

**A CONSTRUÇÃO DE TECNOLOGIA DIGITAL PARA PROFISSIONAIS DA SAÚDE:
ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS NA URGÊNCIA PEDIÁTRICA**

**THE IMPORTANCE OF DIGITAL TECHNOLOGY FOR HEALTH PROFESSIONALS:
ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES IN PEDIATRIC EMERGENCY**

**LA IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL PARA LOS PROFESIONALES DE
LA SALUD: CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN URGENCIA PEDIÁTRICA**

Recebido:27/08/2024 Aprovado: 06/09/2024

Tipo de artigo: Artigo Original

Autores

Jessica Lorena Alves, Cardiopediatra e preceptora da Residência de cardiopediatria na UTI cardiológica do Hospital de Clínicas Gaspar Viana. Mestre pelo Programa de Pós graduação em Saúde da Amazônia - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1878-9364>

Mariane Cordeiro Alves Franco, Doutora em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará/UFPA. Docente dos cursos de pós-graduação do Mestrado em Saúde da Amazônia da UFPA/UEPA - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0593-5748>

Fernando Maia Coutinho, Acadêmico de Medicina do 11º período na Universidade Federal do Pará, Belém (PA) - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4721-8771>

Márcio César Ribeiro Marvão, Acadêmico de Medicina do 11º período na Universidade Federal do Pará, Belém (PA) - Orcid: 0000-0003-0810-8254

RESUMO

Objetivo: Elaborar e validar uma ferramenta digital que auxilie no diagnóstico e condutas das principais alterações eletrocardiográficas na urgência pediátrica. **Metodologia:** Foi

elaborada uma ferramenta que utilizou imagens de ECGs obtidas de livros-texto e exames impressos, sem identificação dos pacientes. Foram utilizados recursos como o Adobe Acrobat Reader, o iPhone 13 para gravação e o programa Capcut para edição dos vídeos. Essa tecnologia digital passou por processo de validação de juízes especialistas utilizando a escala Likert. **Resultados:** O produto foi avaliado por um total de 7 juízes, sendo 5 (71,4%) sendo formado por médicas da área pediátrica e cardiológica. Ao analisar de forma pormenorizada os 3 critérios: a Aplicabilidade; Objetividade, Estrutura e Organização;foi observada uma validação completa da ferramenta junto aos especialistas,obtendo um IVC (Índice de Validade de Conteúdo) total. **Conclusão:** Essa ferramenta educacional permitirá, por meio de sua aplicabilidade, uma melhoria dos atendimentos pediátricos de urgência.

Palavras-chave: Eletrocardiografia; Medicina de Emergência Pediátrica; Tecnologia Digital

ABSTRACT

Objective: To develop and validate a digital tool to aid in the diagnosis and management of the main electrocardiographic alterations in pediatric emergencies. **Methodology:** A tool was developed using ECG images obtained from textbooks and printed exams, without patient identification. Resources such as Adobe Acrobat Reader, iPhone 13 for recording and the Capcut program for editing the videos were used. This digital technology underwent a validation process by expert judges using a Likert scale. **Results:** The product was evaluated by a total of 7 judges, 5 (71.4%) of whom were doctors in the pediatric and cardiology fields. A detailed analysis of the 3 criteria: Applicability, Objectivity, Structure and Organization, showed that the tool was fully validated by the experts, obtaining a total CVI (Content Validity Index). **Conclusion:** Through its applicability, this educational tool will improve pediatric emergency care.

Keywords: Electrocardiography; Pediatric Emergency Medicine; Digital Technology

RESUMEN

Objetivo: Desarrollar y validar una herramienta digital de ayuda al diagnóstico y manejo de las principales alteraciones electrocardiográficas en urgencias pediátricas.

Metodología: Se desarrolló una herramienta a partir de imágenes de ECG obtenidas de libros de texto y exámenes impresos, sin identificación del paciente. Se utilizaron recursos como Adobe Acrobat Reader, iPhone 13 para la grabación y el programa Capcut para la edición de los vídeos. Esta tecnología digital fue sometida a un proceso de validación por jueces expertos mediante una escala Likert.

Resultados: El producto fue evaluado por un total de 7 jueces, de los cuales 5 (71,4%) eran médicos del área de pediatría y cardiología. Un análisis detallado de los 3 criterios: Aplicabilidad, Objetividad, Estructura y Organización, mostró que la herramienta fue plenamente validada por los expertos, obteniendo un IVC (Índice de Validez de Contenido) total.

Conclusión: Gracias a su aplicabilidad, esta herramienta educativa mejorará la atención pediátrica de urgencias.

Palabras clave: Electrocardiografía; Urgencias pediátricas; Tecnología digital

INTRODUÇÃO

O eletrocardiograma (ECG) é um exame de baixo custo, não invasivo, direto que representa a mensuração da atividade elétrica miocárdica em um papel milimetrado¹. Muito utilizado na urgência cardiológica de adultos, o ECG vem ganhando espaço nos pronto-atendimentos pediátricos a fim de melhorar os desfechos de emergências cardiovasculares na pediatria².

A aprendizagem sobre ECG se mantém em constante evolução. No que tange a faixa etária pediátrica as condições súbitas e que podem cursar com desfecho trágico acarretam grande preocupação nos profissionais que atendem na urgência pediátrica. Entretanto identifica-se nos estudos que, o conhecimento teórico-prático sobre a execução e interpretação de resultados, não acompanha essa preocupação, tendo sido percebido maior conhecimento em profissionais da saúde com maior tempo de experiência na área de cardiologia³.

De acordo com o Conselho Nacional de Enfermagem não há exclusividade de realização e interpretação do exame eletrocardiográfico por parte de nenhum profissional de saúde, portanto, os enfermeiros devem estar aptos a tais funções. Entretanto, identificou-se a grande necessidade de fornecer treinamentos para aprimorar esta equipe devido aos níveis de conhecimento baixos referente aos detalhes do ECG³⁻⁴.

O fisioterapeuta também é parte da equipe de atendimento pediátrico de urgência que deve estar apto a execução e interpretação de resultados e ECG, aumentando assim os parâmetros de segurança do paciente antes mesmo da realização de qualquer procedimento fisioterapêutico indicado no momento⁵.

A apresentação clínica das crianças com necessidade de realização de ECG na urgência é diversa: dor torácica, síncope, palpitações, desconforto respiratório e até mesmo cianose. Dessa forma, a apresentação clínica somada ao resultado eletrocardiográfico pode chegar a conclusão de patologias como: pericardite, cardiopatias congênitas, taquiarritmias, bradiarritmias, parada cardiorrespiratória, alterações metabólicas e canalopatias².

A produção de tecnologia voltada para a saúde é essencial para garantir um atendimento de qualidade na área da saúde, especialmente em situações emergenciais. Diante das limitações financeiras enfrentadas pelo sistema de saúde,

a criação de materiais educativos se torna uma alternativa viável e eficaz para a promoção da educação em saúde⁶.

Sendo assim, este trabalho, através da produção de uma tecnologia digital, pretendeu ampliar o conhecimento sobre a realização e interpretação do eletrocardiograma tanto para médicos, quanto para profissionais da equipe multiprofissional, tais quais enfermeiros e fisioterapeutas, a fim de melhorar os desfechos cardiovasculares dos pacientes pediátricos atendidos na urgência.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada de tecnologia educacional audiovisual que objetiva a consulta e aprendizado de achados eletrocardiográficos na rotina de urgência pediátrica, possuindo um fundamento teórico em bases de dados como: Lilacs, Sielo, Medline e UptoDate; e livros-textos: Croti e Park.

Sua construção seguiu as seguintes etapas: Levantamento bibliográfico, Seleção e fichamento do conteúdo, Elaboração textual, seleção das Figuras (Fotos e Ilustrações), gravação, edição de videoaulas e postagem em plataforma de compartilhamento de vídeos: Youtube.

Após a confecção do material, foi realizada a segunda etapa da pesquisa: a validação. Esse processo teve como objetivo a avaliação da qualidade do material construído e de instrumentos.

A validação foi realizada por médicos especialistas em pediatria e cardiologia, fisioterapeutas e enfermeiros. Optou-se por capturar 7 especialistas (juízes) para validar essa ferramenta digital de ensino. Para a validação desta primeira fase foi aplicado um questionário, formatado pelo *Google Forms*, aos grupos de juízes, contendo perguntas referentes à avaliação do conteúdo do material educativo.

Nesta avaliação foram incluídos 3 critérios de aplicabilidade; 9 critérios de objetividade, estrutura e organização e 5 sobre a relevância do produto. O instrumento de coleta de dados é um questionário, organizado conforme a escala de *Likert*, com itens distribuídos em 3 blocos, contendo perguntas referentes ao conteúdo dos vídeos educacionais.

A escala de *Likert* é uma técnica de classificação, que consiste em várias declarações (itens) que expressam um ponto de vista sobre um tópico. Nessa abordagem, colocam-se os respondentes em contato com os itens expressos de

modo positivo ou negativo em relação ao fenômeno. Os juízes de conteúdo responderam o questionário, considerando as pontuações adotadas (1,2,3 ou 4) e sugestões ao tópico com pontuação menor que 3⁷.

A fim de validação do produto, foi calculado o Índice de Validação de Conteúdo (IVC) e atribuídos intervalos de classificação para os intervalos da proporção de concordância com o conteúdo analisado.

Quanto aos aspectos éticos, os registros fotográficos obtidos foram retirados de livros-texto e dos exames impressos disponíveis no banco de dados dos próprios autores, contudo, sem identificação do paciente, utilizando apenas do traçado eletrocardiográfico.

RESULTADOS

Estatísticas da validação

Os juízes avaliadores foram na sua totalidade do sexo feminino (100.0%). A idade variou de 26 a 46 anos. Em relação ao tempo de formado, esse variou entre 6 meses a 14 anos na especialidade referida. Dos juízes avaliadores 71,4% são médicas, destes 20% tem especialização em cardiologia clínica, pediatria ou cardiologia pediátrica e 40% tem residência médica em pediatria e neonatologia. As duas demais avaliadoras possuem área de formação em Fisioterapia e enfermagem, compondo cada uma o percentual de 14,28% do total de juízes.

Tabela 1 – Perfil dos Juízes avaliadores

Idade	Sexo	Área de formação	Área de atuação	Tempo de atuação
26	Feminino	Enfermagem	Cardiologia	4 anos
33	Feminino	Fisioterapia	Pediatria	11 anos
34	Feminino	Medicina	Cardiologia	6 anos
35	Feminino	Medicina	Neonatologia	2 anos
36	Feminino	Medicina	Cardiologia pediátrica	6 meses
43	Feminino	Medicina	Neonatologia	14 anos
46	Feminino	Medicina	Pediatria	7 anos

Fonte: Autor, 2023

Os domínios utilizados pelos avaliadores foram, Aplicabilidade com 3 critérios, Objetividade, Estrutura e Organização com 9 critérios e Relevância com 5 critérios. No domínio sobre a Aplicabilidade do produto que visa dar suporte aos profissionais da área de saúde na urgência pediátrica, todos os critérios alcançaram o máximo de aprovação, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Pontuação alcançada no critério Aplicabilidade, UFPA, 2023.

Avaliação da aplicabilidade	Nº Resp. 3	Nº Resp. 4	IVC	% IVC
2.As informações/conteúdos são ou estão coerentes com as necessidades dos profissionais de saúde na urgência pediátrica.	0	7	1,0	100
2.1 As informações/conteúdos são importantes para melhorar a qualidade do cuidado das crianças no setor de urgência e emergência	0	7	1,0	100
2.2 Pode circular no meio científico de unidades pediátricas.	0	7	1,0	100

Fonte: Autor, 2023.

Na avaliação sobre objetividade, estrutura e organização mostrada na tabela 3, houve discordância entre os juízes nos domínios 3.1,3.6,3.8 e 3.9, porém mantem pontuação de 3 e 4 de Likert sem decréscimo do IVC.

Tabela 3 - Pontuação alcançada no critério Objetividade, Estrutura e Organização, UFPA, 2023.

Avaliação de objetividade, estrutura e organização	Nº Resp: 3	Nº Resp: 4	IVC	% IVC
3.1 O produto é adequado para ser utilizado por profissionais de saúde de unidade de pronto atendimento pediátrico com pouca ou nenhuma experiência com cuidado as crianças atendidas na urgência	2	5	1,0	100
3.2 As informações estão apresentadas de forma clara e objetiva.	0	7	1,0	100
3.3 As informações apresentadas estão cientificamente corretas.	0	7	1,0	100
3.4 Há uma sequência lógica do conteúdo apresentado.	0	7	1,0	100
3.5 As informações estão organizadas em concordância e ortográfica.	0	7	1,0	100

3.6 O estilo de escrita e aulas correspondem ao nível de conhecimento dos profissionais de saúde de unidades de pronto atendimento pediátricos.	1	6	1,0	100
3.7 As informações das interfaces das vídeo-aulas, layout, comando, apresentação são coerentes.	0	7	1,0	100
3.8 O tamanho do título e dos tópicos está adequado.	1	6	1,0	100
3.9 As ilustrações são expressivas e suficientes.	3	4	1,0	100

Fonte: Autor, 2023.

Na avaliação sobre relevância, mostrada na tabela 4, o único critério que houve discordância entre os juízes foi o 4.5, 28,5% dos juízes avaliadores avaliaram este com nota 3 de Likert, porém sem decréscimo de IVC.

Tabela 4 - Pontuação alcançada no critério Relevância, UFPA, 2023.

Avaliação de relevância	N° Resp: 3	N° Resp: 4	IVC	% IVC
4.1 Os temas abordam aspectos-chave que devem ser reforçados.	0	7	1,0	100
4.2 O material permite a transferência e generalização do aprendizado a diferentes níveis dos serviços de saúde.	0	7	1,0	100
4.3 O produto contribui para o processo de ensino aprendizagem dos profissionais de saúde de unidade de pronto atendimento pediátrico.	0	7	1,0	100
4.4 As vídeo-aulas contemplam os assuntos necessários sobre alterações eletrocardiográficas na urgência pediátrica.	0	7	1,0	100
4.5 O instrumento está adequado para ser usado por qualquer profissional da saúde com dúvida ou dificuldade em cuidar de crianças com alterações eletrocardiográficas.	2	5	1,0	100

Fonte: Autor, 2023.

PRODUTO

O presente estudo resultou em um produto intitulado: “Minuto do eletrocardiograma” composto por um total de 8 videoaulas curtas contendo figuras educativas, as quais representam a prática clínica do profissional de saúde que atua

na urgência cardiológica pediátrica. As aulas, fundamentadas em uma revisão bibliográfica no tema, foram agrupadas em um link e elencada em forma de lista, inserida na plataforma audiovisual Youtube, as quais poderão ser visualizadas após acesso em um link por meio de um código virtual.

DISCUSSÃO

No atendimento de urgência é essencial distinguir situações que necessitam de intervenção imediata de situações que podem aguardar a presença do especialista⁸. Neste cenário, o eletrocardiograma (ECG), quando utilizado em conjunto com a história clínica e exame físico, representa uma opção de baixo custo e fácil utilização, sendo capaz de diagnosticar um leque de cardiopatias congênitas ou adquiridas⁹.

Nas crianças e adolescentes devido às mudanças de desenvolvimento corporal e funcional, surgem dúvidas na interpretação dos traçados eletrocardiográficos mesmo nos profissionais mais experientes². Embora seja um exame mais comumente solicitado e interpretado por médicos, a equipe multiprofissional disponível em setores de urgência também deve estar apta à realização e identificação de alterações ameaçadoras de vida⁵.

Tratando-se da pediatria, novas pesquisas foram realizadas para examinar a precisão das interpretações de ECG por pediatras. Em estudos atuais a competência de pediatras gerais na interpretação de ECG foi avaliada, revelando que eles conseguiram detectar anormalidades em ECGs com uma precisão de cerca de 50%¹⁰⁻¹¹.

Como parte da equipe multiprofissional de atendimento pediátrico nos pronto-socorros, o enfermeiro desempenha papel importante na avaliação inicial do paciente, realização precoce do exame com adequada monitorização do eletrocardiograma e também reconhecimento diagnóstico³. Dentre esse grupo de profissionais da saúde, os que desempenham com maior facilidade a função de execução e interpretação do resultado do eletrocardiograma são aqueles que têm maior tempo de atuação na área e que possuem maior conhecimento em fisiologia e anatomia cardiovascular¹².

A falta de treinamentos no campo de trabalho, aprimoramento técnico sobre o assunto e a limitação teórica sobre anátomo-fisiologia cardiovascular dos profissionais enfermeiros acaba por comprometer a execução e principalmente o diagnóstico do ECG¹⁻¹³⁻¹⁴.

Outro membro da equipe multiprofissional que deve desempenhar papel auxiliar diagnóstico eletrocardiográfico é o fisioterapeuta, entretanto, de acordo com Victor et al.¹⁵, mesmo os fisioterapeutas especialistas em fisioterapia cardiorrespiratória demonstraram um nível de conhecimento intermediário sobre eletrocardiograma. Apesar disso, há uma grande necessidade de identificação de alterações cardíacas nesse exame a fim de fornecer melhor suporte ao paciente crítico.

O ECG desempenha um papel crucial na sala de emergência, possibilitando a investigação de uma variedade de condições clínicas, bem como direcionamento terapêutico. Sob essa ótica, a elaboração de manuais específicos para profissionais de saúde pode ser vista como um recurso que facilita o processo de cuidado, uma vez que, ao serem atualizadas e padronizadas, as práticas assistenciais tendem a melhorar a qualidade do atendimento¹⁶⁻¹⁷.

CONCLUSÃO

As patologias pediátricas admitidas na urgência que costumam evoluir ou iniciar o quadro com comprometimento cardiovascular são com frequência temidas pela equipe de pronto atendimento pediátrico.

Analisar a dificuldade enfrentada por esses profissionais e a necessidade de pronto diagnóstico e tratamento dessas condições permitiu levantar informações sobre as principais fragilidades no cenário da condução clínica do paciente com alterações eletrocardiográficas na urgência pediátrica. Com isso, foi possível elaborar uma tecnologia digital que busca desenvolver e melhorar o conhecimento técnico-científico de profissionais da saúde na assistência pediátrica. Este produto passou por validação de juízes especialistas para posterior divulgação através da plataforma audiovisual Youtube. A disseminação de conhecimento teórico em uma plataforma gratuita, online e de fácil disponibilidade acrescenta a este produto a alta replicabilidade do ensino, com grande potencial de incrementar o conhecimento dos

espectadores reduzindo assim, desfechos cardiovasculares desfavoráveis na urgência pediátrica.

REFERÊNCIAS

1. Amini, K., Mirzaei, A., Hosseini, M. *et al.* Assessment of electrocardiogram interpretation competency among healthcare professionals and students of Ardabil University of Medical Sciences: a multidisciplinary study. *BMC Med Educ* 22. 2022. 448.
2. Andalaft RB. The Electrocardiogram in the Pediatric Population in the 21st Century. How to Keep Evolving after 135 Years of the Method Discovery History. *Arq Bras Cardiol.* 2022;119(5):791-2.
3. Bezerra JS, Secat F, Melo AG. Dificuldade na interpretação do eletrocardiograma pelo enfermeiro. *Rev fac saber.* 2021; 6(3).
4. Fontana JB, et al. Eletrocardiograma: a importância da rápida interpretação pelo enfermeiro na sala de emergência [Internet]. 2023 [cited 2023 Jan 10]. Available from: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/34823/2/>
5. Cordeiro ALL, et al. Eletrocardiografia para fisioterapeutas intensivistas [Internet]. 2nd ed.; 2022
6. Melo EBMD, Primo CC, Romero WG, Sant'Anna HC, Sequeira CADC, Lima EDFA, & Fioresi M . Construção e validação de aplicativo móvel para o desenvolvimento de histórico e diagnóstico de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2020; 73, e20190674.
7. Maciel BS, Lopes JI. Elaboração e validação de um manual informativo sobre cateterismo cardíaco. *Acta Paul Enferm.* 2016;29(6):633-42.
8. DiGiovanni M, et al. Interpretação do eletrocardiograma e do eletroencefalograma na emergência pediátrica. In: Programa de Atualização em Emergência Pediátrica: Ciclo 4. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2020. p. 9–52.

9. Magalhães LP, *et al.* Diretriz de Arritmias Cardíacas em Crianças e Cardiopatias Congênitas SOBRAC E DCC - CP. Arq Bras Cardiol. Rio de Janeiro. 2016; 107(1), p. 1-58.
10. Escudero CA, Sanatani S, Wong KK, Templeton CG. Electrocardiogram interpretation by Canadian general pediatricians: examining practice, accuracy and confidence. Paediatr Child Health. 2014;19(2):77-83.
11. Ebrahim MA, Alseid RK, Aleinati RT, Tuzcu V. Electrocardiogram interpretation among pediatricians: assessing knowledge, attitudes, and practice. Ann Pediatr Cardiol. 2020;13(3):205-11.
12. Hadjiantoni AS. Is the Correct Anatomical Placement of the Electrocardiogram (ECG) Electrodes Essential to Diagnosis in the Clinical Setting A Systematic Review. 2020.
13. Titon ALF. Conhecimento dos enfermeiros sobre o eletrocardiograma: uma revisão de literatura [Internet]. Curso de Enfermagem, Universidade Paranaense – UNIPAR; 2021 [cited 2022 Feb 21]. Available from: <https://presencial.unipar.br/files/tccs/1ac38772daaa80f93e>
14. Victor MAG, de Assis JGV, Segura CAP, da Fonseca Maia AB, & de Barcellos Ferreira LRN, *et al.* "Nível de conhecimento de eletrocardiograma por fisioterapeutas intensivistas nas cidades de Santos-SP e Guarujá-SP." *UNILUS Ensino e Pesquisa* 14.36 (2017): 248-257.
15. Queiroz AGS, *et al.* The heart triggers, almost stops beating: nurses' knowledge about the electrocardiogram. Brazilian J Dev. 2021;7(8):77846-60.
16. Silva EL, Mendez SP, Baptista AF, Sá KN. Métodos de elaboração de materiais de educação em saúde para adultos: revisão integrativa. Saúde & Technol. 2019;(21):60-7.

17. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência saúde coletiva*. julho de 2011;16:3061–8.