



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
MESTRADO ACADÊMICO EM MEDICINA**

HELÁDIO FEITOSA E CASTRO NETO

**ESCORE E APLICATIVO PARA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CIRÚRGICO EM
PACIENTES COM TUMORES MALIGNOS DO TRATO DIGESTÓRIO**

FORTALEZA

2024

HELADIO FEITOSA E CASTRO NETO

ESCORE E APLICATIVO PARA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CIRÚRGICO EM
PACIENTES COM TUMORES MALIGNOS DO TRATO DIGESTÓRIO

Dissertação apresentado ao curso de
Programa de Mestrado do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Medicina.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Gonzaga Moura
Júnior.

FORTALEZA
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C355e Castro Neto, Heládio Feitosa e Castro Neto.
Escore e aplicativo para estratificação de risco cirúrgico em
pacientes com tumores malignos do trato digestório / Heládio
Feitosa e Castro Neto Castro Neto. - 2025.
64 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e
Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Moura Júnior.
Área de concentração: Simulação no Ensino da Área Cirúrgica.

1. Oncologia cirúrgica. 2. Software. 3. Complicações
operatórias. 4. Trato gastrointestinal. I. Título.

CDD 610

HELADIO FEITOSA E CASTRO NETO

ESCORE E APLICATIVO PARA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CIRÚRGICO EM
PACIENTES COM TUMORES MALIGNOS DO TRATO DIGESTÓRIO

Dissertação apresentada ao curso de
Programa de Mestrado do Centro
Universitário Christus, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Medicina.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Gonzaga Moura
Júnior.

Aprovado em: 15/01/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Moura Júnior (Orientador)
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Ms. Gleydson César de Oliveira Borges
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Francisco Heine Ferreira Machado
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

As principais motivações da minha vida: minha queridíssima esposa Carolina e meus tão amados filhos Heitor, Murilo e Heloísa. São eles a razão maior de todos meus esforços.

À minha mãe, Ceci, que sempre me mostrou a importância do estudo constante e da ciência na formação médica, ao meu pai, Heládio, por seu exemplo de dedicação, trabalho árduo e ética. Devo-lhes toda minha formação educacional e de caráter.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Luiz Gonzaga Moura Júnior, pelo estímulo, confiança, exemplo de espírito inovador e orientação deste estudo.

Ao Professor Edgar Marçal e sua equipe, os quais desenvolveram impecavelmente o aplicativo.

Ao Professor Paulo Goberlânio, pela presteza e esmero na análise estatística.

À Unichristus e seu corpo docente do Mestrado, que me deram oportunidade, ensinamentos e incentivo.

Aos meus mestres e professores, os quais tão prestativamente compartilharam habilidades e conhecimento.

Aos meus residentes, alunos e pacientes, os quais são os maiores estímulos para continuar aprendendo e melhorando.

Aos membros das bancas de qualificação e de defesa:

Professor Doutor Luiz Gonzaga Moura Júnior, Professor Mestre Gleydson César de Oliveira Borges, Professor Doutor Paulo Goberlânio de Barros Silva e Professor Doutor Francisco Heine Ferreira Machado.

“Em todas as coisas, o sucesso
depende de uma preparação prévia.
Sem tal preparação, o fracasso é certo”
(Confúcio, 530a.C)

RESUMO

Os tumores malignos do trato digestório são doenças graves que acometem pacientes já idosos em sua maioria, que para seu tratamento curativo ou paliativo, devem se submeter a procedimentos cirúrgicos em muitos casos. Tais pacientes são frágeis pela idade e por comorbidades que podem ou não estar associadas às neoplasias, fazendo com que o risco de complicações pós-operatórias seja maior. Apesar de haver muitos escores para predição de risco cirúrgico, não existe um que seja específico para este grupo de pacientes. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um escore conjuntamente com seu aplicativo para uso em *smartphones* para auxiliar a abordagem inicial de pacientes com cânceres do trato gastrointestinal no período pré-operatório de sua cirurgia oncológica, a fim de predizer o risco de morbidade e mortalidade no pós-operatório. Como mecanismo do aplicativo, foram utilizados fatores prognósticos embasados na literatura médica destinados ao atendimento destas situações clínicas. Os referidos fatores foram pesquisados nas bases de dados Pubmed e Scielo. O aplicativo funciona como uma calculadora, na qual dados sobre o paciente são incluídos em sequência pelo usuário até que uma faixa de risco provável de complicação pós-operatória seja exibida como resultado juntamente com sugestões de medidas, destinadas a orientar o médico assistente a otimizar os cuidados peri-operatórios para minimizar o risco cirúrgico. Em testes utilizando simulação de situações clínicas com grupo de cirurgiões especializados no tratamento de cânceres do trato gastrointestinal, a usabilidade do aplicativo obteve uma média de 97,5%, o aplicativo foi considerado de fácil uso em 100%. Contudo, faz-se necessário estudo clínico para validação do escore antes de utilizá-lo na prática clínica. Os resultados não tiveram distinção com a idade ou tempo de prática profissional. Concluiu-se que o escore e o aplicativo desenvolvidos poderão contribuir em prever complicações pós-operatórias, auxiliando o médico a diagnosticar, conduzir e instituir as primeiras medidas que melhorem o *performance* do paciente.

Palavras-Chave: oncologia cirúrgica; complicações operatórias; software; trato gastrointestinal.

ABSTRACT

Malignant tumors of the digestive tract are serious diseases that affect elderly patients, in the majority of cases, that, for curative or palliative treatment, must undergo surgical procedures in many cases. Such patients are fragile due to their age and comorbidities that may or may not be associated with neoplasms, making the risk of postoperative complications high. Although there are many scores for predicting risk, there is no specific one for this group of patients. The objective of this study was to develop a score together with its app for use on smartphones to assist in the initial approach of patients with cancers of the gastrointestinal tract in the pre-operative set of their oncological surgery, in order to predict the risk of morbidity and mortality in the post-operative period. As app's mechanism, prognostic factors based on the medical literature were used to address these clinical situations. These factors were researched in the Pubmed and Scielo databases. The application works like a calculator, in which data about the patient is inserted in sequence by the user until a range of probable risk of postoperative complication is displayed as a result, associated with suggested measures designed to guide the attending physician to optimize the patient care or prevention to minimize surgical risk. Tests were performed in surgeons with experience in treating cancers of the gastrointestinal tract using simulated clinical situations, the application's usability obtained an average of 97.5%, the app was considered easy to employ in 100%. However, a clinical study is necessary to validate the score before using it in clinical practice. Results did not differ according to age or time of professional practice. It is concluded that initial management recommendations in 92.8% plus partially appropriate at 7.2%. As conclusion, the developed score and app can contribute to predicting postoperative complications, helping the attending physician to diagnose, manage and initiate measures that improve the patient's performance.

Keywords: oncologic surgery; operative complications; Software; gastrointestinal tract.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Incidência e mortalidade global dos cânceres	17
Figura 2 – Incidência e mortalidade dos cânceres por regiões geográficas	18
Figura 3 – Incidência dos 10 principais cânceres, por sexo, no Brasil	19
Figura 4 – Tela de apresentação	38
Figura 5 – Tela de prontuários	39
Figura 6 – Tela de cadastro	40
Figura 7 – Tipo de procedimento e IMC	41
Figura 8 – Calculadora de IMC	42
Figura 9 – Estratificação de albumina sérica e do <i>ASA score</i>	43
Figura 10 – Estratificação quanto à hemoglobina e à contagem total de linfócitos	44
Figura 11 – Calculadora da contagem total de linfócitos	45
Figura 12 – Tela final 1	46
Figura 13 – Tela final 2	47
Figura 14 – Tela final 3	48
Figura 15 – Tela final 4	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – média de usabilidade	52
Tabela 2 – relato dos participantes	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Jornada do Paciente Cirúrgico	22
Gráfico 2 - <i>Scatter plot</i> exibindo média e desvio padrão de usabilidade do aplicativo	53
Gráfico 3 – média de usabilidade por idade	54
Gráfico 4 – média de usabilidade por sexo	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
ASC NSQIP	<i>American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program</i>
BaaS	<i>Backend as a Service</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CMI	Cirurgia Minimamente Invasiva
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CTL	Contagem Total de Linfócitos
ERAS	<i>Enhanced Recovery After Surgery</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
INCA	Instituto Nacional do Câncer
NPT	Nutrição Parenteral Total
TGI	Trato Gastrointestinal
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1. A problemática dos tumores malignos do trato gastrointestinal	16
1.2. A cirurgia no tratamento oncológico.	20
1.3. Os cuidados peri-operatórios	22
1.4 Cuidados pré-operatórios pré-admissionais	24
1.5 Cuidados pré-operatórios admissionais	25
1.6 Cuidados intraoperatórios	25
1.7 Cuidados pós-operatórios	26
1.8 Complicações pós-operatórias	27
1.9 Risco cirúrgico	28
1.10 Uso de aplicativos na prática clínica	29
1.11 Justificativa	30
2. Objetivos	31
2.1. Objetivo geral	31
2.2. Objetivo específico	31
3. MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1. Componente informática	32
3.2. Componente médica	33
3.2.1 Critérios de inclusão	33
3.2.2.Critérios de exclusão	34
3.2.1. Quanto ao aplicativo.	36
3.3. Testagem do aplicativo.	49
3.4. Considerações éticas	50
3.5. Análise estatística	50
4. RESULTADOS	51
5. DISCUSSÃO	55
6. CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS	59
ANEXO I- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	63

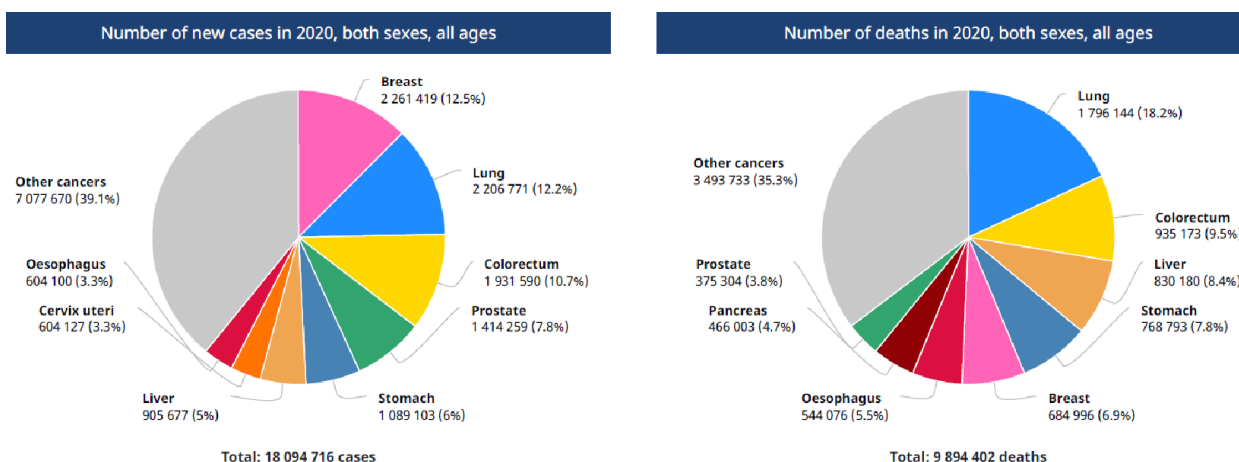
1 INTRODUÇÃO

1.1. A problemática dos tumores malignos do trato gastrointestinal

A Oncologia é a ciência que estuda os tumores malignos ou cânceres dos mais diversos sistemas do corpo humano, desde sua epidemiologia, fatores causais, biologia molecular envolvida em sua gênese, diagnóstico, estadiamento e tratamento. Com o envelhecimento da população global e do Brasil e com aumento da expectativa de vida da população, os tumores malignos se tornaram importante tópico para saúde pública devido ao aumento acentuado de sua incidência nas últimas décadas. Os tumores malignos do trato gastrointestinal (TGI) são um grupo de tumores distintos que se originam do esôfago ao ânus, incluindo-se aqueles advindos do fígado, das vias biliares e do pâncreas.

Conforme dados do GLOBOCAN, representados na figura 1, os cânceres do trato gastrointestinal estão entre os mais incidentes e entre aqueles com maiores taxas de mortalidade. Quando se avalia sua incidência, nota-se que o câncer colorretal representa 10,7% de todos os novos casos de tumores malignos no mundo, sendo a terceira neoplasia maligna mais incidente no mundo quando se excluem os cânceres cutâneos não-melanoma. Importante ressaltar que o quarto, o quinto e o sexto tumores malignos mais incidentes no mundo também são cânceres do TGI, representados respectivamente pelos cânceres gástrico, hepático e esofágico.

Figura 1 – incidência e mortalidade global dos cânceres

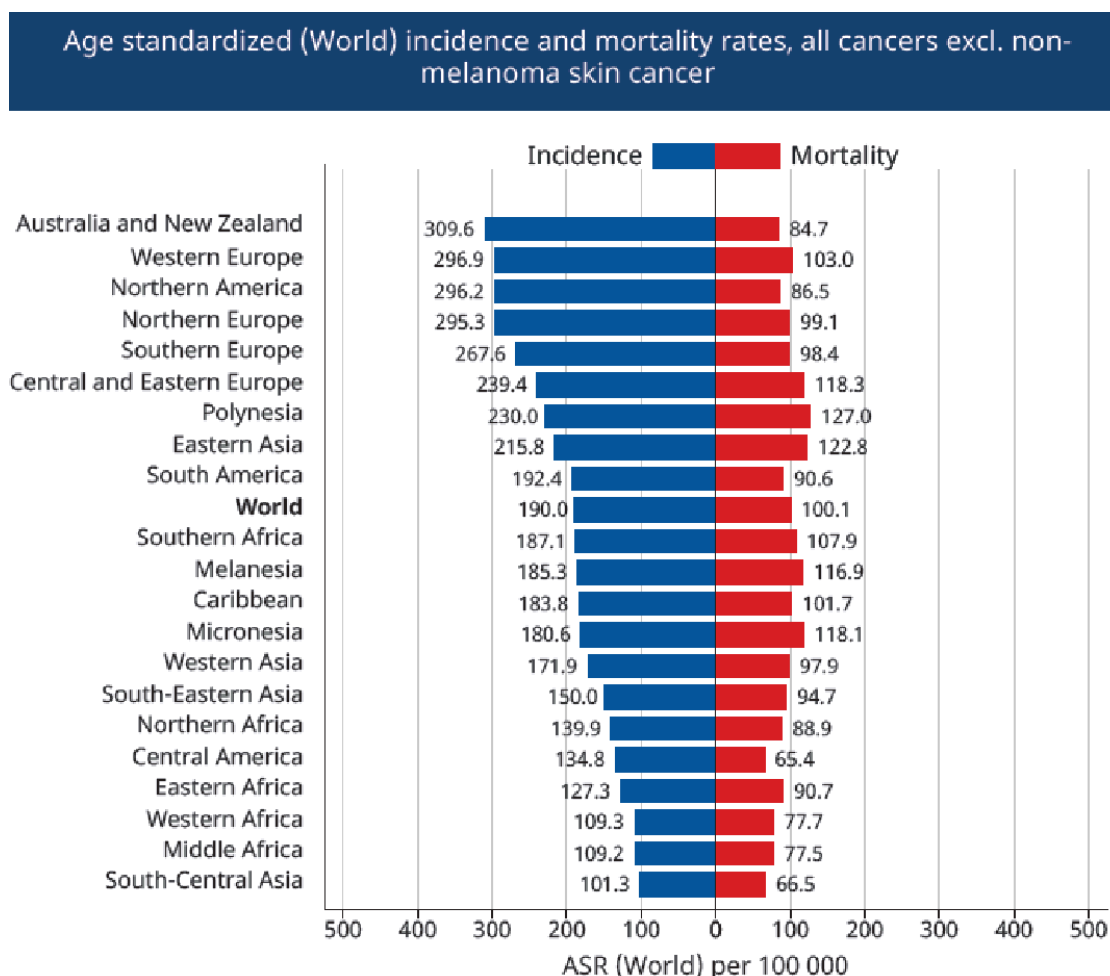


Fonte: Globocan, 2020

Quando se observa a mortalidade global dos cânceres, é possível perceber que o segundo, o terceiro, o quarto, o sexto e o sétimo cânceres com maior número de mortes são tumores malignos do TGI, representados respectivamente pelos cânceres colorretal, hepático, gástrico, esofágico e pancreático, e estes correspondem conjuntamente a 35,9% de todas as mortes por câncer no mundo.

Em relação ao nível de desenvolvimento socioeconômico das diversas regiões globais mostradas na figura 2, nota-se que a incidência das diversas neoplasias malignas varia em proporção direta com o maior grau de desenvolvimento da região analisada. Fato que é explicado pela maior expectativa de vida e por uma notificação mais precisa das causas de óbito. A mesma variação não é observada em relação à taxa de mortalidade, a qual se iguala aos países desenvolvidos, mostrando que, apesar de uma incidência menor em regiões com menor desenvolvimento socioeconômico, sua população padece pela falta de tratamento adequado e do diagnóstico precoce.

Figura 2 – incidência e mortalidade dos cânceres por regiões geográficas



Fonte: Globocan, 2020

Conforme dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) para 2023, constata-se que vários tumores malignos do TGI permanecem entres os dez mais incidentes para ambos os sexos, sendo o câncer colorretal o segundo mais incidente, independentemente do sexo, e perfazendo cerca de 9% dos novos casos, segundo dados da figura 3. O risco estimado para 2023 é de 21,1 casos de câncer colorretal para 100 mil habitantes brasileiros (Ministério da Saúde, 2023).

Os cânceres gástricos, hepáticos, esofágicos e pancreáticos constam nesta lista e serão responsáveis, conjuntamente, por cerca de 41.760 novos casos de tumores malignos no Brasil em 2023.

Figura 3 - incidência dos 10 principais cânceres por sexo no Brasil

Localização Primária	Casos	%	Homens	Mulheres	Localização Primária	Casos	%
Próstata	71.730	30,0%			Mama feminina	73.610	30,1%
Cólon e reto	21.970	9,2%			Cólon e reto	23.660	9,7%
Traqueia, brônquio e pulmão	18.020	7,5%			Colo do útero	17.010	7,0%
Estômago	13.340	5,6%			Traqueia, brônquio e pulmão	14.540	6,0%
Cavidade oral	10.900	4,6%			Glândula tireoide	14.160	5,8%
Esôfago	8.200	3,4%			Estômago	8.140	3,3%
Bexiga	7.870	3,3%			Corpo do útero	7.840	3,2%
Laringe	6.570	2,7%			Ovário	7.310	3,0%
Linfoma não Hodgkin	6.420	2,7%			Pâncreas	5.690	2,3%
Fígado	6.390	2,7%			Linfoma não Hodgkin	5.620	2,3%

*Números arredondados para múltiplos de 10.

Fonte: Ministério da Saúde, 2023

Em relação às taxas de incidência para a Região Nordeste, destaca-se o câncer gástrico com o mais incidente tumor maligno do TGI em homens, fato somente observado nas Regiões Norte e Nordeste. Tal diferença frente às outras regiões reflete a disparidade socioeconômica, tendo em vista a grande correlação entre o câncer gástrico e a infecção por *Helicobacter Pylori*.

Conforme os fatos aqui expostos, nota-se que estudos dedicados aos tumores malignos do trato gastrointestinal possuem grande relevância.

1.2. A cirurgia no tratamento oncológico.

Uma vez que se recebe o diagnóstico de câncer, o paciente deve ser devidamente estadiado, ou seja, pesquisar o quão avançado se encontra sua doença, para que se possa traçar uma estratégia terapêutica que lhe proporcione a maior oportunidade de obtenção da cura ou da maior sobrevida e conforto possível.

Aqueles pacientes cuja doença encontra-se em um estágio local regional, o qual não possui metástases para outros órgãos, e em casos selecionados que apresentam doença metastática são candidatos a um tratamento com intenção curativa. O tratamento curativo para a maioria dos tumores malignos do TGI tem como passo fundamental a cirurgia para a ressecção tumoral, a qual permite a citorredução, ou seja, a redução o volume tumoral, e um estadiamento mais adequado que permite a correta indicação de terapêuticas adjuvantes. Geralmente, tais procedimentos cirúrgicos são de médio ou grande porte por serem cirurgias radicais ou ampliadas.

Outra indicação cirúrgica no tratamento oncológico é a cirurgia paliativa. Esta não tem como finalidade a cura, mas sim, visa ofertar qualidade de vida ou livrar o paciente de alguma complicação que poderia diminuir sua sobrevida de forma significativa. Tais procedimentos são realizados de forma bastante usual em nosso país, principalmente em pacientes do Sistema Único de Saúde, a fim de proporcionar via alimentar, alívio algíco ou resolução de quadros emergenciais tais como obstrução, perfuração ou sangramento (LOUIE *et al.*, 2022).

Um grande percentual de pacientes com doença locorregional no estadiamento clínico não tem como seu primeiro passo terapêutico o procedimento cirúrgico. Os enfermos são direcionados para terapias neoadjuvantes com radioterapia, quimioterapia ou radioquimioterapia. Estas terapias apresentam suas próprias taxas de complicação e fazem, por vezes, que os pacientes possam encontrar-se debilitados quando encaminhados para o cirurgião. Outra porção de pacientes advêm ao cirurgião com seu quadro clínico deteriorado por questões como desnutrição por semi-oclusão tumoral ou

caquexia tumoral, sangramento ou acentuação de comorbidades clínicas prévias.

Tais situações descritas acima fazem do paciente oncológico paciente complexo em sua condução para o cirurgião, que deve ter um olhar atento quanto a indicação cirúrgica ou não, de pacientes com doença ressecável, pois as ressecções tumorais exigem margens amplas, linfadenectomias, reconstruções complexas do TGI e, por vezes, exérese de múltiplos órgãos. Portanto, o cirurgião deve contar com uma equipe qualificada multidisciplinar e multiprofissional para aumentar o percentual de pacientes que possam tolerar o procedimento cirúrgico e melhorar seu desfecho, reduzindo as taxas de complicações. Para tanto, o cirurgião e todos os profissionais envolvidos no cuidado do paciente oferecerão, em cada passo do tratamento, sua atenção e conhecimento antes, durante e após o tratamento cirúrgico. À esta plêiade de cuidados dá-se o nome de cuidados peri-operatórios.

1.3. Os cuidados peri-operatórios

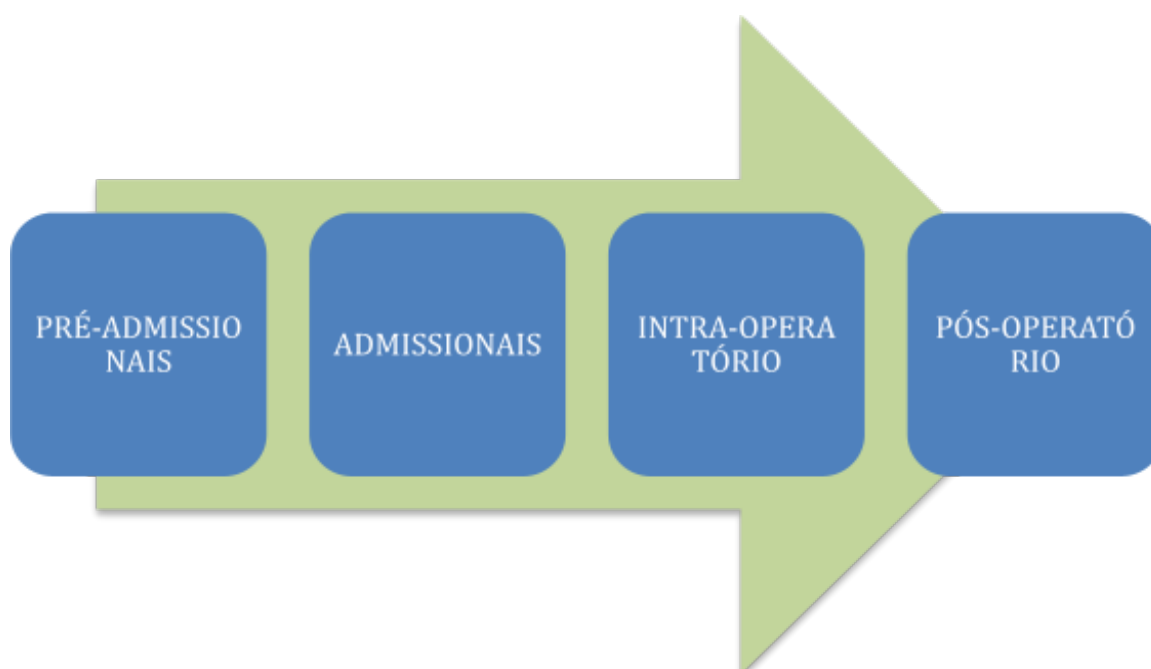
Os cuidados peri-operatórios são um avanço da clínica cirúrgica com a intenção de diminuir a morbidade e a mortalidade do procedimento cirúrgico, fazendo com que a recuperação do paciente se dê da forma mais rápida e efetiva possível. O foco do cuidado dos pacientes cirúrgicos passou a não ser tão somente o ato operatório em si, mas sim todo seu fluxo pré, intra e pós-operatório. Esta mudança na forma de ver o paciente cirúrgico tem um benefício enorme naqueles pacientes oncológicos que possuem tumores do TGI (LJUNGQVIST *et al.*, 2017).

Em 2001, foram iniciadas discussões do grupo de estudo *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) que visava uma recuperação aprimorada em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, sendo sua primeira publicação focada em cirurgias colônicas (FEARON KC *et al.*, 2005). A racionalidade do Protocolo ERAS, o qual se trata de protocolo europeu para melhorar o desfecho cirúrgico de pacientes que se submeterão a cirurgias complexas, está baseada na jornada a qual o paciente se submeterá desde o início de sua indicação terapêutica cirúrgica até sua alta hospitalar e recuperação domiciliar (Gráfico 1).

Esta jornada é constituída por várias etapas e realizadas em momentos e setores hospitalares diferentes, cada um destes setores deve constar com uma equipe multidisciplinar e multiprofissional especializadas em oncologia com comunicação e condutas harmônicas para otimizar o desfecho de cada paciente. Atualmente, o grupo de estudo que participa do ERAS consta com múltiplos protocolos para diversos tipos de procedimento cirúrgicos.

A importância da multidisciplinaridade e multiprofissionalidade baseia-se no conhecimento de que uma ação isolada não possui, geralmente, força para mudar o desfecho do paciente. Todavia, quando ações são tomadas de forma conjunta e coordenada, ocasiona-se grande mudança no resultados pós-operatórios dos pacientes. Para o tratamento oncológico a jornada tende a ser ainda maior e desafiadora, pois existe em muitas situações a necessidade de tratamentos neoadjuvantes e adjuvantes, cabendo, pois, ao cirurgião oncológico não só operar, mas sim gerenciar toda esta jornada, comunicando-se com enfermeiros, fisioterapeutas, psicólogos, radioterapeutas, radiologistas, nutricionistas, oncologistas clínicos, anesthesiologistas, intensivistas e outros profissionais que sejam necessários para que o cuidado do paciente seja integral e continuado.

Gráfico 1 – Jornada do Paciente Cirúrgico



Fonte: próprio autor, 2024

1.4 Cuidados pré-operatórios pré-admissionais

São os cuidados que devem ser tomados com o paciente ao se indicar o tratamento cirúrgico ou neoadjuvante. Nesta etapa, é fundamental a realização de uma história clínica focada não só na patologia a ser tratada, como também nas comorbidades e estilo de vida dos pacientes, devendo ser avaliados o *status* nutricional do paciente, doenças pré-existentes, uso de medicações ou drogas, alergias e hábitos de vida como a prática de atividades físicas (O'Donnell FT, 2016).

A consulta pré-anestésica deve ser realizada nesta etapa para se traçar a estratégia anestésica para o paciente, otimizando medicações que o paciente já use, avaliando-se alergias, orientando a parar o tabagismo por pelo menos 2 meses e realizando-se testes de escalas de risco, como o Escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) que avalia as comorbidades do paciente, para ver se há a necessidade de consulta com outros especialistas ante do procedimento cirúrgico, tais como cardiologista, nefrologista, pneumologistas, etc.

A avaliação nutricional deve ser realizada preferencialmente por um profissional especializado em oncologia, a fim de prescrever terapias nutricionais e imunomoduladores, bem como nutrições próprias para pacientes sondados que venham a mitigar a desnutrição causada pelas patologias (Martínez-Ortega AJ *et al*, 2022). O acompanhamento nutricional deve ser realizado durante toda a preparação para o procedimento cirúrgico e durante o período em que se realizará a terapia neoadjuvante.

A pré-habilitação tem sido cada vez mais indicada para pacientes que se submeterão a cirurgias de porte médio a grande, pois tende a diminuir a sarcopenia e melhorar as funções cardíaca e pulmonar (Gillis C *et al*, 2022). Para uma pré-habilitação mais efetiva é necessário a orientação de um educador físico ou fisioterapeuta que avaliará o condicionamento físico do paciente e a estratégia para sua melhora.

A psicologia especializada em oncologia deve ter sua atuação o mais precoce possível nesta etapa, para que se diminua o impacto da má notícia que o paciente recebe ao saber do diagnóstico oncológico e das possibilidades de

déficits estéticos e funcionais que podem ocorrer com efeitos colaterais de suas terapêuticas.

1.5 Cuidados pré-operatórios admissionais

São cuidados tomados quando o paciente se interna para o procedimento, porém o precedem. O intuito destes cuidados são melhorar a preparação imediata para a cirurgia que porvirá em poucas horas ou dias.

A avaliação da equipe nutricional para a realização de protocolos para jejum abreviado a fim de diminuir os impactos da hipoglicemia e da resistência insulínica no intra e pós-operatório, bem como para traçar terapia nutricional em pacientes que se submeterão a cirurgias de urgência por obstrução intestinal com nutrição parenteral total (NPT) (Svanfeldt M *et al*, 2007).

Nesta etapa também é realizada o preparo intestinal, principalmente para cirurgia retal, bem como o uso de antibióticos orais na preparação intestinal a fim de diminuição de complicações infecciosas (Chen M *et al*, 2016) (Bretagnol F *et al*, 2010). Idealmente o preparo deve ser realizado internado para que o paciente não desenvolva desidratação e distúrbios hidroeletrólíticos.

Terapias endovenosas de ferro assim como reservas e transfusões de hemoconcentrados devem ser realizados nesta fase, quando indicados, para diminuir a possibilidade de hemotransfusão no intraoperatório, fato que se associa a pior prognóstico em relação a complicações pós-operatórias (Mazzeffi M *et al*, 2017).

1.6 Cuidados intraoperatórios

Cuidados intraoperatórios são aqueles que se tomam durante o ato cirúrgico em si, visando diminuir o potencial de complicações associadas ao trauma cirúrgico. Alguns desses cuidados dependem da equipe cirúrgica e outros da equipe anestesiológica.

O uso de cirurgia minimamente invasivas (CMI) é uma realidade em hospitais com maiores recursos tecnológicos para a mais diversas cirurgias oncológicas, podendo ser realizadas tanto por videolaparoscopia como por robótica. A CMI comprovadamente diminui a resposta inflamatória sistêmica

ocasionada pelo trauma cirúrgico, bem como sangramentos intraoperatórios que necessitem de hemotransfusões e complicações relacionadas à ferida operatória, tais como infecções de sítio cirúrgico, hérnia incisionais, eventrações e eviscerações. Outro benefício da CMI é a recuperação mais célere do paciente sem que haja detrimento quanto ao prognóstico oncológico (Fretland AA *et al*, 2018). Outro ponto importante para diminuição do tempo operatório e sangramento é a utilização de pinças de energia para selagem de vasos e o uso de grampeadores mecânicos para ressecções de órgãos e para confecção de anastomoses.

O uso de profilaxia antibiótica é fundamental para os procedimentos oncológicos, visando diminuir a taxa de infecções de sítio cirúrgico. A infusão do antimicrobiano deve ser realizada 30 minutos antes da incisão cutânea, para já haver concentração sanguínea adequada da droga. O medicamento deve ser escolhido conforme a cirurgia a ser realizada, devido às diferentes floras de cada órgão e necessita ser mantida por 24h (Nelson RL *et al*, 2014).

Algumas intervenções anestésicas são de extrema importância para a diminuição de complicações durante o ato cirúrgico. O uso de hidratação venosa não deve ser exagerado para evitar íleo paralítico prolongado e o aumento da incidência de deiscências anastomóticas. A prevenção da hipotermia intraoperatória é imperativa para a melhora da recuperação do paciente. O uso de colchão e manta térmica, soros aquecidos para hidratação são medidas que previnem efetivamente a hipotermia, a qual pode causar aumento do sangramento por coagulopatia, vasoconstricção esplâncnica, arritmias e isquemia cardíaca (Rajagopalan S *et al*, 2008).

1.7 Cuidados pós-operatórios

São cuidados tomados após o procedimento cirúrgico que visam acelerar a recuperação funcional do paciente, diminuir o tempo de estadia hospitalar, evitando-se complicações. Dentre estes cuidados estão a diminuição de drogas administradas por via endovenosa, retirada de sondas e drenos precocemente, mobilização precoce, profilaxia antitrombótica, alimentação precoce, dentre outras.

A retirada de dispositivos invasivos do paciente no pós-operatório deve ser a mais precoce possível. A retirada precoce de sonda nasogástrica ou o não uso rotineiro da mesma está relacionada a menores índices de infecção do trato respiratório superior (Rao W *et al*, 2011). Cateteres centrais devem ser retirados o mais cedo quando não houver necessidade de drogas vasoativas ou uso de nutrição parenteral total, visando diminuir infecção do sítio de punção, bacteremia e endocardite, desde que o paciente possua acesso periférico. Sondas vesicais também devem ser retiradas quando não forem mais estritamente necessárias, para que se evite infecções do trato urinário (Zaouter C *et al*, 2009).

A prevenção do íleo paralítico deve ser encorajada com medidas tais como deambulação precoce, correção de distúrbios hidroeletrólíticos e diminuição da administração de opióides por via oral ou endovenosa, dando-se preferência à administração por via peridural (Gustafsson UO *et al*, 2013).

A trombopprofilaxia é necessária para evitar complicações tromboembólicas, haja vista que grande parte dos pacientes são idosos e submeter-se-ão a cirurgias de grande porte cuja própria doença neoplásica propicia um estado pró-trombótico. Sugere-se o início cerca de 24 a 42 horas após o procedimento cirúrgico, utilizando-se 40mg de enoxeparina® naqueles pacientes que possuem uma função renal com *clearance* de creatinina maior ou igual à 30ml/min/1,72m². Nos pacientes que possuem baixo *clearance* de creatinina, deve-se utilizar da heparina não fracionada para uma profilaxia mais segura. A terapia profilática deve-se continuar nos primeiros 30 dias de pós-operatório (Knoll W *et al*, 2021).

Em relação à alimentação do paciente no pós-operatório, há a necessidade de ser introduzida o mais precoce possível, de preferência por via oral. A alimentação precoce está relacionada à diminuição do catabolismo pós-cirúrgico sem que haja aumento de complicações como fístulas.

1.8 Complicações pós-operatórias

Como já citado, os pacientes com tumores malignos do trato gastrointestinal terão de se submeter a grandes procedimentos, os quais são mórbidos por si e albergam taxas de morbidades elevada, e quanto mais

proximal no trato gastrointestinal se dá o procedimento cirúrgico, mais desafiadora é a condução das complicações.

Cada órgão tem tendências a complicações distintas e com diferentes potenciais de mortalidades. Por exemplo, quando se operam órgão localizados no abdômen superior, maior será a taxa de complicações pulmonares tais como atelectasias e pneumonias. Já pacientes que passarão por cirurgias pélvicas terão maior tendência a desenvolver complicações tromboembólicas.

Dentre as complicações, as mais temidas são, geralmente, aquelas relacionadas ao sangramento, à infecção, como as fístulas. As complicações hemorrágicas são mais frequentes em pacientes que realizaram cirurgia hepática maior ou exenteração pélvica com grande área de dissecação. Complicações hemorrágicas podem ser tratadas de forma conservadora quando não apresentam sintomas de instabilidade hemodinâmica no paciente. Todavia, por vezes, é necessário utilizar procedimento endovascular na tentativa de embolizar o vaso sangrante ou até mesmo abordar cirurgicamente o paciente.

Em relação à fístulas anastomóticas, tais complicações têm alto potencial de morbidade e de mortalidade para o paciente, os quais são maiores quanto mais cranialmente se localiza a fístula no trato gastrointestinal, pois quanto mais proximais, maior será seu débito, mais espoliar o paciente por diminuição da superfície de absorção intestinal e mais lhe causará sepse.

Logo o cirurgião oncológico deve sempre estar atento à preparação do paciente como um todo, desde que foi vislumbrado uma terapêutica cirúrgica para o tratamento da sua patologia.

1.9 Risco cirúrgico

Tendo em vista as várias complicações que os pacientes cirúrgicos são passíveis de serem afligidos, foram desenvolvidos escores para que se possibilitasse a predição do risco de tais complicações ocorrerem. Estes são os escores de risco cirúrgico e eles são formados a partir dos dados clínicos e/ou laboratoriais dos pacientes. Após sua formulação, eles são validados e publicados mostrando ou não sua acurácia em predizer o risco cirúrgico.

Um dos primeiros escores criado para predição de risco cirúrgico foi o escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), formulado em 1941 e

trazia em sua pontuação somente dados clínicos do paciente em relação à existência ou não de comorbidades e à repercussão que elas causavam no estado clínico dos pacientes. Sua utilização foi comprovada cientificamente em várias cirurgias e é utilizado até hoje devido à facilidade de calcular o risco de cada paciente. Apesar de sua fácil aplicabilidade prática e de haver passado por duas modificações durante sua existência, os dados que alimentam o escore são bastante gerais, não entrando em detalhes de cada doença e procedimento cirúrgico (Mayhew D *et al*, 2019). Ele se divide em: ASA I, sem comorbidades; ASA II, doenças sistêmicas leves a moderada e bem controladas; ASA III, doenças severas, mas não incapacitante; ASA IV, doença sistêmica incapacitante; ASA V, paciente moribundo.

Outro escore de predição de risco cirúrgico é o escore do *American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program* (ACS NSQIP), que foi formulado desde 2004 e já foi validado em vários estudos. Apesar de conseguir prever de forma acurada a probabilidade de complicações nos primeiros trinta dias de pós-operatório e de especificar o percentual de chance para o desenvolvimento das complicações mais comuns, ele é complexo e relativamente demorado para se realizar na prática clínica por necessitar da resposta para suas vinte questões e por não trazer uma profundidade maior da questão nutricional e imunológica do paciente, bom como não possuir aplicativo para celulares (Paruch J L *et al*, 2014). Entretanto, tal escore já foi validado para paciente cirúrgicos oncológicos.

Há outros escores para avaliação de complicações pós-operatórias publicados na literatura, porém não são tão frequentemente usados e validados como os supracitados, tampouco são específicos para pacientes cirúrgicos oncológicos.

1.10 Uso de aplicativos na prática clínica

Telefones celulares (*smartphones*) dão a seus usuários imensas capacidades tecnológicas e acesso à internet em qualquer lugar, o que vem causando revolução de costumes e de facilidade de pesquisa pelo uso de aplicativos. A grande capacidade informática destes aparelhos tem tornado possível o surgimento de um mercado crescente de aplicativos para os mais diversos tipos de uso (Hamid, 2011).

Vários aplicativos estão ao alcance dos usuários para serem aplicados nas mais distintas áreas, quer sejam recreacionais, quer sejam profissionais. O número de *softwares* vem crescendo imensamente, tendo em vista a facilidade que proporcionam aos seus usuários nas mais diversas tarefas, desde jogos de entretenimento à aplicativos destinados à pesquisa e cálculos. Muitos destes aplicativos são voltados para as ciências da saúde (Jahns, 2014; Perez, 2014).

Uma grande diversidade destes aplicativos tem sido desenvolvida, seja para uso de leigos e mesmo de médicos, que as têm usado de forma crescente como ferramentas na sua prática clínica diária (Payne; Wharrad, 2012). Calculadoras médicas, bancos para armazenamento de dados de pacientes, aplicativos para digitalizar laudos, versões digitais de livros médicos, entre outros são comuns (Jutel; Lupton, 2015).

Atualmente, o desenvolvimento de aplicativos se torna praticamente obrigatório ao desenvolvimento de algum escore para uso médico, pois facilita sua aplicabilidade, tornando seu uso dinâmico e poupando tempo do seu usuário.

1.11 Justificativa

Tendo em vista a complexidade do paciente oncológico que é portador de cânceres do TGI, a trajetória pela qual o paciente cirúrgico passa, a possibilidade de se intervir em fatores de comorbidade e a falta de escore voltado para esse tipo específico de população, torna-se imperativo o desenvolvimento de instrumentos científicos e tecnológicos que auxiliem a equipe médica na melhor tomada de decisão quanto ao preparo peri-operatório, a fim de melhorar a evolução pós-operatório destes pacientes.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

. Desenvolver um escore para predição de risco cirúrgico voltado para pacientes portadores de neoplasias malignas do aparelho digestório com fatores de risco respaldados na literatura e um aplicativo para *smartphones* (Oncocalc®) para executar de forma rápida e fácil o cálculo do escore e estratificar o risco cirúrgico do paciente.

2.2. Objetivo específico

. Testar o aplicativo quanto a sua usabilidade usando questionário *The System Usability Scale* (SUS).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa aplicada de produção tecnológica (*software*) para uso médico de cirurgiões especializados no tratamento dos cânceres do TGI.

O desenvolvimento do aplicativo foi feito para a plataforma *Android*® e *iOs*®. A escolha se fez para abranger a maior quantidade de usuários possível e pelo fato de poder ser utilizado em diversas marcas de aparelhos celulares.

Devido às peculiaridades deste aplicativo, o seu desenvolvimento envolveu duas partes com funções distintas, mas totalmente complementares: a médica e a informática.

3.1. Componente informática

O OncoCalc é um aplicativo híbrido desenvolvido para as plataformas *iOS*® e *Android*® (multiplataformas) utilizando o *framework* de desenvolvimento *mobile Flutter*®, versão 3.0 (<https://docs.flutter.dev/>), criado e mantido pela empresa *Google*®. Tem como linguagem de programação principal a *Dart*.

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado utilizando-se a IDE® (do inglês, *Integrated Development Environment*) *Android Studio*® (<https://developer.android.com/studio>), também criada e mantida pela *Google*®. Trata-se de um importante ambiente de desenvolvimento. O *Android Studio*® contém as ferramentas essenciais de programação (depuração, sintaxe, complementação de códigos, etc.) e funciona nos principais sistemas operacionais (*Windows*®, *MacOs*®, *Linux*®, *CromeOS*®).

Para a geração da versão para o sistema operacional *iOs*® também foi

utilizada a IDE Xcode® (<https://developer.apple.com/xcode/>) da empresa Apple®, para permitir os testes da app em celulares iPhone®. Como a plataforma para persistência dos dados foi utilizado o Firebase® (<https://firebase.google.com/>) da Google®, que se trata de um BaaS (*Backend as a Service*) para aplicações Web e Mobile.

3.2. Componente médica

Para o desenvolvimento da parte médica realizou-se a formulação empírica de um escore baseado em fatores prognósticos para o desfecho cirúrgico que já são respaldados na literatura médica. Para que não se tratasse de algo de difícil execução para o usuário, procurou-se escolher alguns fatores, dentre vários existentes, que pudessem avaliar as questões nutricional, imunológica/hematológica e quanto à comorbidades.

O escore tem como característica principal ser voltado para avaliação pré-operatória de paciente oncológicos que se submeterão à cirurgia por tumores do trato gastrointestinal, fazendo com que sejam estimadas as probabilidades de complicações pós-operatórias, a fim de se dar a oportunidade de correção das comorbidades antes do procedimento cirúrgico.

O ponto crucial do aplicativo é facilitar o uso do escore na prática clínica, otimizando tempo durante os atendimentos, fato que levaria ao inexorável desuso do escore.

3.2.1. Critérios de inclusão

Para a formatação do escore, os critérios de inclusão foram artigos científicos para que se pesquisassem fatores embasados na literatura em relação a desfechos pós-operatórios em pacientes com tumores malignos do trato gastrointestinal, que estivessem disponíveis nas bases de dados da Medline – acessada através do Pubmed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) e da

Scielo (www.scielo.org/). E que estivessem publicados em periódicos médicos encontrados nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa.

3.2.2. Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão estavam os estudos que não tivemos acesso a seu conteúdo na íntegra e os publicados há mais de dez anos, salvo estudos clássicos e de maior importância.

Após a seleção dos fatores a serem incorporados no escore por meio de extensa busca na literatura, estes foram inseridos no aplicativo em forma de uma calculadora interativa, na qual o operador do aplicativo tenha que somente inserir as informações dos pacientes de forma rápida, à cada fator de risco incluído no escore foi atribuída uma pontuação para que, após o somatório geral, o valor fosse distribuído entre cinco faixas de risco cirúrgico conforme exposto abaixo.

1- Tipo de procedimento

- a. Médio porte – cirurgias colorretais, enterectomias, gastrectomias total e parcial, pancreatemia distais e hepatectomias menores (enucleações, segmentectomias hepáticas de um só segmento, bissegmentectomia hepática lateral esquerda e bissegmentectomia hepática dos segmentos 5 e 6). - **0 pontos**

- b. Grande porte – cirurgias hepáticas maiores (aquelas não contempladas nas menores), duodenopancreatectomia, esofagectomia e cirurgias multiviscerais. - **4 pontos**

2- Índice de Massa Corpórea – IMC

- a. $> 30\text{kg/m}^2$ - **2 pontos**
- b. Entre 20 e 30kg/m^2 - **0 ponto**
- c. $< 20\text{kg/m}^2$ associado a perda de 10% do peso em 3 meses - **4 pontos**

3- Albumina sérica

- a. $\geq 3,5\text{g/dl}$ – **0 ponto**
- b. $< 3,5\text{g/dl}$ – **3 pontos**

4- ASA score

- a. ASA I – **0 ponto**
- b. ASA II – **2 pontos**
- c. ASA III – **4 pontos**
- d. ASA IV – **11 pontos**
- e. ASA V – **altíssimo risco**

5- Hemoglobina

- a. $> 10\text{g/dL}$ – **0 ponto**
- b. 7-9,9g/dL – **1 ponto**
- c. $< 7\text{g/dL}$ – **3 pontos**

6- Contagem Total de Linfócitos = (% de linfócitos x número de leucócitos) / 100

- a. $> 2000/\text{mm}^3$ - **0 ponto**
- b. 1200 - $2000/\text{mm}^3$ - **1 ponto**
- c. 800 - $1199/\text{mm}^3$ - **3 pontos**
- d. < 800 – **4 pontos**

- Estratificação de risco cirúrgico (somatório dos pontos):

.Muito Baixo Risco: **0 pontos**

.Baixo Risco :**1-3 pontos**

.Risco Moderado: **4-10 pontos**

.Alto Risco: **11-16 pontos**

.Altíssimo Risco: **> 17 pontos**

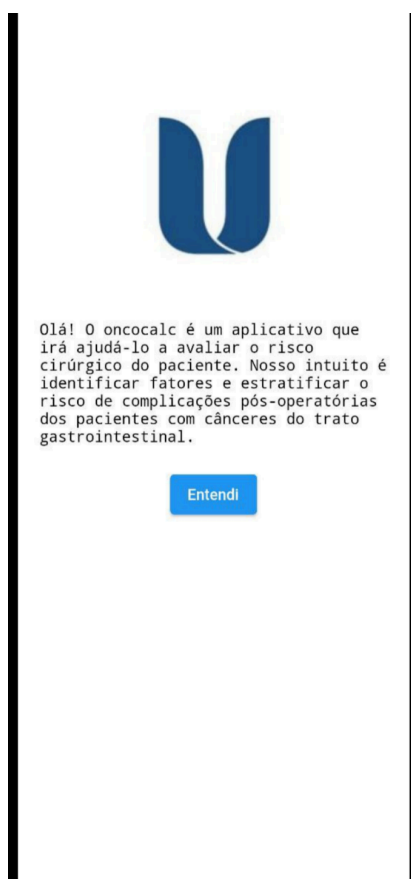
3.2.1. Quanto ao aplicativo.

O desenvolvimento do aplicativo levou em conta os seguintes critérios:

- a) Simplicidade da interface do aplicativo: deu-se prioridade à facilidade de uso e simplicidade do manuseio do aplicativo, uma vez que ele deverá ser operado em situação de atendimento ambulatorial presencial. Para isso, procurou-se evitar poluição visual, utilizando-se telas simples e rápidas de ler e responder;
- b) Rapidez de uso: cuidou-se para que o médico precisasse escrever o mínimo possível, somente poucas informações sobre o paciente, para que se evite os erros de digitação. Optou-se por deixar o usuário tocar na tela para escolher entre as diferentes opções de resposta oferecidas;
- c) Levar informações adicionais: dado que o usuário é provavelmente um cirurgião especializado no tratamento de cânceres do TGI, planejou-se que, ao se finalizar o escore, o aplicativo desse informações adicionais ao usuário, a fim de melhorar as taxas de morbimortalidade dos seus pacientes.

Ao acessar o aplicativo, o usuário se depara com uma tela de apresentação rápida que informa seus objetivos, conforme demonstrado na figura 4.

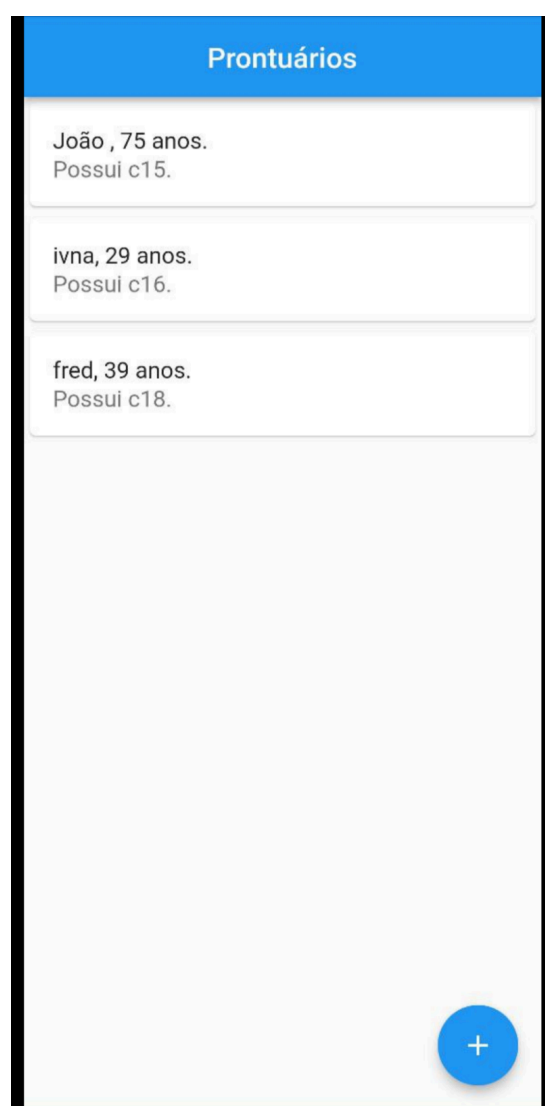
Figura 4 – tela de apresentação



Fonte: o autor, 2024

Após a tela inicial de apresentação, dá-se acesso à tela de prontuários, em que dados como nome, idade, CID, sexo e prontuário do paciente devem ser registrados, para que se faça o registro individualizado (figura 5 e 6). Pode-se, também, explicitar qual a ordem dos testes para cada paciente, pois reavaliações após intervenções realizadas no pré-operatório, podendo-se chegar a resultados distintos.

Figura 5 – Tela de prontuários.



Fonte: o autor, 2024

Figura 6 - tela de cadastro.

The image shows a mobile application interface for a registration screen. At the top, there is a blue header bar with a white back arrow on the left and the word "Cadastro" in white text on the right. Below the header, there are four light gray rectangular input fields stacked vertically, each with a label in black text: "Nome", "Idade", "Sexo", and "CID". Below these fields, centered horizontally, is a blue button with the word "Cadastrar" in white text. The entire screen is framed by a thick black border.

Fonte: o autor, 2024

Inicia-se então as telas para cálculo dos fatores de risco. Seleciona-se o porte do procedimento cirúrgico, tendo em vista este ser um fator relevante para a morbidade e mortalidade no pós-operatório. Cirurgias Oncológicas do TGI geralmente são classificadas como de médio ou grande porte, tendo as cirurgias de grande porte uma necessidade de realizar seu pós-operatório inicial em uma unidade de terapia intensiva (UTI), a fim de diminuir a possibilidade e gravidade de complicações.

Figura 7 – Tipo de procedimento e IMC

The screenshot shows a mobile application interface with a blue header bar containing a back arrow and the title 'Formulário'. The status bar at the top shows navigation icons, signal strength, and the time 16:11. The main content area is divided into two sections. The first section, 'Tipo de procedimento', has two radio button options: 'Médio porte' (with a list of surgeries) and 'Grande porte' (which is selected). The second section, 'IMC', has four radio button options representing different BMI ranges, with 'Entre 24 e 20kg/m²' selected. Below these options is a blue button labeled 'Calcular IMC'. At the very bottom, there is a section header 'Albumina sérica' above an input field.

Formulário

Tipo de procedimento

☐ Médio porte
cirurgias colorretais, enterectomia,
gastrectomia total ou parcial,
pancreatectomia distal, enucleações
hepáticas ou bissegmentectomia lateral
esquerda ou do segmentos 5/6

☒ Grande porte
(Esofagectomia, cirurgias multiviscerais,
duodenopancreatectomia, hepactomias
maiores)

IMC

☐ Maior que 30kg/m²
30.1+

☐ Entre 25 e 30kg/m²
25.0 - 30.0

☒ Entre 24 e 20kg/m²
24.9 - 20

☐ Menor que 20kg/m²
19.9-

Calcular IMC

Albumina sérica

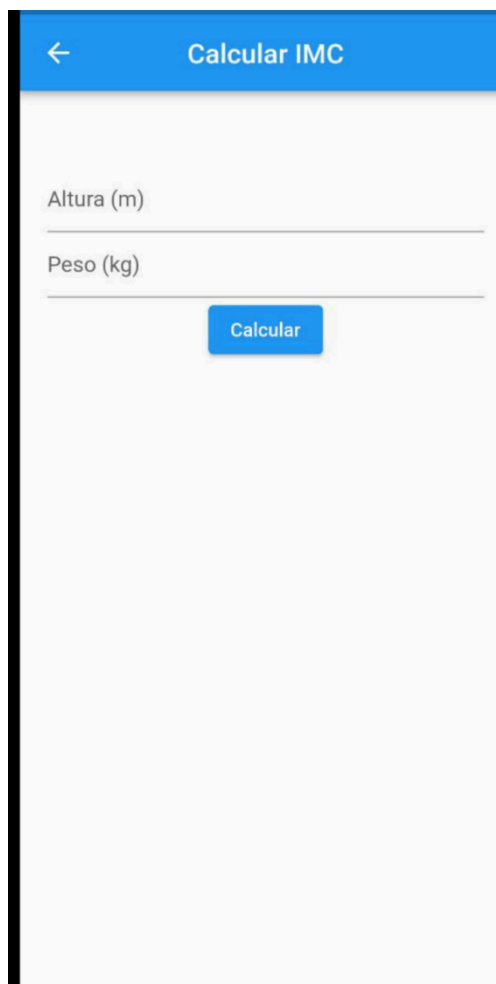
Fonte: o autor, 2024

Continuando-se o uso do aplicativo, passa-se para o preenchimento do Índice de massa corporal (IMC) que, apesar de ser passível de falhas em sua interpretação, a depender da compleição física do paciente e do tipo de dieta, apresenta uma boa correlação com o estado nutricional do paciente

(figura 7).

Há nesta tela do aplicativo a possibilidade de se calcular o IMC do paciente sem a necessidade de sair do aplicativo (figura 8).

Figura 8 – Calculadora de IMC



Fonte: o autor, 2024

Próxima tela nos mostra a estratificação quanto à albumina sérica do paciente. A albumina é um parâmetro fácil e prático para a avaliação nutricional do paciente e já é balizada na literatura sua correlação com a taxa de complicações pós-operatórias (figura 9).

Figura 9. Estratificação de Albumina sérica e do ASA score

The image shows a mobile application interface with a blue header bar containing a back arrow and the title 'Formulário'. Below the header is a button labeled 'Calcular IMC'. The form is divided into two sections: 'Albumina sérica' and 'ASA Score'. The 'Albumina sérica' section has two radio button options: '3,5g/dl ou maior' (selected) and 'Menos que 3.5g/dl'. The 'ASA Score' section has five radio button options: 'ASA I' (Sem doença orgânica - ex, hérnia, fraturas.), 'ASA II' (distúrbios sistêmico suave e moderado - ex, DM, doenças cardíacas leves.) (selected), 'ASA III' (distúrbio sistêmico grave - ex, DM descompensado, complicações pulmonares.), 'ASA IV' (Doença sistêmico avassaladora à vida - ex, doença renal grave, ICC.), and 'ASA V' (Pequena chance de vida.).

Formulário

Calcular IMC

Albumina sérica

☒ 3,5g/dl ou maior

☐ Menos que 3.5g/dl

ASA Score

☐ ASA I
Sem doença orgânica - ex, hérnia, fraturas.

☒ ASA II
distúrbios sistêmico suave e moderado - ex, DM, doenças cardíacas leves.

☐ ASA III
distúrbio sistêmico grave - ex, DM descompensado, complicações pulmonares.

☐ ASA IV
Doença sistêmico avassaladora à vida - ex, doença renal grave, ICC.

☐ ASA V
Pequena chance de vida.

Fonte: o autor, 2024

O próximo tópico é a classificação do paciente quanto ao ASA score (figura 9). Este escore foi um dos primeiros e mais simples escores de predição quanto ao risco cirúrgico. Como citado previamente, ele não é específico por subtipos de procedimento, porém tem uma associação muito grande com taxa de morbidade e mortalidade cirúrgica. Os escores que vieram após geralmente o usam com um dos itens, mostrando sua importância como marcador de

comorbidades gerais (Hackett NJ, 2015).

Em seguida, é solicitado o preenchimento da estratificação de hemoglobina e da contagem total de linfócitos (CTL), este último item também apresentando uma opção para cálculo, facilitando a usabilidade do aplicativo (figuras 10 e 11).

Figura 10 – Estratificação quanto à hemoglobina e à contagem total de linfócitos.

The screenshot shows a mobile application interface with a blue header bar containing a back arrow and the title 'Formulário'. Below the header, the form is divided into two sections. The first section, 'Hemoglobina', has three radio button options: '10g/dl' (selected), '7g/dl até 9g/dl', and 'Menor que 7g/dl'. The second section, 'Contagem total de linfócitos', has four radio button options: 'Maior que 2000/mm³ Normais' (selected), '1200 - 2000/mm³ Depleção Leve', '800 - 1199/mm³ Depleção Moderada', and 'Menor que 800/mm³ Depleção Grave'. At the bottom of the form, there are two blue buttons: 'Calcular CTL' and 'Finalizar'.

← Formulário

Hemoglobina

☒ 10g/dl

☐ 7g/dl até 9g/dl

☐ Menor que 7g/dl

Contagem total de linfócitos

☒ Maior que 2000/mm³
Normais

☐ 1200 - 2000/mm³
Depleção Leve

☐ 800 - 1199/mm³
Depleção Moderada

☐ Menor que 800/mm³
Depleção Grave

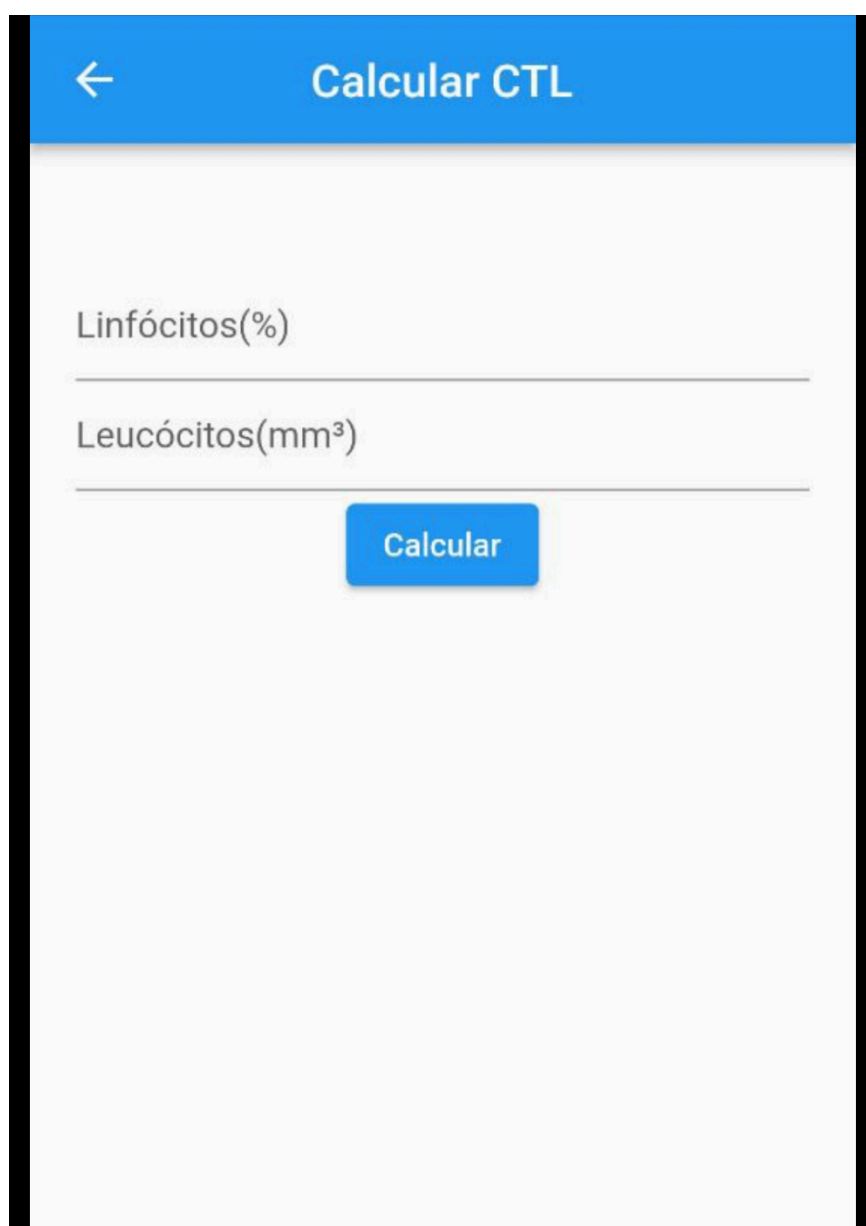
Calcular CTL

Finalizar

Fonte: o autor, 2024

Assim como ocorre com o IMC, há também a possibilidade de o próprio aplicativo fazer o cálculo da contagem total de linfócitos, a fim de otimizar o tempo do usuário (figura 11).

Figura 11 - Calculadora da contagem total de linfócitos

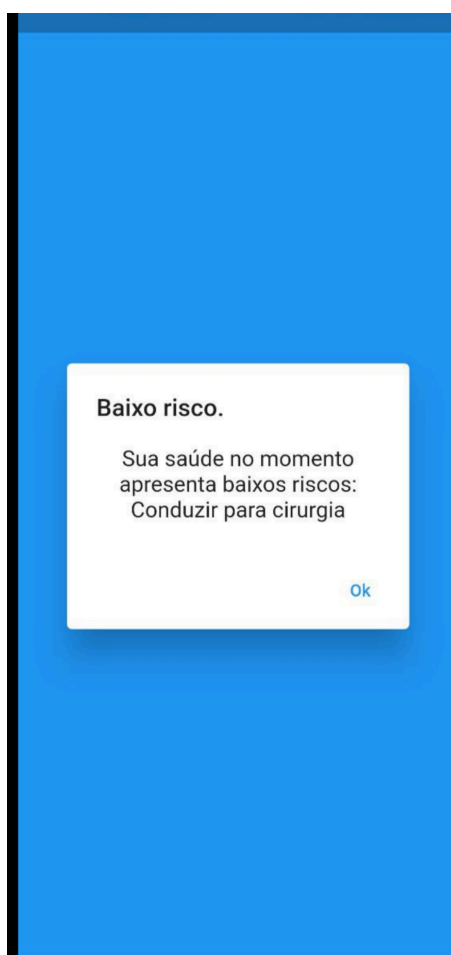


The image shows a mobile application interface for calculating CTL. At the top, there is a blue header bar with a white back arrow on the left and the text "Calcular CTL" in white. Below the header, the background is light gray. There are two input fields: the first is labeled "Linfócitos(%)" and the second is labeled "Leucócitos(mm³)". Both labels are in a light gray font. Below each label is a horizontal line for text entry. Centered below these fields is a blue button with the word "Calcular" in white text.

Fonte: o autor, 2024

Após o preenchimento de todos os itens com as informações do paciente, clica-se no botão finalizar e o aplicativo irá fornecer a estratificação do paciente, o qual poderá ser classificado como I - baixíssimo risco, II - baixo risco, III - risco moderado, IV - alto risco e V - muito alto risco de complicações pós-operatórias. O aplicativo tem como diferencial fornecer orientações quanto ao cuidado do paciente em sua tela final, para o aconselhamento do profissional frente ao risco do paciente.

Figura 12 - Tela final 1.



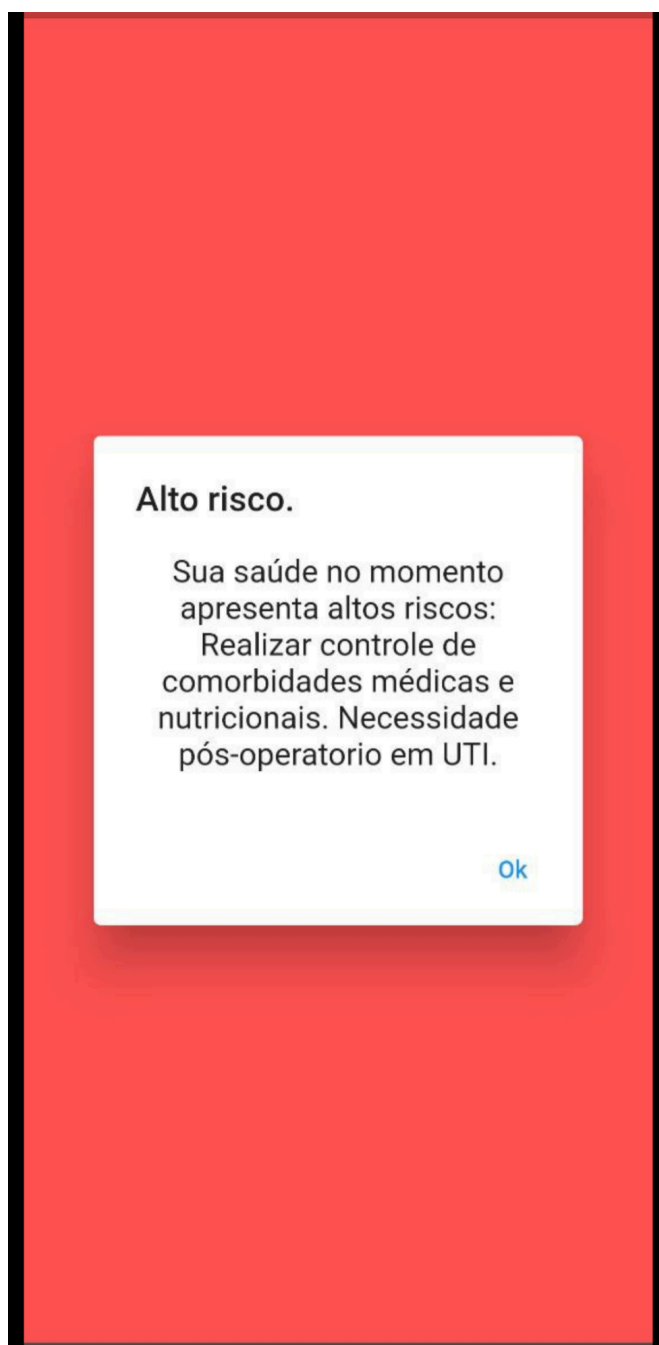
Fonte: o autor, 2024

Figura 13 - Tela final 2



Fonte: o autor, 2024

Figura 14 – Tela final 3



Fonte: o autor, 2024

Figura 15 – Tela final 4



Fonte: o autor, 2024

3.3. Testagem do aplicativo.

O aplicativo foi testado quanto a sua usabilidade aplicando-se o questionário *The System Usability Scale* (SUS), questionário que foi

desenvolvido em 1986 e é um dos mais conhecidos e utilizados devido sua prática aplicabilidade e por ser já balizado cientificamente em estudos científicos.

Pelo fato de se tratar de um escore novo e sem igual na literatura, e por ser voltado para o uso de profissionais de forma mais restrita em número devido à especificidade da atuação, calculou-se o número da amostra, com auxílio de um bioestatístico, com um número mínimo de 10 cirurgiões, conforme estudo de KNOL *et al*, (2010) que estipula um número mínimo de seis expertos para a validação de aplicativos.

O questionário SUS foi enviado para o *email* dos voluntários na forma de um questionário *Google®*, em que se explicava a pesquisa e se continha o termo de consentimento livre e esclarecido antes de se prosseguir para o questionário em si. Todos já haviam conhecido o aplicativo de forma presencial e por demonstração de situações práticas de casos hipotéticos. Foram coletadas as respostas de onze cirurgiões que tinham rotina em operar neoplasias malignas do TGI, dentre cirurgiões oncológicos e do aparelho digestivo.

3.4. Considerações éticas

O desenvolvimento deste aplicativo foi objeto final de um projeto que respeitou os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), incluindo apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Christus – UNICHRISTUS. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.5. Análise estatística

Os dados do SUS foram expressos em forma de média e desvio-padrão ou frequências absolutas e percentual e associados com sexo, idade e tempo de atuação na profissão por meio dos testes de Mann-Whitney e da correção de Spearman. Todas as análises foram realizadas adotando se uma confiança de 95%.

4. RESULTADOS

Dos 11 cirurgiões avaliados, cinco (45,5%) eram mulheres e 6 (55,5%) eram homens. A idade média dos profissionais avaliados foi 32.45 ± 3.86 anos e o tempo de atuação em cirurgia oncológica médio foi 2.00 ± 1.41 anos. A média de usabilidade foi 97.50 ± 6.02 variando de 80-100, mostrando-se a facilidade do uso do aplicativo (Gráfico 2).

Tabela 1: média de usabilidade

		Escala Likert				
		1	2	3	4	5
Escala SUS						
1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência	4.91 ± 0.3 0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (9.1%)	10 (90.9%)
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo	1.00 ± 0.0 0	11 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
3. Eu achei o sistema fácil de usar	5.00 ± 0.0 0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	11 (100.0%)
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema	1.00 ± 0.0 0	11 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas	4.82 ± 0.4 0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (18.2%)	9 (81.8%)
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência	1.00 ± 0.0 0	11 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente	5.00 ± 0.0 0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	11 (100.0%)
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar	1.36 ± 1.2 1	10 (90.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (9.1%)

9. Eu me senti confiante ao usar o sistema	5.00±0.0 0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	11 (100.0%)
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema	1.36±1.2 1	10 (90.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (9.1%)

Dados expressos em forma de média e desvio padrão ou frequência absoluta e percentual.

Fonte: próprio autor, 2024

Não houve correlação entre a usabilidade e a idade ($p=0.898$) ou o tempo em atuação profissional ($p=0.769$), dados que foram de fundamental importância para que o aplicativo tenha a possibilidade de uso por cirurgiões mais anos de experiência de profissão (gráfico 3), demonstrando que a idade não foi um fator para o não uso do aplicativo e que de fato o aplicativo possui uma interface de fácil manuseio. Também não houve diferença entre homens e mulheres ($p=0,486$) (Gráfico 4).

Ao final do questionário, havia área livre para sugestões e relatos que foram preenchidos por seis dos onze participantes, todos mostrando experiências positivas com o aplicativo (tabela 2)

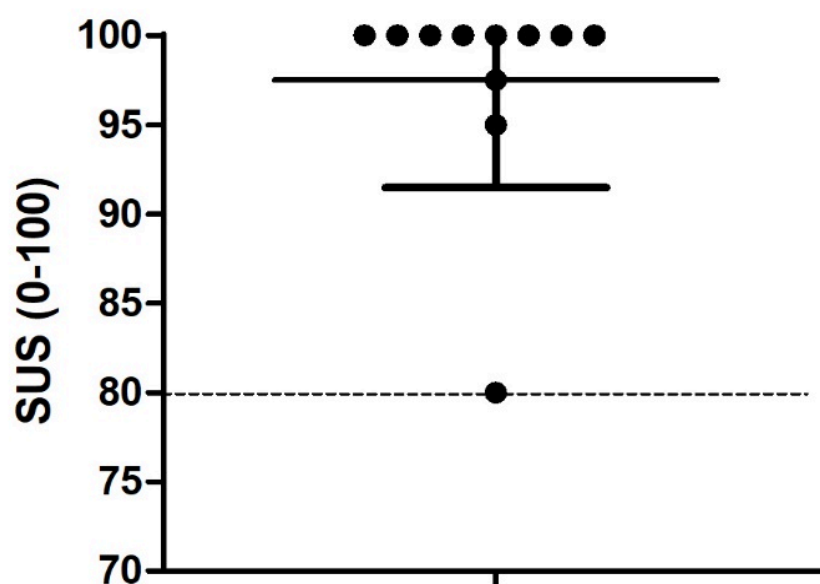


Gráfico 2: Scatter plot exibindo média e desvio padrão de usabilidade do aplicativo,

mostrando que o aplicativo obteve uma boa usabilidade.

Fonte: próprio autor

Gráfico 3 – média de usabilidade por idade, não mostrando diferença estatística

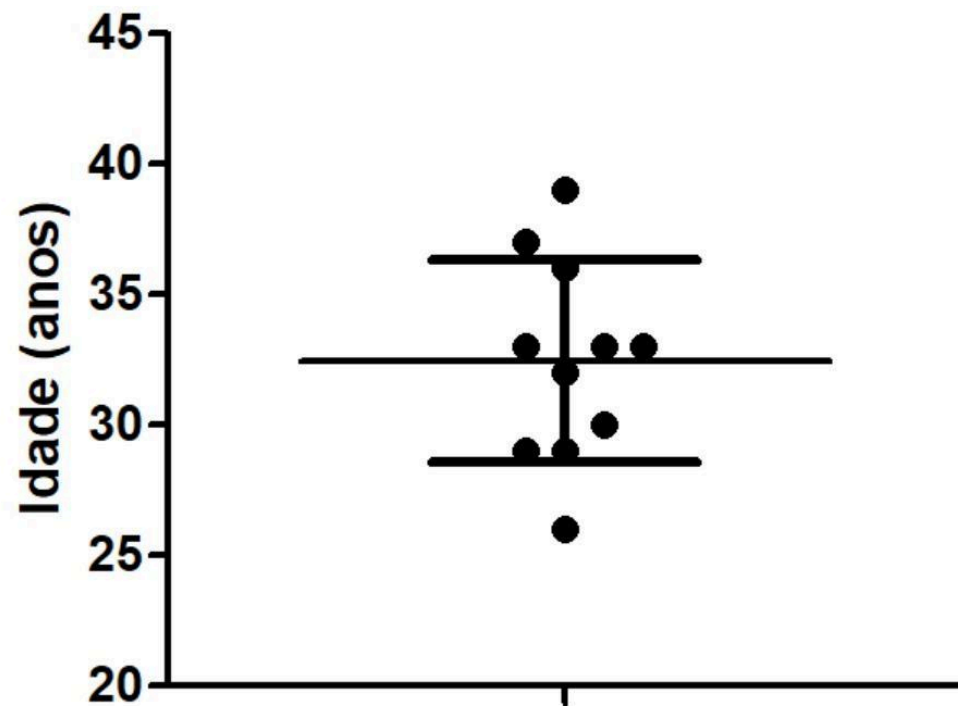
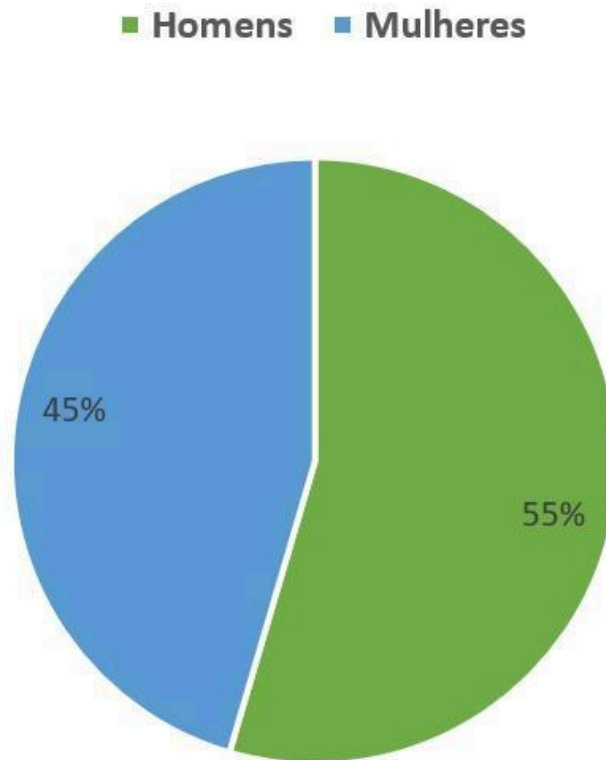


Gráfico 4 – média de usabilidade por sexo, não havendo diferença estatística
 Fonte: próprio autor



Fonte: próprio autor

Tabela 2: relatos dos participantes

Relato 1:	"Sistema fácil e prático de utilizar com boa aplicabilidade no dia-a-dia"
Relato 2:	"Fácil mobilidade, parece que terá sucesso no uso futuro "
Relato 3:	"Sistema fácil e objetivo de usar"
Relato 4:	"Utilizarei nas minhas cirurgias tão logo quanto possível "
Relato 5:	"Achei o sistema extremamente prático para o dia a dia a dia profissional do cirurgião oncológico, e poderá ajudar no melhor planejamento prático"
Relato 6:	"Fácil e objetivo, possível de uso diário"

5. DISCUSSÃO

Os pacientes que necessitam se submeter a procedimentos cirúrgicos do trato gastrointestinal são passíveis de várias complicações em seu pós-operatório que se devem tanto à complexidade da cirurgia quanto às suas comorbidades e por se tratar de pacientes idosos em sua maioria.

A falta de escores de predição de risco cirúrgico que sejam específicos para estes pacientes e de fácil aplicação na prática clínica é um fator relevante. Portanto o desenvolvimento de um escore específico para uso em pacientes com cânceres do TGI e construí-lo na forma de aplicativo, a fim de ser inserido facilmente na prática clínica dos profissionais, necessitando apenas da tecnologia do celular, a qual é ubíqua, é extremamente relevante e necessária.

O Oncocalc foi criado com fatores de risco embasados na literatura e visando avaliar o porte cirúrgico, fatores nutricionais, imunológicos e comorbidades clínicas de forma fácil e rápida, em um processo de poucos passos realizado durante a consulta, porém sem proporcionar grandes atrasos, devido a simplicidade de sua interface. O escore é inovador por ser o primeiro direcionado para pacientes oncológicos que se submeteram a cirurgias do trato gastrointestinal. Um diferencial importante do escore ao classificar o risco cirúrgico do paciente nas primeiras consultas é dar oportunidade de modificar fatores de risco e compensar melhor o paciente com o propósito de reutilizar o escore e ver se houve diminuição do risco cirúrgico após as intervenções utilizadas.

Os fatores utilizados contemplam fatores de fácil observação e aquisição de dados para otimizar o tempo na sua aplicação. Quanto ao porte cirúrgico, estudo europeu versando sobre complicações em 500 pacientes submetidos a cirurgias oncológicas maiores do TGI apresentou taxa de mortalidade em 30 dias de até 17,8%, e taxa de complicações de 44% (Jakobson T, 2014). Estudo brasileiro evidenciou que pacientes tratados com tumores gastroesofágicos apresentavam maior taxa de complicações e de mortalidade ao se submeterem a procedimentos de grande porte (Lima LMV, 2024), mostrando que o porte cirúrgico traz informações importantes quanto ao risco de complicações pós-operatórias.

A relação entre o IMC e complicações pós-operatórias é bem estabelecida na literatura. Estudo conduzido na Grã-Bretanha com 7900 pacientes mostrou que

complicações graves após o procedimento cirúrgico são estatisticamente maiores em pacientes com obesidade ou sobrepeso que haviam se submetido a cirurgias oncológicas do TGI (STARSurg Collaborative, 2016). Outro estudo, que coletou quase 2 milhões de pacientes submetidos a cirurgias gastrointestinais, avaliou o impacto da obesidade e suas repercussões no pós-operatório destes pacientes, observando uma maior taxa de infecção de ferida e outras complicações cirúrgicas nos primeiros trinta dias de pós-operatório nos pacientes com obesidade (Cullinane C, 2023).

Especial importância deve ser dada ao valor da albumina sérica do pré-operatório de pacientes que se submeterão a procedimentos cirúrgicos oncológicos do TGI, pois há um aumento expressivo de fístulas e deiscências de anastomoses como causa de morbidade e mortalidade, independente do órgão operado (Goh SL, 2015) (Scheufele F, 2022). Estudo brasileiro observou que a albumina baixa foi um dos mais importantes fatores para complicações em cirurgias oncológicas do trato digestivo superior (Lima LMV, 2024).

Estudo oriental com 664 pacientes submetidos à cirurgia oncológica colorretal mostrou que paciente classificados como ASA III possuíram maior taxa de necessidade de cuidados intensivos do que aqueles classificados como ASA I ou II, 27% x 15% dos pacientes respectivamente. Também os Pacientes ASA III tiveram mais complicações pós-operatórias, 38% x 27%, quando comparada aos ASA I e II e maior taxa de mortalidade, 2% x 0% respectivamente (Park JH, 2018). Estudo brasileiro com 308 pacientes submetidos a cirurgias oncológicas eletivas notou que o ASA maior ou igual a III é vinculado à maior taxa de complicações nos primeiros trinta dias pós-procedimento, principalmente quando os pacientes eram submetidos a procedimentos que tinham mais de 500ml de sangramento intraoperatório (Simões CM, 2018).

O valor da hemoglobina no pré-operatório é um fator de risco importante para pacientes que se submeterão à cirurgia oncológica do TGI, estando vinculada a um aumento da morbimortalidade cirúrgica, mormente nos pacientes que apresentam sangramento agudo ou naqueles que necessitam de hemotransfusões (Kouyoumdjian A, 2021) (Simões CM, 2018).

A contagem total de linfócitos, apesar de não ser tão divulgada quanto os outros fatores, têm uma correlação com a questão imunológica do paciente e seu estado nutricional, tendo uma maior propensão de complicações infecciosas em

pacientes que apresentem sua taxa baixa (Rocha NP, 2015). Estudo com 301 pacientes submetidos à cirurgia colorretal, em sua maioria oncológica, evidenciou um aumento no número de complicações pós-operatórias em paciente com baixa contagem total de linfócitos no pré-operatório, principalmente complicações graves que necessitaram de intervenções invasivas. Houve também aumento estaticamente significativo também na mortalidade cirúrgica e na taxa de fistulização de anastomose (Chierelli M, 2019).

O aplicativo foi testado em relação à sua usabilidade com a utilização do questionário SUS. Tal questionário é fácil de usar e composto por dez questões que podem ser respondidas de 1 a 5, em que 1 significa discordar totalmente e 5, concordar totalmente. Uma metanálise recente demonstrou que o questionário SUS demonstrou boa acurácia em relação à usabilidade de aplicativos para *smartphones*, independentemente da idade e do nível de escolaridade dos participantes das pesquisas (Vlachogiannis P et al, 2020).

Como resultado foi observada grande facilidade em seu uso e um dado importante quando se envolve novas tecnologias foi a boa nota de usabilidade quando avaliado por profissionais com mais de 10 anos de profissão especializada, confirmando seu uso fácil.

Outra parte interessante da pesquisa foi o campo para opiniões sobre o aplicativo. Todas foram positivas e falaram sobre a facilidade e praticidade do uso e falaram sobre a expectativa de usá-lo na sua prática clínica diária.

Pesquisa clínica futura deverá ser realizada para que se teste e se valide o escore de risco cirúrgico, a fim de que se possa efetivamente usá-lo na prática clínica e para que nossos pacientes oncológicos, que são humilhados pelo peso da doença, tenham um diagnóstico célere e uma conduta terapêutica adequada.

6. CONCLUSÃO

O Oncocalc é um aplicativo criado para prever risco cirúrgico nos pacientes oncológicos com Cânceres do trato gastrointestinal. Neste presente trabalho, foi descrita a criação do escore de predição de risco cirúrgico, bem como o desenvolvimento do aplicativo a fim de facilitar seu uso na prática clínica.

O aplicativo foi testado quanto à sua usabilidade por médicos especialistas em oncologia gastrointestinal e recebeu aprovação independente de sexo e idade.

REFERÊNCIAS

ABBOUDI, Hamid; AMIN, Kavit. Smartphone applications for the urology trainee.

BJU international, [S.l.], v. 108, n. 9, p. 1371-1373, 2011. DOI:

<https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.10640.x>. Disponível em:

<https://bjui-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-410X.2010.10640.x>.

Acesso em: 12 mar. 2025.

ABOU RACHED, Antoine; BASILE, Melkart; EL MASRI, Hicham. Gastric leaks post sleeve gastrectomy: review of its prevention and management. **World Journal of Gastroenterology: WJG**, [S.l.], v. 20, n. 38, p. 13904, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i38.13904>. Disponível em:

<https://atm.amegroups.org/article/view/27003/24718>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ALPERT, Martin A. et al. Relation of duration of morbid obesity to left ventricular mass, systolic function, and diastolic filling, and effect of weight loss. **The American journal of cardiology**, [S.l.], v. 76, n. 16, p. 1194-1197, 1995. DOI:

[https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(99\)80338-5](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(99)80338-5). Disponível em:

[https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(99\)80338-5/abstract](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(99)80338-5/abstract). Acesso em: 12 mar. 2025

BRETAGNOL, Frederic et al. Rectal cancer surgery with or without bowel preparation: the French GRECCAR III multicenter single-blinded randomized trial.

Annals of surgery, [S.l.], v. 252, n. 5, p. 863-868, 2010. DOI:

<https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181fd8ea9>. Disponível em:

https://journals.lww.com/annalsofsurgery/abstract/2010/11000/rectal_cancer_surgery_with_or_without_bowel.19.aspx. Acesso em: 12 mar. 2025.

CHEN, Min et al. Comparing mechanical bowel preparation with both oral and systemic antibiotics versus mechanical bowel preparation and systemic antibiotics alone for the prevention of surgical site infection after elective colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **Diseases of the Colon & Rectum**, [S.l.], v. 59, n. 1, p. 70-78, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000524>. Disponível em:

https://journals.lww.com/dcrjournal/abstract/2016/01000/comparing_mechanical_bowel_preparation_with_both.11.aspx. Acesso em: 12 mar. 2025.

CHIARELLI, Marco et al. Perioperative lymphocytopenia predicts mortality and severe complications after intestinal surgery. **Annals of Translational Medicine**, [S.l.], v. 7, n. 14, p. 311, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2019.06.46>.

Disponível em: <https://atm.amegroups.org/article/view/27003/24718> . Acesso em: 12 mar. 2025.

CULLINANE, Carolyn et al. Effect of obesity on perioperative outcomes following gastrointestinal surgery: meta-analysis. **BJS open**, [S.l.], v. 7, n. 4, p. zrad026, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad026>. Disponível em:

<https://academic.oup.com/bjsopen/article/7/4/zrad026/7222192> . Acesso em: 12 mar. 2025.

DRAKE, T. M. et al. Multicentre prospective cohort study of body mass index and postoperative complications following gastrointestinal surgery. **British Journal of Surgery**, [S.l.], v. 103, n. 9, p. 1157-1172, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1002/bjs.10203>. Disponível em: <https://academic.oup.com/bjs/article/103/9/1157/6136505>. Acesso em: 12 mar. 2025.

FEARON, K. C. H. et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. **Clinical nutrition**, [S.l.], v. 24, n. 3, p. 466-477, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.02.002>. Disponível em: <https://clinicalnutritionjournal.com/retrieve/pii/S0261561405000233>. Acesso em: 12 mar. 2025.

FRETLAND, Åsmund Avdem et al. Laparoscopic versus open resection for colorectal liver metastases: the OSLO-COMET randomized controlled trial. **Annals of surgery**, [S.l.], v. 267, n. 2, p. 199-207, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002353>. Disponível em: https://journals.lww.com/annalsofsurgery/abstract/2018/02000/laparoscopic_versus_open_resection_for_colorectal.1.aspx. Acesso em: 12 mar. 2025.

GILLIS, Chelsia; LJUNGQVIST, Olle; CARLI, Francesco. Prehabilitation, enhanced recovery after surgery, or both? A narrative review. **British journal of anaesthesia**, [S.l.], v. 128, n. 3, p. 434-448, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.12.007>.

Disponível em: [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(21\)00795-9/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(21)00795-9/fulltext). Acesso em: 12 mar. 2025.

GOH, Sean L. et al. Is low serum albumin associated with postoperative complications in patients undergoing oesophagectomy for oesophageal malignancies?. **Interactive cardiovascular and thoracic surgery**, [S.], v. 20, n. 1, p. 107-113, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu324>. Disponível em: <https://academic.oup.com/icvts/article/20/1/107/2862573>. Acesso em: 12 mar. 2025.

GUSTAFSSON, U. O. et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. **World journal of surgery**, [S.], v. 37, p. 259-284, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1772-0>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1007/s00268-012-1772-0>. Acesso em: 12 mar. 2025.

HACKETT, Nicholas J. et al. ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery. **International journal of surgery**, [S.], v. 18, p. 184-190, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.04.079>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174391911500206X?via%3Dihub>. Acesso em: 12 mar. 2025.

JAKOBSON, Triin et al. Postoperative complications and mortality after major gastrointestinal surgery. **Medicina**, v. 50, n. 2, p. 111-117, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medici.2014.06.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010660X14000196?via%3Dihub>. Acesso em: 12 mar. 2025.

JAHNS, R. G. The 8 drivers and barriers that will shape the mhealth app market in the next 5 years. **Research guidance**, [S.], 2014.

JUTEL, Annemarie; LUPTON, Deborah. Digitizing diagnosis: a review of mobile applications in the diagnostic process. **Diagnosis**, [S.], v. 2, n. 2, p. 89-96, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1515/dx-2014-0068>. Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/dx-2014-0068/html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

KNOLL, William et al. Extended thromboprophylaxis following major abdominal/pelvic cancer-related surgery: a systematic review and meta-analysis of the literature.

Thrombosis research, [S.l], v. 204, p. 114-122, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2021.06.010>. Disponível em: [https://www.thrombosisresearch.com/article/S0049-3848\(21\)00370-4/abstract](https://www.thrombosisresearch.com/article/S0049-3848(21)00370-4/abstract). Acesso em: 12 mar. 2025.

KOUYOUUMDJIAN, Araz et al. The effect of preoperative anemia and perioperative transfusion on surgical outcomes after gastrectomy for gastric cancer. **Journal of Surgical Research**, [S.l], v. 259, p. 523-531, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.10.003>. Disponível em: [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804\(20\)30710-1/abstract](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/S0022-4804(20)30710-1/abstract). Acesso em: 12 mar. 2025.

LIM, L. M. V., GUIMARÃES, P. C., et al. Prevalence of postoperative complications in oncologic gastro-esophageal surgery: a cross-sectional study. **Acta Cir Bras**, [S.l], v. 39, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/acb394424>. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022480420307101>. Acesso em: 12 mar. 2025.

LJUNGQVIST, Olle; SCOTT, Michael; FEARON, Kenneth C. Enhanced recovery after surgery: a review. **JAMA surgery**, [S.l], v. 152, n. 3, p. 292-298, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4952>. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/2595921>. Acesso em: 12 mar. 2025.

LOUIE, Anna D.; MINER, Thomas J. Palliative surgery and the surgeon's role in the palliative care team: a review. **Annals of Palliative Medicine**, [S.l], v. 11, n. 2, p. 90717-90917, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21037/apm-20-2381>. Disponível em: <https://apm.amegroups.org/article/view/72758/html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MAARTENS, G.; ZUCKERMAN, M.; ENGRANDE, J. The incidence of postoperative complications in patients undergoing esophagectomy for cancer. **Annals of Surgery**, [S.l], v. 254, p. 221-226, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctro.2023.100610>. Disponível em: [https://www.ctro.science/article/S2405-6308\(23\)00035-6/fulltext](https://www.ctro.science/article/S2405-6308(23)00035-6/fulltext). Acesso em: 12 mar. 2025.

MARTÍNEZ-ORTEGA, Antonio Jesús et al. Perioperative nutritional support: a review of current literature. **Nutrients**, [S.l], v. 14, n. 8, p. 1601, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.3390/nu14081601>. Disponível em:

<https://www.mdpi.com/2072-6643/14/8/1601>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MAYHEW, David; MENDONCA, V.; MURTHY, B. V. S. A review of ASA physical status—historical perspectives and modern developments. **Anaesthesia**, [S.l], v. 74, n. 3, p. 373-379, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.14569>. Disponível em: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.14569>. Acesso em: 12 mar. 2025.

NELSON RL, GLADMAN E, ZWAHLEN M, et al. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. **Cochrane Database Syst Rev**, [S.l], 2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001181.pub4>. Disponível em: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.14569>. Acesso em: 12 mar. 2025.

O'DONNELL, F. T. Preoperative Evaluation of the Surgical Patients. **Mo Med**, [S.l], v. 113, n. 3, p. 196-201, 2016.

PARK, Jae-Hyun et al. The American Society of Anesthesiologists score influences on postoperative complications and total hospital charges after laparoscopic colorectal cancer surgery. **Medicine**, [S.l], v. 97, n. 18, p. e0653, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010653>. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001181.pub4/full> . Acesso em: 12 mar. 2025.

PAYNE, Karl Frederick Braekkan; WHARRAD, Heather; WATTS, Kim. Smartphone and medical related App use among medical students and junior doctors in the United Kingdom (UK): a regional survey. **BMC medical informatics and decision making**, [S.l], v. 12, p. 1-11, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-121>. Disponível em: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-12-121>. Acesso em: 12 mar. 2025.

PEREZ, S. iTunes App Store now has 1.2 million apps, has seen 75 billion downloads to date. Disponível em: <http://techcrunch.com/2014/06/02/itunes-app-store-now-has-1-2-million-apps-has-seen-75-billion-downloads-to-date/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

RAJAGOPALAN, Suman et al. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. **Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]**, 2008. DOI:

<https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52>. Disponível em:

https://journals.lww.com/anesthesiology/fulltext/2008/01000/the_effects_of_mild_perioperative_hypothermia_on.12.aspx. Acesso em: 12 mar. 2025.

RAO, Wensheng et al. The role of nasogastric tube in decompression after elective colon and rectum surgery: a meta-analysis. **International journal of colorectal disease**, [S.l.], v. 26, p. 423-429, 2011. DOI:

<https://doi.org/10.1007/s00384-010-1093-4>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00384-010-1093-4>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ROCHA, Naruna Pereira; FORTES, Renata Costa. Total lymphocyte count and serum albumin as predictors of nutritional risk in surgical patients. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 28, n. 3, p. 193-196, 2015.

<https://doi.org/10.1590/S0102-67202015000300012>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00384-010-1093-4>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SCHEUFELE, Florian et al. Serum albumin at resection predicts in-hospital death, while serum lactate and aPTT on the first postoperative day anticipate anastomotic leakage after Ivor-Lewis-esophagectomy. **Langenbeck's Archives of Surgery**, [S.l.], v. 407, n. 6, p. 2309-2317, 2022. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02510-y>

SIMÕES, Claudia M. et al. Predictors of major complications after elective abdominal surgery in cancer patients. **BMC anesthesiology**, [S.l.], v. 18, p. 1-8, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1186/s12871-018-0516-6>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abcd/a/9x7q3XP9jX4LjFPzvyPdFBj/?lang=en>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SVANFELDT, M. et al. Randomized clinical trial of the effect of preoperative oral carbohydrate treatment on postoperative whole-body protein and glucose kinetics.

Journal of British Surgery, [S.l.], v. 94, n. 11, p. 1342-1350, 2007. DOI:

<https://doi.org/10.1002/bjs.5919>. Disponível em:

<https://academic.oup.com/bjs/article-abstract/94/11/1342/6142768?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 mar. 2025.

VLACHOGIANNI, Prokopia; TSELIOS, Nikolaos. Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. **Journal of Research on Technology in Education**, [S.l.], v. 54, n. 3, p. 392-409, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151712954>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/12954>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ZAOUTER, Cedrick; KANEVA, Pepa; CARLI, Franco. Less urinary tract infection by earlier removal of bladder catheter in surgical patients receiving thoracic epidural analgesia. **Regional Anesthesia & Pain Medicine**, [S.l.], v. 34, n. 6, p. 542-548-542-548, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1097/aap.0b013e3181ae9fac>. Disponível em: <https://rapm.bmj.com/content/34/6/542-548>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ANEXO I- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DE ESCORE PARA ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO CIRÚRGICO EM PACIENTES COM TUMORES MALIGNOS DO TRATO GASTROINTESTINAL

Pesquisador: Luiz Moura

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52325621.7.0000.5049

Instituição Proponente: IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO LTDA.

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.262.468

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa que se propõe a desenvolver um aplicativo voltado à mensuração de um novo escore de risco cirúrgico direcionado à população de pacientes com cânceres do trato gastrointestinal e sua avaliação por especialistas com uso do questionário System Usability Scale (SUS).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Desenvolvimento de aplicativo de um novo escore de risco cirúrgico voltado para a população de pacientes com cânceres do trato gastrointestinal e sua avaliação por especialistas com uso do questionário System Usability Scale (SUS).

Objetivos Específicos:

- i. Conhecer as demandas quanto a necessidade de um escore de risco cirúrgico específico para pacientes oncológicos devido à ausência de tal ferramenta na prática clínica.
- ii. Realizar extensa pesquisa e revisão bibliográfica sobre o tema.
- iii. Desenvolver aplicativo para um novo escore de estratificação de risco cirúrgico voltado para avaliação de pacientes com neoplasias malignas do trato gastrointestinal.
- iv. Avaliar sua usabilidade por especialistas na área de cirurgia oncológica gastrointestinal por meio do questionário System Usability Scale (SUS).

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.262.468

v. Avaliar seu potencial e possíveis melhorias para que, em um segundo momento, tal ferramenta possa ser validada para o uso clínico prático.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Possíveis benefícios são descritos no TCLE: Sua participação é muito importante, e poderá resultar em benefícios para estudos e cuidados clínicos posteriores realizados na população brasileira.

Possíveis riscos são descritos no projeto e no TCLE: Informamos que esta pesquisa não traz riscos à sua saúde física, porém, terá o risco potencial de gerar constrangimento ao ser convidado para participar da avaliação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto possui justificativa pertinente e redação acadêmica apropriada. No entanto, ressalta-se que a proposta possui problemas textuais, como pequenos erros de português, formatação e digitação. Ademais, deve-se observar os aspectos metodológicos da pesquisa (ver tópico Recomendações).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) apresenta objetivo e possíveis riscos e benefícios de forma clara e acessível aos participantes. Do mesmo modo, garante a recusa ou a retirada da pesquisa sem penalização e manutenção do sigilo e privacidade do participante. Ademais, informa a disponibilização dos dados após o fim da pesquisa para os participantes interessados, o ressarcimento, pagamento das despesas ou indenização, caso ocorra qualquer contingência associada à pesquisa, e a entrega de uma via ao participante. No entanto, o TCLE não apresenta de forma clara a justificativa da pesquisa.

Recomendações:

Inicialmente, é importante que seja realizada uma revisão textual do projeto para que sejam corrigidos pequenos problemas relacionados, especialmente, à acentuação, formatação ABNT e erros de digitação. Em relação aos objetivos específicos uma ressalva deve ser apontada. Em geral, a etapa inicial é caracterizada por uma extensa revisão da literatura para, em seguida, serem levantados dados diretamente do campo. No entanto, a ordem como os objetivos específicos estão dispostos no projeto sugere justamente o oposto. Por outro lado, no início da seção de Metodologia indica-se a realização prévia desse levantamento, o que gera mais dúvidas ao leitor. Sugiro adequar os objetivos específicos para dar mais coerência ao processo investigativo da pesquisa.

Quanto à Metodologia, algumas questões devem ser pontuadas. O(s) autor(es) indica(m) que,

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 5.262.468

seguirão as recomendações de Knol et al. (2010), que estipulam um número mínimo de seis expertos para a validação de aplicativos. No entanto, o(s) autor(es) informa(m) que o aplicativo será testado por apenas cinco especialistas. Adicionalmente, apesar de deixar claro que o conjunto de fatores que compõem o escore elaborado pelo(s) autor(es) será validado por uma equipe de especialistas, a Metodologia não menciona a aplicação prática desse escore. Sem a mensuração do escore em meio a circunstâncias reais (ou simuladas), o seu poder de estimação não é, de fato, auferido, o que pode prejudicar tanto a validade interna quanto externa da pesquisa.

Ressalta-se, ademais, que não são mencionadas as tecnologias a serem utilizadas na produção do aplicativo. Mencionar as linguagens e recursos a serem utilizados na produção do programa se caracteriza como uma informação relevante para a análise da adequação metodológica do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências ou inadequações no projeto de pesquisa que precisem ser corrigidas quanto à sua eticidade. No entanto, sugere-se o aprimoramento do TCLE por meio da apresentação clara e sucinta da justificativa da pesquisa. Do mesmo modo, sugere-se observar as questões levantadas no tópico Recomendações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1828531.pdf	15/01/2022 09:41:50		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_Informado.docx	15/01/2022 09:41:22	HELADIO FEITOSA E CASTRO NETO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_HELADIO_FEITOSA_NETO.docx	15/01/2022 09:40:52	HELADIO FEITOSA E CASTRO NETO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTRO.pdf	03/10/2021 09:50:56	HELADIO FEITOSA E CASTRO NETO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.262.468

FORTALEZA, 24 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br