

RESUMO EXPANDIDO  
XXVI Congresso de Iniciação Científica

## FERRAMENTA COMPUTADORIZADA PARA A DETERMINAÇÃO DA TAXA DE INFUSÃO DE FÁRMACOS VASOATIVOS

Sarah Pinheiro<sup>1</sup>

Mariana da Palma Valério<sup>2</sup>

Alessandro Pereira da Silva<sup>3</sup>

1. Discente do curso de Biomedicina; e-mail: [sarahpinheiroofficial@gmail.com](mailto:sarahpinheiroofficial@gmail.com)
2. Discente Pós-Graduação em Engenharia Biomédica; e-mail: [marianavalerio566@gmail.com](mailto:marianavalerio566@gmail.com)
3. Docente e Pesquisador na Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: [alessandrops@umc.br](mailto:alessandrops@umc.br)

**Área de Conhecimento:** Engenharia Biomédica

**Palavras-Chave:** Bomba de infusão; Procedimento em gotejamento; Procedimento em seringa; Android Studio

### Como citar:

Pinheiro S, Valério M da P, da Silva AP. Ferramenta computadorizada para a determinação da taxa de infusão de fármacos vasoativos. Revista Científica UMC [Internet]. 27 de outubro de 2023;8(2):e080200065.

Disponível em: <https://revista.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1920>

**Fluxo de revisão:** o presente resumo expandido foi revisado por pares pela comissão do evento.

Recebido em: 11/09/2023

Aprovado em: 26/10/2023

ID publicação: e080200065

DOI:

Licença CC BY 4.0 DEED

## INTRODUÇÃO

A bomba de infusão intravenosa fornece fluidos e medicamentos por infusão venosa e é amplamente utilizada na área da saúde, clínica veterinária e pesquisa científica, principalmente em projetos que utilizam roedores (Wistar) (KAREN, 2015). No entanto, a programação manual das taxas de infusão pode levar a erros devido a unidades de medida diferentes e cálculos complexos (OHASHI, 2014). Para resolver esses problemas, bombas de infusão inteligentes foram desenvolvidas com tecnologia de administração computadorizada de medicamentos para reduzir os erros de medicação (CARAYON, 2010; SCANLON, 2012). Embora possam reduzir significativamente os erros na programação da taxa de infusão, eles não os eliminam totalmente (OHASHI, 2014). Deficiências de projeto e engenharia contribuem para problemas relatados, incluindo defeitos de software, problemas de interface do usuário e falhas mecânicas ou elétricas (SCANLON, 2012). Para melhorar a adoção e usabilidade de tal tecnologia em ambientes de saúde e pesquisa, a colaboração multidisciplinar entre profissionais médicos, farmacêuticos, enfermeiros e especialistas em TI é vital (CARAYON, 2010). Diante disso, o desenvolvimento de uma ferramenta computadorizada de fácil utilização que determine as taxas de infusão e demonstre cálculos para concentrações individuais de drogas é crucial para melhorar a usabilidade da bomba de infusão de seringa em hospitais e estudos de pesquisa.

## OBJETIVO

Desenvolver uma ferramenta computadorizada de fácil acesso que determina a taxa de infusão de fármacos vasoativos para os métodos de infusão em seringa e gotejamento para ratos Wistar.

## METODOLOGIA

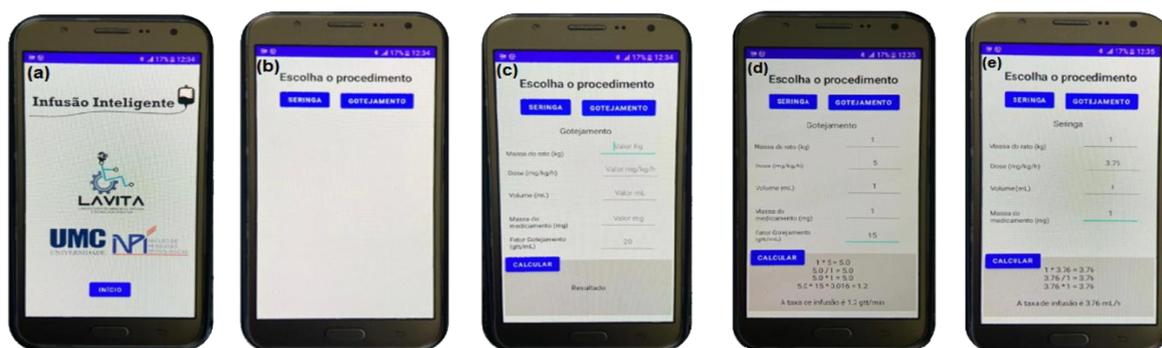
Para criação da ferramenta computadorizada foi utilizado a plataforma de desenvolvimento Android Studio através da linguagem de programação Kotlin, sendo elaborada para operar em smartphones com sistema operacional acima do Android 6.0 Marshmallow. A funcionalidade da ferramenta computadorizada foi projetada para atender estudos científicos com o modelo animal do rato (Wistar). Para tanto, a ferramenta computadorizada foi desenvolvida para calcular a taxa de infusão (mL/h) para os

procedimentos seringa e gotejamento, a partir do volume, massa do medicamento, dose do medicamento, fator de gotejamento e massa (kg) do rato, os cálculos da taxa de infusão foram baseados na literatura (LARSEN et al., 2005). Em seguida foram utilizadas ferramentas próprias do Android Studio para depuração do código desenvolvido pelos testes de caixa branca e caixa preta. Por fim, foi realizado um teste de usabilidade (Escala SUS) onde 10 especialistas (5 desenvolvedores de software e 5 veterinários) responderam um questionário contendo 10 perguntas relacionadas a usabilidade da ferramenta computadorizada desenvolvida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bombas de infusão inteligentes são equipamentos com uma tecnologia computadorizada que proporciona a administração de medicamentos de forma precisa em ambientes hospitalares, veterinários e em pesquisas científicas (CARAYON, 2010; KAREN, 2015). Entretanto ao realizar uma análise aprofundada nos sistemas desses equipamentos surgem inconsistências como problemas de software e design inadequado da interface (CARAYON, 2010). Diante dessas questões, foi desenvolvida uma ferramenta computadorizada (Figura 1) com o objetivo de aprimorar a clareza e precisão na administração de medicamentos, concentrando-se em dois métodos de infusão: gotejamento e seringa.

FIGURA 1. Ferramenta computadorizada desenvolvida para cálculo da taxa de infusão.



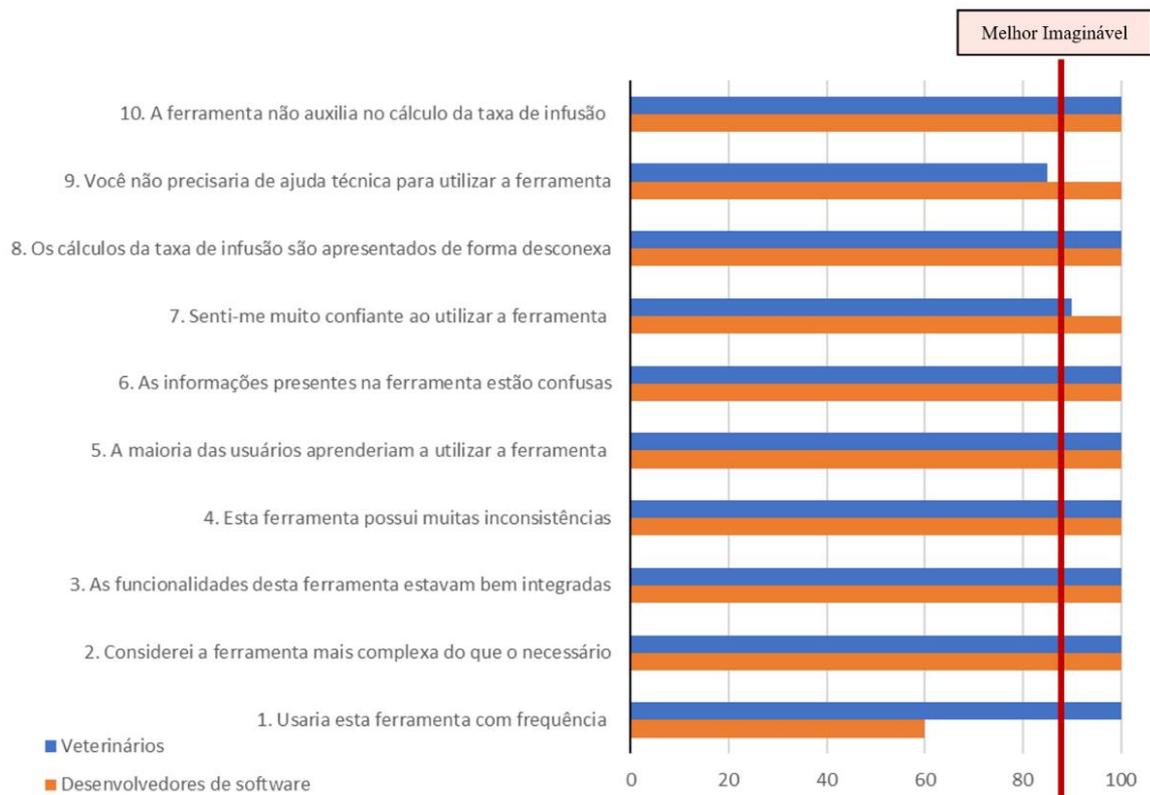
(a) Tela inicial da ferramenta computadorizada; (b) Tela de escolha do procedimento proposto; (c) Tela do cálculo da taxa de infusão; (d) Ilustração do cálculo da taxa de infusão pelo procedimento de gotejamento; (e) Ilustração do cálculo da taxa de infusão pelo procedimento de seringa.

Uma lista de recomendações foi elaborada por Mol (2011), sobre o desenvolvimento de interfaces de aplicativos para smartphones, entre os itens desta lista, a ferramenta possibilita

a utilização autônoma pelo utilizador, além disso, a ferramenta possui alinhamento de texto à esquerda, os botões têm interação com feedback visual quando pressionado e dimensões superiores a 62 pixels. Uma animação também está presente na ferramenta para destacar as transições entre as telas, de acordo com Lima et al. (2019), este método facilita a percepção do usuário em alterando o contexto e a operação do aplicativo. Segundo Lee & Kesselheim (2018) um problema de software comum é o "salto de tecla", quando o sistema interpreta um único pressionamento de tecla, esse tipo de erro altera a unidade de medida da variável inserida. Para lidar com esse problema a ferramenta computadorizada foi desenvolvida por meio de recursos presentes no software Android Studio, esses por sua vez disponibilizam alertam erros no algoritmo. Desse modo não foram detectados erros e problemas de lógica na programação garantindo a funcionalidade e estrutura do sistema. A administração precisa e segura de medicamentos por infusão depende profundamente do emprego da unidade de medida correta (CARAYON, 2010). Quaisquer inconsistências ou erros relativos à unidade de medida podem representar riscos significativos para a segurança do paciente e comprometer gravemente a eficácia do tratamento (CARAYON, 2010). Por isso os elementos textuais presentes na interface gráfica da ferramenta foram desenvolvidos com indicações claras das unidades de medida necessárias para cada variável. Em seguida a ferramenta computadorizada foi avaliada por especialistas veterinários e desenvolvedores de software, a fim de quantificar a usabilidade da ferramenta proposta. A média da pontuação atingida em cada questão foi apresentada na Tabela 1.

Quando um software é projetado com foco na usabilidade fácil, ele tem um impacto significativo em seu público (MOL, 2011). Esse impacto vou visível pois a alta pontuação dos especialistas (Melhor imaginável) refletiu as impressões positivas sobre o aplicativo. Entretanto, como dito anteriormente a questão 1 – “Usaria esta ferramenta com frequência” – apresentou pontuação abaixo de 70 para desenvolvedores de software, isso pode ser justificado pela falta de explicação prévia sobre o questionário aplicado, pelo menos especificamente sobre a questão 1. De acordo com Zhou et al. (2019), esse tipo de resultado pode ser contornado quando se é elaborado dois questionários abordando cada área do conhecimento ou através da aplicação de mais testes de validação de software, desse modo, avaliando a qualidade do software e experiência do usuário. No geral os especialistas puderam realizar tarefas rapidamente e atingir seus objetivos com o mínimo de esforço. Isso levou a uma experiência positiva e satisfatória, que aumenta o engajamento, acessibilidade e a fidelidade do usuário (LIMA et al., 2019; MOL, 2011).

**TABELA 1.** Média da pontuação de cada questão pela escala SUS, respondida pelos especialistas veterinários e desenvolvedores de software.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo foi desenvolvido uma ferramenta computadorizada de fácil acesso que determina a taxa de infusão de fármacos vasoativos para os métodos de infusão em seringa e gotejamento. A ferramenta apresentou clareza e elementos intuitivos para execução dos especialistas, levando a precisão do cálculo da taxa de infusão. A fácil usabilidade da ferramenta melhorou a produtividade, acessibilidade e superou as expectativas dos especialistas. Portanto, a ferramenta computadorizada apresentou ser uma ótima alternativa para minimizar erros no cálculo da taxa de infusão, melhorando atendimento de pacientes, animais e estudos científicos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARAYON, Pascale. Aceitação das enfermeiras da tecnologia da bomba Smart IV. *International Journal Of Medical Informatics*. Madison, p. 401-411. jun. 2010.

KAREN, K. O Impacto de uma Interface de Usuário Simplificada no Uso Clínico. *Biomed Instrum Technol*, [s. l], v. 4, p. 13-21, nov. 2015.

LARSEN, Gitte Y.; PARKER, Howard B.; CASH, Jared; O'CONNELL, Mary; GRANT, Maryjo C.. Standard Drug Concentrations and Smart-Pump Technology Reduce Continuous-Medication-Infusion Errors in Pediatric Patients. *Pediatrics American Academy of Pediatrics (AAP)*, [S.L.], v. 116, n. 1, p. 21-25, 1 jul. 2005.

LEE, Theodore T.; KESSELHEIM, Aaron S.. U.S. Food and Drug Administration Precertification Pilot Program for Digital Health Software: weighing the benefits and risks. *Annals Of Internal Medicine*, [S.L.], v. 168, n. 10, p. 730-732, 10 abr. 2018.

LIMA, C. Development and Validation of a Mobile Application for the Teaching of Electrocardiogram. *Revista Brasileira De Educação Médica*, 43(1), 157-165, 2019.

MOL, Artur Martins. Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

OHASHI, K., DALLEUR, O., DYKES, PC et al. Benefícios e riscos do uso de bombas inteligentes para reduzir as taxas de erros de medicação: uma revisão sistemática. *Drug Saf* 37. 1011-1020. 2014.

SCANLON, Matthew. The Role of "Smart" Infusion Pumps in Patient Safety. *Pediatric Clinics Of North America*. Wisconsin, p. 1257-1267. 2012.

ZHOU, L.; BAO, J.; SETIAWAN, I.; SAPTONO, A.; PARMANTO, B. The mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ): development and validation study. *Jmir Mhealth And Uhealth*, v. 7, n. 4, p. e11500. 2019.