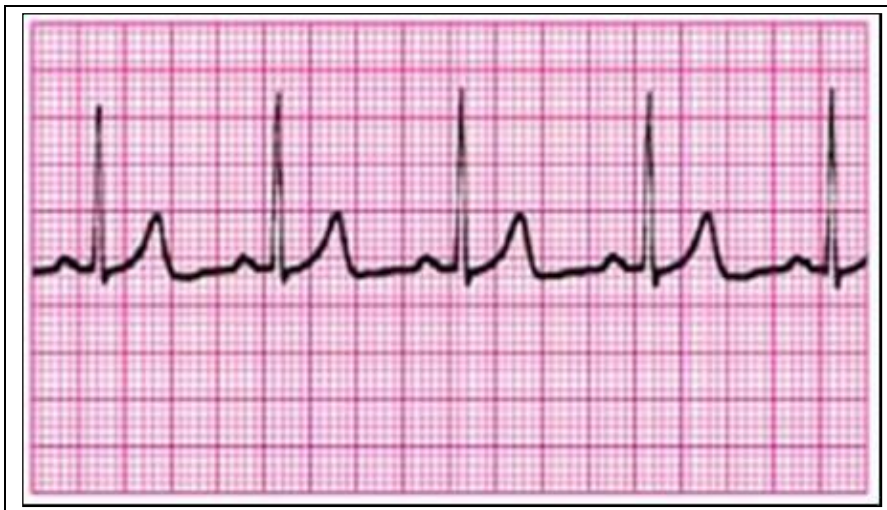
1) Qual das seguintes ações ajuda a aplicar uma corrente máxima durante a desfibrilação?

- a. Colocar compressas com álcool entre as pás do desfibrilador e a pele
- b. Reduzir a pressão usada para comprimir as pás do desfibrilador
- c. Aplicar pasta condutora às pás do desfibrilador
- d. Diminuir a carga do choque após o 2º choque

2) Qual dos seguintes fatos sobre a identificação de uma FV é verdadeiro?

- a. Um pulso periférico fraco e irregular indica FV
- b. Uma queda repentina na pressão arterial indica FV
- c. Sinais de artefato mostrados no monitor podem se assemelhar à FV
- d. Mudar a amplitude do sinal (“ganho”) para zero pode intensificar o sinal de FV

3) Identifique os seguintes ritmos das questões abaixo:

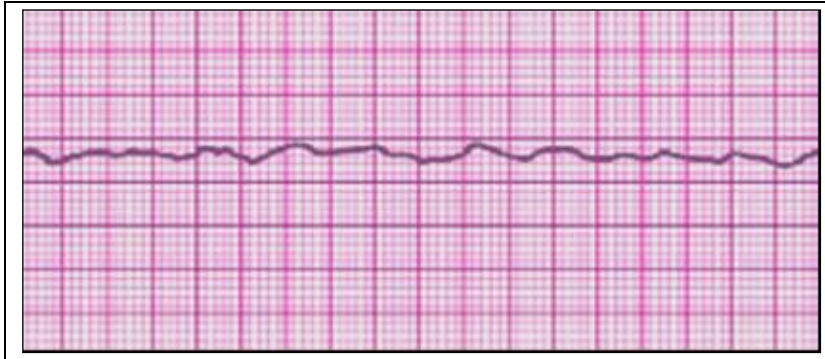


(x) Ritmo Sinusal Normal

- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- () Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau

- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

4) Identifique a arritmia abaixo:



- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- () Bradicardia Sinusal
- (x) Fibrilação Ventricular**
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

5) Qual das seguintes causas de AESP é a mais provável de responder ao tratamento imediato?

- a. Embolia pulmonar maciça
- b. Hipovolemia**
- c. Infarto agudo miocárdico
- d. Ruptura miocárdica

6) Um paciente em parada cardíaca chega ao PS com AESP com 30 batimentos por minuto. A RCP continua a ser feita, o posicionamento correto do tubo é confirmado e o acesso IV é estabelecido. Qual das seguintes medicações é a mais adequada para ser administrada a seguir?

- a. Cloreto de cálcio 5 ml em solução a 10% por via IV
- b. Epinefrina 1 mg IV**
- c. Cardioversão sincronizada a 200 J
- d. Bicarbonato de sódio 1 mEq/kg IV

7) Qual dos seguintes ritmos é uma indicação adequada para marca-passo cardíaco transcutâneo?

- a. Bradicardia sinusal sem sintomas
- b. Ritmo sinusal normal com hipotensão e choque
- c. Bloqueio cardíaco completo com edema pulmonar**
- d. Assistolia que persiste após 6 ou mais choques com desfibrilação

8) Qual das seguintes causas de assistolia ocorrida em paciente fora do hospital é mais provável de responder ao tratamento?

- a. Parada cardíaca prolongada
- b. Submersão prolongada em água morna
- c. Overdose de drogas**
- d. Trauma multissistêmico com objeto rombo

9) Identifique a arritmia abaixo:



(
) Ritm
o

- Sinusal Normal
- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- () Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial**
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

10) Identifique a arritmia abaixo:



- () Ritmo Sinusal Normal
- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () **Taquicardia Ventricular Polimórfica**
- () Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada
- () Ritmo Sinusal Normal

11) A vasopressina pode ser recomendada para qual dos seguintes ritmos de parada?

- a. FV
- b. Assistolia
- c. AESP
- d. **Todos os ritmos acima**

12) Qual dessas afirmações sobre a administração IV de medicações durante a tentativa de ressuscitação é verdadeira?

- a. Administre epinefrina pela via intracardíaca, se não obtiver acesso IV em 3 minutos
- b. **Após aplicar medicações IV através de veias periféricas, infunda um bolus de fluido**
- c. Após aplicar medicações IV através de veias centrais, não infunda um bolus de fluido
- d. Faça a infusão de solução salina normal misturada com bicarbonato de sódio (100mEq/l) durante a RCP.

13) Qual das seguintes combinações de doses de medicamentos é recomendada como medicação inicial a ser administrada a um paciente em AESP?

- a. Epinefrina 3 mg IV
- b. Atropina 3 mg IV
- c. Epinefrina 1 mg IV
- d. Atropina 0,5 mg IV

14) Ventilações eficazes com bolsa-valva-máscara são realizadas em um paciente em parada cardíaca. Agora, 2 minutos após a administração de epinefrina 1 mg IV, o ritmo de AESP continua em 30 bpm. Qual das seguintes ações deve ser realizada a seguir?

- a. Administrar atropina 1 mg IV
- b. Iniciar o acionamento do marca-passo transcutâneo à uma frequência de 60 bpm
- c. Iniciar a infusão de dopamina IV a 15 a 20 g/kg por minuto
- d. Administrar epinefrina (1 ml de solução 1:10.000) em bolus IV

15) Um paciente com frequência cardíaca de 40 bpm se queixa de dor torácica e está confuso. Após a administração de oxigênio, qual é o primeiro medicamento que você deve lhe administrar enquanto espera trazerem um marca-passo para a sala?

- a. Atropina 0,5 mg
- b. Epinefrina 1 mg IV contínua
- c. Infusão de isoproterenol 2 a 10 µg/min
- d. Adenosina 6 mg em infusão contínua e rápida IV

16) Uma mulher de 25 anos se apresenta ao PS e afirma que está tendo outro episódio de TSVP. Sua história médica inclui um exame com estimulação eletrofisiológica (EPS), que confirmou uma taquicardia com reentrada, sem síndrome de Wolff-Parkinson-White e sem pré-excitação. Sua FC é 180 bpm. A paciente relata palpitações e uma leve falta de ar. As manobras vagais com massagem do seio carotídeo não surtiram efeito sobre a FC e o ritmo. Qual das seguintes é a próxima intervenção mais adequada?

- a. Cardioversão DC
- b. Diltiazem IV
- c. Propranolol IV
- d. Adenosina IV

17) Qual das seguintes ações NÃO é realizada quando você “se afasta” de um paciente imediatamente antes da descarga do desfibrilador?

- a. Checar a pessoa que está manejando a via aérea: o corpo não está em contato com a bolsa-valva-máscara ou com o tubo endotraqueal, o oxigênio não está fluindo sobre o tórax
- b. Checar a si próprio: as mãos posicionadas corretamente sobre as pás do desfibrilador, o corpo não está em contato com o paciente ou com a maca
- c. Checar as derivações do monitor: derivações desconectadas para evitar que o choque danifique o monitor
- d. Checar os outros: ninguém está em contato com o paciente, com a maca ou com o equipamento conectado ao paciente

18) Uma mulher de 34 anos com uma história de prolapso da válvula mitral se apresenta ao OS queixando-se de palpitações. Seus sinais vitais são os seguintes: FC = 165 bpm, resp = 14 por minuto, PA = 118/92 mmHg, e saturação de O₂ = 98%. Seus pulmões parecem livres e ela relata não ter dificuldade para respirar ou dispnéia aos esforços. O ECG e o monitor revelam uma taquicardia regular de complexo estreito. Qual dos seguintes termos melhor descreve sua condição?

- a. Taquicardia estável
- b. Taquicardia instável
- c. Frequência cardíaca adequada para as condições clínicas
- d. Taquicardia secundária a função cardiovascular inadequada

19) Você prepara para realizar a cardioversão em uma mulher de 48 anos, instável, com taquicardia. O monitor/desfibrilador está no modo "sincronização". A paciente subitamente torna-se não responsiva e sem pulso e o ritmo se fica irregular, caótico e em padrão semelhante à FV. Você carrega o desfibrilador em 200 J e pressiona o botão CHOQUE, mas o desfibrilador não aplica o choque. Por quê?

- a. A bateria do desfibrilador/monitor não funcionou
- b. O botão "sinc" não funcionou
- c. Você não pode aplicar um choque em FV no modo "sinc"
- d. Uma das derivações do monitor perdeu contato, produzindo o ritmo "pseudo-FV"

20) Identifique a arritmia abaixo:



- () Ritmo Sinusal Normal
- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- (X) Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

Tiziane Rogério Madureira
Andréa Carla Leite Chaves

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

USO DO APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR” NO ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR (RCP)



Belo Horizonte
2013

Tiziane Rogério Madureira
Andréa Carla Leite Chaves

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

USO DO APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR” NO ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR (RCP)

Belo Horizonte
2013

Foto da Capa: Simulado Sobre Ressuscitação Cardiopulmonar em Pediatria - disponível na internet.

Madureira, Tiziane Rogério

USO DO APLICATIVO “ACLS® SIMULATOR” NO ENSINO DE RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR (RCP) (Material de apoio didático) Belo Horizonte: PUC/MG, 2013. 40p.

Orientadora: Andréa Carla Leite Chaves

[Material de apoio didático para o professor] Acompanha a dissertação (mestrado) Estratégia Didática para o ensino de Ressuscitação Cardiopulmonar utilizando o aplicativo “ACLS® SIMULATOR” para Tablet - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1. Ressuscitação Cardiopulmonar – Estudo e Ensino

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Algoritmo de suporte básico de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010.....	48
FIGURA 2: Algoritmo de suporte avançado de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010.....	51
FIGURA 3: Imagem da Tela de acesso ao Aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	53
FIGURA 4: Imagem da tela de seleção de conteúdo e estratégia de atendimento para um caso no Aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	54
FIGURA 5: Imagem ilustrativa das opções terapêuticas disponibilizadas no aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	56
FIGURA 6: Imagem ilustrativa da tela de encerramento do aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACLS - Advance Cardilogic Life Support

AESP - Atividade Elétrica Sem Pulso

AHA - American Heart Association

BLS - Basic Life Support

DEA - Desfibrilador automático

FV - Fibrilação ventricular

OA - Objeto de Aprendizagem

PCR - Parada Cardiorrespiratória

RCE - Retorno da circulação espontânea

RCP - Ressuscitação Cardiopulmonar

SAV - Suporte Avançado de Vida

SAVC - Suporte Avançado em Cardiologia

SBV - Suporte Básico de Vida

TV - Taquicardia Ventricular

TVSP- Taquicardia ventricular sem pulso

SUMÁRIO

1 Uma palavra ao professor	12
2 Introdução.....	14
3 Atividade I – Avaliando o conhecimento prévio dos alunos.....	15
4 Atividade II – Suporte Avançado de Vida.....	16
5 Atividade III – Conhecendo e utilizando o Aplicativo “ACLS® SIMULATOR...17	
6 Atividade IV – Avaliação.....	19
Apêndices.....	20
A I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia: Resumo Executivo.....	20
Anexos.....	24
A Teste.....	24
B Apresentação “As novas Diretrizes da AHA sobre a RCP	30
C Texto de Apoio: Ressuscitação Cardiorrespiratória.....	42
D O aplicativo ACLS® SIMULATOR.....	53

UMA PALAVRA AO PROFESSOR

Esta sequência é um produto decorrente da dissertação no Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da PUC- Minas, elaborado por Tiziane Rogério Madureira, sob a orientação da Prof^a Dr^a Andréa Carla Leite Chaves.

Com o objetivo de auxiliar o professor a lidar com as dificuldades no ensino do conteúdo Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) nos cursos de Graduação em Enfermagem, apontadas nos estudos publicados nesta área, tais como: falta de material didático, dificuldade do aluno em compreender o processo de ressuscitação, apresentamos esta sequência didática. Ela orienta e subsidia o trabalho do professor no processo de ensino da temática, ampliando seu repertório para que tenha mais possibilidades de abordar o tema no meio educacional.

As atividades da sequência estão ancoradas principalmente no uso do aplicativo de tablet “ACLS® SIMULATOR”. Esse aplicativo, que possui versão gratuita no Google Play, foi escolhido por apresentar algumas características como: bom nível de interatividade; presença de recursos apropriados para os usuários finais (alunos de cursos de graduação da área da saúde); ser um aplicativo indicado pela American Heart Association (AHA); e, estar disponível em uma plataforma virtual gratuita para tablet e celular, utilizando a tecnologia Android.

Cada uma das atividades propostas na sequência está estruturada com os seguintes tópicos: título, tempo de duração, conteúdos trabalhados, objetivos, procedimentos didáticos e material de apoio para o professor executar as atividades. O público-alvo são alunos do sétimo período do curso de graduação em Enfermagem, entretanto, com as devidas adaptações, a sequência pode ser utilizada em outros cursos de graduação da área de saúde.

Ao desenvolver a sequência, sugere-se ao professor que explique aos seus alunos cada atividade e que eles sejam motivados a participarem de todo o processo, posicionando-se como responsáveis diretos pela sua própria aprendizagem.

Para facilitar a disponibilização e utilização sequência aqui proposta, Este material é acompanhado de um CD que contém a versão digital do mesmo e dos materiais de apoio necessários para a realização das atividades aqui propostas.

Professor, esperamos que você goste e utilize as atividades na sua prática docente!

As autoras

INTRODUÇÃO

Nos Estados Unidos da América (EUA) e no Canadá a Parada Cardiorrespiratória (PCR) é a principal causa de morte. Estima-se que nos EUA cerca de 330.000 pessoas morrem anualmente de doença coronária cardíaca, sendo que cerca de 250.000 dessas mortes ocorrem fora do hospital. A incidência anual de PCR na América do Norte é de aproximadamente 0,55 em cada 1.000 pessoas (CIRCULATION. JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2005). No Brasil as doenças do aparelho circulatório estão entre as principais causas de óbito (20%) segundo dados do IBGE, referentes ao ano de 2011.

Perante esse panorama os cursos de graduação têm incorporado o ensino da técnica de ressuscitação cardiopulmonar cada vez mais cedo aos currículos e concomitantemente vários objetos de aprendizagem surgiram sobre o tema. Uma vez que os futuros enfermeiros devem estar aptos a rapidamente reconhecer, diagnosticar e executar manobras, instituindo o tratamento adequado nas situações de risco iminente de vida, onde a tomada de decisão tem de ser rápida.

[...] As questões que fundamentam a reanimação cardiorrespiratória (RCR) encefálica devem ser conhecidas pelos enfermeiros, uma vez que têm sido motivo de controvérsias e, conseqüentemente, provocado estudos com o objetivo de esclarecê-las e melhorar os padrões de atendimento. (CRUZ, 2002).

No decorrer de minha experiência profissional como professora e enfermeira observei que embora o uso da tecnologia não resolva os problemas de projetos pedagógicos arcaicos e desconectados com as necessidades dos alunos e do mercado, pode provocar uma reflexão das instituições e do corpo docente em relação às suas práticas pedagógicas gerando mudanças nas estratégias e nas ferramentas de ensino. E discutir sobre essa nova perspectiva educacional é fundamental para permitir que novas concepções pedagógicas surjam e que as antigas sejam remodeladas. .

Tendo em vista esses desafios que precisam ser superados para que haja um aprimoramento do processo ensino-aprendizagem desta temática, apresenta-se este material didático direcionado aos professores para se trabalhar o conteúdo RCP no ensino de Enfermagem. Salienta-se que não se tem a pretensão de substituir os materiais disponíveis, sejam publicações diversas ou os livros didáticos, e sim, pretende-se contribuir, enquanto professor, com o trabalho docente.

ATIVIDADE I – Avaliando o conhecimento prévio dos alunos

DURAÇÃO

- 01 aulas de 50 minutos

OBJETIVO

- Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática que será abordada.

MATERIAL:

- Teste composto por 20 questões de múltipla escolha, retiradas da “Auto - Avaliação Escrita Pré-curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia”, da AHA (anexo A).

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- Aplique o teste para os alunos;
- Analise os resultados do teste;
- Planeje e desenvolva as outras atividades de acordo com os resultados obtidos no teste, ou seja, levando em consideração o que os alunos já sabem e o que eles precisam saber para o entendimento da temática.

OBSERVAÇÃO: As questões do teste foram retiradas da “Auto- Avaliação Escrita Pré-curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia” aplicada no teste de capacitação da AHA. A avaliação contém um grande número de questões e, é de domínio publico e pode ser obtido livremente na internet no link www.heart.org. As questões selecionadas para avaliação do conhecimento prévio e suas respostas corretas estão disponíveis no anexo A.

ATIVIDADE II – Suporte Avançado de Vida

DURAÇÃO

- 01 aula de 50 minutos.

OBJETIVO

- Discutir os procedimentos para atendimento de vítimas em PCR de acordo com as diretrizes do Comitê Internacional de Ressuscitação: Suporte Avançado de Vida.

O QUE OS ALUNOS PODERÃO APRENDER COM ESTA ATIVIDADE

- Manobras de suporte avançado sobre ressuscitação cardiopulmonar ;
- Identificar as arritmia potencialmente letais durante a PCR;

MATERIAL

- Aula expositiva em Power point sobre “As novas Diretrizes da AHA sobre a RCP”, disponível no ANEXO B e no CD que acompanha a dissertação.

LEITURA COMPLEMENTAR

Para se informar melhor sobre o assunto sugere-se a leitura:

- Texto de apoio disponível no ANEXO C.
- Artigo: “I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia: Resumo Executivo” disponível no APÊNDICE A, no link <http://www.scielo.br/pdf/abc/v100n2/v100n2a01.pdf> e no CD.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- Discuta com os alunos as novas diretrizes de RCP segundo a AHA através de uma aula teórica expositiva dialogada.

ATIVIDADE III – Conhecendo e utilizando o Aplicativo “ACLS® SIMULATOR”

DURAÇÃO

- 02 aulas de 50 minutos

OBJETIVOS

- Apresentar e orientar os alunos quanto a utilização do aplicativo “ACLS® SIMULATOR”;
- Aplicar os conhecimentos sobre RCP em uma simulação;

O QUE OS ALUNOS PODERÃO APRENDER COM ESTA ATIVIDADE

- Manipular o aplicativo didático “ACLS® SIMULATOR”.
- Como atuar durante a uma ressuscitação cardiopulmonar;
- Quais os procedimentos prioritários a serem adotados durante uma ressuscitação cardiopulmonar.

MATERIAL

- Aplicativo “**ACLS® SIMULATOR**”; Tablet.; Datashow ou aparelho de TV;

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- Divida os alunos em grupos de 04 ou 05 alunos;
- Solicite que os grupos discutam o caso clínico número 1 do aplicativo;
- Oriente os grupos a formular uma proposta de tratamento para o paciente do caso 1. Dê um tempo de 30 minutos para eles definirem o tratamento a ser simulado no aplicativo.
- Solicite que cada grupo exponha oralmente sua proposta de tratamento para o caso clínico de acordo com as possibilidades disponibilizadas no aplicativo.
- Teste ou solicite aos alunos que testem no aplicativo o tratamento proposto por cada grupo para que os mesmos possam avaliar seu desempenho.
- Após as tentativas de resolução do caso, avalie a pontuação final obtida por cada grupo na simulação. Aproveite esse momento para ir pontuando os acertos e os equívocos cometidos pelos alunos, aproveitando para revisar os conteúdos.

- Solicite a todos os alunos que participem na elaboração da proposta terapêutica mais adequada para o caso clínico e teste a mesma no aplicativo;
- Promova um fórum de discussão, mediado pelo professor, para ouvir os argumentos construídos pelos alunos e as conclusões a que chegaram após a realização dessa atividade em sala de aula.

ATIVIDADE IV– Avaliação

DURAÇÃO

- 01 aula de 50 minutos

OBJETIVO

- Avaliar o conhecimento adquirido sobre RCP;
- Avaliar o envolvimento e participação dos alunos no decorrer do desenvolvimento das atividades anteriores.

MATERIAL: Teste composto por 20 questões de múltipla escolha, retiradas da “Auto - Avaliação Escrita Pré-curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia”, da AHA (anexo A) .

PROCEDIMENTOS

- Avalie o desempenho dos grupos na simulação da terapêutica proposta para o caso no aplicativo na atividade III.
- Avalie a participação e a capacidade de discussão de cada grupo durante a atividade III;
- Aplique novamente o teste para os alunos;
- Analise e pontue os resultados do teste;

I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia: Resumo Executivo

I Guideline for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care – Brazilian Society of Cardiology: Executive Summary

Maria Margarita Gonzalez, Sergio Timerman, Renan Gianotto de Oliveira, Thatiane Facholi Polastri, Luis Augusto Palma Dallan, Sebastião Araújo, Silvia Gelás Lage, André Schmidt, Claudia San Martín de Bernoche, Manoel Fernandes Canesin, Frederico José Neves Mancuso, Maria Helena Favarato

Sociedade Brasileira de Cardiologia, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e a tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil relacionado à parada cardíaca e a eventos cardiovasculares em geral. O Suporte Básico de Vida envolve o atendimento às emergências cardiovasculares principalmente em ambiente pré-hospitalar, enfatizando reconhecimento e realização precoces das manobras de ressuscitação cardiopulmonar com foco na realização de compressões torácicas de boa qualidade, assim como na rápida desfibrilação, por meio da implementação dos programas de acesso público à desfibrilação. Esses aspectos são de fundamental importância e podem fazer diferença no desfecho dos casos como sobrevida hospitalar sem sequelas neurológicas. O início precoce do Suporte Avançado de Vida em Cardiologia também possui papel essencial, mantendo, durante todo o atendimento, a qualidade das compressões torácicas, adequado manejo da via aérea, tratamento específico dos diferentes ritmos de parada, desfibrilação, avaliação e tratamento das possíveis causas. Mais recentemente dá-se ênfase a cuidados pós-ressuscitação, visando reduzir a mortalidade por meio do reconhecimento precoce e tratamento da síndrome pós-parada cardíaca. A hipotermia terapêutica tem demonstrado melhora significativa da lesão neurológica e deve ser realizada em indivíduos comatosos pós-parada cardíaca. Para os médicos que trabalham na emergência ou unidade de terapia intensiva é de grande importância o aperfeiçoamento no tratamento desses pacientes por meio de treinamentos específicos, possibilitando maiores chances de sucesso e maior sobrevida.

Palavras-chave

Parada Cardíaca, Massagem Cardíaca, Ressuscitação Cardiopulmonar, Hipotermia.

Correspondência: Maria Margarita Castro Gonzalez •

Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44 - Cerqueira César - CEP 05403-900, São Paulo, SP – Brasil.

E-mail: maria.gonzalez@incor.usp.br, margarita.gonzalez@grupofleury.com.br
Artigo recebido em 1/11/12; revisado em 1/11/12; aceito em 13/11/12.

Introdução

Embasada no consenso científico internacional de 2010 e atualizada com algumas novas evidências científicas recolhidas nesses dois últimos anos, ocorre a edição da I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares da Sociedade Brasileira de Cardiologia que visa atender às realidades brasileiras.

Aspectos epidemiológicos

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e a tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil relacionadas à parada cardiorrespiratória (PCR), ainda que não tenhamos a exata dimensão do problema pela falta de estatísticas robustas a esse respeito. Os avanços também se estendem à legislação sobre acesso público à desfibrilação e obrigatoriedade de disponibilização de desfibrilador externo automático (DEA), bem como no treinamento em ressuscitação cardiopulmonar (RCP), missão em que a Sociedade Brasileira de Cardiologia apresenta, há muitos anos, uma posição de destaque. Podemos estimar algo em torno de 200.000 PCRs ao ano no Brasil, sendo metade dos casos em ambiente hospitalar, e a outra metade em ambiente extra-hospitalar.

Suporte básico de vida no adulto para profissionais de saúde

A realização imediata de RCP em uma vítima de PCR, ainda que apenas com compressões torácicas no pré-hospitalar, contribui sensivelmente para o aumento das taxas de sobrevivência¹⁻⁶. Portanto, as ações realizadas durante os minutos iniciais de atendimento a uma emergência são críticas em relação à sobrevivência da vítima, o que inclui o Suporte Básico de Vida (SBV).

Em uma situação de PCR, um mnemônico pode ser utilizado para descrever os passos simplificados do atendimento em SBV: o “CABD primário”^{7,8}. Checar responsividade e respiração da vítima, chamar por ajuda, checar o pulso da vítima, compressões torácicas (30 compressões), abertura das vias aéreas, boa ventilação (2 ventilações após 30 compressões torácicas), desfibrilação.

Artigo Especial

As pausas durante as manobras de RCP devem ser minimizadas e restritas a checagem de ritmo, desfibrilação, checagem de pulso quando houver ritmo organizado e breve pausa para obtenção e confirmação de uma via aérea avançada^{21,22}. A monitorização da qualidade da RCP é fortemente recomendada. O atraso no início da administração de vasopressores para além dos primeiros cinco minutos de PCR, bem como a demora em instalar via aérea avançada podem estar associados a pior prognóstico. Assim, pode-se sugerir o início do uso de vasopressores nos primeiros ciclos de RCP²³⁻²⁵.

Durante a tentativa de ressuscitação, o socorrista deve tentar identificar a causa da PCR – diagnóstico diferencial. A maioria das causas de parada pode ser resumida na memorização mnemônica “5 Hs e 5 Ts”, a saber: Hipóxia, Hipovolemia, Hidrogênio (acidose), Hiper/Hipocalemia, Hipotermia; Tóxicos, Tamponamento cardíaco, Tensão no tórax (pneumotórax hipertensivo), Trombose coronária (infarto agudo do miocárdio), Tromboembolismo pulmonar²⁶⁻²⁸.

Para o ideal atendimento da PCR, além de ênfase na RCP de boa qualidade, deve-se atentar ao papel de cada um na equipe de ressuscitação. O treinamento do atendimento de PCR em equipe minimiza erros e é recomendado²⁹. Os dois princípios fundamentais do bom trabalho em equipe são: liderança e comunicação efetiva^{30,31}. Assim, a cada atendimento, deve haver um profissional que assuma o papel de líder na condução do caso. Esse profissional deve garantir que todas as tarefas sejam compreendidas e executadas pelos diferentes membros da equipe, incorporar novas informações, reavaliar o caso, centralizar a comunicação entre os membros da equipe e avaliar o desempenho de seus colegas, garantindo RCP de boa qualidade, controle adequado da via aérea e segurança na manipulação do desfibrilador.

Tratamento da fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso

Quando a monitorização com desfibrilador manual revela ritmo de FV/TVSP, a prioridade deve ser a desfibrilação o mais precoce possível, assim que disponível, uma vez que duração da arritmia é fator prognóstico para o sucesso da desfibrilação, sendo máximo se a desfibrilação é realizada com desfibrilador manual ou automático em até 3 minutos do início da FV. Durante a reanimação, devem se consideradas drogas vasopressoras e antiarrítmicas, bem como identificar e tratar causas potencialmente reversíveis²⁶⁻²⁸.

Se um desfibrilador bifásico estiver disponível, a energia do choque deve ser entre 120-200J conforme as orientações do fabricante. Se o socorrista desconhece as orientações

do fabricante o choque deve ser administrado com a energia máxima disponível no aparelho. Se um desfibrilador monofásico estiver disponível, o choque deve ser administrado com 360J assim como os choques subsequentes²⁶.

Após o primeiro choque, preferencialmente com desfibrilador bifásico, procede-se RCP por 2 minutos, seguida de checagem de ritmo no monitor. Caso FV/TV persista, procede-se a um novo choque de alta energia, seguido por RCP durante 2 minutos. O melhor momento para administrar o vasopressor não é estabelecido, devendo-se considerar seu início após o estabelecimento do acesso venoso. A administração precoce poderia otimizar o fluxo sanguíneo miocárdico antes do próximo choque. Há evidências sugerindo que o início precoce das drogas melhora o prognóstico^{21,24,25}.

Em qualquer ritmo de PCR, a primeira droga a ser utilizada deve ser um vasopressor. Embora o nível de evidência seja limitado, recomenda-se administração de adrenalina 1 mg a cada três a cinco minutos³².

A primeira ou segunda dose de adrenalina pode ser substituída por vasopressina 40 U. Caso haja persistência de FV ou TVSP, apesar da RCP, desfibrilação e vasopressor, indica-se um antiarrítmico: amiodarona (antiarrítmico de escolha) ou lidocaína. A amiodarona, um antiarrítmico classe III de Vaughan-Williams, é a droga antiarrítmica de primeira escolha no tratamento da FV/TVSP refratária após a droga vasopressora e nova desfibrilação.

As recomendações no manejo da PCR em FV/TVSP estão na Tabela 3.

A Figura 1 ilustra o Algoritmo do Tratamento da PCR em fibrilação ventricular/Taquicardia ventricular sem pulso.

Tratamento da assistolia e da atividade elétrica sem pulso (AESP)

São ritmos em que a desfibrilação não está indicada. Deve-se, então, promover RCP de boa qualidade, aplicar as drogas indicadas e procurar identificar e tratar as causas reversíveis²⁷.

Se no momento da checagem de ritmo, após dois minutos contínuos de RCP, houver um ritmo organizado no monitor, procede-se à checagem do pulso central carotídeo por cinco a 10 segundos. Caso não haja pulso palpável nesse período, identifica-se AESP.

Para ritmo de Assistolia ou AESP, um vasopressor, adrenalina ou vasopressina pode ser administrado com o objetivo de incrementar o fluxo sanguíneo cerebral e miocárdico³³. O uso rotineiro de atropina não é recomendado.

Tabela 3 – Orientação das medicações para fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe IIb	Vasopressor para PCR refratária a desfibrilação e RCP	A
Classe IIb	Amiodarona para PCR refratária a desfibrilação, RCP e vasopressor	A
Classe IIb	Lidocaína como antiarrítmico se amiodarona não estiver disponível	B
Classe IIb	Sulfato de magnésio para torção das pontas associada a QT longo	B

Artigo Especial

O uso da vasopressina no lugar da primeira ou segunda dose de adrenalina pode ser realizado, mas metanálise não demonstrou diferenças entre as duas para nenhum dos ritmos de PCR.

Não há evidência clara de benefício terapêutico com uso rotineiro de atropina no tratamento da PCR em AESP.

AESP e Assistolia podem ser causadas por condições reversíveis e tratadas com sucesso se forem detectadas. Durante os 2 minutos de RCP, os socorristas devem lembrar dos “5Hs e 5Ts”. Na AESP, quando existe a suspeita de um tromboembolismo pulmonar, a administração empírica de trombolíticos deve ser considerada.

As recomendações para o manejo da PCR em assistolia e AESP são ilustradas na Tabela 4.

A Figura 2 ilustra o Algoritmo do tratamento da parada cardíaca em Atividade elétrica sem pulso ou Assistolia.

Vias para administração de medicamento

Durante a parada cardíaca a prioridade sempre será administrar RCP de boa qualidade e desfibrilação imediata; a administração de drogas será secundária. Depois da tentativa de desfibrilação, os socorristas devem estabelecer um acesso intravenoso (IV) ou intraósseo (IO), sem interrupção das compressões torácicas.

Deve-se escolher, de preferência, o acesso venoso periférico nos membros superiores (veia antecubital). Se não for possível estabelecer acesso IV, a via intraóssea (IO), para administração de drogas, pode proporcionar concentrações plasmáticas adequadas, similares às alcançadas pelo acesso intravenoso. A administração de medicamentos por um acesso central pode ser considerada se não houver nenhuma contraindicação. Estudos têm demonstrado que drogas como lidocaína, adrenalina, atropina, naloxone e vasopressina podem ser absorvidas por via endotraqueal. Porém, a administração intravenosa (IV) ou intraóssea (IO) de medicamentos é preferível à administração endotraqueal.

Cuidados pós-ressuscitação cardiopulmonar

Cuidados organizados pós-PCR com ênfase em programas multidisciplinares têm como finalidade diminuir, numa fase inicial, a mortalidade associada à instabilidade hemodinâmica e, como consequência, limitar o dano cerebral e a lesão nos demais órgãos. O tratamento deve estar direcionado para disponibilizar um suporte que inclua ressuscitação volêmica, uso de drogas vasoativas, ventilação mecânica e o emprego de dispositivos de assistência circulatória.

O termo síndrome pós-PCR se refere a um processo fisiopatológico complexo de lesão tecidual secundária à isquemia, com injúria adicional de reperfusão³⁴. Nessa síndrome, estão presentes e são reconhecidos quatro componentes principais: injúria cerebral, disfunção miocárdica, isquemia de reperfusão e intervenção na patologia precipitante³⁵.

Após o RCE, obtenção de uma via aérea definitiva adequada para suporte da ventilação mecânica se faz necessária. É nesse momento, por exemplo, que uma máscara laríngea colocada em regime de emergência deve ser trocada por uma cânula orotraqueal.

A oxigenação do paciente deve ser monitorizada de forma contínua com oximetria de pulso. O capnógrafo, quando disponível, pode auxiliar no estabelecimento da via aérea definitiva em local apropriado. Na ausência de contraindicações, a cabeceira do leito deve ser mantida elevada ao menos a 30° para prevenir edema cerebral, broncoaspiração e pneumonia associada à ventilação mecânica.

A respeito da oferta ideal de oxigênio, a recomendação é que, já na primeira hora, a fração inspirada de oxigênio (FIO₂) seja ajustada para uma saturação arterial entre 94% e 96%, evitando assim a hiperoxia – que facilita aumento no estresse oxidativo e está associada a pior prognóstico neurológico³⁶.

Cuidados com volume corrente devem ser instituídos a fim de evitar barotrauma, volutrauma e biotrauma. Eletrocardiograma de 12 derivações deverá ser precocemente realizado após o RCE para que possam ser detectadas elevações do segmento ST ou bloqueio de ramo esquerdo supostamente novo. Mesmo na ausência de elevação do segmento ST, mas na suspeita de Síndrome Coronariana Aguda, tratamentos medicamentosos ou intervencionistas devem ser iniciados e não devem ser atrasados devido ao estado de coma. A realização simultânea de intervenção coronária percutânea e hipotermia é segura e apresenta bons resultados.

O emprego de drogas vasoativas está indicado para adequar o débito cardíaco, e deve ser administradas preferencialmente por meio de acesso venoso central.

Pelo fato de Hipotermia Terapêutica (HT) ser a única intervenção que demonstrou melhora da recuperação neurológica, deve ser considerada para qualquer paciente que seja incapaz de obedecer comandos verbais após o RCE³⁷⁻⁴⁰.

Evidências indicam que pacientes adultos comatosos, ou seja, que não apresentam resposta adequada aos comandos verbais, e que apresentem RCE após PCR no ritmo de FV / TVSP fora do ambiente hospitalar, devem ser resfriados a 32° a 34° C por 12 a 24 horas.

Tabela 4 – Orientação de medicações para assistolia e atividade elétrica sem pulso

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe IIb	Iniciar vasopressor assim que disponível	A
Classe III	Administração de Atropina durante Assistolia ou AESP	B

Artigo Especial

Apesar de não haver estudos consistentes específicos de hipotermia em subgrupos de pacientes que apresentam PCR em ritmo não chocável, a hipotermia induzida também pode beneficiar pacientes adultos em coma, com RCE após PCR fora do hospital a partir de outros ritmos, como assistolia ou atividade elétrica sem pulso, ou nas paradas cardíacas intra-hospitalares.

A temperatura central do paciente deve ser monitorada continuamente por meio de termômetro esofágico, cateter vesical ou cateter de artéria pulmonar. O resfriamento deve ser iniciado prontamente, preferencialmente no local do evento ou até 6 horas após o RCE.

A fase de manutenção se inicia ao atingir temperatura de 34° C, e se estende por 24 horas. Os cuidados são direcionados para controle rigoroso de temperatura, a fim de se evitar o hiper resfriamento (temperatura < 32° C).

O início da fase do reaquecimento não implica na descontinuidade imediata dos dispositivos de resfriamento, já que o ganho de temperatura deverá ser gradativo. A velocidade ideal do reaquecimento não é conhecida; o consenso é para que o ganho seja de 0,25 a 0,5° C a cada hora.

A observação por tempo superior a 72 horas é recomendada naqueles submetidos à HT antes da avaliação do prognóstico. Devem ser consideradas estratégias para tratar a hiperglicemia, já que valores de glicemia > 180 mg/dl em pacientes com RCE podem ser deletérios. A hipoglicemia deve ser evitada. Dessa forma, estratégias para um controle glicêmico moderado – glicemias entre 144 e 180 mg/dl – podem ser instituídas para adultos com RCE.

A complexidade dos cuidados pós-RCP é sabidamente comprovada. O avanço tecnológico e a intervenção precoce trouxeram maior perspectiva de sobrevida, contudo os desafios ainda são grandes. Neste contexto, a hipotermia é um dos tópicos que certamente ainda deverá ocupar um maior espaço na terapêutica a ser oferecida.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Gonzalez MM, Oliveira RG, Polastri TF, Araújo S; Obtenção de dados: Polastri TF, Dallan LAP, Araújo S; Análise e interpretação dos dados: Schmidt A; Redação do manuscrito: Oliveira RG, Dallan LAP, Lage SG, Schmidt A, Bernoche CSM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Gonzalez MM, Timerman S, Oliveira RG, Lage SG, Bernoche CSM, Canesin MF, Mancuso FJN, Favarato, MH.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med.* 1993;22(11):1652-8.
2. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation.* 1997;96(10):3308-13.
3. Olasveengen TM, Wik L, Steen PA. Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008;52(7):914-9.
4. Ong ME, Ng FS, Anushia P, Tham LP, Leong BS, Ong VY, et al. Comparison of chest compression only and standard cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest in Singapore. *Resuscitation.* 2008;78(2):119-26.
5. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg RA, Hayashi Y, Nishiuchi T, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation.* 2007;116(25):2900-7.
6. SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet.* 2007;369(9565):920-6.
7. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, Edelson DP, Berg RA, Sayre MR, et al. Part 4: CPR overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122(18 Suppl 3):S676-84.
8. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al; ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation.* 2010;81(10):1219-76.
9. Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2010;38(1):101-8.
10. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA.* 2006;295(1):50-7.
11. Silvestri S, Ralls GA, Krauss B, Thundiyil J, Rothrock SG, Senn A, et al. The effectiveness of out-of-hospital use of continuous end-tidal carbon dioxide monitoring on the rate of unrecognized misplaced intubation within a regional emergency medical services system. *Ann Emerg Med.* 2005;45(5):497-503.
12. Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med.* 2002;28(6):701-4.
13. Varon AJ, Morrino J, Civetta JM. Clinical utility of a colorimetric end-tidal CO2 detector in cardiopulmonary resuscitation and emergency intubation. *J Clin Monit.* 1991;7(4):289-93.
14. Tanigawa K, Takeda T, Goto E, Tanaka K. The efficacy of esophageal detector devices in verifying tracheal tube placement: a randomized cross-over study of out-of-hospital cardiac arrest patients. *Anesth Analg.* 2001;92(2):375-8.
15. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirrallo RG, Yannopoulos D, McKnite S, von Briesen C, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2004;109(16):1960-5.
16. O'Neill JF, Deakin CD. Do we hyperventilate cardiac arrest patients? *Resuscitation.* 2007;73(1):82-5.

ANEXO A

TESTE

Questões retiradas de uma prova de Auto-Avaliação Escrita Pré-Curso de SAVC © 2006 American Heart Association (Edição original em inglês)

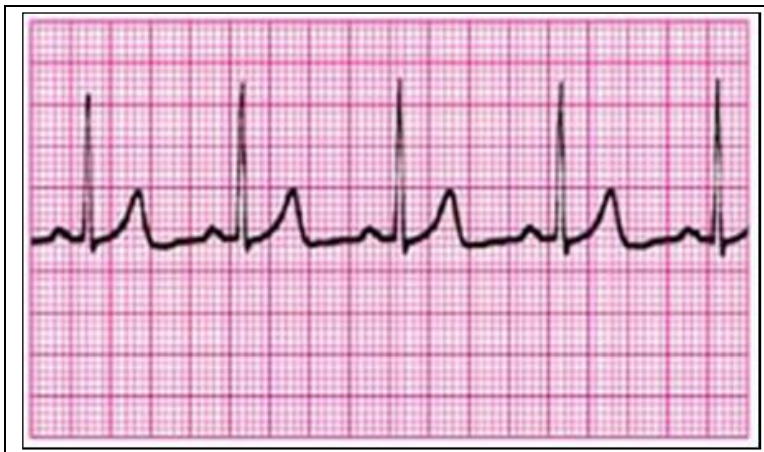
1) Qual das seguintes ações ajuda a aplicar uma corrente máxima durante a desfibrilação?

- a. Colocar compressas com álcool entre as pás do desfibrilador e a pele
- b. Reduzir a pressão usada para comprimir as pás do desfibrilador
- c. Aplicar pasta condutora às pás do desfibrilador
- d. Diminuir a carga do choque após o 2º choque

2) Qual dos seguintes fatos sobre a identificação de uma FV é verdadeiro?

- a. Um pulso periférico fraco e irregular indica FV
- b. Uma queda repentina na pressão arterial indica FV
- c. Sinais de artefato mostrados no monitor podem se assemelhar à FV
- d. Mudar a amplitude do sinal ("ganho") para zero pode intensificar o sinal de FV

3) Identifique os seguintes ritmos das questões abaixo:

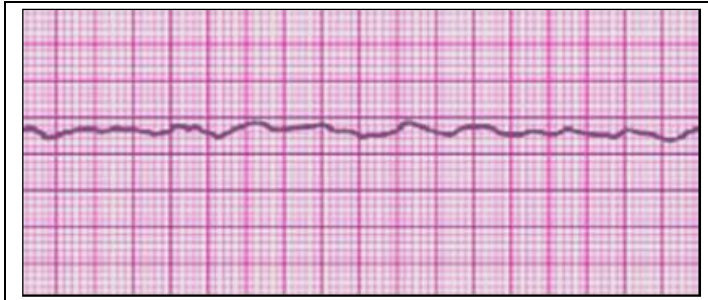


(x) Ritmo Sinusal Normal

- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- () Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau

() Taquicardia Supraventricular com Reentrada

4) Identifique a arritmia abaixo:



- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- () Bradicardia Sinusal
- (x) Fibrilação Ventricular**
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

5) Qual das seguintes causas de AESP é a mais provável de responder ao tratamento imediato?

- a. Embolia pulmonar maciça
- b. Hipovolemia**
- c. Infarto agudo miocárdico
- d. Ruptura miocárdica

6) Um paciente em parada cardíaca chega ao PS com AESP com 30 batimentos por minuto. A RCP continua a ser feita, o posicionamento correto do tubo é confirmado e o acesso IV é estabelecido. Qual das seguintes medicações é a mais adequada para ser administrada a seguir?

- a. Cloreto de cálcio 5 ml em solução a 10% por via IV
- b. Epinefrina 1 mg IV**
- c. Cardioversão sincronizada a 200 J
- d. Bicarbonato de sódio 1 mEq/kg IV

7) Qual dos seguintes ritmos é uma indicação adequada para marca-passo cardíaco transcutâneo?

- a. Bradicardia sinusal sem sintomas
- b. Ritmo sinusal normal com hipotensão e choque
- c. Bloqueio cardíaco completo com edema pulmonar**

d. Assistolia que persiste após 6 ou mais choques com desfibrilação

8) Qual das seguintes causas de assistolia ocorrida em paciente fora do hospital é mais provável de responder ao tratamento?

- a. Parada cardíaca prolongada
- b. Submersão prolongada em água morna
- c. Overdose de drogas
- d. Trauma multissistêmico com objeto rombo

9) Identifique a arritmia abaixo:



- ☐ Ritmo Sinusal Normal
- ☐ Taquicardia Ventricular Monomórfica
- ☐ Taquicardia Sinusal
- ☐ Taquicardia Ventricular Polimórfica
- ☐ Bradicardia Sinusal
- ☐ Fibrilação Ventricular
- ☒ Fibrilação Atrial
- ☐ Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- ☐ Flutter Atrial
- ☐ Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- ☐ Taquicardia Supraventricular com Reentra

10) Identifique a arritmia abaixo:



- ☐ Ritmo Sinusal Normal
- ☐ Taquicardia Ventricular Monomórfica
- ☐ Taquicardia Sinusal

() Taquicardia Ventricular Polimórfica

() Bradicardia Sinusal

() Fibrilação Ventricular

() Fibrilação Atrial

() Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau

() Flutter Atrial

() Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau

() Taquicardia Supraventricular com Reentrada

() Ritmo Sinusal Normal

11) A vasopressina pode ser recomendada para qual dos seguintes ritmos de parada?

a. FV

b. Assistolia

c. AESP

d. Todos os ritmos acima

12) Qual dessas afirmações sobre a administração IV de medicações durante a tentativa de ressuscitação é verdadeira?

a. Administre epinefrina pela via intracardíaca, se não obtiver acesso IV em 3 minutos

b. Após aplicar medicações IV através de veias periféricas, infunda um bolus de fluido

c. Após aplicar medicações IV através de veias centrais, não infunda um bolus de fluido

d. Faça a infusão de solução salina normal misturada com bicarbonato de sódio (100mEq/l) durante a RCP.

13) Qual das seguintes combinações de doses de medicamentos é recomendada como medicação inicial a ser administrada a um paciente em AESP?

a. Epinefrina 3 mg IV

b. Atropina 3 mg IV

c. Epinefrina 1 mg IV

d. Atropina 0,5 mg IV

14) Ventilações eficazes com bolsa-valva-máscara são realizadas em um paciente em parada cardíaca. Agora, 2 minutos após a administração de epinefrina 1 mg IV, o ritmo de AESP continua em 30 bpm. Qual das seguintes ações deve ser realizada a seguir?

a. Administrar atropina 1 mg IV

b. Iniciar o acionamento do marca-passo transcutâneo à uma frequência de 60 bpm

c. Iniciar a infusão de dopamina IV a 15 a 20 g/kg por minuto

d. Administrar epinefrina (1 ml de solução 1:10.000) em bolus IV

15) Um paciente com frequência cardíaca de 40 bpm se queixa de dor torácica e está confuso. Após a administração de oxigênio, qual é o primeiro medicamento que você

deve lhe administrar enquanto espera trazerem um marca-passo para a sala?

- a. Atropina 0,5 mg
- b. Epinefrina 1 mg IV contínua
- c. Infusão de isoproterenol 2 a 10 µg/min
- d. Adenosina 6 mg em infusão contínua e rápida IV

16) Uma mulher de 25 anos se apresenta ao PS e afirma que está tendo outro episódio de TSVP. Sua história médica inclui um exame com estimulação eletrofisiológica (EPS), que confirmou uma taquicardia com reentrada, sem síndrome de Wolff-Parkinson-White e sem pré-excitação. Sua FC é 180 bpm. A paciente relata palpitações e uma leve falta de ar. As manobras vagais com massagem do seio carotídeo não surtiram efeito sobre a FC e o ritmo. Qual das seguintes é a próxima intervenção mais adequada?

- a. Cardioversão DC
- b. Diltiazem IV
- c. Propranolol IV
- d. Adenosina IV

17) Qual das seguintes ações NÃO é realizada quando você “se afasta” de um paciente imediatamente antes da descarga do desfibrilador?

- a. Checar a pessoa que está manejando a via aérea: o corpo não está em contato com a bolsa-valva-máscara ou com o tubo endotraqueal, o oxigênio não está fluindo sobre o tórax
- b. Checar a si próprio: as mãos posicionadas corretamente sobre as pás do desfibrilador, o corpo não está em contato com o paciente ou com a maca
- c. Checar as derivações do monitor: derivações desconectadas para evitar que o choque danifique o monitor
- d. Checar os outros: ninguém está em contato com o paciente, com a maca ou com o equipamento conectado ao paciente

18) Uma mulher de 34 anos com uma história de prolapso da válvula mitral se apresenta ao OS queixando-se de palpitações. Seus sinais vitais são os seguintes: FC = 165 bpm, resp = 14 por minuto, PA = 118/92 mmHg, e saturação de O₂ = 98%. Seus pulmões parecem livres e ela relata não ter dificuldade para respirar ou dispnéia aos esforços. O ECG e o monitor revelam uma taquicardia regular de complexo estreito. Qual dos seguintes termos melhor descreve sua condição?

- a. Taquicardia estável
- b. Taquicardia instável
- c. Frequência cardíaca adequada para as condições clínicas
- d. Taquicardia secundária a função cardiovascular inadequada

19) Você prepara para realizar a cardioversão em uma mulher de 48 anos, instável, com taquicardia. O monitor/desfibrilador está no modo “sincronização”. A paciente subitamente torna-se não responsiva e sem pulso e o ritmo se fica irregular, caótico

e em padrão semelhante à FV. Você carrega o desfibrilador em 200 J e pressiona o botão CHOQUE, mas o desfibrilador não aplica o choque. Por quê?

- a. A bateria do desfibrilador/monitor não funcionou
- b. O botão "sync" não funcionou
- c. Você não pode aplicar um choque em FV no modo "sync"
- d. Uma das derivações do monitor perdeu contato, produzindo o ritmo "pseudo-FV"

20) Identifique a arritmia abaixo:



- () Ritmo Sinusal Normal
- () Taquicardia Ventricular Monomórfica
- () Taquicardia Sinusal
- () Taquicardia Ventricular Polimórfica
- (X) Bradicardia Sinusal
- () Fibrilação Ventricular
- () Fibrilação Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Segundo Grau
- () Flutter Atrial
- () Bloqueio Atrioventricular de Terceiro Grau
- () Taquicardia Supraventricular com Reentrada

ANEXO B

Apresentação: “As novas Diretrizes da AHA sobre a RCP”



Suporte Avançado de Vida

Tiziane Rogério



Suporte Avançado de Vida

Objetivos

Discutir os procedimentos para atendimento de vítimas em PCR de acordo com diretrizes do Comitê Internacional de Ressuscitação :

- Suporte Avançado de Vida



Suporte Avançado de Vida

A **PCR** pode ser definida como uma condição súbita e inesperada de deficiência absoluta de oxigenação tissular, seja por ineficiência circulatória ou por cessação da função respiratória.

Em qualquer uma das situações, ou na presença de ambas, poderão ocorrer danos celulares irreparáveis em poucos minutos, devendo-se ter em mente que lesões cerebrais graves e irreversíveis ocorrem logo após os primeiros cinco minutos de **PCR**, em condições de normotermia.



Suporte Avançado de Vida

A **PCR** pode ser definida como uma condição súbita e inesperada de deficiência absoluta de oxigenação tissular, seja por ineficiência circulatória ou por cessação da função respiratória.

Em qualquer uma das situações, ou na presença de ambas, poderão ocorrer danos celulares irreparáveis em poucos minutos, devendo-se ter em mente que lesões cerebrais graves e irreversíveis ocorrem logo após os primeiros cinco minutos de **PCR**, em condições de normotermia.

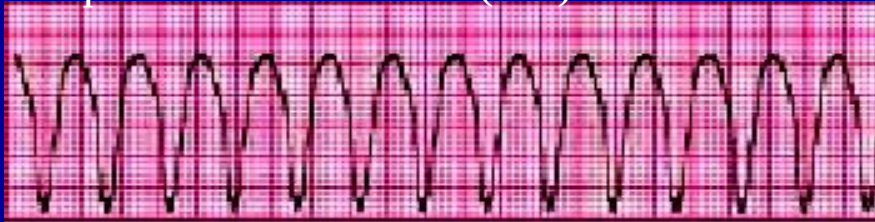


Suporte Avançado de Vida

Fibrilação ventricular (FV)



Taquicardia ventricular (TV)



Suporte Avançado de Vida

Atividade elétrica sem pulso (AESP)



Suporte Avançado de Vida

É de extrema importância que toda pessoa (inclusive leigos) saiba detectar uma **PCR**, pois não se deve perder mais que 10 a 20 segundos para realizar o diagnóstico e instituir as manobras de **RCP**.

Na prática, considera-se o paciente em **PCR** quando, pela palpação digital nas regiões carotídeas e femorais, não é possível se detectar pulsações efetivas. Não há necessidade de se proceder à ausculta cardíaca nem realizar eletrocardiograma imediato, devendo-se iniciar as manobras básicas de ressuscitação.



Suporte Avançado de Vida

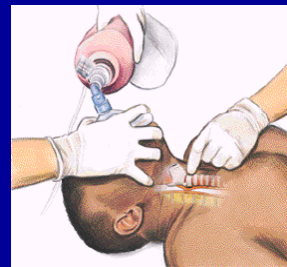
- Abordagem do **ABCD** secundária
 - **A – via aérea** definitiva: intubação
 - **B – respiração (breathing)**: verificação posicionamento TOT e fixação
 - **C – circulação**: monitorização, acesso venoso periférico e medicações
 - **D – diagnóstico** diferencial



Suporte Avançado de Vida

A-via aérea definitiva

A intubação orotraqueal deve ser feita o mais precocemente possível por pessoa experiente. Nas obstruções graves de vias aéreas superiores, a realização de cricotireotomia deve ser feita sem hesitação. A ventilação deve ser realizada com altas concentrações de O₂ (preferencialmente a 100%) e numa frequência de 12 a 15mov/min.



Suporte Avançado de Vida



B-Ventilação

Boa ventilação: confirmar a eficácia da ventilação através da elevação do tórax, verificar se o paciente tem sons respiratórios, auscultar o epigástrio para a confirmação da posição do tubo endotraqueal, solicitar uma radiografia portátil de tórax após TOT, realizar a análise do dióxido de carbono exalado (C02). Após a colocação do tubo endotraqueal, a relação ventilação/compressões torácicas no paciente deve ser assincrônica

Suporte Avançado de Vida



C-Circulação

Devem ser realizadas 100 compressões torácicas por minuto. Já as ventilações devem ser realizadas a cada 6 a 8 segundos, com duração de 1 segundo cada. A punção de dois acessos venosos calibrosos em fossa antecubital deve ser feita para a administração endovenosa (EV) de medicamentos e reposição de líquidos. Recomenda-se que, após cada medicação, seja realizado um bolus de 10 a 20 mL de soro fisiológico E elevar o braço por alguns segundos, o que facilitará a chegada da droga na circulação central.

Suporte Avançado de Vida



C-Circulação(Medicação)

Via Intracardíaca

Por ser de rápido acesso, ainda constitui-se numa via alternativa útil para a administração de fármacos durante a RCP. São recomendadas as mesmas doses utilizadas por via endovenosa.

Suporte Avançado de Vida

C-Circulação(Medicação)

Via Endotraqueal Profunda (Endobrônquica)

Quando for utilizada a via endobrônquica, as doses devem ser **duas vezes e meia a três vezes** maiores que aquelas indicadas por via endovenosa. Para se obter melhores resultados, elas devem ser diluídas em 20ml de água destilada estéril ou solução salina fisiológica ao serem injetadas, podendo ser repetidas a cada 5min. As drogas mais utilizadas são:

- Adrenalina
- Lidocaína
- Atropina
- Vasopressina



Suporte Avançado de Vida

C-Circulação(Medicação)

Via Intra-Óssea

Especialmente usada em pediatria, é eficaz para a administração de adrenalina, atropina e soluções eletrolíticas. Seu uso requer agulha própria (ou agulha de punção de medula óssea), inserida na face anterior da tíbia, atingindo-se rapidamente o plexo venoso não colapsável da medula óssea.



Suporte Avançado de Vida



C-Circulação(Medicação)

Agentes simpatomiméticos e vasopressores: As substâncias atuam diretamente nos receptores adrenérgicos ou atuam indiretamente por liberação de catecolaminas pelas terminações nervosas.

Suporte Avançado de Vida



D-Diagnostico Diferencial

Avaliar e atuar sobre os
Diagnósticos diferenciais

- Hipóxia
- Hipovolemia
- Hiper/hipocalemia
- Hidrogênio-Acidose
- Hipotermia
- Tensão - pneumotórax
- TEP
- Trombose – IAM extenso
- Tamponamento cardíaco
- Toxinas – overdose, intoxicação

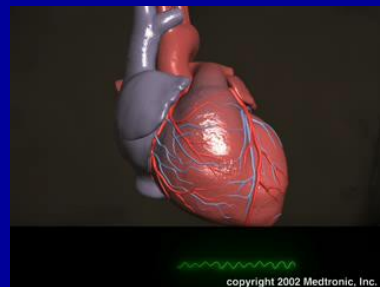
5 HS

5TS

Suporte Avançado de Vida

Pós-ressuscitação

- Avaliar responsividade;
- Avaliar vias aéreas e respiração;
- Avaliar PA;
- Avaliar oximetria de pulso;
- Drogas;
- Hipotermia (32-34° por 12-24h).



Suporte Avançado de Vida

Caso Nº 1: Você está na equipe de emergência respondendo a um homem mediano, com uma história de doença arterial coronariana, que de repente perdeu consciência em casa. O que deve ser feito agora?

Suporte Avançado de Vida

Caso Nº 2: Você está na equipe de emergência respondendo a uma mulher idosa, com uma história de doença arterial coronariana, que perdeu consciência .O que deve ser feito agora?

Suporte Avançado de Vida

Caso Nº 3: Você está na equipe de emergência respondendo a um homem, que relata uma dor intensa no peito.No momento está inconsciente .O que deve ser feito agora?

Suporte Avançado de Vida

Referências Bibliográficas



- AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Suporte avançado de vida em cardiologia: livro do profissional de saúde**. São Paulo: Prous Science, 2010. 140 p.
- CIRCULATION. JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION. Dallas: American Heart Association, v.112, n.24 [suplemento], dez, 2005. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/vol112/24_suppl/>. Acesso em: 25 jun. 2013.

ANEXO C

TEXTO DE APOIO: Ressuscitação Cardiorrespiratória

Autora: Tiziane Rogério Madureira

Parada cardiorrespiratória

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e ao tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil, relacionadas à parada cardíaca e a eventos cardiovasculares em geral. Com o objetivo de mudar esse panorama, desde 2002, o Ministério da Saúde estabeleceu a Política Nacional de Atenção às Urgências, investindo no atendimento pré-hospitalar, em centrais de regulação, na capacitação dos profissionais e na estruturação de redes assistenciais de urgência e emergência. As equipes de saúde, dessa forma, devem estar preparadas para as situações de urgência e emergência, no entanto na maioria das vezes não estão.

Os profissionais de saúde, para atuarem com segurança e garantir a sobrevivência do paciente, devem ter o preparo e o conhecimento sobre as manobras de reanimação, porém, de acordo com Pires existe uma deficiência na formação desses profissionais (PIRES; STARLING, 2002).

Segundo a *American Heart Association* (AHA), (2010) podemos definir a parada cardiorrespiratória (PCR) como a cessação da circulação e da respiração reconhecida pela ausência de batimentos cardíacos e da respiração, em um paciente inconsciente. As células do organismo começam a morrer alguns minutos depois de cessadas as funções vitais. Elas não conseguem sobreviver por mais de cinco minutos sem oxigênio, sofrendo lesões irreversíveis.

“[...] A parada cardíaca é a cessação abrupta da função mecânica cardíaca, reversível se atendida rapidamente, fatal caso não haja pronta intervenção”. (MYERBURG; CASTELLANOS, 2005, p. 865).

A interrupção súbita das funções cardiopulmonares constitui um tipo de problema que sempre foi um desafio para a medicina. Representa uma emergência médica extrema, cujos resultados serão a lesão cerebral irreversível e a morte, caso as medidas adequadas para restabelecer o fluxo sanguíneo e a respiração não forem realizadas. (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010).

A PCR pode ser entendida como a situação em que o débito cardíaco é inadequado para a manutenção da vida. O que tem orientado o desenvolvimento científico e tecnológico nas ciências da saúde é a busca da manutenção da vida e a luta contra a morte biológica. Dentre as diversas situações que podem ameaçar a vida dos indivíduos, a mais temida é a PCR (CAPOVILLA, 2002).

É de extrema importância que toda pessoa (inclusive leigo) saiba detectar uma PCR, pois não se deve perder mais que 05 a 10 segundos para realizar o diagnóstico e instituir as manobras de RCP.

Na prática, considera-se o paciente em PCR quando, pela palpação digital nas regiões carótídeas e femorais, não é possível se detectar pulsações efetivas, sendo que não há necessidade de se proceder à ausculta cardíaca nem realizar eletrocardiograma imediato para iniciar as manobras básicas de ressuscitação.

Conhecer a sequencia do atendimento, manter certo nível de tranquilidade para poder organizar as manobras de ventilação e circulação artificiais e reunir material e equipamentos necessários para este período são condições imprescindíveis para uma boa equipe de enfermagem, principalmente porque é ela que permanece o maior tempo em contato com o paciente e, na grande maioria das vezes, é quem detecta a PCR.

Suporte Básico de Vida (SBV)

A RCP teve início na década de 50 quando os estudiosos verificaram que, de fato, as manobras tinham ênfase na PCR. Até então, os pacientes que eram acometidos pelo episódio não eram ressuscitados, pois havia uma crença que nada poderia ser realizado para salvar a vida do paciente. Kouwenhoven e Jude, a partir da década de 60 descreveram a circulação do sangue quando o coração está parado, e que quando o mesmo é bombeado contra a coluna sobre massagem pertinente o coração e o fluxo sanguíneo voltará a se estabelecer. A partir desta década as melhorias nas técnicas de ressuscitação estão sendo atualizadas até os dias atuais. (PIRES; TARLING, 2002).

De acordo com Leitão (2009), no século XX entre a década de 30 e 40, com base dos estudos de James Elam, comprovou-se que as ventilações boca a boca eram efetivas quando a massagem cardíaca era suspendida durante este ato, e que

se levantasse a mandíbula inclinando a cabeça o processo de desobstrução das vias aéreas seria parcialmente ou completamente efetiva para salvar a vida do paciente. De acordo com Zorzela; Garros; Caen (2007):

A adequada RCP básica, o rápido acesso ao sistema de emergência, a oferta de suporte de vida avançado e a prevenção de sequelas são os objetivos para se obter um bom prognóstico no atendimento. (ZORZELA; GARROS; CAEN, 2007)

A RCP sendo um episódio frequente nas unidades hospitalares requer da equipe que presta a assistência, agilidade em sua atuação, para isso, é necessário uma padronização em relação ao atendimento. (MENEZES et al., 2009).

Os enfermeiros devem estar capacitados para que seja realizado o atendimento às vítimas acometidas por uma PCR de modo “sistematizado e padronizado”, para que isso aconteça os enfermeiros devem estar treinados e seguir atualizações nos conhecimentos gerais sobre o tema para garantir um bom atendimento. Também é necessário que os materiais utilizados nas manobras de ressuscitação estejam padronizados e organizados de forma que, facilite o entendimento da parte dos enfermeiros no momento de sua manipulação. (KNOBEL 2006).

A atuação do enfermeiro no primeiro atendimento a vítimas acometidas de PCR inicialmente é a implementação do suporte básico de vida (SBV) mantendo a oxigenação e circulação até o momento que seja oferecido o suporte avançado. (CARVALHO; SOUZA; SOUZA, 2004).

O SBV, oferecido aos pacientes, consiste no reconhecimento e na correção imediata da falência dos sistemas respiratório e/ou cardiovascular, ou seja, a pessoa que presta o atendimento deve ser capaz de avaliar e manter a vítima respirando, com batimento cardíaco e sem hemorragias graves.

Outro conceito também utilizado sobre o SBV é da *American Heart Association* que o define como um conjunto de técnicas e procedimentos considerado o primeiro atendimento a ser empregado em vítimas que estejam correndo risco de vida, podendo recebê-los na rua ou em ambiente doméstico. Cada uma das etapas do SBV surgiu no decorrer do processo evolutivo, até mesmo na bíblia já havia relatos de procedimentos com intuito de ressuscitar a vítima. Com o tempo o SBV foi se aperfeiçoando e hoje consiste de etapas a serem seguidas em

ordem pré-determinadas e que podem ser executadas no próprio local do acidente, como o primeiro cuidado prestado a vítimas de traumas que estejam correndo risco de vida. É também conceituado como um conjunto de procedimentos de emergência que podem ser executados por profissionais de saúde ou por leigos treinados e justifica-se pela relevância tanto social como econômica, pois pode contribuir para diminuição da comorbidade e morbidade da população vítima de mal súbito, parada cardiorrespiratória e por desobstrução das vias aéreas por corpo estranho (PERGOLE; ARAÚJO, 2008).

O atendimento em emergência cardiorrespiratória e em ressuscitação cardiopulmonar desenvolveu-se então, por meio de programas e procedimentos standardizados, decorrentes de propostas de organizações internacionais para o treinamento em urgências e em medidas de técnicas básicas e avançadas.

Na década de 1980, foi padronizado e incluído no SBV o atendimento pediátrico e neonatal para RCP denominado Suporte Básico de Vida e Suporte Avançado de Vida Pediátrico. Esses cursos de treinamento em RCP pediátrica foram introduzidos no Brasil, a partir de 1998, pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, em convênio com a Sociedade Brasileira de Pediatria, priorizando a capacitação do profissional médico e, posteriormente, dos profissionais de enfermagem (TACSI; VENDRÚSCOLO, 2004).

Nos Estados Unidos da América o *Basic Life Support* (BLS) versão americana do SBV, determina que principalmente os profissionais da saúde devam receber treinamentos constantes para utilizar as abordagens do SBV (Palhares, 2008).

E segundo Tacsí e Vendrúscolo (2004), os profissionais que atuam na unidade de emergência e utilizam o SBV, devem receber treinamento técnico e científico específico, e uma educação continuada voltada para o autoconhecimento, o que exige deles domínio de suas próprias emoções e conhecimento de seus limites e de suas possibilidades.

Para facilitar a compreensão pode-se definir o SBV como uma sequência de medidas, aplicadas inicialmente no atendimento a vítimas em PCR, que consiste em reconhecer a PCR, solicitar ajuda, iniciar suporte ventilatório e circulação mecânica, caracterizando o ABC primário. O ABC consiste em uma sequência lógica associada a um método mnemônico onde os procedimentos emergenciais adotados em uma PCR são associados às primeiras letras do alfabeto. O objetivo primordial dessa

associação é facilitar a memorização dos procedimentos e reduzir a margem de erros durante a execução dos mesmos, uma vez que a PCR é uma das circunstâncias mais difíceis para um profissional de saúde.

Considerando que a fibrilação ventricular (FV) e taquicardia ventricular (TV) sem pulso, são os ritmos mais frequentemente observados em adultos, durante uma PCR, e que a desfibrilação elétrica precoce é a única terapia eficaz na conversão deste ritmo caótico, adicionou-se a desfibrilação a esta sequência, constituindo o ABCD primário.

Em 2010, a American Heart Association (AHA) divulgou as novas diretrizes de SBV onde o mnemônico ABC sofreu modificação para CABD iniciando-se o atendimento com avaliação rápida da respiração, abolindo-se o Ver, Ouvir e Sentir e partindo-se direto para as compressões torácicas precoces.

As etapas do atendimento a PCR de acordo com AHA seriam, portanto:

1º C A B D primário

- a) Circulation: compressões torácicas.
- b) Airway: abrir a via aérea.
- c) Breathing: realizar a ventilação com pressão positiva.
- d) Defibrillation: choque elétrico com desfibrilador automático (DEA) FV/TV sem pulso.

2º A B C D secundário

- a) Airway: realizar intubação endotraqueal.
- b) Breathing: avaliar a elevação bilateral do tórax e ventilação.
- c) Circulation: obter acesso venoso, determinar o ritmo, administrar medicações apropriadas.
- d) Defibrillation: procurar, encontrar e tratar a causa.

O CAB é uma releitura do método mnemônico ABC, onde cada letra representa um procedimento que deve ser realizado durante uma PCR. Iniciando com o CAB, o socorrista inicia precocemente as compressões torácicas melhorando

significativamente a qualidade das manobras de reanimação dentro da *golden hour*. Na medicina de emergência, o termo *golden hour* ou a hora de ouro (também conhecido como o tempo de ouro) refere-se a um período de tempo que dura desde alguns minutos até várias horas após a lesão traumática ocorrer. Durante esse período acredita-se que quando mais rápido e mais eficiente for o tratamento empregado pela equipe de saúde maior a taxa de sobrevivência dos pacientes. Alguns autores também passaram a usar o termo para se referir ao princípio fundamental de intervenção rápida em casos de trauma, ao invés do significado restrito de um período crítico de tempo de uma hora.

Outra vantagem em se iniciar as manobras com CAB é a melhora da qualidade das compressões torácicas. Essa releitura permite que o profissional realize compressões no tórax, de forma contínua sem se preocupar em ventilar em um primeiro momento, alcançando uma profundidade de 5 cm, e uma frequência superior 100 compressões por minuto durante o processo de RCP. Segundo TIMERMAN, S. et al 2010, para que o retorno da circulação seja rapidamente restabelecido é necessário melhorar a qualidade das compressões torácicas realizadas pelos profissionais.

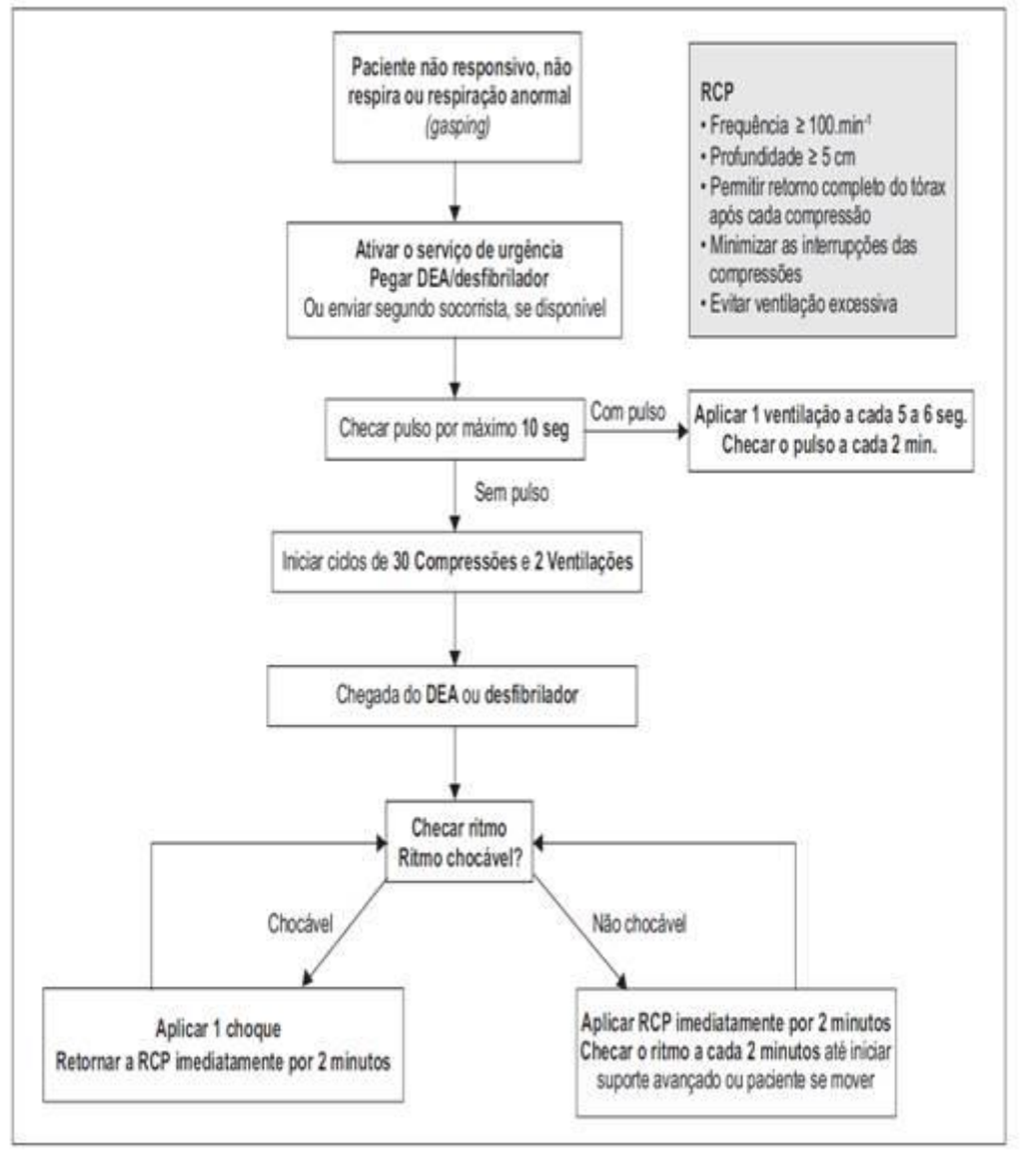
A ventilação se dará no momento em que o tórax retornar ao estado normal proporcionando a entrada de ar através da boca da vítima, oferecendo ao paciente uma oxigenação mínima adequada. Na identificação de um PCR o profissional de saúde deverá acionar o serviço de emergência e solicitar o desfibrilador, aparelho obrigatório no resgate.

O ABCD secundário seria o suporte avançado de vida (SAV). O SAV caracteriza-se pela realização de procedimentos invasivos de suporte ventilatório e circulatório, como, por exemplo, a intubação orotraqueal, acesso venoso e administração de medicamentos. Geralmente, o suporte avançado é prestado por equipe composta por médico e enfermeiro.

A Figura 1, a seguir, apresenta um fluxograma preconizado pela AHA, 2010 para o atendimento primário a PCR. Contemplando as situações mais comuns em uma PCR e como o profissional deve se comportar nessas circunstâncias. Como por exemplo, em que momento ele deve chamar ajuda, qual a profundidade da compressão torácica, quando o desfibrilador deve ser usado e qual o choque mais adequado ao caso, entre outras informações imprescindíveis no atendimento de

uma vítima de PCR.

Figura 1: Algoritmo de suporte básico de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010



Fonte: AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010.

Segundo Falcão, Ferez e Amaral, profissionais que atendem a um episódio de PCR intra-hospitalar e que têm acesso rápido ao desfibrilador devem realizar primeiro RCP imediata e, assim que possível, a desfibrilação. Essa recomendação é feita para reforçar a RCP e a desfibrilação precoce. Quando a fibrilação ventricular está presente mais que poucos minutos, o oxigênio e os substratos metabólicos

estão gastos. Um curto período de compressão torácica pode prover oxigênio e substratos energéticos, aumentando a probabilidade de sucesso na desfibrilação com retorno da circulação espontânea. Porém, não existem evidências suficientes para apoiar ou descartar a RCP antes da desfibrilação. Em pacientes monitorados, o tempo entre o diagnóstico da FV até a desfibrilação deve ser inferior a três minutos. Quando dois ou mais profissionais estão presentes, um inicia a RCP, enquanto o outro providencia e prepara o desfibrilador. (FALCÃO; FERREZ; AMARAL, 2011).

Suporte avançado de vida (SAV)

O SAV em cardiologia consiste no ABCD secundário, que ocorre na sequência do SBV. Nele utilizam-se equipamentos adequados para maior oxigenação e ventilação associados ao uso de medicamentos e à busca do diagnóstico. A abordagem segue a sequência mnemônica ABCD. (SCHETTINO, et al., 2006; AEHLERT, 2007).

Para o tratamento de parada cardíaca, as intervenções do suporte avançado de vida devem ser antecedidas com um suporte básico adequado, com reconhecimento e acionamento de ajuda precoce, RCP e desfibrilação rápida, a fim de aumentar a probabilidade de retorno da circulação espontânea (RCE) com a terapia medicamentosa e o uso de dispositivos avançados de via aérea e monitoração. Após o RCE, a sobrevida e o desfecho neurológico podem ser melhorados com os cuidados específicos e sistemáticos pós-parada em uma UTI. (FALCÃO; FERREZ; AMARAL, 2011) .

Paradas cardíacas podem ocorrer por quatro diferentes ritmos: fibrilação ventricular (FV), taquicardia ventricular sem pulso (TVSP), atividade elétrica sem pulso (AESP) e assistolia. A FV representa uma atividade elétrica desorganizada, a TVSP, uma atividade elétrica ventricular organizada, ambas sem a capacidade de gerar fluxo sanguíneo. A AESP engloba um grupo heterogêneo de ritmos elétricos organizados associados à ausência ou à falta de efetividade da atividade ventricular mecânica. A assistolia representa a ausência de atividade elétrica ventricular detectável.

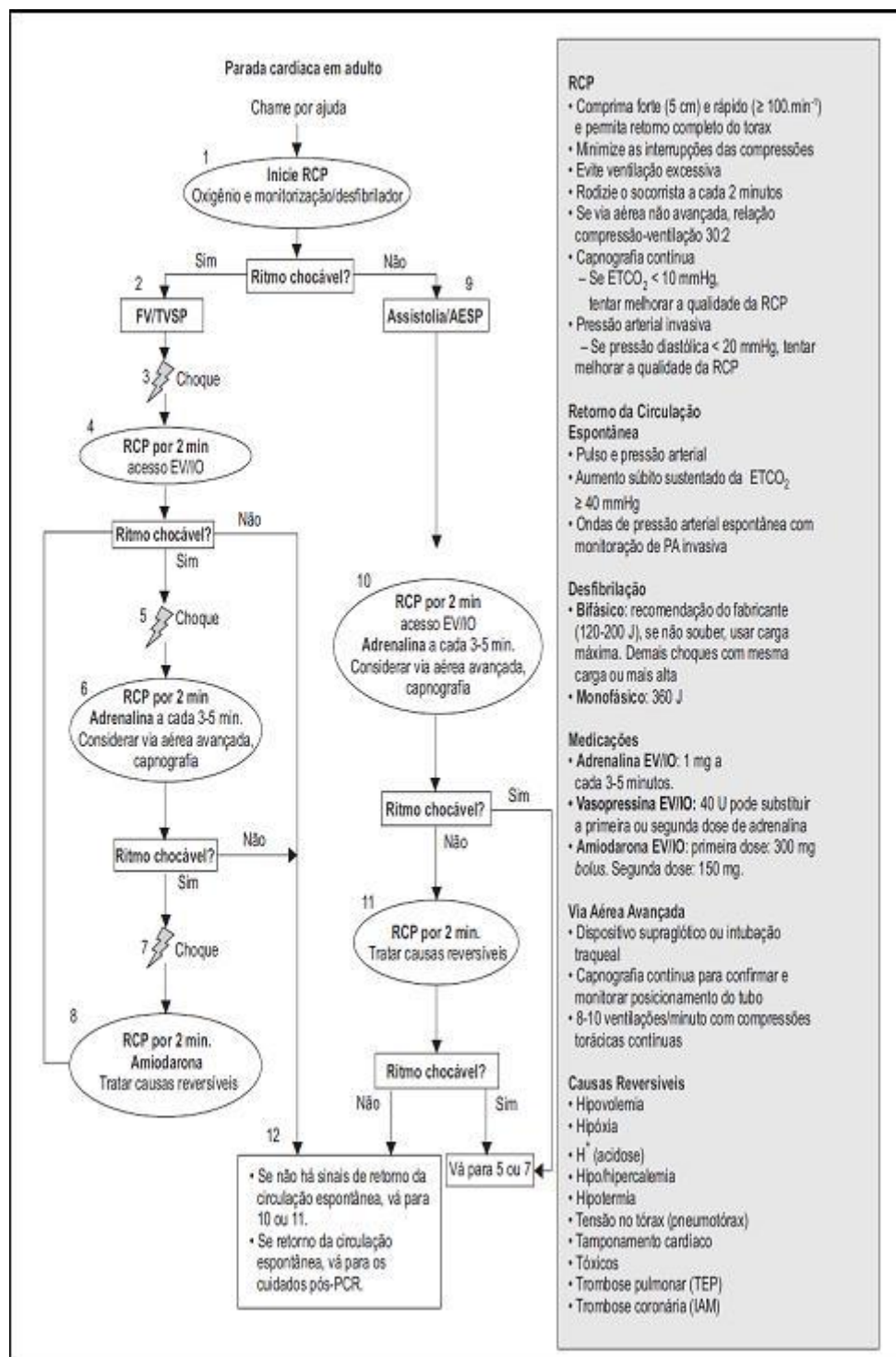
Na nova diretriz da AHA de 2010, algumas recomendações chave foram

adicionadas. Recomenda-se o uso de capnografia¹ durante o período anterior a PCR, com o objetivo de confirmar a intubação traqueal e acompanhar a qualidade das compressões torácicas. O algoritmo foi simplificado para enfatizar a importância da RCP de alta qualidade. O algoritmo completo do SAV preconizado pela AHA em 2010 é apresentado na Figura 2.

Segundo as novas diretrizes da AHA de 2010, há maior ênfase na monitoração fisiológica com o objetivo de aperfeiçoar a qualidade da RCP e detectar precocemente o RCE. Estudos em animais e humanos indicam que acompanhamento da fração expirada de CO₂ (ETCO₂\Capnografia), pressão de perfusão coronariana (PPC) e saturação venosa central de oxigênio (SvcO₂) fornecem informações valiosas do processo de RCP e da resposta do paciente ao tratamento. Além disso, um aumento abrupto em qualquer desses parâmetros é indicador sensível de RCE que pode ser monitorado sem interromper as compressões torácicas (GRMEC, 2007).

¹ Capnografia é uma técnica, não invasiva que fornece informações sobre a produção de CO₂, perfusão pulmonar e ventilação alveolar, padrões de respiração, bem como a eliminação do CO₂ do circuito do aparelho e ventilador pulmonar. Nos gases expirados, a capnografia indica a quantidade de CO₂ que é eliminada dos pulmões para o equipamento. Indiretamente reflete a produção de CO₂ pelos tecidos e o transporte de CO₂ para os pulmões pelo sistema circulatório. A capnografia fornece um método rápido e confiável para detectar situações de ameaça à vida do paciente (mau posicionamento de tubos, falhas não esperadas no ventilador pulmonar, falha na circulação e problemas na respiração) e que possam causar seqüelas. A medida do CO₂ ao final da expiração ETCO₂ (end tidal CO₂), permite a monitorização contínua e não invasiva do gás alveolar, indiretamente refletindo seus níveis circulantes. O EtCO₂ estima, com alguma precisão, a PaCO₂ porque o CO₂ nos alvéolos e nos capilares pulmonares está em equilíbrio.

Figura 2: Algoritmo de suporte avançado de vida para profissionais de saúde da AHA, 2010



Fonte: AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010.

A PCR e a enfermagem

A assistência aos pacientes em Parada Cardiorrespiratória (PCR) exige efetividade, agilidade e sincronismo no conjunto de intervenções. Neste contexto, os trabalhadores da Enfermagem desempenham um importante papel na implementação dos cuidados referentes à Ressuscitação Cardiorrespiratória (RCP), pois, representam a maior parte da equipe de saúde e de maior presença nos diversos ambientes de saúde e, em geral, implementam os cuidados iniciais e contínuos nessa situação crítica de vida (HILDEBRANDT, 2011)

Dentro dessa perspectiva a Enfermagem deve possuir habilidades ímpares para avaliar, constantemente, os sinais vitais do paciente e detectar possíveis alterações que possam comprometer as funções do organismo e, conseqüentemente, originar uma PCR. Assim, a partir do momento que a PCR é constatada, a equipe de Enfermagem é responsável por avaliar o espaço físico, disponibilizar o oxigênio na rede, manter adequado o funcionamento do vácuo, disponibilizar a tábua de massagem e organizar os materiais e equipamentos necessários para a implementação da RCP (SMELTZER et al., 2009).

Conhecer a sequência do atendimento, manter certo nível de tranquilidade para poder organizar as manobras de ventilação e circulação artificiais e reunir material e equipamentos necessários são condições imprescindíveis para uma boa equipe de enfermagem, principalmente por ser ela que permanece a maior tempo em contato com o paciente e, é quem na maioria das vezes detecta a PCR (CINTRA; NISHIDE; NUNES, 2008)

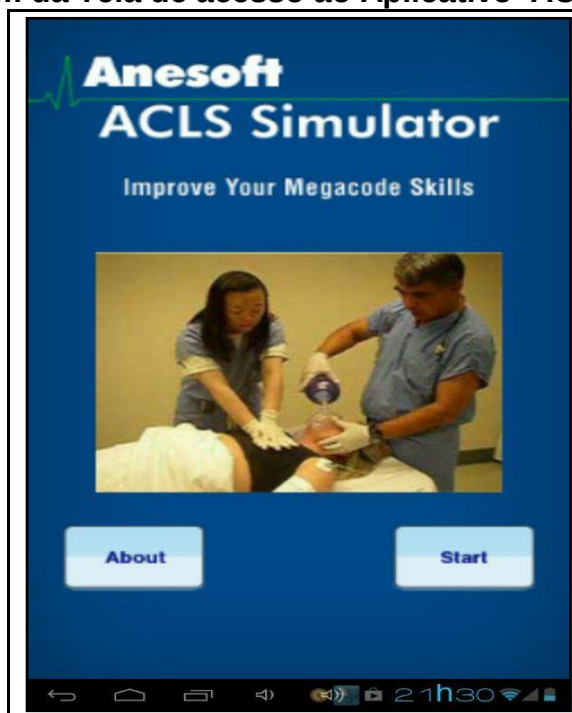
Assim, a capacitação da equipe de enfermagem e saúde em relação à assistência de enfermagem na RCP, deve ter como objetivo primordial reduzir ao mínimo a duração da PCR, com medidas que permitam atuação rápida, eficiente e sistematizada, atingindo automatização total, mas consciente, das diversas etapas do atendimento. Não basta simplesmente uma “orientação” para que se considere que os trabalhadores da enfermagem estejam aptos a exercer o conjunto de medidas de emergência para o tratamento da PCR é necessário um contínuo treinamento e atualização dos conhecimentos e técnicas que permeiam toda a assistência desenvolvida nessa situação crítica de vida (SILVA; PADILHA, 2001).

ANEXO D

O aplicativo ACLS® SIMULATOR

A seguir são apresentadas as telas do aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da RCP segundo a AHA. Ressalta-se que o aplicativo só está disponível em inglês o que deverá ser levado em consideração no momento do seu uso no contexto da sala de aula. A abertura do aplicativo ACLS® SIMULATOR é realizada pelo acesso a um ícone, disponibilizado na tela principal do celular (Figura 3).

Figura 3: Imagem da Tela de acesso ao Aplicativo ACLS® SIMULATOR

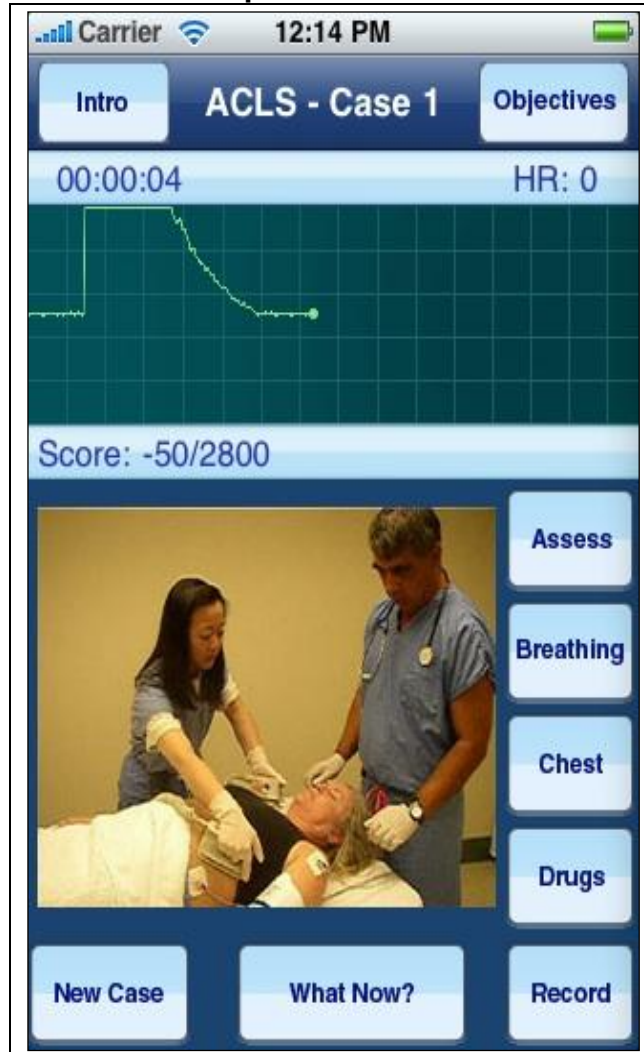


Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A Figura 4 mostra a tela inicial deste aplicativo em que são apresentados, na barra de menu superior, os *links* para os conteúdos vinculados à RCP.

O estudante acessará as opções após escolher qual o caso deseja atender. Após escolher o caso, o usuário pode iniciar a simulação de atendimento ou obter mais detalhes sobre o caso. A seleção das opções será realizada com o toque do dedo sobre os ícones desejados, ou com o uso das teclas de navegação correspondentes, no dispositivo.

Figura 4: Imagem da tela de seleção de conteúdo e estratégia de atendimento para um caso no Aplicativo ACLS® SIMULATOR.



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A imagem é um recurso importante do aplicativo por permitir uma visualização do paciente e do ambiente o que torna mais claro e cria um vínculo com o problema, os desafios, promovendo a contextualização e, assim, pode ampliar e facilitar o processo de apreensão e retenção dos conteúdos abordados.

O ACLS® SIMULATOR concentra-se apenas na restauração do ritmo e pulso e por isso possibilita ao usuário simular as mais diversas possibilidades terapêuticas no tratamento da RCP. Permitindo que ele alterne condutas e teste seu conhecimento sobre o assunto. A medida que acerta o usuário acumula pontos e da mesma forma quando erra perde pontos no placar final.

As opções de tratamento do aplicativo incluem:

- a) **Formas de oxigenoterapia** - onde o usuário tem a sua disposição varias maneiras de oferecer oxigênio ao paciente seja pelo uso de uma mascara acoplada a bolsa unidirecional de ventilação ou através da intubação endotraqueal, uma alternativa mais invasiva de ventilar o paciente. Ressalta-se que a intubação endotraqueal é um procedimento que só pode ser realizado por um médico com experiência e conhecimento científico sobre a técnica, mas o que não impede aos demais profissionais de saúde de conhecê-la. O enfermeiro competente apesar de não possuir respaldo legal para realiza-la deve conhecer todas as etapas da intubação endotraqueal para auxiliar o medico durante o procedimento e prestar a melhor assistência de enfermagem dentro do quadro do paciente (ROMANZINI; BOCK, 2010);
- b) **O uso ou não do desfibrilador durante o atendimento ao paciente.** Se o usuário optar em usa-lo permite a ele escolher qual a intensidade do choque que deverá ser aplicada. A desfibrilação é a aplicação de uma corrente elétrica em um paciente, através de um desfibrilador, um equipamento eletrônico cuja função é reverter um quadro de arritmia em um ritmo sinusal;
- c) **O uso ou não de drogas principalmente vasoativas²** - o usuário tem a possibilidade de escolher uma ou mais drogas entre os medicamentos disponíveis no ACLS® SIMULATOR;
- d) **Definição da dosagem e do modo de administração da droga escolhida.**

A Figura 5 ilustra uma tela que representa as opções de atendimento de um dos casos disponíveis no aplicativo e o tratamento selecionado pelo usuário para prestar atendimento ao paciente, no caso a reanimação cardiorrespiratória através da ventilação mascara /unidade ventilatória juntamente com as compressões torácicas.

² O termo drogas vasoativas se referem às substâncias que apresentam efeitos vasculares periféricos, pulmonares ou cardíacos, sejam eles diretos ou indiretos, atuando em pequenas doses e com respostas dose dependente de efeito rápido e curto, através de receptores situados no endotélio vascular. São de uso corriqueiro em uma unidade de terapia intensiva (UTI) principalmente para regular a frequência cardíaca e volume sistólico.

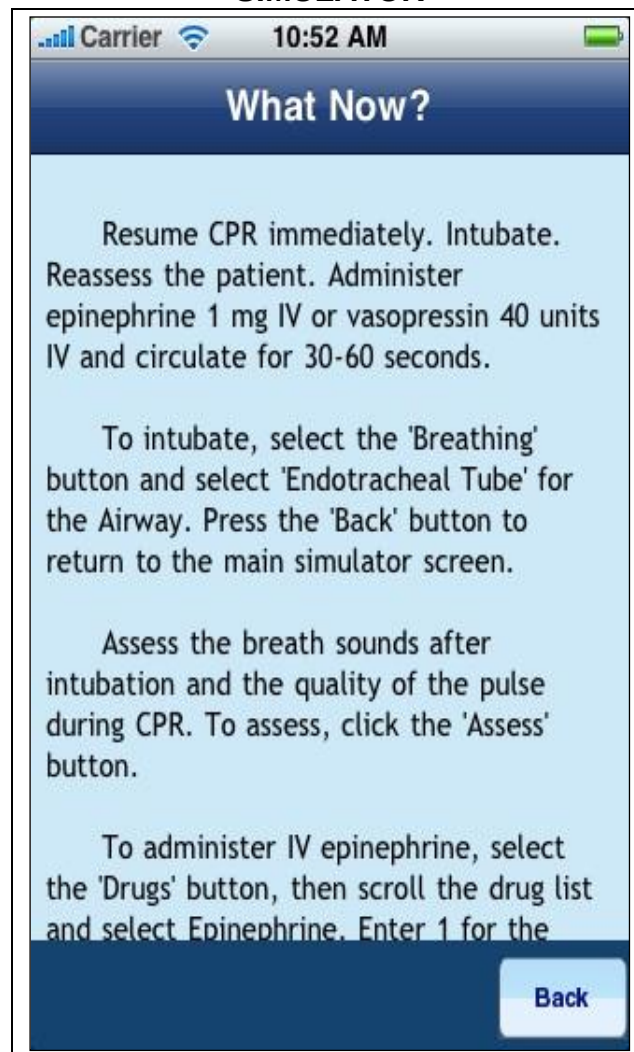
Figura 5: Imagem ilustrativa das opções terapêuticas disponibilizadas no aplicativo ACLS® SIMULATOR



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

A Figura 6 corresponde a tela de encerramento do aplicativo onde o usuário tem suas condutas avaliadas pelo aplicativo e pode assimilar melhor seus erros e acertos. Os usuários dessa forma podem desfrutar da oportunidade de aprender com seus erros e reavaliar sua conduta perante o caso clínico em questão.

Figura 6: Imagem ilustrativa da tela de encerramento do aplicativo ACLS® SIMULATOR



Fonte: GOOGLE Play, 2013.

Maiores detalhes sobre o aplicativo podem ser explorados utilizando a versão digital que está disponível no play.google.com e pode ser baixada diretamente no celular ou tablet.

REFERÊNCIAS

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Suporte avançado de vida em cardiologia: livro do profissional de saúde**. São Paulo: Prous Science, 2010. 140 p.

CAPOVILLA, N. C. **Ressuscitação cardiorrespiratória**: uma análise do processo ensino/ aprendizagem nas universidades públicas estaduais paulistas. 2002. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

CARVALHO, Werther Brunow; SOUZA, Nivaldo de; SOUZA, Renato Lopes de. **Emergência e terapia intensiva pediátrica**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004

CINTRA, Eliane de Araújo; NISHIDE, Vera Médice; NUNES, Wilma Aparecida. **Assistência de enfermagem ao paciente gravemente enfermo**. 2. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2008.

GONZALEZ e cols.; **I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia: Resumo Executivo**. Arq Bras Cardiol. Rio de Janeiro , n.30, p.105-113, no v.2012.

FALCÃO, Luiz Fernando dos Reis; FEREZ, David; AMARAL, José Luiz Gomes do. Atualização das diretrizes de ressuscitação cardiopulmonar de interesse ao anesthesiologista. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 61, n. 5, set./out., 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942011000500013&script=sci_arttext> Acesso em: 25 jul. 2013.

GRMEC, S. et al. Utstein style analysis of out-of-hospital cardiac arrest- bystander CPR and end expired carbon dioxide. **Resuscitation**, v. 72, n. 3, Dec., p. 404-414, 2007.

PIRES, Marcos Tulia Baccarine; STARLING, Sizenando Vieira. **Manual de urgência em pronto-socorro**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Medsi, 2002.

KNOBEL, Elias. **Condutas no paciente grave**. 3 ed. São Paulo: Editora Atheneu. 2006. v.2.

LEITÃO, Fernando Bueno Pereira et al. Prevenção e atendimento inicial do trauma e doenças cardiovasculares: um programa de ensino. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v.32, n.4, p. 419-423, out./dez. 2008.

MENEZES, Marisa Gonçalves Brito et al. Biblioteca digital: o conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre atendimento de reanimação cardiopulmonar em Pará de Minas, Papagaios e Pitangui/ MG. **Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, 2009. Disponível em <http://www.fapam.edu.br/revista/upload/8092009182430artigo_PCR-MARISA.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2013.

MYERBURG, R.J.; CASTELLANOS, A. Cardiac arrest and sudden cardiac death. In:

ZIPPEES, D.P. (Ed.). **Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine**. 7. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. p. 865-907.

PERGOLE, A.M.; ARAUJO, I.E.M. O leigo em situação de Emergência. **Revista Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v.42, n.4,p.769-76, 2008

ROMANZINI, Evânio Márcio; BOCK, Lisnéia Fabiani. Concepções e sentimentos de enfermeiros que atuam no atendimento pré-hospitalar sobre a prática e a formação profissional. 2007. **Revista Latino Americana Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.18, n.2, mar./abr. 2010

SCHETTINO, Guilherme et al. **Paciente crítico: diagnóstico e tratamento**, Hospital Sírio Libanês. Barueti: Manole, 2006.

SILVA, S. C.; PADILHA, K.G. Parada cardiorrespiratória na unidade de terapia intensiva: considerações teóricas sobre os fatores relacionados às ocorrências iatrogênicas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, 2001, v.35, n.4,pp.361-365.2001.

SMELTZER, C. Suzanne et al. **Tratado de enfermagem médico- cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 10. Ed. 2009.

TACSI, Yolanda Rufina Condorimay; VENDRÚSCOLO, Dulce Maria Silva. A assistência de enfermagem no serviço de emergência pediátrica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v.12, n.3, p.477-484, maio/jun.2004.

TIMERMAN, S. et al. Rumo ao consenso internacional de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência 2010 da Aliança Internacional dos Comitês de Ressuscitação. **Revista Brasileira Clínica Medica**, v. 8, n. 3, p. 228-237, 2010.

ZORZELA, Lilliane; GARROS, Daniel; CAEN, Allan R. de. Biblioteca digital: Análise críticas das novas recomendações para reanimação cardiopulmonar. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 2, maio, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid_s0021_755720070003000088ssc_rpt_sci_arttext>.Acesso em: 30 out. 2012.