



## Desenvolvimento e validação de software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban

Development and validation of surgical bed management software with interface to the Kanban System

Desarrollo y validación de software de gestión de camas quirúrgicas con interfaz al Sistema Kanban

Dhonnell Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Soraia Costa Reis<sup>1</sup>, Silvana Nascimento Soares<sup>1</sup>, Thaismária Alves de Sousa<sup>1</sup>, Felype Hanns Alves de Medeiros<sup>1</sup>, Lilian Natália Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Edson Ferreira de Araújo<sup>1</sup>, Gumercindo Leandro da Silva Filho<sup>1</sup>, Rafael Oliveira Chaves<sup>1,3</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Desenvolver e validar um software de gerenciamento de leitos cirúrgicos com interface ao Sistema Kanban. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa metodológica, estudo de avaliação de tecnologia, prospectivo, transversal, indutivo e observacional, conduzido por uma amostra de 11 (onze) médicos e enfermeiros. Os juízes avaliaram o software segundo os critérios de usabilidade, percepção de utilidade, facilidade de uso e utilidade percebida pelo software, por meio de questionário baseado no System Usability Scale - SUS e na Technology Acceptance Model - TAM, com pontuação de 0,912 no teste de Alfa de Cronbach. **Resultados:** A amostra apresenta a caracterização dos juízes segundo sua graduação, 64% possuem graduação em medicina e 36% possuem graduação em enfermagem. No conjunto, o software obteve um IVC de 0,92, para questões positivas, e IVC de 0,94 para questões negativas, concerne para o aspecto de usabilidade e facilidade; IVC de 0,97 para os aspectos de utilidade; e IVC 0,97 para os aspectos de interface e aplicabilidade do software. **Conclusão:** O software de gerenciamento de leitos hospitalares com interface com o Sistema Kanban mostrou-se como um sistema tecnológico útil, prático e bem aceito pelos médicos e enfermeiros, facilitando a gestão e gerenciamento dos leitos hospitalares.

**Palavras-chave:** Software, Sistema de informação, Gestão hospitalar.

### ABSTRACT

**Objective:** To develop and validate a surgical bed management software with an interface to the Kanban system. **Methods:** This is a methodological research, technology assessment study, prospective, transversal, inductive and observational, conducted by a sample of 11 (eleven) doctors and nurses. The judges evaluated the software according to the criteria of usability, perceived usefulness, ease of use and perceived usefulness of the software, through a questionnaire based on the System Usability Scale - SUS and the Technology Acceptance Model - TAM, with a score of 0.912 in the test of Cronbach's alpha. **Results:** The sample presents the characterization of the judges according to their degree, 64% have a degree in medicine and 36% have a degree in nursing. As a whole, the software obtained a CVI of 0.92, for positive questions, and CVI of 0.94 for negative questions, concerning usability and ease of use; CVI of 0.97 for utility aspects; and IVC 0.97 for interface and applicability aspects of the software. **Conclusion:** The

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Tocantins, Augustinópolis – TO

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém – PA.

hospital bed management software interfaced with the Kanban system proved to be a useful, practical and well accepted technological system by doctors and nurses, facilitating the management of hospital beds.

**Keywords:** Software, Information system, Hospital management.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Desarrollar y validar un programa informático de gestión de camas quirúrgicas con interfaz al Sistema Kanban. **Métodos:** Se trata de una investigación metodológica, estudio de evaluación de tecnologías, prospectiva, transversal, inductiva y observacional, realizada por una muestra de 11 (once) médicos y enfermeros. Los jueces evaluaron el software según los criterios de usabilidad, utilidad percibida, facilidad de uso y utilidad percibida del software, a través de un cuestionario basado en la Escala de Usabilidad del Sistema - SUS y el Modelo de Aceptación de Tecnología - TAM, con puntuación de 0,912 en la prueba del alfa de Cronbach. **Resultados:** La muestra presenta la caracterización de los jueces según su grado, el 64% tiene título en medicina y el 36% tiene título en enfermería. En su conjunto, el software obtuvo un CVI de 0,92, para preguntas positivas, y un CVI de 0,94 para preguntas negativas, en cuanto a usabilidad y facilidad de uso; CVI de 0,97 para aspectos de utilidad; e IVC 0.97 para aspectos de interfaz y aplicabilidad del software. **Conclusión:** El software de gestión de camas hospitalarias interconectado con el Sistema Kanban demostró ser un sistema tecnológico útil, práctico y bien aceptado por médicos y enfermeras, facilitando la gestión de camas hospitalarias.

**Palabras clave:** Software, Sistema de información, Gestión hospitalaria.

---

## INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios de saúde pública brasileira e do mundo é a superlotação hospitalar. Isso tem se desdobrado em vários outros agravantes, reclamações em razão da demora de atendimento, aumento da mortalidade, que é uma situação que ameaça os direitos humanos, diminuição da qualidade assistencial, escassez de leitos hospitalares para internações, onde muitos pacientes são deixados em macas nos corredores por longos períodos de tempo, elevação dos custos, aumento da insatisfação dos usuários e profissionais (GRIFFIN KM, et al., 2020; KONDER M E O'DWYER G, 2019; FREIRE GV, 2019).

A resposta a essa situação não é fácil e nem pontual, na maioria das vezes, os problemas citados decorrem do modelo de saúde adotado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que esta voltada para o atendimento à demanda aberta, sem critérios de classificação e às condições agudizadas, inviabilizando sua capacidade para contemplar ao atual perfil epidemiológico, tipificado por três categorias de agravos a saúde: as infecciosas, que aumentaram de forma importante nos últimos anos, que são ameaçadoras; as crônicas, que vêm crescendo juntamente com a expectativa de vida da população; e as traumáticas ou violentas que também crescem junto com a urbanização, essas são possíveis causas da superlotação (GRIFFIN KM, et al., 2020; MATTOS CM, 2016; PETRY D, 2016).

De maneira oposta a elevação da demanda, estatísticas indicam a diminuição dos leitos hospitalares/SUS e uma sujeição cada vez mais elevada de leitos terceirizados. Frente a esses desafios faz-se necessária gerencia de leitos hospitalares com organização estratégica que apresente indicadores de forma transparente para proporcionar um acompanhamento mais perto de cada processo, facilitando tomada de decisão com finalidade de corrigir as falhas percebidas para diminuir o tempo de permanência hospitalar, aumentando o giro de leitos, aumentando a oferta de vagas, aumentando a qualidade assistencial, aumentando a capacidade de resolução e resposta, diminuindo a taxa de mortalidade e infecção hospitalar (MASSARO IAC e MASSARO A, 2017; CONTRERAS GW, 2020; CASTRO MC, 2019).

Com isso, é possível assegurar benefícios tanto aos clientes usuários (físicos e psicológicos), equipe assistencial, quanto ao próprio hospital, que elevará a sua receita, pois com os clientes dentro do Tempo Médio de Permanência coberto pela tabela SUS, ele conseguirá lancar em fatura cada dia de internação do cliente e diminuirá o seu custo com tratamentos prolongados (CAMERON P, et al., 2020; ESSINGER LA,

2017; BORGES LS, et al., 2018). O Tempo Médio de Permanência é um ótimo aferidor de qualidade hospitalar, porque mede a eficiência e a efetividade da assistência ao cliente, devendo ser utilizado para monitoramento de toda gestão hospitalar (BARELA J, et al., 2019; ANZILEIRO F, et al., 2016; WANG Z, et al., 2018).

Nesse contexto, organizações hospitalares têm procurado ferramentas e métodos de gestão hospitalar. Um dos instrumentos mais utilizado e indicado é o Kanban, sugerido para gestão e controle da ocupação da unidade de emergência e para monitorização do Tempo Médio de Permanência do paciente (ANSCHAU F, et al., 2017; RODRIGUES GF, et al., 2018; MASSARO IAC E MASSARO A, 2017). Essa ferramenta é adaptável a quaisquer atividades de produção em série, utilizada para promover melhorias no processo de trabalho, instrumento para avaliação da qualidade assistencial, melhorando fluxos e taxas de indicadores, proporcionando resolutividade para pacientes internados (MASSARO IAC E MASSARO A, 2017; SOARES VS, 2017; MATTOS CM, 2016; PETRY D, 2016).

Essa ferramenta, Sistema Kanban, foi concebida pelos japoneses, que no sistema de saúde, utiliza uma estrutura de sinalização visual, por meio de um panorama de cores, verde, amarelo e vermelho que guia os profissionais assistências e de gerenciamento de leitos hospitalares na melhor regulação da oferta de leitos e da redução do tempo de permanência desse usuário na unidade hospitalar, com a finalidade de detectar possíveis falhas, sejam elas, administrativas e/ou assistenciais, no processo de hospitalização e alta (BARELA J, et al., 2019; CONTRERAS GW, 2020; FREIRE GV, 2019).

A palavra Kanban tem sua origem com os japoneses e significa, na sua literalidade, registro, sinal visível ou placa visível. Na organização em saúde, ajusta-se essa ferramenta para praticabilidade nos prontos atendimentos de urgências e emergência, bem com nas unidades de internação hospitalar com o propósito de promover melhoria assistencial e resolutividade de acesso e atendimentos aos pacientes (RODRIGUES GF, et al., 2018).

Com a utilização dessa ferramenta de gestão assistencial e que tem sua importância consistente em poder identificar o paciente, identificar a equipe responsável, localizar o paciente, indicar o tempo de permanência, bem como na capacidade de enfrentamento de um dos maiores desafios para os sistemas de saúde que é adequar a capacidade de oferta às necessidades de saúde da população. Além da necessidade de diminuir o tempo de permanência associada a melhorar o cuidado e aumentar o giro do leito (CAMERON P, et al., 2020; BORGES LS, ET AL., 2018).

Diante a essa perspectiva a escolha da temática deu-se mediante a necessidade de instrumentalizar o processo de gerenciamento de leitos hospitalares que facilite a implementação de melhorias e geração de resultados na gestão hospitalar mensurado através de indicadores de desempenho institucional de forma transparente que proporcione um acompanhamento mais perto de cada processo. Para isso, instigou-se o seguinte objetivo, desenvolver e validar um software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban. O Kanban “promove a visibilidade coletiva” de clientes cujo período de internamento esteja acima da média de permanência aceitável, facilitando a percepção dos problemas e, assim, agilizando sua solução.

## MÉTODOS

### Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa metodológica, estudo de avaliação de tecnologia, prospectivo, transversal, indutivo e observacional (LAKATOS EM e MARCONI MA, 2021) que foi realizado no período de janeiro/2021 a agosto/2022.

### Amostra

A amostra deste estudo foi composta por um Comitê de onze médicos e enfermeiros reguladores com expertise na área de gerenciamento de leitos hospitalares, aqui denominados juízes. A comunicação com os juízes escolhidos aconteceu via carta-convite, endereçada através de email, juntamente com o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do dispositivo no formato online dos formulários do Google Forms.

Foram considerados elegíveis os médicos e enfermeiros que possuíam as características correspondentes aos critérios de inclusão, que responderam adequadamente os formulários e que remeteram o TCLE assinado.

A amostra foi definida pela amostragem não probabilística proposital (criteriosa) onde apenas as pessoas que se enquadram nos critérios de inclusão da pesquisa foram selecionadas e as demais foram mantidas de fora.

Quanto aos critérios de inclusão: TCLE assinado; enfermeiros e/ou médicos com experiência em gestão de leitos, que atuam há, pelo menos, um ano e/ou que tenha produção científica correlata; e/ou profissionais com títulos de especialização na área; e/ou mestrado e/ou doutorado.

Os critérios de exclusão referem-se àqueles profissionais que não assinaram o TCLE; que são enfermeiros e/ou médicos, mas não tenha experiência mínima de um ano na área e que não responderam positivamente aos critérios de inclusão.

### **Aspectos éticos**

Em concordância com os preceitos éticos da Resolução 466/12, o estudo teve início somente após aprovação do Comitê de Ética Pesquisa, aprovado por meio da Plataforma Brasil (CAAE: 39927720.2.0000.5174; Nº do Parecer: 4.646.210; Data do Parecer: 13/04/21; Situação: APROVADO).

### **Desenvolvimento do projeto**

A execução do projeto ocorreu em três fases: a primeira delas, de construção do conteúdo do instrumento, que foi iniciada com uma revisão integrativa da literatura, que fundamentou o desenvolvimento do produto em laboratório; a segunda etapa, de concepção do instrumento por meio de um software, envolveu o desenvolvimento das telas e interfaces em laboratório de informática; a terceira etapa foi destinada à realização do teste de validação da usabilidade e facilidade, utilidade e, interface e aplicabilidade do software, onde os juízes tiveram 10 dias para responder o questionário e devolver respondido.

### **Validação**

Avaliação do software ocorreu por meio de um questionário dividido em 4 partes: Parte 1 – caracterização dos juízes sobre estado civil, sexo, raça/cor, formação acadêmica, experiência profissional e formação lato-sensu e stricto sensu; Parte 2 - baseada no System Usability Scale - SUS (Escala de Usabilidade de Sistema), com o objetivo de avaliar usabilidade e facilidade de uso. O SUS é um dos questionários mais utilizados para avaliação de software que se caracteriza como um método de fácil aplicação.

Ele é composto por 10 itens, cada um com cinco opções de respostas que seguem a escala de Likert de cinco pontos; Parte 3 - baseada na *Technology Acceptance Model* - TAM (Modelo de Aceitação de Tecnologia), que avalia o nível de utilidade percebida da tecnologia.

Ele permite a quantificação do grau de utilidade percebida pelos usuários de um determinado sistema; Parte 4 – avaliado a interface e aplicabilidade do software por meio de 4 itens, cada um com cinco opções de respostas que seguem a escala Likert de cinco pontos. Submetido os itens do questionário ao teste de Alfa de Cronbach para avaliar a consistência interna do questionário. Resultado com pontuação de 0,912.

### **Análise dos dados**

Os dados coletados foram codificados e digitados em planilhas do Excel. Após correção de erros de digitação os dados foram transportados para a análise. O método que foi utilizado para mensurar o nível de concordância entre os juízes foi o Índice de Validação de Conteúdo (IVC), sendo julgados completamente

aplicáveis os itens que alcançaram IVC maior ou igual a 0,80. Os itens que receberam IVC  $\geq 0,70$  e  $< 0,80$  foram revistos de acordo com as sugestões dos juízes.

## RESULTADOS

A pesquisa compreende um quantitativo de 11 (100%) juízes. Diante disso a pesquisa versa caracterizar os juízes sobre formação acadêmica, experiência profissional e formação lato-sensu e stricto sensu. Além disso, a pesquisa aborda ainda sobre a avaliação do software no que concerne a usabilidade e facilidade, utilidade e, interface e aplicabilidade. A partir dessa perspectiva, os resultados foram categorizados em tabelas na intenção de melhor organizar e sumariar as variáveis encontradas em campo e, sobretudo, analisados de modo a convergir com a validação ou não do software.

Por conseguinte, os juízes foram caracterizados segundo sua graduação, 64% possuem graduação em medicina e 36% possuem graduação em enfermagem, com experiência (100%) profissional em gestão e gerenciamento de leitos hospitalares; no que dizem respeito a pós-graduação lato sensu, 100% dos juízes possuem especializações, além disso, 55% possuem mestrado/doutorado, nenhum com PhD (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Caracterização dos juízes que avaliaram o software de gerenciamento de leitos cirúrgicos com interface ao Sistema Kanban.

Caracterização dos Juízes	Frequência	% (n = 11)
<b>Formação</b>		
Medicina	7	64%
Enfermagem	4	36%
<b>Experiência profissional em gestão e gerenciamento de leito hospitalar</b>		
Sim	11	<b>100%</b>
Não	0	0%
<b>Se sim, quanto tempo?</b>		
de 0 a 1 anos	0	0%
1 a 5 anos	7	<b>64%</b>
5 a 10 anos	4	36%
<b>Possui especialização?</b>		
Sim	11	<b>100%</b>
Não	0	0%
<b>Se sim, quantas?</b>		
de 01 a 02	6	54%
de 03 a 04	4	36%
05 ou mais	1	10%
<b>Possui mestrado e/ou doutorado?</b>		
Sim	5	45%
Não	6	55%
<b>Possui PhD?</b>		
Sim	0	0%
Não	11	100%

Fonte: Silva DO, et al., 2024.

De acordo com a **Tabela 2**, o software foi avaliado segundo os aspectos de usabilidade e facilidade, que foram divididos em questões positivas (1, 3, 5, 7 e 9) e questões negativas (2, 4, 6, 8 e 10). Observa-se nas questões positivas um percentual médio de 78,2% de “concordo completamente” e 21,8% de “concordo” e nenhum juiz os consideraram “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”, com um IVC de 0,92, considerado como totalmente aplicável.

O resultado da pesquisa das questões negativas (**Tabela 2**) também revela um IVC de 0,94, aplicável, com um percentual médio de 72,7% de “discordo completamente” e 27,3% de “discordo”, e nenhum juiz os consideraram “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”.

**Tabela 2 – Avaliação da usabilidade e facilidade da aplicação do software de gerenciamento de leitos cirúrgicos com interface ao Sistema Kanban.**

USABILIDADE E FACILIDADE DA APLICAÇÃO DO SOFTWARE						
QUESTÕES POSITIVAS						
Aspectos de validação	Discordo completamente (%)	Discordo (%)	Indiferente (%)	Concordo (%)	Concordo completamente (%)	IVC*
1. Eu acho que gostaria de usar este sistema frequentemente.				27,3%	72,7%	0,95
3. Eu achei o sistema fácil para usar.					100%	0,91
5. Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas.				9,1%	90,9%	0,98
7. Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente.				36,4%	63,6%	0,84
9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.				36,4%	63,6%	0,93
<b>Total</b>	-	-	-	<b>21,8</b>	<b>78,2</b>	<b>0,92</b>
QUESTÕES NEGATIVAS						
2. Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.	63,6%	36,4%				0,93
4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este sistema.	81,8%	18,2%				0,96
6. Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema.	63,6%	36,4%				0,93
8. Eu achei o sistema muito pesado para uso.	72,7%	27,3%				0,95
10. Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse começar a utilizar esse sistema.	81,8%	18,2%				0,96
<b>Total</b>	<b>72,7</b>	<b>27,3</b>	-	-	-	<b>0,94</b>

**Nota:** \* Índice de Validade do Conteúdo.

**Fonte:** Silva DO, et al., 2024.

**Tabela 3 – Avaliação da utilidade da aplicação do software de gerenciamento de leitos cirúrgicos com interface ao Sistema Kanban.**

UTILIDADE DO SOFTWARE						
Aspectos de validação	Discordo completamente (%)	Discordo (%)	Indiferente (%)	Concordo (%)	Concordo completamente (%)	IVC*
1. Facilitou-me o gerenciamento de paciente em leito de internação.				18,2%	81,8%	0,96
2. Dificultou-me a escrever textos e números.	90,9%	9,1%				0,98
3. Permitiu-me a registrar mais eficientemente os dados clínicos dos pacientes bem como aspectos relevantes para o gerenciamento do leito integrado ao Sistema Kanban.				27,3%	72,7%	0,95
4. Complicou a identificação de aspectos importantes para o gerenciamento do leito integrado ao Sistema Kanban.	81,8%	18,2%				0,96
5. É uma tecnologia útil para Gestão e Regulação de Leitos.				9,1%	90,9%	0,98
6. Ajudou-me na decisão quanto a minimização da alta permanência.				18,2%	81,8%	0,96
7. Contém informações atualizadas e em consonância com as melhores evidências.				9,1%	90,9%	0,98
<b>Total</b>	<b>24,7</b>	<b>3,9</b>	<b>0,0</b>	<b>11,7</b>	<b>59,7</b>	<b>0,97</b>

**Nota:** \* Índice de Validade do Conteúdo.

**Fonte:** Silva DO, et al., 2024.

Visualizam-se na **Tabela 3** os aspectos de validação quanto à utilidade de aplicação do software em gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban. Obteve-se um percentual médio de 59,7% de “concordo completamente” e 11,7% de “concordo” para as perguntas de cunho positivo (perguntas 1, 3, 5, 6 e 7), 24,7% “discordo totalmente”, 3,8% “discordo”, para as perguntas negativas (2 e 4), e nenhum juiz dos consideraram “indiferentes”, com um IVC de 0,97, considerado como totalmente aplicável.

Quanto a validação do software no que concerne a interface e aplicabilidade, realizada pelos juízes, obteve-se (**Tabela 4**) uma concordância média de 84,1% entre aqueles que consideraram os aspectos analisados “concordo completamente” e 15,9% de algum modo concordaram e nenhum juiz os consideraram “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”. O Índice de Validade de Conteúdo médio foi de 0,97, considerado como totalmente aplicável.

**Tabela 4** – Avaliação da interface e aplicabilidade do software de gerenciamento de leitos cirúrgicos com interface ao Sistema Kanban.

INTERFACE E APLICABILIDADE DO SOFTWARE						
Aspectos de validação	Discordo completamente (%)	Discordo (%)	Indiferente (%)	Concordo (%)	Concordo completamente (%)	IVC*
1. Os ícones das telas do software estão organizados de forma simples que permite o fácil uso pelo usuário.				18,2%	81,8%	0,96
2. Os recursos disponibilizados na tela do software (texto, ícones) são fáceis de leitura e compreensão por parte do usuário.				18,2%	81,8%	0,96
3. Este software garante sigilo e segurança para as informações cadastradas do paciente, pois para acessar foi necessário login e senha.				27,3%	72,7%	0,95
4. Você considera que o software poderá ser útil no seu dia a dia profissional?				0%	100,0%	1,00
<b>Total</b>				<b>15,9</b>	<b>84,1</b>	<b>0,97</b>

**Nota:** \* Índice de Validade do Conteúdo.

**Fonte:** Silva DO, et al., 2024.

Os dados sobre a validação quanto os aspectos do software foram apresentados em valores percentuais, sendo utilizado o coeficiente alfa de Cronbach para medir a consistência interna do questionário, e atingindo um valor de 0,912, configurando “quase perfeito”, inferindo assim, na confiabilidade admissível da validação. Os juízes admitiram a usabilidade e facilidade, utilidade e, interface e aplicabilidade. e demonstraram interesse para utilizá-lo e repassarem para outras unidades que trabalham com gestão e gerenciamento de leitos hospitalares.

## DISCUSSÃO

O software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban apresentou percentuais de concordância e IVC satisfatórios para todos os aspectos avaliados, no que se refere aos aspectos tanto de usabilidade e facilidade, utilidade quanto a interface e aplicabilidade, o que demonstra sua validade para o uso por gestores que buscam um acompanhamento de perto, de forma transparente, para proporcionar decisões que visa diminuir o tempo de permanência no leito, aumentando a rotatividade, melhorando os custos e faturamento, aumentando a oferta, melhorando a qualidade assistencial (FREIRE, et al. 2019; ESSINGER LA, 2017). Constata-se na **Tabela 2** os aspectos de usabilidade e facilidade avaliado pelos 11 (onzes) juízes por meio do instrumento SUS aplicado ao software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban, mostrando se eficiente para avaliar a usabilidade e facilidade através da percepção dos juízes, sendo classificado como “concordo completamente” (pontuação 78,2%) e 21,8% de “concordo” e nenhum juiz os consideraram “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”, com um IVC de 0,92,

considerado como totalmente aplicável, para as questões positivas. Já para as questões negativas também revela um IVC de 0,94, aplicável, com um percentual médio de 72,7% de “discordo completamente” e 27,3% de “discordo”, e nenhum juiz os consideraram “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”.

No SUS, as questões são elaboradas de forma a apresenta ora as questões positivas ora questões negativas devido as assertivas serem curtas, com a finalidade de evitar tendências de resposta, com o intento de que os juizes verdadeiramente concordem ou discordem com as questões após reflexão de leitura, e não simplesmente por impulso (BOOKE JB, 2013). De acordo com os valores relativos obtidos nas questões do instrumento (SUS), a estrutura das questões pares destaca pontos positivos do sistema, apresenta maior número de respostas “concordo” e “concordo plenamente”, enquanto as questões ímpares apresentam mais registros relativos em “discordo” e “discordo plenamente”. Isso sugere que os participantes conseguem, por meio das questões, avaliar as características do sistema.

Observa-se na **Tabela 3** os aspectos de utilidade avaliado pelos juizes por meio do instrumento TAM aplicado ao software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban, evidenciando se satisfatório para avaliar diretamente as atitudes e intenções individuais de usar o software. Obteve-se um percentual médio de 59,7% de “concordo completamente” e 11,7% de “concordo” para as perguntas de cunho positivo (perguntas 1, 3, 5, 6 e 7), 24,7% “discordo totalmente”, 3,8% “discordo”, para as perguntas negativas (2 e 4), e nenhum dos juizes consideraram “indiferentes”, com um IVC de 0,97, considerado como totalmente aplicável.

No TAM, os dois principais determinantes são a utilizada percebida de uso, concerne ao grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema específico pode melhorar o seu desempenho; e facilidade percebida de uso, desrespeito ao grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema de software será livre de esforço (SANTOS ETS, et al., 2018). Esses resultados (**Tabela 3**) apresentaram boa consistência, denotando validade convergente satisfatória, além de distinção suficiente entre si para sugerir haver validade entre eles. Percebem-se na **Tabela 4** os aspectos de interface e aplicabilidade do software avaliado pelos juizes relativamente ao software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban, apontando uma concordância média de 84,1% entre aqueles que consideraram os aspectos analisados “concordo completamente” e 15,9% de algum modo concordaram e nenhum juiz os considerou “indiferentes”, “discordo” ou “discordo totalmente”. O Índice de Validade de Conteúdo médio foi de 0,97, considerado como totalmente aplicável.

Por conseguinte, o aspecto interface, que auxilia o usuário no modo como ele pode utilizar o software e ajuda a descobrir quais os recursos disponíveis e como eles devem ser utilizados, apresentou-se positivamente demonstrando aceitação por parte dos juizes. Já sobre a aplicabilidade, possui aplicabilidade tanto em hospitais públicos como privados, com inserção social, apresentando-se como uma ferramenta para gestão e gerenciamento de leitos hospitalares. Os softwares têm se tornados imprescindíveis para organização de trabalho na área da saúde e a qualidade destas ferramentas estão relacionadas à inclusão dos profissionais que a manusearão no desenvolvimento. Por isso, o software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban, validado por este estudo, proporciona a transformação das práticas de gerenciamento de leitos e a melhoria da qualidade da gestão e regulação de leitos (KONDER M E O'DWYER G, 2019).

O registro das informações relacionado aos aspectos de gestão e gerenciamento dos leitos hospitalares em um software se torna mais autêntico, uma vez que o registro em papel ou quadro apresenta desvantagens, como a livre apresentação do conteúdo expresso nos papéis e quadros, podendo ser ilegível e não padronizado, o preenchimento incompleto ou a perda dos dados, a dificuldade para consultá-los e o gasto de tempo que demandaria, bem como a necessidade de mão de obra para mantê-lo atualizado (BARELA J, et al., 2019). No gerenciamento dos leitos, o aperfeiçoamento e o desenvolvimento de instrumentos que subvençionem a priorização do acesso tornam-se indispensável. Os sistemas de informática têm auxiliado na diminuição dos riscos nos aspectos assistenciais a saúde dos usuários, guiando a conduta profissional para a escolha de decisão e na proteção das condutas da equipe (RODRIGUES GF, et al., 2018).

Esse software possibilita acesso às informações em tempo real, por se tratar de um software, contribuindo na resolatividade dos problemas detectados e evidenciados segundo as necessidades de saúde do usuário. Além disso, permite o desenvolvimento de novos planos e fluxos do processo de trabalho para aumentar a capacidade de rotatividade dos pacientes e, avista disso, a eficiência do gerenciamento de leitos e redução dos custos hospitalares (PETRY D, 2016).

Esta pesquisa de desenvolvimento e validação de software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban proporcionou uma ferramenta que interliga gerenciamento de leito e assistência, uma vez que permite o operador registrar mais eficientemente os dados clínicos dos pacientes bem como aspectos relevantes para o gerenciamento do leito integrado ao Sistema Kanban (BARELA J, et al., 2019; ANZILEIRO F, et al., 2016). Constata-se também, que o software, facilitou o processo de gerenciamento de paciente em leito de internação, bem como ajudou na decisão quanto a minimização da alta permanência, demonstrando conter informações atualizadas e em consonância com as melhores evidências, diminuindo o tempo de atividades burocráticas, escrita em papéis e quadros, e a gestão do tempo dos profissionais foi otimizada (WANG Z, et al., 2018).

## CONCLUSÃO

A validação dos aspectos de usabilidade e facilidade, utilidade e, interface e aplicabilidade, demonstrou que o software de gerenciamento de leitos hospitalar atende ao objetivo de desenvolver e validar um software de gerenciamento de leitos com interface ao Sistema Kanban. O software de gerenciamento de leitos mostrou-se como um sistema tecnológico útil, prático e bem aceito pelos médicos e enfermeiros, juizes da validação, facilitando a gestão e gerenciamento dos leitos hospitalares.

---

## REFERÊNCIAS

1. ANSCHAU F, et al. Avaliação de intervenções de gestão da clínica na qualificação do cuidado e na oferta de leitos em um hospital público de grande porte. *Scientia medica*, Porto Alegre, 2017; 27(2): 1-7.
2. ANZILIERO F, et al. Manchester System: time spent on risk classification and priority of care at an emergency medical service. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, 2016; 37(4).
3. BARELA J, et al. Metodologia Kanban em unidades de internação de um hospital público – dos custos aos cuidados. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 2019; 5(6): 51309-5149.
4. BORGES LS, et al. Estudo dos Critérios Determinantes de Procura pelo Serviço de Emergência, por Pacientes Classificados como Pouco Urgentes e não Urgentes, em um Hospital Geral do Sul do Brasil. *Arquivo. Catarinenses de Medicina*. Florianópolis, Santa Catarina, 2018; 47(3).
5. BROOKE JB, SUS — a retrospective. *Journal of Usability Studies*, 2013; 8(2): 29-40.
6. CAMERON P, et al. *Textbook of Adult Emergency Medicine E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2020; 5.
7. CASTRO MC, et al. Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. *Lancet*. 2019; 394(10195): 345-56.
8. CONTRERAS GW. Getting ready for the next pandemic COVID-19: Why we need to be more prepared and less scared. *J Emerg Manag* 2020; 18(2): 87-89.
9. ESSINGER LA. Implantação da ferramenta Kanban como indutora da melhora do fluxo dos pacientes em um hospital de emergência. *Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, 2017; 1.
10. FREIRE GV, et al. Liderança do enfermeiro nos serviços de urgência e emergência: revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review* 2019; 2(2): 2029-41.
11. GRIFFIN KM, et al. Hospital Preparedness for COVID-19: A Practical Guide from a Critical Care Perspective. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020; 201(11): 1337-1344.
12. KONDER M e O'DWYER G. As Unidades de Pronto Atendimento como unidades de internação: fenômenos do fluxo assistencial na rede de urgências. *Physis*. 2019; 29(2): 290-203.
13. LAKATOS EM e MARCONI, MA. *Fundamentos de Metodologia Científica*. Atlas, 2021; 9.
14. MASSARO IAC e MASSARO A. O uso do KAN BAN na gestão do cuidado: superando limites. *Revista de Administração em Saúde*, São Paulo, 2017; 17(66): 1-8.
15. MATTOS CM. Aplicação do Kanban ao processo de internação de uma unidade hospitalar pediátrica. 2016. *Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem Assistencial) – Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense, Niterói*, 2016; 43.

16. PETRY, D. Análise de implantação do Kanban em hospitais do programa SOS emergências. 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Instituto de Saúde Coletiva Braz. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016; 56.
17. RODRIGUES GF, et al. Segurança do paciente: conhecimento e atitudes de enfermeiros em formação. Revista Recien, 2018; 8(24): 3-14.
18. SANTOS ETS, et al. Acolhimento com avaliação e classificação de risco: frente a superlotação dos serviços hospitalares de urgência. Cadernos de Graduação, 2018; 5(1): 187-202.
19. SOARES VS. Análise dos núcleos internos de regulação hospitalares de uma capital. Einstein, São Paulo, 2017; 15(3): 339-343.
20. WANG Z. et al. Causes of emergency department overcrowding and blockage of access to critical services in Beijing: a 2-year study. The Journal of Emergency Medicine, 2018; 54(5): 665-673.