


DOSE FÁCIL: UMA FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDANTES DE VETERINÁRIA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-307>

Data de submissão: 31/02/2025

Data de publicação: 31/03/2025

Mariana da Palma Valério

Mestrado em Engenharia Biomédica
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)
E-mail: marianavalerio566@gmail.com

Terigi Augusto Scardovelli

Pós-Doutorado em Engenharia Biomédica
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Isabella Titico Moraes

Estudante de graduação em Biomedicina
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Luan de Almeida Moura

Mestrado em Engenharia Biomédica
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Silvia Cristina Martini

Pós-Doutorado em Engenharia Elétrica
Universidade de São Paulo (USP)

Silvia Regina Matos da Silva Boschi

Pós-Doutorado em Engenharia Biomédica
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

Tabajara de Oliveira Gonzalez

Doutoramento em Fisioterapia
Universidade Federal de São Carlos

Alessandro Pereira da Silva

Pós-Doutorado em Engenharia Biomédica
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)

RESUMO

A administração de medicamentos é essencial na prática veterinária, atuando como aliada na recuperação e manutenção da saúde animal. Muitas vezes, erros no preparo e administração de medicamentos são atribuídos à dificuldade dos profissionais em lidar com cálculos matemáticos. Nesse contexto, é importante destacar o papel da tecnologia da informação na medicina veterinária, que fornece ferramentas para avanços científicos e tecnológicos tanto na prática clínica quanto no ambiente acadêmico. Portanto, neste estudo, foi desenvolvida uma ferramenta móvel denominada Dose Fácil, capaz de calcular a taxa de infusão de medicamentos, auxiliando estudantes de veterinária, com foco nos métodos de infusão de seringas e gotejamento. Baseada na linguagem de programação Kotlin e

desenvolvida no Android Studio, a ferramenta possui uma interface intuitiva, com botões interativos e opções de texto editáveis. Com a aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Mogi das Cruzes (CAAE: 78751924.5.0000.5497), os testes de usabilidade revelaram uma alta aceitação da ferramenta, com escores médios de 97,5, indicando uma experiência positiva. Além disso, um teste realizado com 89 alunos de graduação em medicina veterinária demonstrou variações nas abordagens dos participantes. A análise estatística indicou que as respostas dos voluntários foram semelhantes às do instrumento em várias questões, tanto a mediana quanto a moda coincidiram com os valores fornecidos pelo instrumento. Os dados coletados destacaram o alto índice de aceitação do Dose Fácil, com 78% dos alunos expressando entusiasmo pela ferramenta. Portanto, de acordo com a hipótese deste estudo, conclui-se que a ferramenta tem potencial benefício na aprendizagem de estudantes de graduação em Veterinária.

Palavras-chave: Kotlin. Ferramenta. Taxa de infusão. Veterinária. Estudantes de graduação.

1 INTRODUÇÃO

A administração de medicamentos é essencial na prática veterinária, atuando como aliada na recuperação e manutenção da saúde animal. Mesmo assim, tanto a eficácia do tratamento quanto a incidência de efeitos adversos estão diretamente relacionadas à forma como o medicamento é administrado [1]. Os efeitos adversos são respostas indesejáveis que surgem em decorrência da administração de um fármaco e podem ser intrínsecos à sua ação farmacológica ou resultar de erros durante sua administração [2].

Para determinar a dose adequada de um medicamento, é essencial considerar várias variáveis, como a massa e o volume do medicamento, o peso do animal e a via de administração. Erros no preparo e administração de medicamentos são frequentemente atribuídos à dificuldade dos profissionais de saúde em lidar com cálculos matemáticos [3].

Nesse contexto, é importante destacar a crescente presença da tecnologia da informação na medicina veterinária, que impulsiona os avanços científicos e tecnológicos tanto na prática clínica quanto no ambiente acadêmico. No entanto, a maioria das pesquisas existentes se concentra predominantemente no desenvolvimento de software para o gerenciamento de clínicas e hospitais veterinários, bem como na impressão de modelos anatômicos 3D [4]. Portanto, apesar da disponibilidade de mais de 40 ferramentas voltadas para essa área, há uma notável escassez de artigos e ferramentas móveis que explorem esse tema, especialmente no contexto educacional [5].

Assim, identificou-se a necessidade de desenvolver ferramentas que integrem diferentes áreas da medicina veterinária, incluindo o cálculo da taxa de infusão de medicamentos. Tais ferramentas não apenas auxiliam os profissionais na realização de cálculos matemáticos complexos, mas também atuam como instrumentos de treinamento e qualificação para graduandos da área. O uso de ferramentas com interfaces de fácil interação no ambiente acadêmico tem se mostrado uma estratégia eficaz para otimizar o processo de aprendizagem e melhorar a compreensão dos cálculos envolvidos. Essa abordagem não apenas promove o desenvolvimento acadêmico dos alunos, mas também os prepara para atender às crescentes demandas associadas à prática veterinária.

Assim, foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta móvel com interface interativa e intuitiva para calcular a taxa de infusão de fármacos em animais com ferramenta direcionada à medicina veterinária. Também com a hipótese de que a ferramenta atenda idealmente tanto ao contexto clínico quanto acadêmico, para facilitar o processo de cálculo e contribuir para a formação e qualificação dos alunos da área.

2 MÉTODOS

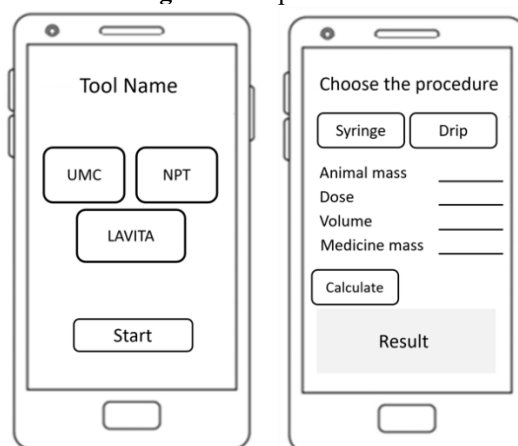
Esta seção descreve o procedimento de desenvolvimento e validação da ferramenta proposta. Para tal, foi utilizada a linguagem de programação Kotlin para desenvolver as estruturas e funcionalidades essenciais da ferramenta, utilizando o software Android Studio. Este, por sua vez, é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) com vários recursos visuais que facilitam a criação, depuração e testes estruturais.

2.1 ENGENHARIA DE REQUISITOS

Para atender a todos os requisitos necessários, os requisitos da ferramenta foram esclarecidos, compreendidos e identificados, com base nas possíveis necessidades dos usuários (estudantes de veterinária). A partir disso, os requisitos foram documentados de forma descritiva, em detalhes, incluindo sua origem, prioridade e quaisquer dependências de outros requisitos. Por fim, os requisitos foram validados para garantir que atendessem às necessidades e expectativas dos usuários por meio da prototipagem das telas. Assim, foi dado o nome *Dose Fácil* à ferramenta, que significa uma maneira fácil de obter o resultado da dose do medicamento.

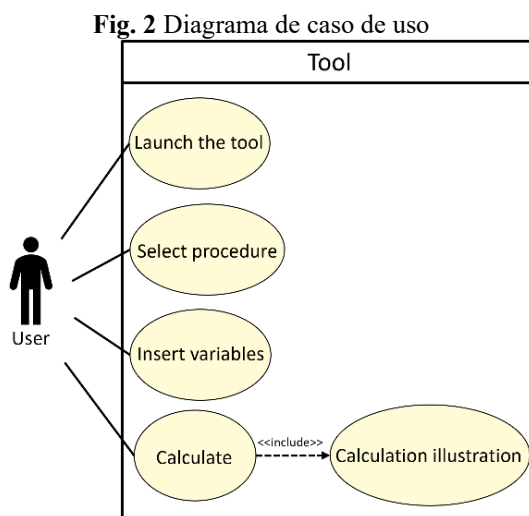
Durante a prototipagem da interface, foi criada a primeira tela, chamada de splash screen. Ele exibe o nome da ferramenta e os logotipos das instituições envolvidas no desenvolvimento, incluindo a Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), o Laboratório de Ambientes Virtuais e Tecnologia Assistida (LAVITA) e o Centro de Pesquisa Tecnológica (NPT). Esta tela também possui um botão para iniciar a ferramenta. Na segunda tela, o usuário é direcionado a selecionar o procedimento (seringa ou gotejamento) e preencher os dados. Nesta etapa, são disponibilizados campos para inserção da massa, dose, volume e massa do medicamento do animal, seguidos de um botão para ativar o cálculo da taxa de infusão do medicamento (Figura 1).

Fig. 1 Protótipos de telas



O caso de uso para este projeto (Figura 2) envolve um usuário interagindo com a ferramenta. Após o lançamento da ferramenta, o usuário pode escolher entre dois procedimentos distintos: seringa ou gotejamento, ambos documentados na literatura. Após escolher o procedimento desejado, a ferramenta exibe a interface para calcular a taxa de infusão. Neste ponto, o usuário é solicitado a fornecer informações, incluindo o volume do medicamento em mililitros (mL), a massa do animal em quilogramas (kg), a massa do medicamento em miligramas (mg), a dose do medicamento em miligramas por quilograma por hora (mg/kg/h) e o fator de gotejamento em gotas por mililitro (gtt/mL) para o procedimento de gotejamento.

Uma vez que todas as informações tenham sido inseridas, o usuário confirma a entrada e a ferramenta realiza o cálculo. Para isso, uma equação matemática implementada no algoritmo, determinada pelo procedimento previamente selecionado, é utilizada para calcular a taxa de infusão. Por fim, a ferramenta exibe a fórmula utilizada no cálculo e executa o modelo matemático, fornecendo uma representação visual do processo.



Para o instrumento de cálculo da taxa de infusão, foram fornecidos dois cálculos descritos na literatura, referentes aos dois tipos de procedimento (seringa e gotejamento) [6]. O primeiro modelo matemático refere-se ao procedimento da seringa e utiliza as variáveis: para a massa do animal (kg), para a dose do fármaco (mg/kg/h), para a massa do fármaco (mg) e para o volume (mL). Portanto, o valor final da taxa de infusão () é dado por mL / h, conforme mostrado na Equação (1). $mdMVTx_s$

$$Tx_s = \frac{m \times d}{M} \times V, \quad (1)$$

O segundo modelo matemático, apresentado na Equação (2), refere-se ao procedimento de gotejamento, onde é adicionado ao fator de gotejamento (ggt/mL), que é o número de gotas em 1 mL de solução, e a conversão em minutos. Portanto, o valor final da taxa de infusão () é dado por $ggt/min.F_{gt}Tx_{gt}$

$$Tx_{gt} = \frac{m \times d}{M} \times V \times F_{gt} \times \frac{1}{60}, \quad (2)$$

2.2 TESTANDO A FERRAMENTA

Para verificar a funcionalidade e usabilidade da ferramenta desenvolvida, foram realizados testes de software e testes de usabilidade com voluntários. Para o teste estrutural, foi utilizado o Método do Caminho Básico, desenvolvido por Thomas McCabe, cujo objetivo era utilizar o menor número de caminhos para resolver da entrada para a saída do algoritmo. Desta forma, os valores de entrada foram simulados e as saídas esperadas foram aguardadas. Para o teste funcional, foi utilizado o recurso do software de desenvolvimento Android Studio, que indica e alerta erros no algoritmo.

Para avaliar a usabilidade da ferramenta, foram realizados dois testes com voluntários, o primeiro é um teste de usabilidade denominado escala SUS (System Usability Scale), este método foi criado por John Brooke e consiste em um questionário com 10 questões, onde um avaliador especializado deve responder em uma escala de 1 a 5, onde 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente". Para tanto, foi elaborado um questionário com 10 questões, destinado à validação por 10 especialistas (5 desenvolvedores de software e 5 médicos veterinários).

O segundo teste de usabilidade foi realizado com foco no ambiente acadêmico veterinário, envolvendo três questões relacionadas ao cálculo da taxa de infusão em situações clínicas. Inicialmente, os voluntários foram solicitados a resolver os cálculos manualmente de forma discursiva e, em seguida, realizar os mesmos cálculos usando a ferramenta.

Com a aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Mogi das Cruzes (CAAE: 78751924.5.0000.5497), os voluntários foram triados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, com foco em estudantes de graduação da Universidade de Mogi das Cruzes, selecionados com base em seus conhecimentos prévios sobre cálculos na administração de compostos (líquidos) em animais. Os voluntários que participaram do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

O tamanho da amostra (n) foi fixado em 100, uma vez que orientações reconhecidas internacionalmente sugerem que o número de avaliadores deve ser igual ou superior a 60 e, para uma estimativa estatística, o tamanho mínimo da amostra deve ser de pelo menos 100 indivíduos. Em seguida, foram apresentados três casos clínicos fictícios, nos quais os voluntários responderam

discursivamente com base em seus conhecimentos e, em seguida, resolveram os mesmos casos por meio da *ferramenta Dose Fácil*. Posteriormente, avaliaram o instrumento com base em sua experiência pessoal por meio de uma escala hedônica facial.

Para a elaboração de cada caso clínico hipotético, foram selecionados diferentes medicamentos e diferentes objetivos clínicos. Além disso, as variáveis utilizadas nos cálculos, como o volume do medicamento, o peso do animal e a massa do medicamento, foram ajustadas para cada caso, visando proporcionar uma ampla diversidade de situações clínicas e cenários de tratamento na prática veterinária. Por fim, o feedback do voluntário baseia-se na resposta à pergunta "Qual a sua impressão sobre a utilidade desta ferramenta na sua prática profissional?", que deve ser respondida através da escala hedônica.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos resultados da escala SUS foi feita por meio do cálculo do resultado de cada questão. Para respostas ímpares (1, 3, 5, 7, 9) foi subtraído 1 ponto da pontuação atribuída pelo avaliador. Para respostas pares (2, 4, 6, 8, 10) foram subtraídos 5 pontos do valor atribuído pelo avaliador. Em seguida, todas as pontuações das dez questões são somadas e multiplicadas por 2,5. Esse resultado pode variar de 0 a 100. A pontuação total de todos os avaliadores foi avaliada como: menor ou igual a 20,5 (pior imaginável); 21 a 38,5 (ruim); 39 a 52,5 (média); 53 a 73,5 (bom); 74 a 85,5 (excelente); 86 a 100 (melhor imaginável).

As respostas discursivas dos voluntários foram interpretadas com o objetivo de verificar o número de resoluções de problemas matemáticos sem o auxílio da ferramenta. Inicialmente, foram computados os valores absolutos das resoluções. Esses valores absolutos foram então convertidos em percentuais para permitir uma análise proporcional do desempenho dos voluntários. Para converter em porcentagens, o número de resoluções apresentadas foi dividido pelo número total de participantes e o resultado foi multiplicado por 100.

Para a análise estatística das respostas discursivas em comparação com o resultado do instrumento, foi aplicado o Teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade das respostas, ou seja, se os resultados seguem uma distribuição normal. Caso a normalidade seja confirmada, será utilizado o teste t paramétrico para amostras relacionadas, que compara duas amostras para verificar se suas médias diferem significativamente. Se os dados não seguirem uma distribuição normal, será aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon, que compara uma amostra de resultados com um valor de referência. Este teste é adequado para dados não normalmente distribuídos e avalia se as medições tendem a ser maiores ou menores do que o controle.

Além disso, o feedback do aplicativo, coletado por meio de uma escala hedônica, foi analisado calculando a frequência absoluta das respostas. A frequência absoluta refere-se ao número total de vezes que cada resposta específica foi selecionada pelos voluntários. Para obter a distribuição relativa de cada categoria de resposta, esses valores absolutos foram convertidos em porcentagens. Isso foi feito dividindo a frequência de cada resposta pelo número total de respostas e multiplicando o resultado por 100.

3 RESULTADOS

A ferramenta móvel foi desenvolvida usando o software Android Studio (Figura 3), usando uma linguagem de programação baseada em Kotlin. O design da tela foi projetado com botões com comandos intuitivos e visualizações de texto editáveis para inserção de variáveis. O algoritmo também realiza os cálculos necessários e fornece representações visuais dos modelos matemáticos, ajudando o usuário a entender e interagir com a ferramenta.

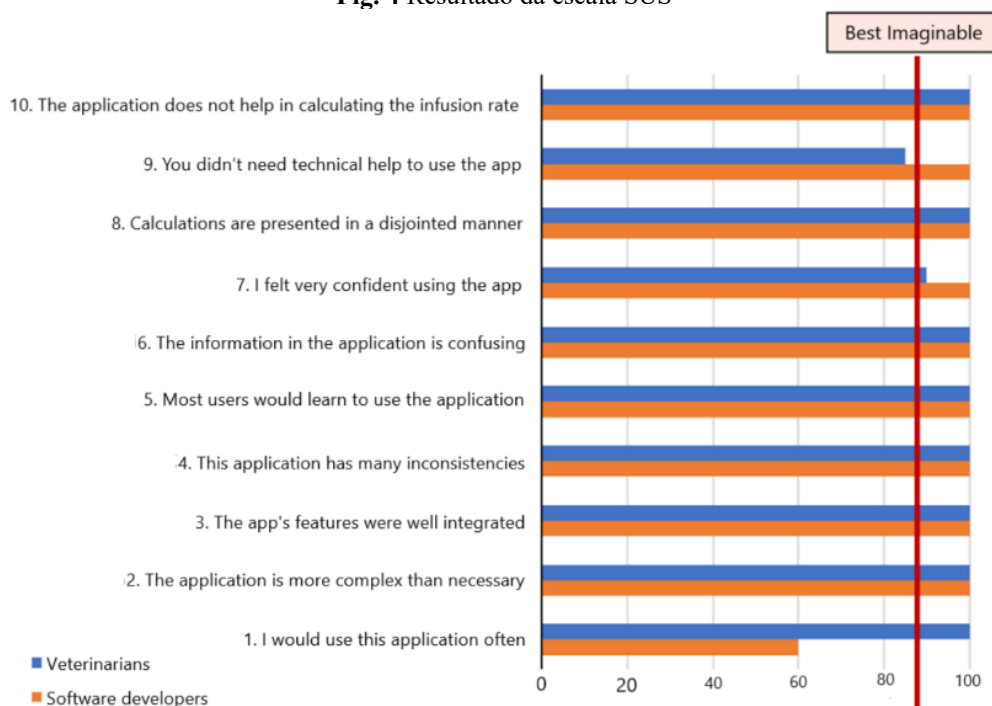
Fig. 3 Telas de aplicativos

Os testes estruturais e funcionais foram realizados diretamente no Android Studio, sem detectar erros estruturais ou problemas lógicos na programação back-end da ferramenta. Após essa fase de testes, a *ferramenta Dose Fácil* foi registrada no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), sob a Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos, com o número de processo BR512023001179-7, emitido em maio de 2023.

O primeiro teste de usabilidade, escala SUS (System Usability Scale), envolveu 5 desenvolvedores de software e 5 médicos veterinários atuantes na região do Alto Tietê (São Paulo - BR), com idade entre 23 e 40 anos. A pontuação média obtida foi de 97,5 pelos médicos veterinários e

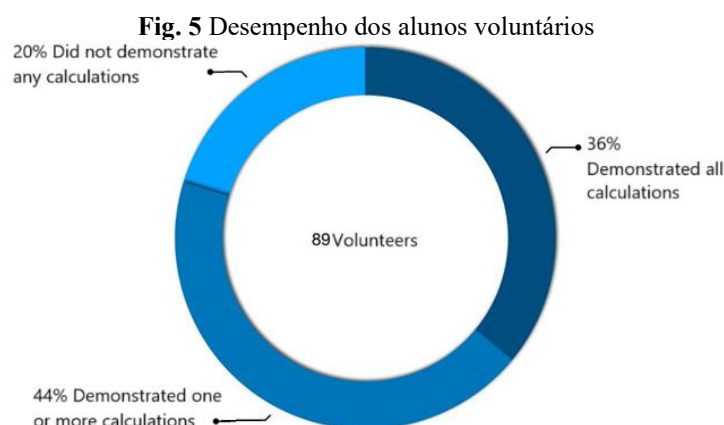
96 pelos desenvolvedores de software, estando entre 86 e 100 e, portanto, interpretada como "Melhor Imaginável". Assim, de acordo com os critérios de aplicação e mensuração dos dados, a ferramenta superou as expectativas imaginadas para uma experiência positiva (Figura 4).

Fig. 4 Resultado da escala SUS



O segundo teste de usabilidade foi realizado com a participação voluntária de 89 estudantes de graduação em medicina veterinária. O questionário desenvolvido para avaliar o instrumento apresentou três situações distintas, que foram respondidas por todos os 89 voluntários. No entanto, a análise das respostas discursivas dos voluntários revelou variações significativas na forma como os participantes abordaram as questões.

Apenas 32 voluntários demonstraram todos os cálculos feitos na primeira etapa (36%). Por outro lado, 39 voluntários apresentaram os cálculos para uma ou duas das situações propostas (44%), o que pode indicar compreensão parcial ou dificuldade em concluir todas as etapas necessárias. Por fim, 18 voluntários não demonstraram nenhum cálculo (20%), limitando-se a fornecer apenas as respostas finais (Figura 5).



Para verificar a normalidade das respostas, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Observou-se que as respostas não seguiram uma distribuição normal, uma vez que o valor de p para todas as questões foi menor que 0,05. Para tanto, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, que comparou cada resposta com a referência fornecida pelo instrumento. A hipótese testada foi a de que a resposta dos voluntários é diferente da resposta do instrumento. Além disso, foram calculadas a mediana e a moda dos resultados (Tabela 1).

Com base nos resultados, as questões 1-1 e 2-1 apresentaram $p = 1,000$, indicando que as respostas dos voluntários foram as mesmas do aplicativo. As questões 2-2 e 3-2 apresentaram $p = 0,743$ e $p = 0,927$, respectivamente, sugerindo que mais da metade das respostas foram semelhantes às do aplicativo. As questões 1-2 e 3-1 apresentaram $p = 0,006$ e $p = 0,581$, respectivamente, indicando que metade ou quase nenhuma das respostas foram semelhantes às do aplicativo.

Tanto a mediana quanto a moda corresponderam aos valores fornecidos pelo aplicativo, sugerindo que esses resultados de tendência central refletem o valor típico ou mais representativo, semelhante ao do aplicativo.

Tabela. 1 Resultado da análise estatística

	Q.1-1	Pergunta 1-2	Q.2-1	Pergunta 2-2	Q.3-1	Pergunta 3-2
Mediana	0.200	0.032	0.300	0.096	0.300	0.048
Modo	0.200	0.032	0.300	0.096	0.300	0.048
Shapiro-Wilk p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
T. Wilcoxon p	1.000	0.006	1.000	0.743	0.581	0.927

Dos 89 voluntários, 69 classificaram a opção "adorei" como a emoção que melhor representou seu feedback (78%), 18 escolheram "gostei" (20%), enquanto 2 voluntários classificaram sua impressão como "Indiferente" (2%). As opções "odiei" e "não gostei" não foram marcadas.

4 DISCUSSÃO

A implementação de ferramentas e softwares na prática veterinária revela diversas vantagens, como evidenciado pelo estudo de García (2020), onde apresenta a implementação de software de histórico médico em uma clínica veterinária, otimizando a atividade do profissional e aumentando a produtividade no ambiente clínico [7].

A implementação de ferramentas no ambiente acadêmico é chamada de mobile learning, pois se refere ao processo de aprendizagem que é realizado com o apoio de dispositivos móveis, permitindo que o aprendizado ocorra em qualquer lugar. No campo educacional, softwares e ferramentas são amplamente aceitos, principalmente entre os jovens, que demonstram maior afinidade com a tecnologia [8]. Esses fatores indicam que a integração da aprendizagem móvel pode melhorar a qualidade e a acessibilidade da educação na área, beneficiando tanto estudantes quanto profissionais.

Diante dessas questões, foi desenvolvida uma ferramenta móvel com o objetivo de melhorar a clareza e precisão na administração de medicamentos, com foco em dois métodos de infusão: gotejamento e seringa, para otimizar o processo de administração de medicamentos, e auxiliar no aprendizado dos alunos de graduação.

Uma lista de recomendações foi elaborada por Mol (2011) relacionadas aos requisitos necessários em uma interface de ferramenta para smartphones. Dentre os itens dessa lista, a *ferramenta Dose Fácil* permite o uso autônomo pelo usuário [9]. Além disso, a ferramenta possui alinhamento de texto à esquerda, botões com interação com feedback visual quando pressionado e dimensões maiores que 62 pixels. Uma animação também está presente na ferramenta para destacar as transições entre as telas, de acordo com Lima et al. (2019), esse método facilita a percepção do usuário em alterar o contexto e o funcionamento da ferramenta [10].

Quando uma ferramenta é projetada com a facilidade de uso em mente, ela tem um impacto significativo em seu público [9]. Esse impacto ficou evidente, pois a pontuação mais alta dos especialistas (Melhor imaginável) refletiu suas impressões positivas sobre a ferramenta. No entanto, a pergunta 1 – "Eu usaria essa ferramenta com frequência" – pontuou abaixo de 70 para desenvolvedores de software. Esse tipo de resultado pode ser contornado com o desenvolvimento de dois questionários cobrindo cada área do conhecimento ou com a aplicação de mais testes de validação de software, avaliando assim a qualidade do software e a experiência do usuário [10].

A utilização de casos clínicos, mesmo hipotéticos, permite a ferramenta do conhecimento teórico adquirido em sala de aula [11]. Essa abordagem não só permite a prática dos conceitos aprendidos, mas também oferece uma oportunidade de avaliar a usabilidade do software. Ao trabalhar com cenários simulados, os alunos podem testar a eficácia das ferramentas em condições que imitam

situações do mundo real, facilitando a identificação de áreas que precisam ser melhoradas e garantindo que a interface e a funcionalidade do software sejam adequadas às necessidades dos usuários.

Considerando essas questões, foi desenvolvido um questionário com casos clínicos fictícios, permitindo que os graduandos em medicina veterinária testassem a usabilidade da *ferramenta Dose Fácil* de forma prática. Os voluntários utilizaram o aplicativo para resolver os casos propostos e, ao final, avaliaram a ferramenta com base em suas experiências pessoais. Para essa avaliação, foi utilizada a escala hedônica facial, que mede o nível de satisfação ou aceitação do avaliador em relação ao produto testado.

Na primeira etapa da avaliação, que consistiu na resolução de questões sem o uso da ferramenta, foram observadas variações significativas nas metodologias dos participantes. Pouco menos da metade (44%) apresentou cálculos para uma ou mais questões, 36% demonstraram cálculos para todas as questões, enquanto 18% apresentaram apenas o resultado final sem demonstrar cálculos. Esses dados demonstram as diferentes abordagens e níveis de detalhe entre os voluntários, o que pode refletir diferentes graus de familiaridade com a resolução de problemas matemáticos sem o auxílio da ferramenta [12]. No entanto, também é possível observar que a falta de resolução completa se deve ao número de questões apresentadas.

Observou-se que aqueles que resolveram uma ou mais questões sempre o fizeram na ordem apresentada, e todas as questões apresentaram o mesmo nível de dificuldade, o que sugere que a capacidade de resolução não estava relacionada à variação na complexidade das questões, mas possivelmente à carga cognitiva imposta pelo número total de questões [12].

Os resultados do teste de Wilcoxon mostraram que, para as questões 1-1 e 2-1, as respostas dos voluntários foram idênticas às do instrumento ($p = 1,000$), as questões 2-2 e 3-2 obtiveram alta similaridade com as respostas do instrumento ($p = 0,743$ e $p = 0,927$) e as questões 1-2 e 3-1 apresentaram discrepâncias notáveis com as respostas do instrumento ($p = 0,006$ e $p = 0,581$). Essas descobertas indicam que, embora os voluntários muitas vezes possam obter respostas corretas ou semelhantes às do aplicativo, ainda há situações em que ocorrem erros, possivelmente devido à falta de familiaridade com os cálculos ou erro humano [13].

A consistência dos resultados fornecidos pela ferramenta garante que os cálculos sejam realizados corretamente em todas as situações, independentemente da familiaridade do usuário com o conteúdo. Em suma, o uso do aplicativo pode complementar o conhecimento dos voluntários, fornecendo uma camada adicional de segurança e precisão nas respostas [14].

A análise das respostas revelou uma alta taxa de aceitação do instrumento pelos alunos. Notavelmente, 78% dos participantes indicaram "adorei" como a emoção que melhor representa sua

impressão sobre a utilidade da ferramenta em sua prática profissional. Este resultado destaca a recepção positiva do uso da tecnologia na área veterinária, especialmente entre os jovens [15] [8].

Os próximos passos deste estudo envolvem o uso da ferramenta durante um semestre de cursos de graduação em medicina veterinária, com o objetivo de avaliar o desempenho e o aprendizado dos alunos. Um dos fatores limitantes observados no projeto é o uso da linguagem Kotlin, que é específica para o desenvolvimento de ferramentas no sistema Android, especialmente por meio do Android Studio. Essa escolha restringe o escopo da ferramenta a smartphones que usam o sistema operacional Android, uma vez que é distribuída apenas pela Google Play Store. Para contornar isso, seria necessário migrar a linguagem de programação para o Flutter, permitindo o desenvolvimento para sistemas iOS e assim disponibilizando a ferramenta em múltiplas plataformas para atingir um número maior de alunos.

5 CONCLUSÃO

Neste estudo, foi desenvolvida uma ferramenta para calcular a taxa de infusão do medicamento usando os métodos de infusão de seringa e gotejamento. A ferramenta possuía uma interface clara e elementos intuitivos, e sua usabilidade foi avaliada por voluntários, que demonstraram alta aceitação. Esses resultados indicam uma recepção positiva por parte dos alunos, sugerindo que a ferramenta pode ser um recurso valioso no ensino de estudantes de graduação em veterinária.

O próximo passo será avaliar a eficácia da ferramenta no aprendizado dos estudantes de graduação em veterinária ao longo do curso. Além disso, é necessário ampliar a disponibilidade da ferramenta em outras plataformas para atingir um público mais amplo.

DECLARAÇÕES E AFIRMAÇÕES

Todos os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Mogi das Cruzes (CAAE: 78751924.5.0000.5497). Os autores declaram não ter conflito de interesse em relação à publicação deste artigo. O aplicativo foi disponibilizado como código aberto na plataforma Zenodo em (<https://doi.org/10.5281/zenodo.14741996>).

Este trabalho foi apoiado financeiramente pela Fundação São Paulo Research (FAPESP, #2017/16292-1) e UMC. Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Finanças 001.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

O compartilhamento de dados não se aplica a este artigo, pois nenhum conjunto de dados foi gerado ou analisado durante o estudo atual.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Mariana da Palma Valério: Redação do manuscrito (total)

Terigi Augusto Scardovelli: Redação de manuscritos (parcial), Desenvolvimento de aplicativos (parcial)

Isabella Titico Moraes: Coleta de dados (total)

Luan de Almeida Moura: Desenvolvimento de aplicativos (parcial), Análise de dados (parcial)

Silvia Cristina Martini: Análise dos dados (parcial)

Silvia Regina Matos da Silva Boschi: Coleta de dados (parcial)

Tabajara De Oliveira Gonzalez: Análise dos dados (parcial)

Alessandro Pereira da Silva: Orientação, correção (total)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os colaboradores e voluntários que participaram deste estudo, à Universidade de Mogi das Cruzes e ao Centro de Pesquisas NPT.

REFERÊNCIAS

- BELELA, A. S. C. et al. Erros de medicação em pediatria. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 64, p. 563-569, 2011.
- BERTTI, J. et al. Reconstrução e impressão 3D do neurocrânio de cão com o uso de tomografia computadorizada como ferramenta para auxiliar no ensino da anatomia veterinária. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 72, n. 5, p. 1653-1658, 2020.
- DHAWAN, I. et al. Erros de medicação em anestesia: inaceitáveis ou inevitáveis? *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 67, n. 2, p. 184-192, 2017.
- FORTE, E. C. et al. A relação da enfermagem com os erros de medicação: uma revisão integrativa. *Cogitare Enfermagem*, v. 21, 2016.
- GARCÍA, P. L. J. Implementación de un software de historial médico de mascotas para mejorar los procesos de registro y búsqueda en la veterinaria Bandy Pet's, distrito de San Martín de Porres. 2020.
- LARSEN, G. Y. et al. As concentrações padrão de medicamentos e a tecnologia de bomba inteligente reduzem os erros de infusão contínua de medicamentos em pacientes pediátricos. *Pediatria*, v. 116, n. 1, p. 21-25, 2005.
- LIMA, C. Desenvolvimento e validação de uma ferramenta móvel para o ensino de eletrocardiograma. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, n. 1, p. 157-165, 2019.
- MOL, A. M. Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- NETO, A. B. et al. Aprendendo ativamente na veterinária. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 2, p. 35-45, 2019.
- NÓBREGA, H. et al. Intoxicações por medicamentos: uma revisão sistemática com abordagem nas síndromes tóxicas. *Revista Saúde e Ciência Online*, v. 4, n. 2, p. 109-119, 2015.
- OLIVEIRA, A. R. F. et al. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017.
- QUINN, C. mLearning: aprendizagem móvel, sem fio, no seu bolso. *LiNE Zine*, v. 2006, n. 1, p. 2, 2000.
- RAMELLA, K. D. C. et al. Uso de metodologias ativas no ensino da medicina veterinária. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 9, n. 2, p. 6217-6228, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n2-004.
- SILVA, M. L. et al. Nove certos da medicação: uma análise de conhecimentos. *Revista Gestão & Saúde*, p. 55-65, 2018.

WEINTRAUB, M. et al. Jogo educacional sobre avaliação em fisioterapia: uma nova abordagem acadêmica. Fisioterapia e Pesquisa, v. 18, n. 3, p. 280-286, 2011.