

# USABILIDADE DE PROTÓTIPO DE TECNOLOGIA DIGITAL EDUCACIONAL PARA LEIGOS SOBRE RECONHECIMENTO E PREVENÇÃO DE SEPSE

USABILITY OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY PROTOTYPE FOR LAY PEOPLE ABOUT SEPSIS RECOGNITION AND PREVENTION

**Vanessa de Carvalho Silva**

carvalho.csv@gmail.com

**Ana Carla Silva Alexandre**

ana.alexandre@pesqueira.ifpe.edu.br

---

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a usabilidade de um protótipo de tecnologia digital educacional para leigos sobre reconhecimento e prevenção de sepse. **Método:** Estudo descritivo, com abordagem quantitativa sobre avaliação de usabilidade de aplicativo que ocorreu baseada em dez heurísticas, na qual buscaram problemas relacionados a interação sistema-usuário. O estudo contou com 15 profissionais da área de tecnologia e design. Utilizou-se o instrumento validado *MATch Checklist*. Os dados foram analisados pelo pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* versão 20.0. **Resultados:** A avaliação revelou adequação em sete heurísticas em totalidade, foram elas: visibilidade do status do sistema; correspondência entre sistema e o mundo real; consistência e padrões; reconhecimento em vez de lembrança; estética e design minimalista; pouca interação homem/dispositivo; e legibilidade e layout. As violações da usabilidade são vistas nas heurísticas referentes ao controle e liberdade do usuário; flexibilidade e eficiência do uso; interação física e ergonomia, respectivamente. **Conclusão:** A análise de usabilidade permitiu alcançar possíveis fragilidades no aplicativo Guia Rápido de Sepse e favoreceu a melhoria da qualidade do software.

**Palavras-chave:** Sepse. Saúde Pública. Segurança do Paciente. Tecnologia Educacional. Promoção da Saúde. Educação em Enfermagem.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the usability of a digital educational technology prototype for laypeople on sepsis recognition and prevention. **Method:** A descriptive study, with a quantitative approach on application usability evaluation, which took place based on ten heuristics, in which problems related to system-user interaction were sought. The study included 15 professionals in the area of technology and design. The *MATch Checklist* validated instrument was used. Data were analyzed using the *Statistical*

Package for the Social Sciences version 20.0. Results: The evaluation revealed adequacy in seven heuristics in total, they were: visibility of the status of the system; correspondence between system and the real world; consistency and standards; recognition instead of remembrance; minimalist aesthetics and design; little human / device interaction; and readability and layout. Violations of usability are seen in the heuristics referring to the user's control and freedom; flexibility and efficiency of use; physical interaction and ergonomics, respectively. Conclusion: The usability analysis made it possible to reach possible weaknesses in the Quick Guide Sepsis application and favored the improvement of the software quality.

Keywords: Sepsis. Public Health. Patient Safety. Educational Technology. Health Promotion. Education Nursing.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Entre as doenças críticas e fatais de maior preocupação pela saúde pública mundial, a sepse é destaque pelo alto índice de mortalidade hospitalar, principalmente na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), onde se expressa como a maior causa de mortes. No Brasil, o percentual desta disfunção se apresenta duas vezes maior do que a média mundial, que está em torno de 30%. Em 2016, a *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) e a *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) definiram a sepse como a presença de uma disfunção orgânica que apresenta ameaça à vida, secundária à resposta desequilibrada do hospedeiro diante de uma infecção (MARTELETO; VALENTE, 2017; SILVA; SOUZA, 2018; SINGER *et al.*, 2016).

Apesar de muito representativa, há estratégias de enfrentamento que são eficazes e fundamentais para a prevenção e reconhecimento precoce da sepse, uma vez que as maiores complicações estão relacionadas ao diagnóstico tardio. Além disto, há muita dificuldade no tratamento dessa disfunção, com altos custos financeiros. Neste sentido, medidas educacionais relacionadas à sepse evidenciam-se como importantes ferramentas, com diminuição efetiva de 55% para 36% no Brasil (JOST *et al.*, 2019; NORITOMI *et al.*, 2014).

O crescimento na produção de tecnologias educacionais na saúde, aprimoram o cuidado e contribuem para o planejamento de ações, construção do conhecimento de usuários e qualidade da assistência prestada. Atualmente, os aplicativos móveis representam um relevante instrumento na colaboração da aprendizagem educacional inovadora, informativa e comunicativa. Estes devem ser avaliados por profissionais e usuários, para maior alcance da usabilidade (CARVALHO; ÉVORA; MASCARENHAS, 2016; SILVA; SOUZA, 2018).

A compreensão da qualidade de um software está diretamente ligada a usabilidade do sistema a partir dos níveis de facilidade ou acessibilidade dos usuários, uma vez que o sistema deve ser autoexplicativo, sem que haja a necessidade de grandes esforços para manuseá-lo ou compreendê-lo. A usabilidade é compreendida como fator principal relacionado à percepção e interação do usuário ao programa e atualmente possui um conceito amplo e complexo, envolvendo a

diversão, bem-estar, eficácia coletiva, estética, entre outros (CILUMBRIELLO *et al.*, 2019; MARTINS *et al.*, 2013).

Neste contexto, a garantia da funcionalidade de ferramentas tecnológicas para a saúde exige o envolvimento multiprofissional e multisetorial qualificado, capaz de produzir resoluções através de estratégias educacionais e preventivas. Para isso, é fundamental a avaliação por profissionais experts, que garantam o objetivo, a usabilidade e a eficácia do software (CARVALHO; ÉVORA; MASCARENHAS, 2016). A NBR 9241-11 define usabilidade como uma forma em que um produto é utilizado por usuários para alcançar os objetivos propostos com eficácia, eficiência e satisfação em determinado contexto de uso (BRASIL, 2002). A sua aplicação reflete o aumento de produtividade, diminuição de erros, melhoria da eficiência, redução de custos, melhoria da função e satisfação do usuário (MARTINS *et al.*, 2013).

Assim, objetiva-se analisar a usabilidade de um protótipo de tecnologia digital educacional para leigos sobre reconhecimento e prevenção de sepse.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um ambiente dinâmico e vivo, que apresenta uma elevada taxa de mortalidade. Diante das complicações deste serviço, destaca-se a sepse, que representa cerca de 20% das admissões da UTI, sendo considerada a maior causa de mortalidade e doença crítica em todo o mundo. Há no Brasil, aproximadamente, 600 mil novos casos de sepse por ano, sendo considerada um grande desafio para a saúde pública mundial (BACKES, 2015; SINGER *et al.*, 2016).

Mesmo diante dos avanços nas terapias utilizadas, estas taxas mantêm-se elevadas, sendo fundamental o reconhecimento precoce do diagnóstico de sepse. Neste sentido, diante da complexidade da assistência na UTI mediante a necessidade de atenção rigorosa, serviço ágil, tensão criada pelos quadros clínicos dos pacientes e variedade de aparelhos, algumas estratégias utilizadas para a assistência preventiva tornam-se prejudicadas, como é o caso da educação em saúde (BACKES, 2015; SINGER *et al.*, 2016).

Em 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a sepse como um problema de saúde pública. Com a finalidade de reduzir tais casos, a organização recomendou a conscientização da população geral, mediante estratégias de acesso à informação sobre o processo de desenvolvimento, métodos de prevenção e identificação da sepse, com o intuito de diminuir dados de morbimortalidade. Com a compreensão da gravidade do prognóstico, a população pode iniciar uma mudança de hábitos a nível de adoção de medidas simples para prevenção de infecção, desde o uso correto de antibioticoterapia, até imunização e práticas de higiene adequadas (WHO, 2017).

No contexto da sepse, a educação em saúde torna-se essencial, também, para o reconhecimento dos fatores de seu desenvolvimento. Dessa forma, vale ressaltar o crescimento na produção de tecnologias educacionais, que são fundamentais para a disseminação, orientação e confiabilidade em informações para a população (CARVALHO; ÉVARA; 2016). Estes, devem ser avaliados por

profissionais e usuários, para uma garantia de usabilidade (CARVALHO; ÉVARA; MASCARENHAS, 2016; SILVA; SOUZA, 2018).

Diante do aumento de gastos com a saúde, e com o desenvolvimento científico na área, as tecnologias têm apresentado resultados positivos com relação às medidas eficientes para economia de recursos, por meio à educação e promoção da saúde. Para diagnóstico da sepse, já existem aplicativos que permite cálculo de escores e consulta e tratamento. No entanto, observa-se uma lacuna com relação aos softwares e outras tecnologias destinadas à educação e reconhecimento geral da sepse por leigos, com descrição clara de sinais e sintomas para identificação (NEGRI, 2018).

O uso de software educativo é tido como recurso auxiliar de grande importância, pois garante o acesso de forma objetiva e eficaz, de acordo com as necessidades dos usuários. Neste contexto, a garantia da sua funcionalidade mediante a população-alvo é fator resolutivo diante da problemática, tornando-se evidente a necessidade da multiprofissionalidade para a efetivação de tecnologias na saúde. Nesse contexto, o apoio da engenharia de software dispõe de modelos de diferentes objetivos para este desenvolvimento com o intuito diminuir os riscos de falha no sistema em sua finalização, pois durante toda a criação são realizados diversos testes, que minimizam a possibilidade de não desempenhar as funções inicialmente planejadas. Além disso, o aplicativo tem como assegurar a confiabilidade do seu conteúdo, e assim, reduzir a periodicidade de atualizações (SOMMERVILLE, 2018).

Neste sentido, a usabilidade torna-se fundamental para a qualidade, eficiência, eficácia e satisfação, pois busca possíveis problemas e diminui as chances de erros, aumenta as chances de interação e baseia o uso no objetivo proposto pelo software (MARTINS *et al.*, 2013).

### **3 METODOLOGIA**

Estudo descritivo com abordagem quantitativa sobre avaliação de usabilidade de um protótipo de tecnologia digital educacional sobre sepse, entre agosto de 2019 e maio de 2020, realizado com experts da área de tecnologia e designer. Tal avaliação ocorreu por um método analítico, no qual avaliadores inspecionam uma interface em busca de problemas e visam propor melhorias. Diante da situação sanitária mundial durante o período de coleta de dados, a pesquisa foi adaptada para a realização completa remota.

A avaliação de usabilidade pode ocorrer através de quatro métodos, são eles: teste, inquérito, experiência controlada e inspeção. Esta pesquisa utilizou-se do método de inspeção, pois trata-se de um método analítico indireto realizado por especialistas que avaliam os diversos fatores existentes na interação utilizador-sistema, sem a necessidade de envolver usuários finais. Além disso, a análise efetuou-se do ponto de vista interno, ou seja, realizado a partir de um sistema em desenvolvimento (ISO/IEC 25010, 2011; MARTINS *et al.*, 2013).

O método de inspeção utiliza-se ainda de diversas técnicas de análise. A mais utilizada, e adotada por esta pesquisa, é a avaliação heurística, que propõe a busca por problemas relacionados a interfaces de sistemas, através de regras gerais

(heurísticas) decorrentes de saberes psicológicos, sociológicos e tecnológicos (GLÓRIA, 2015; MARTINS *et al.*, 2013).

A amostra deste estudo atendeu aos seguintes critérios de inclusão: profissionais com formação completa em cursos de tecnologia da informação ou formação completa em cursos design. Foram excluídos 85 profissionais por apresentarem ausência de retorno em mais de 30 dias após contato pela equipe de pesquisa. Desse modo, a amostra final foi composta por 15 avaliadores. Tal representatividade de avaliadores é recomendado, sem ferir a idealização do trabalho devido a acurácia da interface e avaliação das heurísticas propostas (WANGENHEIM *et al.*, 2014).

O procedimento de coleta de dados ocorreu mediante contato eletrônico via e-mail e/ou Whatsapp com o envio de link direcionado em formato Survey na ferramenta Google Forms, que continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o link do protótipo Guia Rápido de Sepse, disponível gratuitamente na Play Store em: <https://play.google.com/apps/testing/br.edu.ifpe.sepse>; e um vídeo de demonstração de uso, disponível no Google Drive em: [https://drive.google.com/file/d/18UcmEAXgJubCIZBpQSaYj\\_AQIIRL8Mw0/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/18UcmEAXgJubCIZBpQSaYj_AQIIRL8Mw0/view?usp=sharing) e o instrumento de coleta de dados que fundamenta os princípios elementares da usabilidade, baseado nas dez Heurísticas de Nielsen e sugere a avaliação de interfaces além de minimização de problemas e deficiências.

Esse instrumento apresenta 10 variáveis, baseadas nas dez heurísticas de Nielsen, que incluem: visibilidade do status do sistema; correspondência entre sistema e o mundo real; controle e liberdade do usuário; consistência e padrões; reconhecimento em vez de lembrança; flexibilidade e eficiência do uso; estética e design minimalista; pouca interação homem/dispositivo; interação física e ergonomia; e legibilidade e layout. Tais abordagens são fundamentadas nos princípios elementares da usabilidade, de acordo com a proposta de Nielsen, que sugere a avaliação de interfaces além de minimização de problemas e deficiências (CARVALHO; EVORA; MASCARENHAS, 2016).

O instrumento foi desenvolvido pelo Grupo de Qualidade do Software da Universidade Federal de Santa Catarina. Construído em formato de *check list*, o *MATCH Checklist* avalia sistemas em dispositivos *touchscreenphones* por meio de 48 questões, com três opções de respostas: Sim; Não; e Não se aplica. A validação do instrumento ocorreu pela avaliação de 247 apps. O instrumento é disponível online, de forma gratuita em <http://match.inf.ufsc.br:90/sobre.html> (FEIJÓ; GONÇALVEZ; GOMEZ, 2013; SALAZAR *et al.*, 2012).

Os dados foram tabulados e analisados a partir do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0. A proposta da pesquisa foi aprovada no comitê de ética da Autarquia Educacional de Belo Jardim-PE sob parecer nº 3.210.887 em consonância com aspectos éticos determinados na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

#### 4 RESULTADOS E ANÁLISE

A complexidade da análise deste estudo é observada no impacto do aplicativo ao público-alvo e na problemática em questão. No âmbito da saúde, avaliações em

sistemas de informação são determinantes para o processo de melhoria na qualidade do serviço, o que reflete no destaque de publicações de usabilidade na área de informática em saúde (ENSINA *et al.*, 2019; PAZ; POW-SANG, 2015). A mesma importância possui esta avaliação para tecnologias educacionais, uma vez que favorecem o processo ensino-aprendizagem (CARVALHO; ÉVORA; ZEM-MASCARENHAS, 2016).

A caracterização dos avaliadores possibilitou o reconhecimento de dados relacionados à formação profissional dos participantes. A maior representação dos avaliadores é de formação em Ciência da Computação, com dez (66,7%); profissionais seguidos de Design, com dois (13,3%) profissionais e Outras Áreas de Tecnologia, de mesma participação, dois (13,3%) profissionais. A menor representatividade foi de profissionais que se declararam formados em Tecnologia da Informação, com um (6,7%) profissional.

Quanto à titulação dos participantes do estudo, observa-se que nove (60%) profissionais eram graduados; três (20%) possuíam o título de doutor; dois (13,3%) eram especialistas; e um (6,7%) era mestre.

As áreas específicas de atuação, informadas por 12 profissionais (80%) foram diversificadas. Entre elas, foram: um (6,66%) profissional Analista e desenvolvedor de sistemas; um (6,66%) designer gráfico; um (6,66%) de suporte e desenvolvimento; um (6,66%) em Implantação e Desenvolvimento de Software; um (6,66%) de Android OS Developer; um (6,66%) Matemático Computacional; um (6,66%) em Engenharia de Software; dois (13,32%) back-end; e três (19,99%) de Inteligência Artificial.

A instituição de atuação profissional de maior participação foi de programadores de empresas categorizados como “Outros”, referente a nove (60%) pessoas; seguido de servidores do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) com profissionais quatro (26,7%); e Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFPE) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com um (6,7%) profissional de cada instituição. A baixa representatividade das instituições públicas pode ser justificada pela atual situação sanitária enfrentada, na qual pode haver menor acesso aos e-mails institucionais pelos servidores.

A experiência dos participantes em avaliações de softwares ocorreu de forma majoritária nessa pesquisa, com a presença de nove (60%) integrantes da amostra que apresentam vasta experiência com este tipo de avaliação.

A análise de dados de uma avaliação heurística de usabilidade envolve uma investigação baseada na qualificação de um software, que determina os aspectos influentes na efetividade do sistema. A avaliação designa problemas relacionados à interface do sistema e seu usuário, por isso é considerada como fator de sucesso ou fracasso, no qual justifica-se o atual crescente número de avaliações de usabilidade em sistemas (AMMAR, 2016; CILUMBRIELLO *et al.*, 2019).

É realizada, durante a inspeção das heurísticas, a investigação simulada de usuários do aplicativo pelos experts, uma vez que os avaliadores devem compreender a usabilidade não apenas do seu campo de visão, mas pelo domínio do usuário que utilizará o software (MORATO *et al.*, 2020). Assim, a avaliação de usabilidade permite a busca de problemas e soluções antes do contato do usuário com o sistema, o que garante a confiabilidade. Em análise do ponto de vista interno,

como o presente estudo, a possibilidade de identificação e correção dos problemas evidentes intensifica a preocupação com a qualidade do resultado final (CARVALHO; ÉVORA; ZEM-MASCARENHAS, 2016). A análise da avaliação de usabilidade desta pesquisa reproduziu uma compreensão de fácil alcance, uma vez que as variáveis estabelecidas pelo instrumento utilizado indicaram investigações claras e exatas, o que facilitou encontrar as fragilidades avaliadas pelos profissionais.

A não aceitação e dificuldades relacionadas ao uso do aplicativo o tornam pouco produtivo. As boas práticas da Engenharia de Software e a área de Interação-Computador indicam como premissa básica a preocupação o usuário direcionada apenas ao problema que deseja resolver com a utilização do sistema. Isso significa uma interação adequada, baseada na realização efetiva da tarefa, sem outros problemas relacionados (SILVA; BAGATINI; FROZZA, 2019)

A análise da avaliação heurística da usabilidade possibilitou o reconhecimento de características fundamentais da interface do software Guia Rápido de Sepse. Para melhor direcionamento, a exposição dos resultados desta pesquisa foi distribuída e classificada por heurísticas, conforme a proposta de Nielsen (1993), que determinam quais recursos não foram efetivos para a utilização, de acordo com os objetivos do software.

A Tabela 1 apresenta as heurísticas de 1 a 3 e suas subcategorizações. A heurística 1 refere-se a forma em que se dá a visibilidade do status no sistema e observa-se que entre os componentes da amostra, sete (50%) informaram que o aplicativo possui feedback imediato, dez (71,4%) afirmaram que o software apresenta componentes integrativos distintos; doze (85,7%) que possui linguagem clara e concisa; e seis (42,9%) informaram que não se aplica o Update em operações mais lentas. A avaliação da heurística dois permite compreender a correspondência entre o sistema e o mundo real, na qual dez (66,7%) avaliadores consideraram que o significado de símbolos e ícones são compreensíveis e intuitivos e oito (53,3) concordaram que as informações são dispostas em uma ordem lógica e natural.

A heurística 3 retrata a análise quanto ao controle e liberdade do usuário, em que 13 (86,7%) profissionais afirmaram que é o usuário quem inicia e encerra tarefas e não o aplicativo; oito (53,3%) revelaram que não é possível identificar o número de passos necessários para a realização de uma tarefa; 15 (100%) avaliaram que é possível retornar à tela anterior a qualquer momento; dez (66,7%) informaram que a avaliação sobre o acesso fácil de mais de um usuário, não se aplica ao software; nove (60%) evidenciaram que o usuário pode cancelar um ação em progresso; e 11 (73,3%) constataram que o aplicativo deixa claro qual o próximo passo para a tarefa, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Análises das Heurística 1, 2 e 3 referentes ao formulário MATch Checklist, para caracterização de usabilidade de software. Pesqueira, 2020.

HEURÍSTICAS	VARIÁVEIS						TOTAL	(%)
	Sim (%)	Não (%)	Não se aplica	(%)				
<b>Heurística 1 (Visibilidade do status do sistema)</b>								
Feedback Imediato	7	46,7	3	20	5	33,3	15	100
Componentes Integrativos distintos	10	66,7	5	33,3	0	0	15	100
Linguagem clara e concisa	12	80	3	20	0	0	15	100
Update em operações mais lentas	4	26,7	4	26,7	7	46,7	15	100
<b>Heurística 2 (Correspondência entre o sistema e o mundo real)</b>								
Símbolos e Ícones compreensíveis e Intuitivos	10	66,7	4	26,7	1	6,7	15	100
Informações dispostas em ordem lógica e natural	8	53,3	4	26,7	3	20	15	100
<b>Heurística 3 (Controle e liberdade do usuário)</b>								
Usuário inicia e encerra tarefas	13	86,7	2	13,3	0	0	15	100
Identificação de número de passos das tarefas	7	46,7	8	53,3	0	0	15	100
Retorno à tela anterior a qualquer momento	15	100	0	0	0	0	15	100
Acesso a mais de um usuário	3	20	2	13,3	10	66,7	15	100
Cancelamento de ações em progresso	9	60	3	20	3	20	15	100
Clareza em qual o passo seguinte da tarefa	11	73,3	3	20	1	6,7	15	100

Fonte: Silva, 2020.

A heurística 3 apresentou prevalência de avaliações contrárias à identificação de número de passos das tarefas. Outro estudo que avaliou a usabilidade de um protótipo de tecnologia digital, a partir também de avaliação heurística, corrobora com este achado. Os avaliadores do estudo sugeriram como resolução a utilização de *breadcrumb*, um recurso utilizado para visualização do caminho de páginas visitadas, com localização de onde está e colabora no retorno à página inicial (CARVALHO; ÉVORA; ZEM-MASCARENHAS, 2016).

A Tabela 2 aponta a análise das heurísticas 4, 5 e 6 conforme avaliação de especialistas. A heurística 4 contempla a consistência e padrões do aplicativo, no qual verificou-se que dez (66,7%) dos avaliadores afirmaram que as telas com o

mesmo tipo de conteúdo possuem o mesmo título; 11 (73,3) concordaram que os controles e botões se distinguem do restante do layout, de maneira a tornar evidente que são clicáveis; 14 (93,3%) identificaram que todas as informações textuais do aplicativo utilizam o mesmo idioma; dez (66,7%) apontaram que diferentes funções são apresentadas de maneira distintas no software e 11 (73,3%) que funções semelhantes são apresentadas de maneira similar.

Quanto ao controle de funções, 12 (80%) dos participantes evidenciaram que os controles que realizam a mesma função ficam em posições semelhantes na tela; 11 (73,3%) consideraram a forma de navegação consistente entre as telas do aplicativo; 12 (80%) afirmaram que os links são tratados de forma consistente entre as telas; o mesmo quantitativo concordaram que as informações textuais são apresentadas de forma padronizada; 10 (66,7%) informaram que os dados e as mensagens mais importantes encontram-se na posição padrão dos aplicativos para esta plataforma; e sete (46,7%) identificaram que em campos onde existe a necessidade de inserção de dados, o software os apresentam de forma evidente.

A heurística 5 apresenta o reconhecimento em de lembrança, e demonstra que 12 (80%) dos profissionais avaliaram que o aplicativo utiliza em seus textos e rótulos, uma linguagem habitual e conhecida pelo usuário; e o mesmo quantitativo afirmaram que os títulos das telas descrevem adequadamente o seu conteúdo.

A análise da heurística 6 está relacionada a flexibilidade e eficiência do uso do software, na qual obtiveram-se 12 (80%) expertises que identificaram o funcionamento correto do aplicativo, sem apresentações de problemas durante a interação; 12 (80%) informaram que a execução das atividades são relativamente simples; com mesmo quantitativo, afirmam que a funções mais utilizadas são facilmente acessadas; e nove (60%) concordaram que todas as telas mantêm acessíveis menus e funções comuns do aplicativo. De forma equânime, sete (46,7%) dos avaliadores consideraram que o aplicativo utiliza objetos (ícones) em vez de botões, e o mesmo quantitativo discorda, conforme exposto na Tabela 2.

Tabela 2: Análises das Heurística 4, 5 e 6 referentes ao formulário MATch Checklist, para caracterização de usabilidade de software. Pesqueira, 2020.

HEURÍSTICAS	VARIÁVEIS						TOTAL	(%)
	Sim (%)	Não (%)	Não se aplica	(%)				
<b>Heurística 4 (Consistência e padrões)</b>								
Telas de mesmo conteúdo possuem o mesmo título	10	66,7	3	20	2	13,3	<b>15</b>	<b>100</b>
Controle e botões se distinguem do restante do layout	11	73,3	4	26,7	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
Informações textuais possuem o mesmo idioma	14	93,3	1	6,7	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
Funções diferentes apresentadas de maneira distinta	10	66,7	3	20	2	13,3	<b>15</b>	<b>100</b>

Continua

								Continuação	
Funções semelhantes apresentadas de forma similar	11	73,4	2	13,3	2	13,3	<b>15</b>	<b>100</b>	
Telas de navegação consistentes	1	73,3	4	26,7	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Links tratados de forma consistentes	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Informações textuais padronizadas	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Dados e informações em posição padrão para apps	10	66,7	3	20	2	13,3	<b>15</b>	<b>100</b>	
Campos evidentes para inserção de dados	7	46,7	3	20	5	33,3	<b>15</b>	<b>100</b>	
<b>Heurística 5 (Reconhecimento em vez de lembrança)</b>									
Linguagem habitual e conhecida pelos usuários	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Títulos descrevem adequadamente o conteúdo	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
<b>Heurística 6 (Flexibilidade e eficiência de uso)</b>									
Funcionamento correto, sem problemas durante a interação	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Tarefas simples de execução	12	80	3	20	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>	
Funções mais utilizadas são de fácil acesso	12	80	2	13,3	1	6,7	<b>15</b>	<b>100</b>	
Uso de ícones ao invés de botões	7	46,7	7	46,7	1	6,6	<b>15</b>	<b>100</b>	
Menus e funções comuns acessíveis	9	60	5	33,3	1	6,7	<b>15</b>	<b>100</b>	

Fonte: Silva, 2020.

A heurística 6 expressa outro resultado em equilíbrio, na qual os avaliadores indicaram que há o uso de ícones ao invés de botões, e a mesma quantidade não concorda. Considerado um problema comum, a literatura recomenda a utilização de ícones, e quando há o uso de botões, indica-se cores e nomes intuitivos e padronizados que tornem a visualização de fácil compreensão (MONTEIRO *et al.*, 2020).

A Tabela 3 apresenta os dados referentes as A heurística 7 e 8, após análise de avaliadores. A heurística 7, referente a estética e design minimalista, aponta que 13 (86,7%) dos avaliadores apresentaram que são exibidas apenas informações relacionadas a tarefa que está sendo realizada; 11 (73,3%) afirmaram que apenas são utilizados textos quando realmente indispensáveis; nove (60%) consideraram o menu esteticamente simples e claro; 13 (86,7%) revelaram que o aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela; 11 (73,3) avaliaram que os

títulos de telas/janelas e rótulos de botões/links são curtos; dez (66,7%) identificaram que o uso de abreviaturas em textos é evitado. A heurística 8 avalia a pouca interação homem/dispositivo, onde verificou-se que 11 (73,3%) dos participantes informaram que a navegação do aplicativo é intuitiva.

Tabela 3: Análises das Heurística 7 e 8 referentes ao formulário MATch Checklist, para caracterização de usabilidade de software. Pesqueira, 2020.

HEURÍSTICAS	VARIÁVEIS					TOTAL	(%)	
	Sim	(%)	Não (%)	Não se aplica	(%)			
<b>Heurística 7 (Estética e design minimalista)</b>								
Exibidas apenas informações relacionadas a tarefa executada	13	86,7	2	13,3	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
Textos usados apenas quando indispensáveis	11	73,3	3	20	1	6,7	<b>15</b>	<b>100</b>
Menu esteticamente simples e claro	9	60	6	40	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
Quantidades pequenas de informações por tela	13	86,7	2	13,3	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
Títulos de telas/janelas e rótulos de botões/links curtos	11	73,3	3	20	1	6,7	<b>15</b>	<b>100</b>
Abreviaturas evitadas em textos	10	66,7	5	33,3	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>
<b>Heurística 8 (Pouca interação homem/dispositivo)</b>								
Navegação intuitiva	11	73,3	4	26,7	0	0	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Silva, 2020.

A avaliação das características de ergonomia e layout do aplicativo estão descritas na Tabela 4. A heurística 9 permite a análise da interação física e ergonomia, e evidencia que 13 (86,7%) da amostra afirmaram que os botões possuem tamanho adequado ao clique; sete (46,7%) informaram que a navegação principal se encontra na posição padrão dos aplicativos para a plataforma; 11 (73,3%) concordam que os botões e controles podem ser facilmente acessados com qualquer uma das mãos; e 13 (87,6%) revela que a área clicável dos botões e links ocupa toda a dimensão dos mesmos.

A heurística 10, direcionada a legibilidade e layout, apresenta que 12 (80%) dos avaliadores consideraram que o espaçamento entre linhas utilizado favorece a leitura; dez (66,7%) concordaram que as fontes utilizadas favorecem a leitura; 12 (80%) referiram que os ícones possuem contraste suficiente em relação ao plano de fundo; 13 (86,7%) confirmaram a mesma afirmativa em relação aos textos e o plano de fundo; nove (60%) indicaram que as imagens possuem cor e detalhamento favoráveis a leitura em telas pequenas; oito (53,3%) identificaram que o aplicativo

realça conteúdos mais importantes, deixando-os maiores, mais brilhosos ou em negrito; e 10 (66,7%) afirmaram que o alinhamento utilizado favorece a leitura.

Tabela 4 Análises das Heurística 9 e 10 referentes ao formulário MATch Checklist, para caracterização de usabilidade de software. Pesqueira, 2020.

HEURÍSTICAS	VARIÁVEIS						TOTAL	(%)
	Sim	(%)	Não	(%)	Não se aplica	(%)		
<b>Heurística 9 (Interação física e ergonomia)</b>								
Botões de tamanho adequado ao click	13	86,7	2	13,3	0	0	15	100
Navegação em posição padrão para apps	6	40	7	46,7	2	13,3	15	100
Botões e controles de fácil acesso em qualquer uma das mãos	11	73,3	4	26,7	0	0	15	100
Área clicável em toda dimensão de botões e links	13	86,7	2	13,3	0	0	15	100
<b>Heurística 10 (Legibilidade e layout)</b>								
Espaçamento entre linhas favorece a leitura	12	80	2	13,3	1	6,7	15	100
Fontes favorecem a leitura	10	66,7	4	26,7	1	6,6	15	100
Ícones com contraste suficiente em relação ao plano de fundo	12	80	3	20	0	0	15	100
Textos com contraste suficiente em relação ao plano de fundo	13	86,7	2	13,3	0	0	15	100
Imagens com cor e detalhamento favoráveis para telas pequenas	9	60	4	26,7	2	13,3	15	100
Realce de conteúdos mais importantes	8	53,3	6	40	1	6,7	15	100
Alinhamento favorece a leitura	10	66,7	4	26,7	1	6,6	15	100

Fonte: Silva, 2020.

Por fim, a heurística 9 indica a prevalência de avaliadores que não consideraram a navegação em posição padrão para aplicativos para a plataforma. Estudo revela a preocupação com a parte visual por especialistas, e padronização de softwares, isso pois a padronização facilita a utilização e compreensão pelos usuários, o que garante maior adoção do aplicativo (MORATO *et al.*, 2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS/ CONCLUSÕES

A qualificação de sistemas relacionados a promoção e educação em saúde são essenciais para que haja impacto resolutivo. Entre as formas de avaliações de maior eficiência e eficácia, tem-se a usabilidade, que possibilita uma análise complexa, aliada a resoluções dos problemas encontrados. Assim, a avaliação heurística fundamenta princípios da usabilidade de forma clara e completa.

A avaliação por expertises ao protótipo Guia Rápido de Sepse, disponível na plataforma Play Store, evidenciou uma predominância de avaliações positivas e pontos problemáticos, passíveis de melhorias em três heurísticas 3, 6 e 9, relacionados ao controle e liberdade do usuário, flexibilidade e eficiência do uso, e interação e ergonomia, respectivamente.

A análise mostrou-se de grande relevância, uma vez que permitiu a identificação de problemas na interação usuário-software, que embasarão o aperfeiçoamento do aplicativo. Em termos científicos, esta etapa possibilitou o avanço do sistema às adequações heurísticas. Para trabalhos futuros, propõe-se a validação do conteúdo exibido, uma vez que o tema abordado é complexo e necessário e a avaliação de testes de usabilidade, realizada com usuários do aplicativo, a partir das modificações realizadas com esta análise.

Os limites deste estudo foram relacionados ao meio remoto, uma vez que dificultou o contato, a supervisão das etapas corretas de avaliação e possibilitou vies relacionados ao ambiente.

## REFERENCIAS

AMMAR, L. TRABELSI, A., MAHFOUDHI, A. A model-driven approach for usability engineering of interactive systems. **Software Quality Journal**, v. 24, p. 301-335, 2016. doi: 10.1007/s11219-014-9266-y. Acesso em: 02 mai 2021.

BACKES, M. T. S.; ERDMANN, A. L.; BUSCHER, A. O ambiente vivo, dinâmico e complexo de cuidados em Unidade de Terapia Intensiva. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, p. 411-418. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692015000300411&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000300411&lng=en&nrm=iso). Acesso em 17 mai 2021. doi <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0568.2570>.

BRASIL. **Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 9241-11**: requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computador – Parte 11 – orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/4685744/ABNT-Ergonomia>. Acesso em: 15 mai 2021.

CARVALHO, L. R.; EVORA, Y. D. M.; MASCARENHAS, S. H. Avaliação da usabilidade de um protótipo de tecnologia digital de aprendizagem para

monitoramento da pressão intracraniana. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 24, e2777, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692016000100401&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100401&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 mai 2021.

CILUMBRIELLO *et al.* Avaliação Heurística e Teste de Usabilidade para Software de Design de Interiores, **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. E17, p. 90–101, jan 2019. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/5720c78f2e17a2732a91b614ef77e567/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>. Acesso em: 28 abr 2021.

ENSINA, L. *et al.* Heuristics-Based Responsiveness Evaluation of a Telemedicine Computational Web System. **IEEE Latin America Transactions**, v. 17, n. 3, mar, 2019. Disponível em: <https://latamt.ieeer9.org/index.php/transactions/article/view/139/166>. Acesso em: 01 mai 2021.

FEIJÓ, V. C.; GONÇALVES, B. S.; GOMEZ, L. S. R. Heurística para avaliação de usabilidade em interfaces de aplicativos smartphones: utilidade, produtividade e imersão. **Design e Tecnologia**, v. 3, n. 06, p. 33-42, dez, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/141>. Acesso em: 20 abr 2021.

GLÓRIA, H. S. **Avaliação de um conjunto de heurísticas de usabilidade para aplicativos de smartphones na área da saúde por meio de testes de usabilidade**. p. 1–75, 2015.

ISO/IEC 25010 (2011). Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). **System and software quality models**. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em: 05 mai 2021.

JOST, M. T. *et al.* Morbimortalidade e custo por internação dos pacientes com sepse no Brasil, Rio Grande do Sul e Porto Alegre. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 2, maio, 2019. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/12723/8030>. Acesso em: 10 mai 2021.

MARTELETO C. A.; VALENTE G.S.C. Educação Permanente: Uma Estratégia na Promoção, Prevenção e Controle de Infecção Hospitalar. **Revista Pró-UniverSUS**, v.8, n.2, p. 137-139, jul/dez, 2017. Disponível em: <http://editorauss.uss.br/index.php/RPU/article/view/1114/pdf>. Acesso em: 10 mai 2021.

MARTINS, A. I. *et al.* Avaliação de Usabilidade: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Porto, n. 11, p. 31-43, 2013. Disponível em [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-98952013000100004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952013000100004&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 12 mai 2021.

MONTEIRO, E. J. P., *et al.* Recomendações para adoção de padrões de usabilidade e responsividade no desenvolvimento de aplicações web, **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.5, p.24790-24819, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9600/8074>. Acesso em: 02 mai 2021.

MORATO, Y. C. *et al.* Análise do Sistema de Informação em Imunizações do Brasil sob a ótica das heurísticas de usabilidade. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**, [S.l.], v. 31, n. 2, jun. 2020. ISSN 2307-2113. Disponível em: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1515>. Acesso em: 09 mai. 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.36512/rcics.v31i2.1515>.

NEGRI, F. **As tecnologias da informação podem revolucionar o cuidado com a saúde?**. Repositório do conhecimento do IPEA, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8614>. Acesso em: 17 mai 2021.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kauffman, 1993.

NORITOMI D.T. *et al.* Implementation of a multifaceted sepsis education program in an emerging country setting: clinical outcomes and cost-effectiveness in a long-term follow-up study. **Intensive Care Med**, v.40, n.2, p. 182- 91, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24146003>. Acesso em: 11 mai 2021.

PAZ, F.; POW-SANG, J. A. Usability evaluation methods for software development: a systematic mapping review. **In 8th Int. Conf. on Adv. Softw. Eng. & Its Appl. (ASEA)**, JEJU, South Korea, 2015, p. 1-4. doi: [10.1109/ASEA.2015.8](https://doi.org/10.1109/ASEA.2015.8). Acesso em 03 mai 2021.

SALAZAR, L. H. A. *et al.* Customizando heurísticas de usabilidade para celulares. **In: Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**: 37-38. Cuiabá/Brasil. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2400076.2400092>. Acesso em: 10 mai 2021.

SILVA, A.P. R. M.; SOUZA, H. V. Sepsis: importância da identificação precoce pela enfermagem. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 9 n. 1, p. 97-100, 2018. <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/1266>. Acesso em: 10 mai 2021.

SILVA, M. S.; BAGATINI, D. D. S.; FROZZA, R. Usabilidade do sistema de gestão de finanças públicas do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 11, n.1, p. 67–79, abril, 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/8822/114114522>. Acesso em: 02 mai 2021.

SINGER M. *et al.* The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). **JAMA**, v.315, n.8, p. 801–810, 2016. Doi:10.1001/jama.2016.0287. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881>. Acesso em: 10 mai 2021.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. Tradução Luiz Cláudio Queiroz; Revisão técnica Fábio Levy Siqueira. 10 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

WANGENHEIM, C.G. *et al.* Sure: uma proposta de questionário e escala para avaliar a usabilidade de aplicações para smartphones pós-teste de usabilidade. **6ta. Conferencia Latinoamericana de Diseño de Interacción** [Internet]. p.19-22, 2014. Disponível em: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi?a=d&c=Ponencias&d=sure-proposta-questionario-escala>. Acesso em: 17 mai 2021.

WHO - World Health Organization. **Improving the prevention, diagnosis and management of sepsis**. Institucional Repository for Information Sharing, EB140.R5, 2017. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/275534>. Acesso em: 17 mai 2021.