



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA

THALINE ALVES ELIAS VELOSO

**E-CROHN: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PRECOCE
DE DOENÇA DE CROHN**

TERESINA
2020

THALINE ALVES ELIAS VELOSO

**E-CROHN: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PRECOCE
DE DOENÇA DE CROHN**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado à coordenação do Mestrado
Profissional em Saúde da Família do Centro
Universitário UNINOVAFAPI, como requisito para
obtenção do título de Mestre em Saúde da
Família.

Área de Concentração: Saúde da Família

Linha de Pesquisa: Gerenciamento dos serviços
de saúde e formação de recursos humanos na
atenção à saúde da família.

Prof. Dr. Fabrício Ibiapina Tapety

TERESINA
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

V442e Veloso, Thaline Alves Elias.

E-Crohn: aplicativo móvel para auxiliar no diagnóstico precoce de doença de Crohn. Thaline Alves Elias Veloso. – Teresina: Uninovafapi, 2020.

Orientador (a): Prof. Dr. Fabrício Ibiapina Tapety. Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2020.

77. p.; il. 23cm.

1. Doença inflamatória intestinal. 2. Doença de Crohn. 3. Diagnóstico tardio. 4. Aplicativos móveis. 5. Atenção Primária de saúde. I. Título. II. Tapety, Fabrício Ibiapina.

CDD 616.3

Catálogo na publicação
Antonio Luis Fonseca Silva – CRB/1035
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

THALINE ALVES ELIAS VELOSO

**E-CROHN: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PRECOCE
DE DOENÇA DE CROHN**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM
apresentado à Coordenação do Programa de
Mestrado Profissional em Saúde da Família,
do Centro Universitário UNINOVAFAPI, como
requisito para obtenção do título de Mestre em
Saúde da Família.

APROVADO EM: 15/12/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fabrício Ibiapina Tapety - Orientador/Presidente
Centro Universitário UNINOVAFAPI



Prof. Dr. Ricardo Martins Ramos- 1ª Examinador
Instituto Federal do Piauí- IFPI



Profa. Dra. Maria do Carmo de Carvalho Martins- 2ª Examinadora
Centro Universitário UNINOVAFAPI



Profa. Dra. Cintia Maria de Melo Mendes – Suplente
Centro Universitário UNINOVAFAPI

DEDICATÓRIA

Á Deus, que me abençoou com essa oportunidade e representou minha fortaleza nessa jornada.

A meus pais, Lúcia e Edvaldo, por serem meu porto seguro e exemplos em minha vida.

Aos meus irmãos, Thiago e Thaís, pela presença constante e apoio em cada etapa desse processo.

A meu amado esposo, Veloso, pelo incentivo para enfrentar essa jornada, companheirismo e apoio nas etapas percorridas.

AGRADECIMENTOS

A meu orientador, Professor Doutor Fabrício Ibiapina Tapety, pelo conhecimento compartilhado e paciência.

Ao Centro Universitário UNINOVAFAPI, por possibilitar a realização desse momento.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Saúde da Família pela dedicação e paciência com o aprendizado dos alunos.

Aos colegas de turma, pelas experiências compartilhadas, tornando a jornada mais leve e prazerosa.

Às secretárias do Programa de Mestrado Profissional em Saúde da Família, pela disponibilidade e atenção.

Aos integrantes da Banca Examinadora, pela disponibilidade e contribuições ao conteúdo do trabalho.

A todos os amigos que de alguma forma contribuíram para a concretização desse trabalho.

EPÍGRAFE

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas,
mas ao tocar uma alma humana, seja apenas
outra alma humana.”*

Carl Jung

RESUMO

Introdução: A doença inflamatória intestinal (DII) é uma doença crônica, de etiologia desconhecida. Tem na doença de Crohn (DC) uma de suas entidades clínicas, podendo acometer de forma grave e irreversível todo o trato gastrointestinal. O tempo mediano para o diagnóstico de DC pode chegar até 2 anos. Esse diagnóstico tardio pode causar complicações como a necessidade precoce de cirurgias e ressecções intestinais, pior resposta ao tratamento medicamentoso, estenoses e fístulas. Nesse contexto, a utilização de dispositivos móveis desempenha papel importante, auxiliando o médico da Atenção Primária de Saúde no diagnóstico. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo com tecnologia *mobile* para o auxílio no diagnóstico precoce de pacientes com DC. **Métodos:** Esse estudo consiste em uma pesquisa aplicada, de produção tecnológica. Foi dividida em duas etapas: revisão integrativa da literatura, que utilizando-se de artigos das plataformas de pesquisa como BVS (LILACS e MEDLINE), PUBMED e Scielo buscou os dados essenciais para a segunda etapa; desenvolvimento do software, que consiste em um protótipo de aplicativo desenvolvido para plataforma *Android*, na linguagem *Dart*. **Resultados:** o aplicativo *e-Crohn* foi desenvolvido tendo como referência básica o *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*, tomando-se uma ferramenta tecnológica com potencial de auxiliar o profissional médico no diagnóstico precoce de DC e de orientar quais pacientes devem ser encaminhados a serviços de referências. **Conclusões:** O *e-Crohn* como ferramenta auxiliar para diagnóstico precoce, poderá permitir que a intervenção terapêutica na DC seja realizada em tempo hábil e impedir algumas complicações.

Palavras-chave: Doença Inflamatória Intestinal. Doença de Crohn. Diagnóstico tardio. Aplicativos Móveis. Atenção Primária de Saúde.

ABSTRACT

Introduction: Inflammatory bowel disease (IBD) is a chronic disease of unknown etiology. Crohn's disease (CD) has one of its clinical entities, and it can severely and irreversibly affect the entire gastrointestinal tract. The median time for the diagnosis of CD can reach up to 2 years. This late diagnosis can cause complications such as the need for early bowel surgery and resection, worse response to drug's treatment, strictures and fistulas. In this context, the use of mobile devices assumes an important role, helping the physician of Primary Health Care in the diagnosis.

Objective: Develop a application with mobile technology to assist in the early diagnosis of patients with CD.

Methods: This study consists of applied research, of technological production. Divided into two stages: integrative literature review, which, using articles from research platforms such as BVS (LILACS and MEDLINE), PUBMED and Scielo to select the essential data for the second stage; software development, which consists of an application prototype developed for the Android platform in Dart language.

Results: the e-Crohn application was developed with the "*Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*" as its basic reference, becoming a technological tool with the potential to assist medical professional in the early diagnosis of CD and to guide which patients should be referred to referral services.

Conclusions: The e-Crohn as na auxiliary tool for early diagnosis, may allow the therapeutic intervention in CD to be performed timely manner and prevent some complications.

Keywords: Inflammatory Bowel Disease. Crohn's disease. Delayed diagnosis. Mobile Apps. Primary Health Care.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad inflamatoria intestinal (EII) es una enfermedad crónica de etiología desconocida. La enfermedad de Crohn (EC) tiene una de sus entidades clínicas y puede afectar de forma grave e irreversible a todo el tracto gastrointestinal. El tiempo medio para el diagnóstico de EC puede llegar hasta los 2 años. Este diagnóstico tardío puede ocasionar complicaciones como la necesidad de cirugía y resección intestinal precoz, peor respuesta al tratamiento farmacológico, estenosis y fístulas. En este contexto, el uso de dispositivos móviles juega un papel importante, ayudando al médico de Atención Primaria de Salud en el diagnóstico. **Objetivo:** Desarrollar una aplicación con tecnología móvil para ayudar en el diagnóstico precoz de pacientes con EC. **Métodos:** Este estudio consiste en investigación aplicada, de producción tecnológica. Se dividió en dos etapas: revisión integradora de la literatura, que a partir de artículos de plataformas de investigación como BVS (LILACS y MEDLINE), PUBMED y Scielo, buscó los datos esenciales para la segunda etapa; desarrollo de software, que consiste en un prototipo de aplicación desarrollado para la plataforma *Android* en el lenguaje *Dart*. **Resultados:** La aplicación e-Crohn se desarrolló con el "*Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*" (Índice de banderas rojas para la sospecha de enfermedad de Crohn) como referencia básica, convirtiéndose en una herramienta tecnológica con potencial para ayudar a los profesionales médicos en el diagnóstico precoz de la EC y orientar qué pacientes deben ser derivados a los servicios de derivación. **Conclusiones:** La *e-Crohn* como una herramienta auxiliar para el diagnóstico precoz, puede permitir que la intervención terapéutica en la EC se realice de manera oportuna y prevenir algunas complicaciones.

Palabras clave: Enfermedad Inflamatoria Intestinal. Enfermedad de Crohn. Diagnóstico tardío. Aplicaciones móviles. Atención Primaria de Salud

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	Avaliação das Tecnologias em Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde
DeCs	Descritores em Ciências da Saúde
DII	Doença Inflamatória Intestinal
DC	Doença de Crohn
ESF	Estratégia de Saúde da Família
LILACS	Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
<i>mHealth</i>	<i>Mobile Health</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização Mundial de Saúde
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
RAS	Redes de Atenção em Saúde
RCU	Retocolite Ulcerativa
RFCD	<i>Red Flags Index</i> for Suspected Crohn's Disease
SII	Síndrome do Intestino Irritável
SUS	Sistema Único de Saúde
SciELO	Scientific Electronic Library Online

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização do problema	13
1.2 Objeto do estudo	13
1.3 Questão norteadora	13
1.4 Objetivo do estudo	13
1.5 Justificativa e relevância	13
2 REFERENCIAL TEMÁTICO	15
2.1 Doença de Crohn	15
2.2 <i>Red Flags Index</i> for Suspected Crohn's Disease – Índice Red Flags (<i>Red Flags Index</i>) para casos suspeitos de Doença de Crohn	20
2.3 Atenção Básica de Saúde do Brasil	22
2.4 Novas tecnologias de assistência à saúde	24
3 MÉTODOS	26
3.1 Etapa I: Revisão Integrativa da Literatura	26
3.2 Etapa II: Desenvolvimento do Aplicativo Móvel	28
3.2.1 Fases do processo de desenvolvimento do aplicativo móvel	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Manuscrito: Doença de Crohn e Atraso no Diagnóstico: uma Revisão Integrativa	34
4.2 Desenvolvimento do Software – Aplicativo e-Crohn	50
5 CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	64
ANEXOS	68

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do problema

A Doença Inflamatória Intestinal (DII) corresponde a um grupo de doenças crônicas, autoimunes, caracterizada por recaídas frequentes, que pode exibir formas clínicas de alta gravidade. A doença de Crohn (DC) e a retocolite ulcerativa (RCU) são as entidades clínicas que fazem parte da DII (SHIVASHANKAR e LICHTENSTEIN, 2018).

A DC e RCU são consideradas um dos grandes problemas de saúde da população moderna, atingindo especialmente adultos jovens entre a segunda e quarta décadas de vida. Tendem a ser progressivas, gerando repercussões importantes na qualidade de vida de seus portadores, acarretando desestruturação nos âmbitos social, psicológico e profissional (VASCONCELOS et al, 2018).

O curso clínico pode variar em cada paciente, sendo os principais sintomas: diarreia, muitas vezes com presença de sangue; dor abdominal; náuseas; vômitos; anorexia, e perda ponderal. Em alguns pacientes ocorrem períodos de remissão e de exacerbação, mas, em outros, a doença segue fulminante (NIKOLAUS E SCHREIBER, 2007).

Para Parente et al. (2015), existem algumas diferenças entre a retocolite ulcerativa e a doença de Crohn do ponto de vista de acometimento clínico. A RCU apresenta uma reação inflamatória difusa, que acomete mucosa e submucosa do cólon e reto. Por outro lado, segundo esse mesmo autor, a DC é uma inflamação crônica transmural, atingindo camadas mais profundas da parede do trato gastrointestinal (TGI), até a serosa. Ocorre também na DC comprometimento da gordura mesentérica e linfonodos adjacentes ao segmento do tubo digestivo. Acomete especialmente íleo terminal e cólon, podendo atingir todo o TGI, desde a boca até o ânus.

A DC caracteriza-se por apresentar regiões afetadas entremeadas por zonas saudáveis e na evolução do quadro clínico, podem surgir complicações locais e

sistêmicas. Dentre as complicações, os pacientes podem evoluir com estenose e obstrução intestinal (GOMOLLÓN et al., 2017).

De acordo com Zaharie et al. (2015), o diagnóstico da DC pode, por vezes, representar um desafio para o médico, especialmente pelo fato da apresentação clínica inicial mimetizar algumas patologias funcionais, como a síndrome do intestino irritável. Além disso, existe dificuldade de acesso a alguns métodos diagnósticos necessários para esclarecer o quadro.

Evidências crescentes demonstram que o diagnóstico tardio dessas patologias, especialmente a DC, está associado a maior taxa de complicações como cirurgias de emergência e de grande porte. O atraso no diagnóstico também contribui para uma resposta inadequada à terapia medicamentosa e menor qualidade de vida do paciente (HONG et al., 2017).

Ao longo do curso da Doença de Crohn, mais de 80% dos pacientes irão necessitar, em algum momento, de alguma abordagem cirúrgica. Entretanto, as terapias utilizadas atualmente estão permitindo que esses procedimentos possam ser adiados cada vez mais e que as cirurgias sejam o menos agressivas possível, interferindo diretamente com a qualidade de vida do paciente (ZAHARIE et al., 2015).

Diante disso, percebe-se a importância do diagnóstico precoce da DC, para que o tratamento adequado seja instituído o mais precocemente. Assim, poderá contribuir para um curso de doença mais favorável (MOSLI et al., 2017).

Foi nesse contexto que Danese et al. (2015) elaboraram o *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*, instrumento com o objetivo de auxiliar médicos, e potencialmente pacientes, na detecção de sinais e sintomas sugestivos de DC, possibilitando que tais pacientes possam ser encaminhados precocemente para um especialista para melhor investigação. Com isso, o tempo para o diagnóstico pode ser reduzido e a intervenção terapêutica instituída em um momento em que o curso da doença ainda pode ser alterado.

1.2 Objeto do estudo

O diagnóstico tardio da doença de Crohn.

1.3 Questão norteadora

Uma ferramenta computacional mobile proporcionaria aos profissionais médicos um acesso mais rápido e fácil a informações que auxiliam o diagnóstico precoce de Doença de Crohn?

1.4 Objetivo do estudo

Desenvolver um aplicativo com tecnologia *mobile* para o auxílio no diagnóstico precoce de pacientes com doença de Crohn.

1.5 Justificativa e relevância

A doença inflamatória intestinal é uma doença crônica, de etiologia ainda desconhecida, capaz de desenvolver uma reação inflamatória na mucosa intestinal de natureza imunológica. Tem na doença de Crohn (DC) uma de suas apresentações clínicas, podendo acometer de forma grave e irreversível todo o trato gastrointestinal.

A literatura evidencia um aumento no diagnóstico de Doença de Crohn em regiões antes consideradas de baixa incidência, como países da Ásia e América Latina, incluindo o Brasil.

A DC é frequentemente diagnosticada após um longo período de tempo, com relatos na literatura de tempo mediano desde os sintomas até o diagnóstico de até 2 anos. Esse atraso pode impedir a intervenção terapêutica precoce e causar um desfecho desfavorável, como a necessidade precoce de cirurgias e ressecções intestinais além de complicações como estenoses e fístulas.

Assim, é importante o diagnóstico preciso e precoce, pois a DC afeta de forma negativa a qualidade de vida de seus portadores. Interfere em sua rotina profissional e pessoal, afetando adultos jovens em plena idade ativa, entre a segunda e quarta décadas de vida.

Diante disso, percebe-se a importância de desenvolver uma ferramenta tecnológica, ainda inexistente neste campo, que possa estar ao alcance fácil do médico de atenção primária, para que esse possa identificar quais pacientes apresentam sinais e/ou sintomas de alarme que sugerem DC. Assim, esses pacientes podem ser encaminhados para centros especializados para prosseguir investigação diagnóstica e iniciar terapia adequada e precoce.

2 REFERENCIAL TEMÁTICO

2.1 Doença de Crohn

A doença de Crohn é uma das apresentações clínicas das doenças inflamatórias intestinais. É uma patologia com alta morbidade e relativa mortalidade, podendo atingir todo o trato gastrointestinal, de forma transmural (BAUMGART e SANDBORN, 2012).

Foi reconhecida em 1932, como ileíte terminal, com o manuscrito de Crohn, Ginzburg e Oppenheimer. Entretanto, a história revela que manifestações de uma suposta Doença de Crohn foi reportada no ano 850 A.D, quando o Rei Alfred, da Inglaterra, referia sintomas de dor abdominal relacionada à alimentação e fístulas perianais (SCHOFFEN e PRADO, 2011).

A DC, na década de 1990, emergiu como um problema de saúde pública em todo o mundo, representando custos substanciais para o sistema de saúde. É considerada um problema da população moderna, pois tende a ser progressiva, gerando repercussões importantes na qualidade de vida de seus portadores nos âmbitos social, psicológico e profissional (RICCI et al., 2008).

A doença de Crohn ocorre em várias regiões geográficas, com predileção pelo mundo ocidental. Entretanto, estudos mostram que houve um aumento no número de casos da doença em regiões diferentes daquelas historicamente com maior incidência, como países da Ásia, Europa oriental e até América Latina. Tal fato tem relação com a urbanização, assim como à melhoria das técnicas diagnósticas. (NG et al., 2017; MOSLI et al., 2017).

O Brasil ainda é considerado um país com baixas taxas de incidência e prevalência de DC, embora tenha ocorrido um aumento evidente no número de consultas e internações de pacientes relacionadas a tal patologia. Entretanto é importante considerar o fato das bases de dados nacionais sobre essa doença serem deficientes e os estudos epidemiológicos nacionais ainda escassos, contribuindo, assim, para dados desatualizados (GASPARINI et al., 2018; PARENTE et al., 2015).

Um estudo de base populacional realizado por Gasparini et al. (2018) no estado de São Paulo, demonstrou um aumento nas taxas de prevalência de DII nesse estado no período de 2012 a 2015. O estudo evidenciou ainda uma estabilidade nas taxas de incidência dessa patologia, comparáveis a de alguns países europeus.

No nordeste brasileiro, um estudo realizado com pacientes em um centro universitário especializado no atendimento de pacientes com DII no estado do Piauí, evidenciou um aumento da taxa anual de novos casos de DII no período de 1988 a 2012. Esses achados reforçam o fato da incidência da DII estar aumentando em regiões pouco industrializadas (PARENTE et al., 2015).

A DC pode ocorrer em qualquer idade, desde o início da infância até a idade avançada. Contudo, seu maior pico de incidência é entre os adultos jovens, especialmente entre a segunda e quarta décadas de vida (VASCONCELOS et al., 2018).

A fisiopatogenia desse distúrbio crônico é complexa e ainda não está completamente esclarecida, caracterizando-se por apresentar uma resposta imune desregulada da mucosa intestinal. A literatura defende que ocorre uma interação entre predisposição genética e fatores ambientais, associado a alterações na microbiota intestinal. Essa interação desencadeia uma resposta imunológica descontrolada, originando um processo inflamatório inflamatório crônico (TORRES et al., 2016).

Dentre os fatores ambientais, há ampla evidência de que o tabagismo é um dos mais fortes fatores de risco para DC, estando associado a um risco aumentado de desenvolvimento da doença. Além disso, o tabagismo interfere no curso clínico da DC, podendo aumentar o número de recaídas, além da necessidade de medicamentos e intervenções cirúrgicas. Tal efeito pode ter associação com alterações na microbiota intestinal nos indivíduos fumantes (OPSTELTEN et al., 2016).

A doença de Crohn caracteriza-se por apresentar períodos de remissão clínica e períodos de exacerbação dos sintomas. Pode atingir todos os segmentos do trato gastrointestinal, sendo os mais comuns o íleo terminal e o cólon, podendo causar danos e incapacidades intestinais (TORRES et al., 2016).

A inflamação é tipicamente segmentar e assimétrica, com áreas acometidas pela doença entremeadas por áreas poupadas. Ocorre ainda um comprometimento transmural, com o processo inflamatório atingindo áreas mais profundas da parede do TGI, até a serosa (PARENTE, 2014).

A maioria dos pacientes apresentam fenótipo inflamatório no momento do diagnóstico. Entretanto, a DC pode também apresentar comportamento estenosante, evoluindo com obstruções intestinais. E ainda forma clínica de apresentação penetrante, apresentando complicações como formação de fístulas e até abscessos intracavitários ou subcutâneos (BAUMGART e SANDBORN, 2012).

As manifestações clínicas da doença de Crohn são variáveis, dependendo da localização da doença e do comportamento inflamatório, estenosante ou penetrante que ela apresenta. Entretanto, a diarréia crônica, com duração superior a seis semanas, é o sintoma mais comum. Além disso, dor abdominal e perda ponderal são observados em 80 e 60% dos pacientes, respectivamente (GOMOLLÓN et al., 2017).

Sintomas como febre, anemia, anorexia e astenia também podem surgir no curso da DC, evidenciando o caráter sistêmico da doença. Além disso, as manifestações extra-intestinais podem surgir em 25 a 40% dos pacientes, podendo preceder, acompanhar ou surgir após os sintomas intestinais. Dentre elas, as alterações articulares são as mais comuns, podendo ou não ter relação com a atividade da doença de base (ASSCHE et al., 2010).

Gomollón et al. (2017) referem que o diagnóstico da DC é definido por uma combinação de achados clínicos, endoscópicos, radiológicos e cirúrgicos. Somados a esses achados, pode-se acrescentar a análise histológica de uma espécime obtida por biópsia durante procedimento endoscópico ou cirúrgico, além de exames sorológicos.

A ileocolonosopia, com biópsias seriadas de cada segmento, é um dos pilares para o diagnóstico da doença de Crohn. Os achados de inflamação podem envolver todo o TGI de forma irregular e salteada, apresentando desde lesões aftóides até ulcerações profundas e longitudinais, além de um aspecto endoscópico em paralelepípedo devido à irregularidade da mucosa (NIKOLAUS E SCHREIBER, 2007).

Os exames de imagem podem auxiliar o exame endoscópico, permitindo ainda o melhor estadiamento da DC, assim como, o achado de complicações, como abscessos e fístulas. Dentre esses exames, a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, especialmente utilizando o protocolo de enterografia, são os mais utilizados. Além desses, a ultrassonografia abdominal também pode auxiliar no diagnóstico, sendo uma técnica não-invasiva e bem tolerada pelos pacientes (GOMOLLÓN et al., 2017).

Para Torres et al. (2017), os achados histológicos sugestivos de DC são um infiltrado inflamatório crônico focal, irregular, descontínuo e transmural. O granuloma epitelióide, achado característico da doença, pode ser encontrado em apenas 15% das biópsias de mucosa e até 70% das amostras cirúrgicas.

Alguns exames laboratoriais também podem auxiliar no diagnóstico da DC, dentre eles, provas de atividade inflamatória elevadas (velocidade de hemossedimentação e proteína C reativa), além de hemograma evidenciando anemia e trombocitose. A hipoalbuminemia e elevação das taxas de marcadores fecais de inflamação, como calprotectina e lactoferrina, também podem ser encontrados no contexto da doença (VAN ASSCHE et al., 2010).

De acordo com Torres et al. (2017), o comportamento da DC tende a mudar com a evolução da doença, podendo surgir complicações, se não for adequadamente tratada. Diante disso, atualmente, as estratégias terapêuticas buscam remissão profunda e prolongada da doença, com o objetivo de prevenir complicações e interromper o curso progressivo da doença.

O atraso no diagnóstico está relacionado a uma menor resposta à terapia medicamentosa, contribuindo para um maior risco de complicações e cirurgias para ressecções intestinais, muitas vezes, com danos irreversíveis. No momento do diagnóstico, um quinto dos pacientes já apresentam danos intestinais como estenoses, fistulas ou abscessos, por conta do diagnóstico tardio (MOSLI et al, 2017; TORRES et al., 2017; ZAHARIE et al., 2016).

A cirurgia na DC não é curativa, sendo 50% o risco de recidiva clínica, 80%, recorrência endoscópica e 30% o risco de recorrência cirúrgica. Além das complicações específicas da doença, os pacientes com doença de Crohn ainda

apresentam um risco aumentado de desenvolvimento de malignidades intestinais e extra-intestinais, especialmente aqueles não tratados adequadamente (HONG et al., 2017).

Em estudo de coorte realizado por Schoepfer et al. (2013), o tempo médio para o diagnóstico de DC foi de 9 meses. Período semelhante foi encontrado com Nguyen et al. (2017), sendo mais longo para os paciente com DC se comparados com aqueles com RCU (mediana 9,5 *versus* 3,1 meses; $P < 0,001$).

Já Parente et al. (2015), em estudo realizado em região do nordeste brasileiro, referiram um atraso maior no diagnóstico de DII, sendo o tempo médio (em meses) entre o início das manifestações clínicas e o diagnóstico de DII de 35,5 meses.

Zaharie et al. (2016) observaram um maior atraso diagnóstico na DC quando comparado a retocolite ulcerativa. Tal fato tem relação com a grande variabilidade dos sintomas na DC, que dependem da sua localização e fenótipo. Além disso, sintomas inespecíficos como fadiga, dor abdominal, febre e perda de peso são mais frequentes na DC, enquanto na RCU, sangramento retal é sintoma de alarme comum que contribui para um encaminhamento e diagnóstico precoces.

A idade jovem no diagnóstico também foi considerada um fator de risco para um longo atraso no diagnóstico de DC no estudo de Zaharie et al.(2016). Isso se justificaria pelo fato dos sintomas muitas vezes serem confundidos com os de patologias funcionais como a síndrome do intestino irritável.

Outro fator que agrava a situação dos pacientes portadores de DC, especialmente no Brasil, é a escassez de estudos e pequena divulgação desse grupo de patologias, especialmente entre os profissionais de saúde. Tal fato contribui para o atraso no diagnóstico, aumento da morbidade e consequente piora na qualidade de vida dos pacientes (PARENTE et al., 2015).

Diante disso, percebe-se a necessidade de implementação de métodos diagnósticos acessíveis, assim como o treinamento dos profissionais médicos, não só especialistas, como também os generalistas que realizam o atendimento primário desses pacientes. Assim, o diagnóstico precoce da doença de Crohn poderá ser realizado e a terapia instituída em tempo hábil (MOSLI et al., 2017).

2.2 *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*- Índice Red Flags (*Red Flags Index*) para casos suspeitos de Doença de Crohn

A doença de Crohn é frequentemente diagnosticada após um longo período de atraso, com um tempo médio entre os sintomas e o diagnóstico chegando até 2 anos em alguns trabalhos. Essa situação pode estar associada ao fato de os distúrbios intestinais funcionais, como a Síndrome do intestino irritável (SII), geralmente imitarem manifestações precoces da DC, atrasando assim o encaminhamento para especialistas (MOSLI et al., 2017).

Diante disso, Danese et al. (2015), desenvolveram um instrumento, já validado, denominado “*Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*” (RFCD), que permite diferenciar pacientes portadores de distúrbios funcionais intestinais e pacientes saudáveis daqueles com DC. Esse escore tem o objetivo de auxiliar médicos da atenção primária e secundária, a identificar sinais e sintomas sugestivos de DC, antes mesmo de iniciar exames para investigação diagnóstica. Assim, esses pacientes podem ser encaminhados para prosseguir investigação, contribuindo para um menor tempo para o diagnóstico de DC.

A capacidade de detectar características clínicas da DC precocemente por meio de ferramentas clínicas é de extrema importância, pois permite que a intervenção terapêutica possa ser realizada no momento em que o curso da doença pode ser alterado (DANESE et al., 2015).

A elaboração dos itens do escore foi baseada em revisão bibliográfica e na opinião de especialistas em DC. Inicialmente foram selecionados 21 itens e, posteriormente, os autores identificaram oito itens-chave com um bom valor discriminativo entre pacientes com DC e a população considerada “não-DC”. O RFDC varia de 0 a 24 pontos, e uma pontuação maior ou igual a oito é altamente preditivo de DC – tabela 1 (DANESE et al., 2015).

Como descrito na tabela 1, os oito itens utilizados no escore são: presença de fístula perianal complexa ou que não cicatriza ou abscesso ou lesões perianais (exceto hemorróidas), que correspondem a 5 pontos no escore; parente de primeiro grau com DII confirmada, pontuando 4 pontos; perda ponderal, de pelo menos 5% do

peso habitual, nos últimos três meses, correspondendo a 3 pontos; dor abdominal crônica há mais de 3 meses, pontuando 3 pontos; diarreia noturna, 3 pontos; febre baixa nos últimos três meses, 2 pontos no escore; ausência de dor abdominal no período de trinta a quarenta e cinco minutos após a alimentação, especialmente após ingestão de vegetais, pontuando 2 pontos; e ausência de urgência retal, que corresponde a 2 pontos no escore.

Os sinais e sintomas utilizados no escore são considerados precoces nos pacientes com DC e podem ser facilmente colhidos durante a avaliação clínica do paciente realizada pelo médico da atenção primária de saúde.

Tabela 1 – “*Red Flags Index for Suspected Crohn’s Disease*” - Itens independentemente associados ao diagnóstico de DC

Item	Rounded coefficient
Non-healing or complex perianal fistula or abscess or perianal lesions (apart from haemorrhoids)	5
First-degree relative with confirmed inflammatory bowel disease	4
Weight loss (5% of usual body weight) in the last 3 months	3
Chronic abdominal pain (>3 months)	3
Nocturnal diarrhoea	3
Mild fever in the last 3 months	2
No abdominal pain 30–45min after meals, predominantly after vegetables	2
No rectal urgency	2

2.3 Atenção Básica de Saúde no Brasil

A Atenção Básica como modelo estruturador da Atenção à Saúde no Brasil consiste na principal porta de entrada do usuário nas redes de atenção à saúde. Caracteriza-se por um conjunto de ações de saúde, tanto no âmbito individual como familiar e coletivo, buscando a resolutividade das necessidades de saúde da sua comunidade adstrita, com objetivo de fornecer uma atenção integral (BRASIL, 2017).

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para expansão e consolidação da Atenção Básica. Suas ações são desenvolvidas na Estratégia de Saúde da Família (ESF) por profissionais que compõem a equipe multiprofissional e desenvolvem suas atribuições orientadas pelos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), que são: universalidade, acessibilidade, integralidade da atenção, continuidade do cuidado, responsabilidade, humanização, equidade e participação social (BRASIL, 2017).

As Redes de Atenção em Saúde (RAS) são um conjunto de serviços de saúde, vinculados entre si por uma missão única, objetivos comuns e por uma ação cooperativa e interdependente. Elas pretendem construir uma rede horizontal de pontos de atenção à saúde, com diferentes densidades tecnológicas e sistemas de apoio, que permitem ofertar uma atenção contínua e integral a determinada população, coordenada pela atenção primária à saúde (MENDES, 2015).

O decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, regulamenta a Lei nº 8.080/90 que garante acesso universal, igualitário e ordenado às ações e serviços de saúde, iniciando nas portas de entrada do SUS e completando-se na rede regionalizada e hierarquizada. Tal decreto permitiu a regulamentação das RAS, que foram inseridas com foco na regionalização da saúde, visando assegurar a integralidade da assistência à saúde dos usuários do SUS (MENDES, 2015).

As Redes de Atenção em Saúde organizam-se em níveis de atenção à saúde da seguinte forma:

- Atenção Primária da Saúde (Atenção Básica): encontra-se representada por unidades de Estratégias de Saúde da Família (ESF);
- Atenção Secundária da Saúde (média complexidade): encontra-se representada por Hospitais Gerais, Ambulatórios e centros especializados;

- Atenção Terciária da Saúde (alta complexidade): encontra-se representada por Hospitais especializados (MENDES, 2015).

Entretanto, no Brasil, ainda é um desafio o acesso igualitário aos serviços de saúde e a articulação entre eles, dificultando a continuidade do cuidado e a integralidade da atenção. Tal fato contribui para um elevado tempo de espera para o atendimento do paciente tanto na Atenção Básica como, caso necessário, na Atenção Secundária e Terciária, atrasando assim a realização de exames diagnósticos e início do tratamento adequado. Esse atraso pode produzir prejuízos à qualidade de vida e sequelas graves ao paciente (SHIMIZU et al., 2012).

Dessa forma, o desenvolvimento de estratégias para suscitar a melhoria do acesso dos usuários à rede de serviços de atenção à saúde é fundamental. As novas tecnologias em saúde surgem como alternativas de melhorar a interação entre profissionais de saúde e paciente, com intuito de elevar a qualidade da assistência à saúde (FORTNEY et al., 2011).

2.4 Novas tecnologias de assistência à saúde

Tecnologia em saúde é definida como a aplicação de conhecimentos objetivando desde a prevenção de doenças até o tratamento e recuperação da saúde. Os medicamentos, procedimentos, sistemas organizacionais, educacionais, de informação e de suporte, assim como os programas e protocolos assistenciais são exemplos de tecnologias em saúde (BRASIL, 2016b).

Em todo o mundo, as estratégias de prestação de serviços gerais em saúde têm sido modificadas. O potencial de novas tecnologias é reconhecido e incentivado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Essas instituições buscam conscientizar os formuladores das políticas em saúde sobre o cenário atual e as dificuldades na implementação de projetos de saúde móvel (NEVES et al., 2016).

Desde 2005, a *eHealth* (“saúde digital”) tem sido uma prioridade para a Organização Mundial de Saúde (OMS). Essa entidade vem buscando o uso seguro de tecnologias de comunicação de informação em apoio à saúde, incluindo serviços, vigilância, literatura, educação, conhecimento e pesquisa para seus países membros (ROCHA et al., 2016).

O Brasil ainda está em estágio inicial no uso das tecnologias para a saúde, mas já existe uma mudança de atitude, especialmente porque essas ferramentas digitais podem representar uma redução dos custos em saúde. Com a Lei nº 12.401 em 2011, a Avaliação das Tecnologias em Saúde (ATS) foi institucionalizada como critério indispensável para a tomada de decisão sobre a incorporação dessas tecnologias no Sistema Único de Saúde (SUS). A Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), do Ministério da Saúde, é responsável pelo processo de ATS, avaliando as consequências em curto e longo prazo do uso das tecnologias em saúde (BRASIL, 2016b).

Percebe-se, assim, que a utilização de ferramentas computacionais na área da saúde está em crescente expansão. A informática aplicada à saúde está inserida em um contexto de grande complexidade, contribuindo para viabilizar mecanismos inovadores e eficientes que aumentam a qualidade, o acesso, a resolubilidade e a humanização da saúde (NEVES et al., 2016; SILVEIRA et al., 2019).

Nesse contexto, a utilização de dispositivos móveis desempenha papel importante ao dar apoio a serviços de saúde, permitindo ao profissional da área, maior

agilidade e precisão no desempenho de suas atividades. Tal fato pode auxiliar desde o diagnóstico até a tomada de decisões, assim como no monitoramento remoto a pacientes (TIBES et al., 2014).

Esses dispositivos móveis tem como principal característica a quebra da limitação da mobilidade, uma vez que os *smartphones* e *tablets* podem acompanhar seu usuário 24 horas por dia onde ele estiver. Essas novas tecnologias vêm progressivamente oferecendo diversos aplicativos (pequenos programas ou *softwares* instaláveis em plataformas móveis), permitindo atender diferentes perfis de usuário em serviços como entretenimento, educação e saúde (TIBES et al., 2014; SANTANA et al., 2016).

Os aplicativos móveis e *softwares* desenvolvidos, tornaram-se importantes ferramentas da *mobile health* (*mHealth*– saúde móvel). Definida pelo *Global Observatory for eHealth*, *mHealth* consiste em um conjunto de práticas médicas e de saúde pública auxiliadas por dispositivos móveis, como celulares, aparelhos de monitoramento dos pacientes, assistentes pessoais digitais (PDAs) e outros dispositivos sem fio (WHO, 2011).

A *mHealth* tem oferecido possibilidades de reduzir o atraso em toda a cadeia de decisões em saúde. Esse fato afeta positivamente a vida das populações mais carentes, podendo romper as barreiras de acesso aos serviços de saúde (ENDEHABTU et al., 2018).

Outro dado importante é que durante a atual pandemia de Covid-19, causada pelo SARS-COV2, houve grande aumento do uso de soluções em tecnologia em saúde, incluindo *mHealth*. Essas ferramentas tornaram-se fundamentais para a continuidade e auxílio dos atendimentos médicos, em situações de escassez de mão de obra especializada, estando já publicadas em algumas Diretrizes Internacionais (KERNEBECK et al., 2020).

Assim, a utilização de tecnologias como *softwares* de apoio ao diagnóstico representa uma ferramenta importante no desempenho das atividades dos médicos da atenção primária de saúde. Essas ferramentas podem auxiliar no diagnóstico correto e precoce, além de permitir referenciar adequadamente os casos não resolvidos na rede básica a níveis hierárquicos mais complexos (MENESES JÚNIOR et al., 2011).

3 MÉTODOS

Esse estudo consiste em uma pesquisa aplicada, de produção tecnológica. Para Freitas Júnior *et al.* (2014), esse tipo de pesquisa está voltada ao desenvolvimento e avaliação de produtos e métodos, com intuito de solucionar problemas que são identificados no cotidiano, utilizando para isso, os princípios estabelecidos pela pesquisa básica. Tem como função desenvolver uma tecnologia utilitária de finalidade imediata.

Para o cumprimento do objetivo proposto, esta pesquisa foi dividida em duas etapas distintas:

- Etapa I: Revisão integrativa da literatura, que buscou identificar os dados essenciais para a segunda etapa;
- Etapa II: Desenvolvimento do aplicativo móvel (*software*).

3.1 – Etapa I: Revisão Integrativa da Literatura

A revisão integrativa buscou analisar as evidências científicas a respeito da Doença Inflamatória Intestinal, com ênfase em doença de Crohn, no contexto da problemática relacionada ao diagnóstico tardio.

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura fundamentada na produção nacional e internacional sobre a Doença Inflamatória Intestinal e o diagnóstico tardio. O método consiste em sintetizar e analisar criticamente de forma ordenada e abrangente o conhecimento científico produzido sobre um tema investigado, considerando um recorte temporal retrospectivo (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

No intuito de guiar esta revisão, formulou-se a questão norteadora “Quais as evidências científicas sobre doença inflamatória intestinal com ênfase na doença de Crohn e o diagnóstico tardio?”. O objetivo foi estabelecido e os descritores controlados definidos a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e

Medical Subject Headings (MeSH) foram: Doença Inflamatória Intestinal, doença de Crohn e diagnóstico tardio. Foram empregados os operadores booleanos “and” e “or”.

Para a amostragem e busca na literatura, utilizaram-se os seguintes filtros: produções científicas publicadas nos últimos cinco anos e nos idiomas inglês, espanhol ou português, relacionadas ao objeto de estudo.

Foram realizadas buscas nas bases bibliográficas da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), tendo como base de dados a MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e a LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), além do SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed. A equação de busca foi: ("inflammatory bowel disease" AND "delayed diagnosis") e ("crohn's disease" AND "delayed diagnosis").

O levantamento bibliográfico ocorreu entre 18 de agosto a 18 de setembro de 2020. Os critérios de inclusão das publicações selecionadas para o estudo foram: artigos que contemplassem o objetivo proposto; indexados na PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); publicados no período de 2015-2019 e disponíveis eletronicamente na íntegra. Foram excluídos os editoriais, resumos expandidos, cartas ao editor, trabalhos publicados em anais de evento, dissertações, teses, monografias e publicações duplicadas.

Após a coleta de dados, organizaram-se os estudos selecionados em forma de quadro e analisou-se de forma crítica e sistematizada. Houve interpretação e discussão das pesquisas, além da produção de um mapa vetorial de distribuição dos países nos quais os artigos foram publicados, desenvolvido com o uso dos dados espaciais organizados em uma plataforma GIS usando o *software open source* QGIS (versão 3.4.11 Essen).

3.2 – Etapa II: Desenvolvimento do Aplicativo Móvel

A construção de um *software* é a união de várias fases de desenvolvimento técnico, de planejamento e estratégia, buscando desenvolver um produto final de qualidade e que corresponda aos objetivos propostos. Saber o que é primordial, baseado nos problemas que o sistema precisa resolver, é fundamental para determinar uma ferramenta adequada (CAPOTE, 2016).

Para Sommerville (2011), a elaboração de um *software* é composta por 4 fases: a fase de especificação, onde ocorre a definição dos requisitos do software, sua viabilidade e o planejamento das atividades; fase de desenvolvimento, que se caracteriza por desenvolvimento das atividades voltadas à produção do *software* (concepção, design da interface, design da arquitetura, codificação, dentre outras); fase de validação, quando ele é verificado para avaliar se atende às suas especificações e as do cliente; e a fase de manutenção, quando o sistema será utilizado pelos usuários, gerando assim, os resultados esperados e possibilitando mudanças para correções de possíveis erros.

No presente estudo foram realizadas as três primeiras etapas desse processo (especificação, desenvolvimento e validação), configurando-se o *software* ainda um protótipo a ser testado. A fase de manutenção deverá ser realizada em uma abordagem de investigação posterior.

O protótipo é uma versão inicial de um sistema de *software*, usado para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto e descobrir mais sobre o problema e suas possíveis soluções. Ele permite aos *Stakeholders* (público estratégico que tem interesse pela aplicação) interagirem com uma versão inicial do sistema final, tornando possível avaliá-lo e sugerir possíveis mudanças (SOMMERVILLE, 2011).

Neste estudo buscou-se assessoria de um profissional da área de computação com experiência em desenvolvimento de software, que colaborou com os aspectos técnicos do processo de desenvolvimento.

Como referência básica para construção do *software*, foi utilizado o *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease (RFCD)*, ferramenta desenvolvida por Danese

et al. (2015) e validada posteriormente por Fernandes et al. (2017). A solicitação aos autores para utilização dessa ferramenta foi realizada via e-mail, com cópia em anexo (anexo A).

O sistema operacional escolhido foi o *Android*, que é uma plataforma desenvolvida pela Google voltada para dispositivos móveis, que foi divulgada em 5 de novembro de 2007. De acordo com dados do instituto de pesquisa Gartner, o *Google Android* lidera em número de vendas, com 296,9 milhões de *smartphones* ativados, totalizando 86,2% do mercado. A escolha pelo *Android* ocorre pelo fato de possuir uma plataforma aberta aos fabricantes, deixando-o flexível e atualizável, com o intuito de permitir flexibilidade ao usuário, além de ter uma estrutura visual de fácil uso pelos usuários e ser totalmente gratuito (LEITE; REIS, 2018).

A linguagem de programação utilizada foi a *Dart*, uma linguagem que foi apresentada à comunidade de desenvolvimento em 2011. O *framework* utilizado foi *Flutter*, que é destinado à construção de aplicativos multiplataforma, ou seja, permite construir aplicativos *Android* e *iOS* com apenas um código, além de ser um código aberto e gratuito. O *Flutter* é baseado em composição de itens de tela (widgets) (BRACHA, 2015).

O código fonte do aplicativo encontra-se disponível na plataforma Github no endereço eletrônico: <https://github.com/rogerio410/ecrohn>. Já o *link* para instalação do aplicativo está disponível no endereço eletrônico: shorturl.at/IPQV4.

O aplicativo foi desenvolvido no idioma inglês, com o objetivo de atingir um maior número de usuários. Considerando que a Doença de Crohn é uma patologia encontrada em várias regiões do mundo, o *software* pode auxiliar, de forma mais abrangente, médicos da atenção primária no diagnóstico precoce de DC.

3.2.1- Fases do processo de desenvolvimento do aplicativo móvel

– Fase de Especificação:

Para Sommerville (2011), fase de especificação é o processo de compreensão e definição dos serviços requisitados do sistema e identificação de restrições relativas à operação e ao desenvolvimento do mesmo. Essa fase inclui algumas etapas, a saber: estudo da viabilidade, elicitación e análise de requisitos, especificação de requisitos, validação e gerenciamento de requisitos.

O estudo da viabilidade visa verificar se o *software* é viável técnica e economicamente, e se os benefícios trazidos serão compensadores. Como resultado, tem-se a decisão de construir ou não o software, que deverá ser baseada em requisitos, estimativas de custos, análise de riscos e restrições técnicas (PRESSMAN, 2006).

Esta etapa foi realizada considerando não o custo, mas a possibilidade da efetiva utilização pelos usuários, levando-se em conta a análise da importância do tema baseada na revisão integrativa da literatura. Assim, pode-se afirmar que o sucesso no desenvolvimento e na utilização posterior, quando da produção final deste *software*, está na possibilidade do profissional médico, especialmente o da atenção básica, realizar um diagnóstico adequado e precoce de doença de Crohn.

Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferecem e as restrições a seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma determinada finalidade (SOMMERVILLE, 2011).

Para Basile et al. (2014), os requisitos de *software* podem ser funcionais ou não-funcionais, e ambos permitem um melhor atendimento das necessidades da aplicação, para que no futuro seja feita a validação do software através da comparação entre todos os requisitos e as funcionalidades da aplicação.

Segundo Sommerville (2011), os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Correspondem às funcionalidades da aplicação, os serviços que o sistema deve oferecer e como o sistema deve reagir em determinadas situações. Já os requisitos não funcionais são as restrições às funcionalidades ou serviços oferecidos pelo sistema, incluindo, geralmente, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas por normas.

A definição dos requisitos para o *software* deste estudo teve como base o resultado da revisão integrativa de literatura. Os requisitos funcionais definidos foram:

- 1) Visualização de informações gerais sobre a Doença de Crohn, como epidemiologia, conceito e aspectos clínicos;
- 2) Permitir ao usuário calcular *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease* para auxílio no diagnóstico precoce da Doença de Crohn;
- 3) Fornecer ao usuário orientações quanto a necessidade de encaminhar o paciente à atenção secundária ou terciária para melhor avaliação com equipe especializada;
- 4) As informações devem ser distribuídas em abas;
- 5) Permitir ao usuário calcular a perda ponderal do paciente de acordo com *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*.

Já os requisitos não-funcionais:

- 1) Para usar o aplicativo não é necessário conexão com a internet;
- 2) O *software* será desenvolvido para plataforma *Android*;
- 3) O sistema deve ser de fácil utilização, mesmo por usuários inexperientes;
- 4) Todas as ferramentas utilizadas no desenvolvimento da aplicação deverão ser gratuitas.

Para Vazquez e Simões (2016), os Diagramas de Casos de Uso auxiliam o cliente a ter uma visão externa do sistema, apresentando-o através da perspectiva do usuário. Esses diagramas apresentam um modo de descrever como as funcionalidades se relacionarão umas com as outras e como serão utilizadas pelo usuário durante o uso do sistema. A Figura 1 mostra o Diagrama de Caso de Uso com as funcionalidades do projeto.

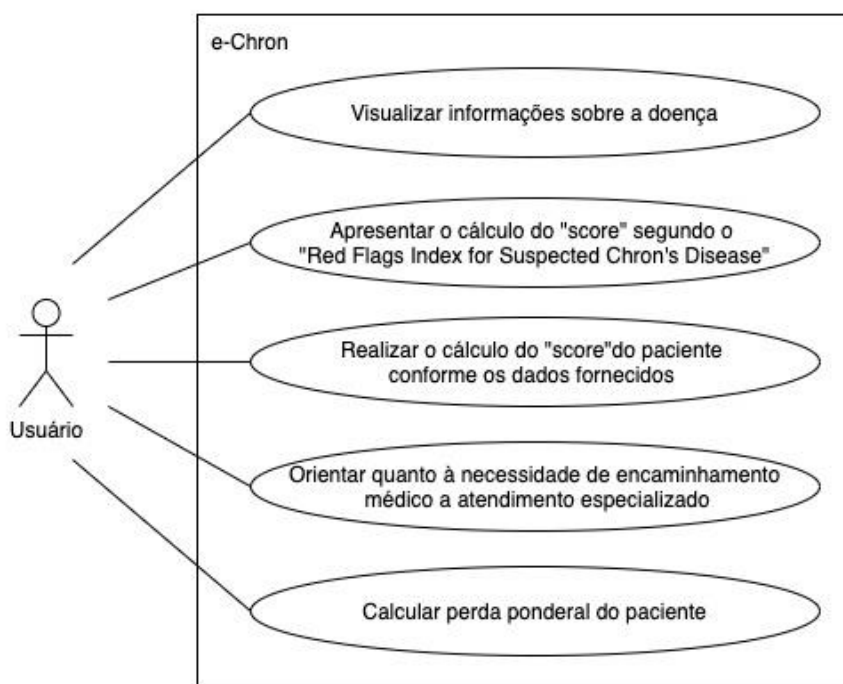


Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso

Fonte: Pesquisa direta, 2020

Na figura 1, pode-se observar que o usuário do aplicativo é o ator responsável por executar as tarefas de acessar as informações sobre a Doença de Crohn, descrição do *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease*, realizar o cálculo do escore, assim como o cálculo da perda ponderal do paciente, caso exista, e a informação quanto a orientação de encaminhamento ou não do paciente para serviço especializado.

– Fase de Desenvolvimento:

Essa etapa compreende o processo de conversão de uma especificação do sistema em um sistema executável, definindo como o sistema funciona internamente para que os requisitos sejam atendidos. Alguns aspectos são considerados, como arquitetura do sistema, linguagem de programação utilizada, padrão de interface gráfica, entre outros (SOMMERVILLE, 2011).

Esta fase incluiu a construção do protótipo de aplicativo, convertendo-se o conteúdo da fase anterior para linguagem computacional e adaptada para o software. Foi utilizada a linguagem de programação *Dart*, formando assim, a estrutura preliminar do *software* (codificação).

As etapas da fase de desenvolvimento estão descritas no item 4.2 deste trabalho.

- Fase de Validação:

Segundo Sommerville (2011), a validação de um *software* tem o objetivo de mostrar que ele adequa-se a suas especificações, assim como satisfaz as especificações do cliente do sistema.

A técnica de validação utilizada no presente estudo foi o Teste de Programa, que representa a principal técnica de validação utilizada. Nela o sistema é executado com dados de testes simulados pelo programador do sistema, que cria seus próprios dados e testam o código enquanto ele é desenvolvido. Essa técnica representa uma abordagem viável economicamente, pois o programador conhece o componente e, portanto, é a melhor pessoa para gerar casos de teste (SOMMERVILLE, 2011).

- Fase de Manutenção:

Nessa fase, o sistema deverá efetivamente ser utilizado pelos seus usuários, que irão avaliá-lo, esperando-se produzir os resultados desejados (PRESSMAN, 2006).

Como já citado anteriormente, esta etapa não foi prevista no presente estudo, pretendendo-se desenvolver em uma abordagem de investigação posterior.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Manuscrito - Doença de Crohn e Atraso no Diagnóstico: uma Revisão Integrativa

Manuscrito submetido à revista “Online Brazilian Journal of Nursing”, conforme normativas em anexo B.

Doença de Crohn e atraso no diagnóstico: uma revisão integrativa

Thaline Alves Elias Veloso

Centro Universitário UNINOVAFAPI.

E-mail: thalineelias@hotmail.com

Ricardo Martins Ramos

Instituto Federal do Piauí - IFPI.

E-mail: ricardo@ifpi.edu.br

Maria do Carmo de Carvalho e Martins

Centro Universitário UNINOVAFAPI

E-mail: maria.martins@uninovafapi.edu.br

Cíntia Maria de Melo Mendes

Centro Universitário UNINOVAFAPI.

E-mail: cintiamariammm@gmail.com

Fabício Ibiapina Tapety

Centro Universitário UNINOVAFAPI.

E-mail: fabricao100@hotmail.com

Correspondência:

Thaline Alves Elias Veloso

Av. Senador Area Leão, 787. Edf. Amalfi, apt 902. Jóquey. Teresina - Piauí

E-mail: thalineelias@hotmail.com

Doença de Crohn e atraso no diagnóstico: uma revisão integrativa

RESUMO

Objetivo: Analisar as evidências científicas sobre Doenças Inflamatórias Intestinais, com ênfase em doença de Crohn, e o atraso no seu diagnóstico. **Método:** Revisão integrativa de artigos disponíveis nas bases da BVS, SciELO e PubMed. Utilizaram-se os descritores "Doenças Inflamatórias Intestinais", "doença de Crohn" e "diagnóstico tardio". **Resultados:** Foram selecionados 11 artigos. O atraso no diagnóstico foi maior em DC que em RCU, com os seguintes fatores associados: idade no diagnóstico >40 anos, localização na região do íleo terminal e doença complicada no diagnóstico de DC; idade <40 e diagnóstico incorreto de doença hemorroidária em RCU; e início dos sintomas durante o verão e tabagismo. **Discussão:** A progressão da DII, especialmente na DC, e os subsequentes resultados clínicos desfavoráveis e complicações estão relacionadas ao diagnóstico tardio. **Conclusão:** O diagnóstico tardio afeta no sucesso do tratamento medicamentoso, na recuperação das lesões, implicando em graves complicações no quadro evolutivo e necessidade de cirurgias.

Descritores: Doenças Inflamatórias Intestinais; Doença de Crohn; Diagnóstico tardio.

INTRODUÇÃO

A Doença Inflamatória Intestinal (DII), representada pela doença de Crohn (DC) e retocolite ulcerativa (RCU), corresponde a um grupo de doenças crônicas e recorrentes, caracterizadas por uma reação inflamatória do trato gastrointestinal ⁽¹⁾. Essas doenças são causadas por uma interação heterogênea entre os fatores genéticos, ambientais, microbianos e as respostas imunológicas do indivíduo ⁽²⁾.

A DII é considerada um problema de saúde pública com ocorrência em várias regiões geográficas, sendo as taxas mais altas relatadas em países desenvolvidos, como a América do Norte, Reino Unido, Norte da Europa e Austrália ⁽³⁾.

O número de casos vem aumentando inclusive em países da Ásia, África e América do Sul, a exemplo do Brasil, com casos crescentes da doença nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Piauí ⁽⁴⁻⁵⁾.

A Doença Inflamatória Intestinal afeta indivíduos de ambos os sexos, em qualquer idade, mas especialmente adolescentes e adultos jovens, em que 25% dos pacientes manifestam a doença antes dos 20 anos de idade, com pico ocorrendo até os 30 e diminuindo em indivíduos acima dos 50 anos ⁽⁶⁾.

O curso clínico varia, sendo possível ocorrerem períodos de remissão, bem como fases com sintomas acentuados cujos principais são: dor abdominal, náuseas, vômitos, anorexia, perda ponderal e diarreia por vezes com sangue; além disso, manifestações clínicas extraintestinais podem aparecer ⁽⁷⁾. Mesmo a DC diferenciando-se por atingir todas as camadas da parede intestinal e afetando segmentos desde a boca até o ânus, os sintomas podem ser confundidos com os da RCU. Além disso, patologias como a amebíase, isquemia mesentérica, doença de Behçet, tuberculose intestinal, síndrome do intestino irritável e doença celíaca também representam diagnósticos diferenciais ⁽²⁰⁾.

O diagnóstico precoce representa uma limitação, considerando a similaridade da sintomatologia e a possibilidade de difícil acesso aos métodos, principalmente nos países subdesenvolvidos ou emergentes, nas regiões periféricas e rurais ⁽⁸⁻⁹⁾. Não há cura e o diagnóstico tardio, especialmente para a DC, pode influenciar no aumento das complicações como cirurgias de emergência e de grande porte, resposta inadequada ao tratamento medicamentoso e redução da expectativa e qualidade de vida do paciente ⁽¹⁰⁾. Dessa forma, é de extrema importância a utilização de instrumentos que possam facilitar na detecção dos sinais e sintomas sugestivos da doença DII, a fim de que o tratamento possa ser instituído o mais precocemente possível. Assim, esta revisão tem como objetivo analisar as evidências científicas sobre DII, com ênfase em doença de Crohn, e o atraso no seu diagnóstico.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura fundamentada na produção nacional e internacional sobre as Doenças Inflamatórias Intestinais e o diagnóstico tardio. No intuito de guiar esta revisão, formulou-se a questão norteadora "Quais as evidências científicas sobre doença inflamatória intestinal, com ênfase na doença de Crohn, e o atraso no seu diagnóstico?". O objetivo foi estabelecido e os descritores controlados definidos a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH) foram:

Doenças Inflamatórias Intestinais, doença de Crohn e diagnóstico tardio. Foram empregados os operadores booleanos "and" e "or".

Para a amostragem e busca na literatura, utilizaram-se os seguintes filtros: produções científicas publicadas nos últimos cinco anos e nos idiomas inglês, espanhol ou português, relacionadas ao objeto de estudo.

Foram realizadas buscas nas bases bibliográficas da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), tendo como base de dados a MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e a LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), além do SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed. A equação de busca foi: ("inflammatory bowel disease" AND "delayed diagnosis") e ("crohn's disease" AND "delayed diagnosis").

O levantamento bibliográfico ocorreu entre 18 de agosto a 18 de setembro de 2020. Os critérios de inclusão das publicações selecionadas para o estudo foram: artigos que contemplassem o objetivo proposto; indexados na PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); publicados no período de 2015-2019 e disponíveis eletronicamente na íntegra. Foram excluídos os editoriais, resumos expandidos, cartas ao editor, trabalhos publicados em anais de evento, dissertações, teses, monografias e publicações duplicadas.

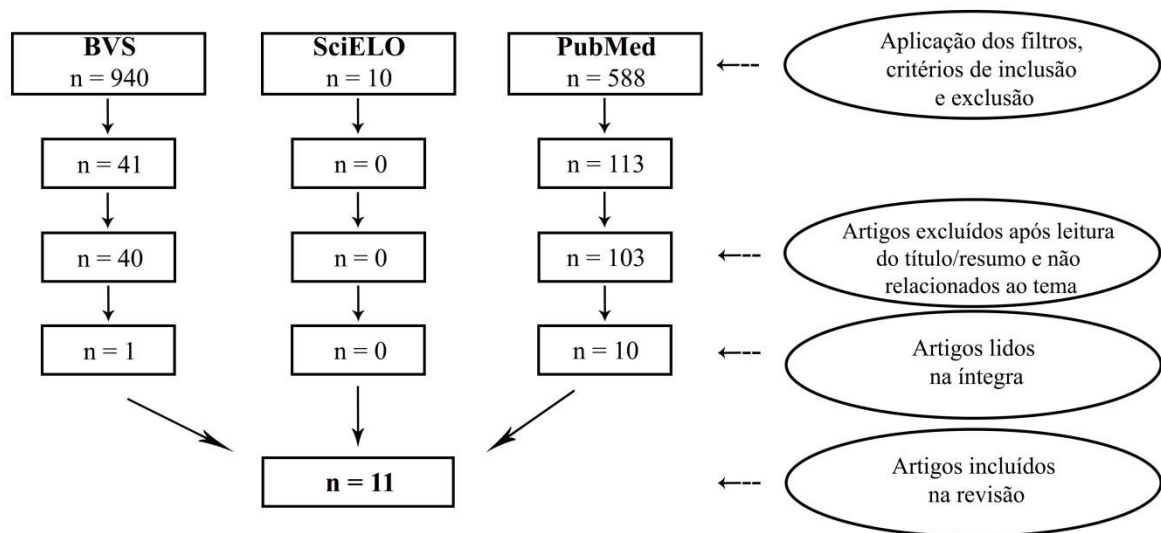
Após a coleta de dados, organizaram-se os estudos selecionados em forma de tabela e analisou-se de forma crítica e sistematizada. Houve interpretação e discussão das pesquisas, além da produção de um mapa vetorial de distribuição dos países nos quais os artigos foram selecionados, desenvolvido com o uso dos dados espaciais organizados em uma plataforma GIS usando o *software open source* QGIS (versão 3.4.11 Essen).

RESULTADOS

A busca inicial realizada com os descritores estabelecidos obteve 1.538 artigos. Após a aplicação dos filtros, critérios de exclusão e inclusão, restaram 154 para a triagem por meio da leitura de títulos e resumos. Destes, 143 foram excluídos visto que não atenderem

aos objetivos propostos, restando assim 11 artigos que compuseram os dados da amostra da pesquisa e que foram minuciosamente analisados, conforme apresentação no fluxograma abaixo (Figura 1). A base de dados que disponibilizou maior quantidade de publicações no perfil dos parâmetros escolhidos foi a PubMed.

Figura 1 - Fluxograma do resultado da busca e triagem dos artigos selecionados dos bancos de dados BVS, SciELO e PubMed.

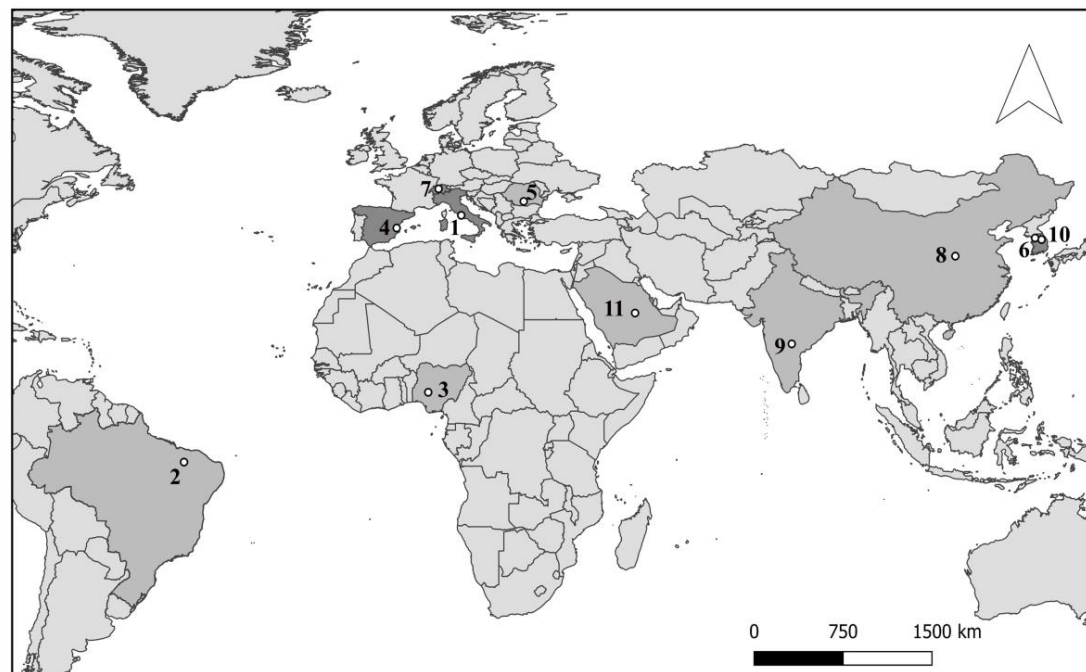


Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os 11 estudos selecionados eram provenientes de países desenvolvidos: Itália, Coréia do Sul, Suíça, Espanha; e emergentes: Brasil, Arábia Saudita, China, Romênia, Índia e Nigéria (Figura 2).

Figura 2 - Mapa da localização das pesquisas realizadas sobre DII e diagnóstico tardio entre os anos de 2015 a 2019.

Artigos selecionados sobre Doença Inflamatória Intestinal e diagnóstico tardio, por país



Elementos do Mapa

Países Emergentes
Países Desenvolvidos

- | | | |
|------------|------------------|--------------------|
| 1- Itália | 5- Romênia | 9- Índia |
| 2- Brasil | 6- Coreia do Sul | 10- Coreia do Sul |
| 3- Nigéria | 7- Suíça | 11- Arábia Saudita |
| 4- Espanha | 8- China | |

Sistemas de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000,
Bases Cartográficas: IBGE, 2017.
Autor(a): Silva, T. A. E Data: 21/09/2020

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Quanto à natureza da pesquisa, todos os estudos incluídos eram quantitativos, sendo uma série de três casos, quatro estudos de coorte e seis estudos transversais, com informações coletadas em bancos de dados de hospitais (artigos 1, 4, 7, 8 e 9), diretamente de prontuários (3, 6, 10 e 11) complementado com entrevista ao paciente (2) e aplicação de questionários (5) (Quadro 1). Todas as publicações estavam disponíveis no idioma inglês e um também em espanhol. Foram distribuídos em oito periódicos distintos, sendo os mais utilizados o *World Journal of Gastroenterology* com três artigos, seguido do *Journal of Crohn's and Colitis* com dois artigos.

Quadro 1 – Artigos selecionados em ordem por base de dados, título, autoria, ano, periódico, objetivo e tipo de pesquisa.

N.º	Base	Título	Autoria – Ano - Periódico	Objetivo	Tipo de Pesquisa	Conclusão
01	BVS	The Time Course of Diagnostic Delay in Inflammatory Bowel Disease Over the Last Sixty Years: An Italian Multicentre Study	Cantoro L <i>et al.</i> (2017) - Journal of Crohn's and Colitis	Avaliar o diagnóstico de DII na Itália	Estudo de coorte	Idade avançada no diagnóstico e DC complicada são fatores de risco para um atraso no diagnóstico mais longo.
02	PubMed	Inflammatory bowel disease in an underdeveloped region of Northeastern Brazil	Parente J <i>et al.</i> (2015) - World Journal of Gastroenterology	Avaliar as características demográficas e fenótipos clínicos da DII em uma área geográfica do Nordeste do Brasil	Estudo de coorte	Houve predomínio de pacientes com RCU, sem diferença entre homens e mulheres. A maioria dos indivíduos tinha idade < 40 anos, eram de baixa renda e possuíam características étnicas miscigenadas.
03	PubMed	Ulcerative colitis prone to delayed diagnosis in a Nigerian Population: Case series	Ekwunife C N <i>et al.</i> (2015) - Annals of medical and health sciences research	Contribuir para a crescente literatura sobre RCU entre os nigerianos com o relato de uma série de casos	Série de casos	Maior conscientização sobre a RCU é necessária na população nigeriana.
04	PubMed	Description and study of risk factors for the diagnostic delay of pediatric inflammatory bowel disease	Arcos-Machancos J V <i>et al.</i> (2015) - Anales de Pediatría (English Edition)	Estudar o tempo de retardo no diagnóstico em pacientes para descrever as principais fases, identificando os fatores que o condicionam e proporcionando correções	Estudo transversal	Os intervalos de tempo de diagnóstico são consideráveis para uma grande proporção de crianças com características clínicas heterogêneas.

05	PubMed	Diagnostic delay in romanian patients with inflammatory bowel disease: risk factors and impact on the disease course and need for surgery	Zaharie R <i>et al.</i> (2016) - Journal of Crohn's and Colitis	Identificar os fatores responsáveis pelo diagnóstico tardio da DII e avaliar o impacto que um retardo pode ter na taxa de complicações e na necessidade de cirurgia relacionada à doença	Estudo transversal	Maior atraso diagnóstico de DC do que RCU. Localização ileal, tabagismo, início dos sintomas nos meses de verão na DC e uma idade precoce no diagnóstico na RCU são preditores de um longo atraso no diagnóstico, além de preditor de cirurgia na DC.
06	PubMed	Diagnostic delay in inflammatory bowel disease increases the risk of intestinal surgery	Lee D <i>et al.</i> (2017) - World Journal of Gastroenterology	Investigar os fatores que afetam o atraso do diagnóstico na DII	Estudo transversal	Demonstrou-se um atraso considerável no diagnóstico em pacientes com DII, associado a risco aumentado de cirurgias intestinais.
07	PubMed	Systematic Evaluation of Diagnostic Delay in Pediatric Inflammatory Bowel Disease	Schoepfer A <i>et al.</i> (2017) - Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition	Analisar quanto tempo é o atraso no diagnóstico em pacientes pediátricos com DC e RCU	Estudo de coorte	Atraso diagnóstico em DC é significativamente maior que em RCU.
08	PubMed	Delayed Diagnosis is Associated with Early and Emergency Need for First Crohn's Disease-Related Intestinal Surgery	Hong Z <i>et al.</i> (2017) - Medical Science Monitor	Explorar a associação entre o diagnóstico tardio e o momento da primeira cirurgia intestinal relacionada à DC	Estudo transversal	Diagnóstico tardio está associado à necessidade de cirurgia intestinal precoce e de emergência relacionada à DC.

09	PubMed	Risk factors for diagnostic delay in Crohn's disease and their impact on long-term complications: how do they differ in a tuberculosis endemic region?	Banerjee R <i>et al.</i> (2018) - <i>Alimentary Pharmacology & Therapeutics</i>	Avaliar os fatores de risco para atraso no diagnóstico e seu impacto nas complicações de longo prazo da DC na Índia	Estudo trans-versal	Atraso no diagnóstico da DC está associado a complicações estenóticas significativamente maiores e necessidade de cirurgia. A terapia anti-tuberculosática empírica é o maior contribuinte para o retardo do diagnóstico em áreas endêmicas de tuberculose.
10	PubMed	Two-year delay in ulcerative colitis diagnosis is associated with anti-tumor necrosis factor alpha use	Kang H <i>et al.</i> (2019) - <i>World Journal of Gastroenterology</i>	Identificar o atraso diagnóstico significativo que afeta o prognóstico da RCU e avaliar os fatores de risco associados, em pacientes sul-coreanos	Estudo trans-versal	Atraso no diagnóstico > 24 meses foi associado ao aumento do uso de anti-TNFα. Idade <60 anos, tabagismo e diagnóstico incorreto de hemorroidas foram fatores de risco para diagnóstico tardio.
11	PubMed	Diagnostic delay of pediatric inflammatory bowel disease in Saudi Arabia	El Mouzan M I <i>et al.</i> (2019) - <i>Saudi journal of gastroenterology</i>	Descrever o padrão e os fatores de risco associados ao atraso no diagnóstico de DII em crianças sauditas	Estudo de coorte	Atraso no diagnóstico foi identificado devido ao maior atraso na consulta com gastroenterologista. A localização ileal como fator de risco na DC e a idade > 10 anos como proteção na RCU.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Uma restrição temporal de cinco anos para a inclusão dos artigos foi realizada, com 2017 apresentando o maior número de publicações. Apesar disso, verificou-se que abrangiam pacientes registrados com períodos anteriores à data de realização da pesquisa e sobrepostos entre os anos de 2000 a 2018, sendo os artigos 1 e 2 com casos confirmados em até 1955 e 1988, respectivamente.

Dentre as informações analisadas dos artigos selecionados, foram categorizadas as seguintes variáveis: foco das pesquisas (se doença de Crohn e/ou retocolite ulcerativa), sexo, idade nos primeiros sintomas, sintomas, extensão da doença, métodos diagnósticos, atraso no diagnóstico, fatores associados ao diagnóstico tardio além de suas complicações e cirurgias relacionadas, e mortalidade.

DISCUSSÃO

A existência de pesquisas sobre DII tanto em países desenvolvidos quanto emergentes respalda o fato de que apesar de ser considerada com maior incidência em países desenvolvidos, a prevalência vem aumentando em outras regiões do mundo e tem se tornado tema de interesse em pesquisa. Os motivos para a expansão geral de casos, embora ainda não elucidados, tem sido atribuído aos fatores ambientais, como as mudanças no estilo de vida atrelada aos processos de industrialização e urbanização, além da diminuição na subnotificação devido aos recursos biotecnológicos para acesso à informação e diagnóstico ⁽³⁾.

Dos estudos analisados para a presente revisão, sete abordaram DC e RCU concomitantemente, dois focaram em DC e dois em RCU. Em relação à prevalência de DII quanto ao sexo, a porcentagem foi significativamente maior em pacientes do sexo masculino ⁽¹¹⁻¹²⁾ e também predominante entre os casos de DC em comparação com os casos de RCU ^(13-15;5). Dados da América do Norte mostram resultados divergentes em relação à prevalência de DII em homens e mulheres, com incidência de DC e RCU independente do sexo, como também maior no sexo feminino em pacientes com DC ⁽³⁾.

Ao se analisar a idade dos primeiros sintomas da DII, observou-se que afetou indivíduos de 7 a 82 anos, com idade média para a doença de Crohn variando de 12 a 32,9 anos e de 11 a 38,8 para a retocolite ulcerativa ^(5;11-12;15-17). A DII tem ocorrência em todas as faixas etárias, com acometimento inicial predominante em jovens e pico de incidência bem pronunciada entre 21 e 38 anos, refletindo em fortes impactos sociais, educacionais, econômicos e familiares nos indivíduos afetados ⁽⁵⁾. Ainda com base nos dados da presente

revisão, é possível identificar o início da RCU na população mais jovem quando comparado com a DC, com pico de incidência também ocorrendo na faixa etária entre 40 a 60 anos. Dentre os sintomas observados em pacientes com DC, a dor abdominal, diarreia e perda de peso foram as principais queixas. Já em RCU, além desses, foi evidenciado também a hematoquezia (sangramento retal) ^(12-13;16-18). Considerando que as manifestações extraintestinais podem atingir grandes extensões, as descritas pelas pesquisas recuperadas para esta revisão foram o eritema nodoso e colangite esclerosante em pacientes com RCU e artrite/entesite, febre, astenia e atraso no crescimento em pacientes com DC ⁽¹³⁾.

Em pacientes com RCU, a hematoquezia é um sintoma comum e que geralmente causa maior preocupação para o paciente, fazendo com que procure atendimento médico de forma relativamente rápida, tendo como consequência o diagnóstico mais precoce ⁽¹²⁾. Entretanto, o profissional médico pode também atribuir essa diarreia com sangue à colite amebiana, infecções bacterianas, vírus da imunodeficiência humana e, menos comumente, à neoplasia do cólon ⁽¹⁸⁾.

Dos estudos analisados, verificou-se que os segmentos do trato gastrointestinal mais afetados na DC foram a região do íleo terminal e o cólon ^(5;12;15;17;19). Em relação à extensão da RCU, foram observados proctite, colite distal e pancolite (colite extensa) ^(5;12;19). A DC pode afetar qualquer segmento do trato gastrointestinal, sendo mais comum no cólon e íleo. A preservação do reto é típica na doença, mas complicações anorretais como fístulas e abscessos são muito comuns. Já a inflamação na RCU geralmente começa no reto e progride de forma ininterrupta para o cólon proximal, com cerca de 15% dos pacientes manifestando a pancolite ⁽²⁰⁾.

Quanto aos métodos diagnósticos, 8 dos 11 artigos detalharam quais realizaram nos pacientes, sendo os mais mencionados: endoscopia (7/8), critérios clínicos (5/8), histológicos (5/8), exames laboratoriais (3/8) e enterografia por ressonância magnética (2/8). Desta forma, percebeu-se que as características clínicas e os exames laboratoriais são utilizados como parâmetros na avaliação da evolução das enfermidades em questão,

e que a investigação histológica e a endoscopia são satisfatórias no diagnóstico diferencial da DC ou RCU e para acompanhamento após tratamento.

Agregado a isso, a classificação de Montreal serve de direcionamento na correlação do fenótipo e desfecho da DC, distinguindo-a da RCU e outras colites, e dos autores destacados para esta revisão, Banerjee *et al.* (2018), Cantoro *et al.* (2017), Hong *et al.* (2017) e Parente *et al.* (2015), citaram o seu uso. Como preditores, os biomarcadores possuem sensibilidade na detecção das alterações biológicas inerentes à doença, o que foi frisado por Schoepfer *et al.* (2017) que citou calprotectina fecal ou lactoferrina com potencial para reduzir o atraso no diagnóstico.

É importante reunir métodos que diferenciem DC de RCU, bem como de outros acometimentos do trato gastrointestinal para facilitar o diagnóstico e consequentemente prever possíveis complicações. Vale frisar que o mais importante deve ser o seguimento adequado do paciente para que a tomada de decisão ocorra no melhor e mais precoce momento de evolução da doença.

Em relação ao tempo de atraso no diagnóstico, em duas das três pesquisas pediátricas foi maior em DC que em RCU, variando em média de 4 a 8 meses no primeiro e de 2 a 5 no segundo ^(17;19). Comparando com as informações dos estudos de coorte e transversais, compostos por indivíduos de todas as faixas etárias e que discriminaram o tempo de atraso para DC e RCU, observou-se de uma forma geral, um maior tempo de atraso para DC, de 5 a 34 meses, que em RCU, de 1 a 3,3 meses ^(9;11-12;14;16). Considerando a DII como um todo, Parente *et al.* 2015 calculou o período de atraso de 35,5 meses e o mais destoante foi comentado na série de casos de RCU na Nigéria, por Ekwunife *et al.*, 2015, sendo de 2 a 7 anos.

Os motivos para em qualquer destes agrupamentos o período de diagnóstico ser maior em DC que em RCU foram os sintomas serem mais variáveis em DC e comuns com outras enfermidades gastrointestinais; a hematoquezia ser característico de RCU e representar um sintoma tão anormal que influencia a procura precoce de atendimento ^(9;12-13;16).

O tempo de atraso no diagnóstico foi estratificado em: i) dependente do paciente - do início dos sintomas à primeira visita ao médico; e ii) dependente do médico - da primeira consulta

até o diagnóstico. Os autores Cantoro *et al.* (2017), El Mouzan *et al.* (2019) e Kang *et al.* (2019) confirmaram um maior atraso no tempo dependente do paciente, devido às particularidades sociais e clínicas deste, como suas dificuldades de acesso ao sistema de saúde, mesmo disponibilizado gratuitamente e a todos os cidadãos, e por subestimarem a doença pelas semelhanças dos sintomas entre as DII e outras colites. No entanto, Arcos-Machancoses *et al.* (2015) e Schoepfer *et al.* (2017) fundamentaram o maior atraso no tempo dependente do médico por fatores relacionados ao atendimento e/ou às condições do ambiente clínico em que o profissional atua.

Essa discrepância foi atribuída à variação das trajetórias assistenciais pelos tipos de sistemas de referência em saúde nos países ⁽¹⁹⁾. Em suma, definiu-se então que diferentes estratégias prioritárias para a redução do atraso do diagnóstico devem ser moldadas conforme a região ou país. Isso inclui políticas públicas para otimizar a dinâmica de encaminhamento e acompanhamento dos pacientes nos sistemas de referência em saúde, direcionar recursos para a melhoria e viabilidade dos mecanismos de diagnóstico bem como sensibilizar e orientar pacientes e médicos da atenção primária na identificação dos primeiros sintomas e sinais de DII.

Na presente revisão, foram elencadas como fatores associados ao atraso no diagnóstico de DII as seguintes situações: idade no diagnóstico >40 anos, localização da doença na região do íleo terminal e doença complicada no momento do diagnóstico (fenótipos estenosante e penetrante de acordo com a classificação de Montreal) em pacientes com DC ^(5;9;11-12;15); idade <40 anos e diagnóstico incorreto de doença hemorroidária em RCU ^(9;16); e início dos sintomas durante o verão e tabagismo tanto em DC quanto em RCU ^(5;9). Em relação ao fator de risco no início dos sintomas no verão, isso pode ser justificado pelo fato de que nessa época do ano as infecções digestivas são mais frequentes e isso pode explicar a síndrome diarreica, que leva ao atraso no diagnóstico de DC. Outra explicação pode ser uma variação sazonal na resposta imune ⁽⁹⁾.

Tem se observado, com base nos estudos da presente revisão, que a progressão da Doença Inflamatória Intestinal, especialmente a doença de Crohn, e os subsequentes resultados clínicos desfavoráveis e complicações estão relacionados ao diagnóstico tardio. Este fato

reforça o quanto os métodos e acesso ao diagnóstico, além da orientação informativa do paciente e médico, são implicações importantes na qualidade de vida e recuperação do indivíduo.

As complicações decorrentes do diagnóstico tardio de DC foram o retardo no crescimento da criança, estenose, fístulas intestinais e perianais, abscesso abdominal, além da necessidade das cirurgias de laparotomia, ressecção intestinal, ileostomia, colostomia e reconstrução intestinal; já na RCU as cirurgias foram relacionadas à atividade de doença grave e câncer de cólon (9;11;12-15;17-18).

Essas complicações são mais frequentes na DC devido ao comprometimento transmural, ou seja, acomete todas as camadas do tubo digestivo, e estão diretamente relacionadas com a evolução da doença e o tempo para o seu diagnóstico. Como consequência, quanto mais tardiamente for iniciado o tratamento, maior será o grau de comprometimento da DC, e muitas vezes a terapia medicamentosa já não terá uma resposta adequada. Como resultado, podem surgir danos irreversíveis e a necessidade de cirurgias de grande porte e mutilantes.

CONCLUSÃO

Através da análise conjunta de todos os resultados dos estudos incluídos nessa revisão sobre doença inflamatória intestinal e atraso no diagnóstico, notou-se a escassez na literatura abordando essa temática, e apesar da DII ser considerada mais prevalente em países desenvolvidos, o maior número de publicações foi proveniente de países emergentes.

As evidências científicas indicam que o atraso no diagnóstico foi maior em DC que em RCU, com períodos chegando a anos, devido à semelhança de sintomas da DC com outras enfermidades gastrointestinais e a ocorrência de sangramento retal, considerado um sinal de alarme para o paciente, especificamente em RCU. Na estratificação do período de diagnóstico, o atraso maior foi atribuído tanto a razões provenientes do paciente quanto do médico. O diagnóstico tardio, principalmente em DC, tem como consequência

dificuldades de êxito no tratamento medicamentoso e na recuperação das lesões, graves complicações no quadro evolutivo (como o retardo no crescimento da criança, estenose, fístulas intestinais e perianais, abscesso abdominal) e maior necessidade de intervenção cirúrgica.

Como estratégias em saúde pública, as evidências científicas sugerem que seja realizado treinamento dos profissionais de saúde, sensibilização da população, melhoria no tempo de acompanhamento dos pacientes, assim como dos métodos diagnósticos.

REFERÊNCIAS

1. McDowell C, Haseeb M. Inflammatory Bowel Disease (IBD). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat-Pearls Publishing; 2019 [acesso em 28 jul 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470312>.
2. Ramos GP, Papadakis KA. Mechanisms of disease: inflammatory bowel diseases. In: Mayo Clinic Proceedings [Internet]. Elsevier. 2019 [acesso em 28 jul 2020];94(1):155-165. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.09.013>.
3. Shivashankar R, Tremaine WJ, Harmsen WS, Loftus Jr EV. Incidence and prevalence of Crohn's disease and ulcerative colitis in Olmsted County, Minnesota from 1970 through 2010. Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2017 [acesso em 28 jul 2020];15(6):857-863. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2016.10.039>.
4. Ng SC, Shi HY, Hamidi N, Underwood FE, Tang W, Benchimol EI, et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies. Lancet [Internet]. 2017 [acesso em 29 jul 2020];390(10114):2769-2778. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32448-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32448-0).
5. Parente JML, Coy CSR, Campelo V, Parente MPPD, Costa LA, Da Silva RM, et al. Inflammatory bowel disease in an underdeveloped region of Northeastern Brazil. World J Gastroenterol [Internet]. 2015 [acesso em 09 set 2020];21(4):1197-1206. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3748%2Fwjg.v21.i4.1197> [incluída na revisão].
6. Feuerstein JD, Cheifetz AS. Crohn disease: epidemiology, diagnosis, and management. In: Mayo Clinic Proceedings [Internet]. Elsevier. 2017 [acesso em 29 jul 2020];92(7):1088-1103. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.04.010>.
7. Magro F, Gionchetti P, Eliakim R, Ardizzone S, Armuzzi A, Barreiro-de Acosta M, et al. Third European Evidence-based Consensus on Diagnosis and Management of Ulcerative Colitis. Part 1: Definitions, Diagnosis, Extra-intestinal Manifestations, Pregnancy, Cancer Surveillance, Surgery, and Ileo-anal Pouch Disorders. J Crohns Colitis [Internet]. 2017 [acesso em 28 jul 2020];11(6):649-670. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx008>.
8. Seyedian SS, Nokhostin F, Malamir MD. A review of the diagnosis, prevention, and treatment methods of inflammatory bowel disease. J Med Life. 2019;12(2):113-122.
9. Zaharie R, Tantau A, Zaharie F, Tantau M, Gheorghe L, Gheorghe C, et al. Diagnostic delay in Romanian patients with inflammatory bowel disease: risk factors and impact on the disease course and need for surgery. J Crohns Colitis [Internet]. 2016 [acesso em 10 set 2020];10(3):306-314. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjv215> [included in the review].
10. Toh JW, Stewart P, Rickard MJ, Leong R, Wang N, Young CJ. Indications and surgical

- options for small bowel, large bowel and perianal Crohn's disease. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2016 [acesso em 30 jul 2020];22(40):8892-8904. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3748%2Fwjg.v22.i40.8892>.
11. Cantoro L, Di Sabatino A, Papi C, Margagnoni G, Ardizzone S, Giuffrida P, et al. The time course of diagnostic delay in inflammatory bowel disease over the last sixty years: an Italian multicentre study. *J Crohns Colitis* [Internet]. 2017 [acesso em 10 ago 2020];11(8):975-980. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx041> [included in the review].
 12. Lee D, Koo JS, Choe JW, Suh SJ, Kim SY, Hyun JJ, et al. Diagnostic delay in inflammatory bowel disease increases the risk of intestinal surgery. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2017 [acesso em 10 ago 2020];23(35):6474-6481. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3748%2Fwjg.v23.i35.6474> [included in the review].
 13. Arcos-Machancoses JV, Donat-Aliaga E, Polo-Miquel B, Masip-Simó E, Ribes-Koninckx C, Pereda-Pérez A. Description and study of risk factors for the diagnostic delay of paediatric inflammatory bowel disease. *An Pediatr (English Edition)* [Internet]. 2015 [acesso em 15 ago 2020];82(4):247-254. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2015.03.004> [included in the review].
 14. Banerjee R, Banerjee R, Pal P, Girish BG, Reddy DN. Risk factors for diagnostic delay in Crohn's disease and their impact on long-term complications: how do they differ in a tuberculosis endemic region?. *Aliment Pharmacol Ther* [Internet]. 2018 [acesso em 15 ago 2020];47(10):1367-1374. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/apt.14617> [included in the review].
 15. Hong Z, Ren J, Li Y, Wang G, Gu G, Wu X, et al. Delayed diagnosis is associated with early and emergency need for first Crohn's disease-related intestinal surgery. *Med Sci Monit* [Internet]. 2017, [acesso em 18 set 2020];23:4841-4846. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.12659%2FMSM.904238> [included in the review].
 16. Kang HS, Koo JS, Lee KM, Kim DB, Lee JM, Kim YJ, et al. Two-year delay in ulcerative colitis diagnosis is associated with anti-tumor necrosis factor alpha use. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2019 [acesso em 18 set 2020];25(8):989-1001. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3748%2Fwjg.v25.i8.989> [included in the review].
 17. Schoepfer AM, Vavricka S, Safroneeva E, Fournier N, Manser C, Frei P, et al. Systematic evaluation of diagnostic delay in pediatric inflammatory bowel disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2017 [acesso em 18 set 2020];64(2):245-247. Disponível em: https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2017/02000/Systematic_Evaluation_of_Diagnostic_Delay_in.16.aspx [included in the review].
 18. Ekwunife CN, Nweke IG, Achusi IB, Ekwunife CU, et al. Ulcerative colitis prone to delayed diagnosis in a Nigerian Population: Case series. *Ann Med Health Sci Res* [Internet]. 2015 [acesso em 18 set 2020];5(4):311-313. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4512126/> [included in the review].
 19. El Mouzan MI, AlSaleem BI, Hasosah MY, Al-Hussaini AA, Al Anazi AH, Saadah OI, et al. Diagnostic delay of pediatric inflammatory bowel disease in Saudi Arabia. *Saudi J Gastroenterol* [Internet]. 2019 [acesso em 18 set 2020];25(4):257-261. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6714469/> [included in the review].
 20. Mak WY, Zhao M, Ng SC, Burisch J. The epidemiology of inflammatory bowel disease: East meets West. *J Gastroenterol Hepatol*. 2020;35(3):380-389.

4.2 Desenvolvimento do Software – Aplicativo e-Crohn

Nesta seção, o software será apresentado em suas etapas da fase de desenvolvimento. O aplicativo desenvolvido neste estudo foi denominado “e-Crohn”. Tal denominação foi escolhida em virtude da facilidade de pronúncia, com a letra “e” remetendo ao termo “*eletronic*”, sugerindo assim, que o aplicativo traz informações eletrônicas sobre a Doença de Crohn.

O uso das tecnologias e aplicativos móveis como uma nova ferramenta na prática médica e saúde pública vem crescendo na atualidade. Uma revisão integrativa com o objetivo de identificar publicações científicas referentes a aplicativos móveis desenvolvidos para uso em saúde, obteve seis estudos que foram incluídos e elencados em três categorias: “contribuições e limitações na atenção à saúde” (n=3), “práticas profissionais” (n=2), e “benefícios para os usuários” (n=1) (NEVES et al., 2016). Dessa forma, percebe-se que os aplicativos têm sido utilizados no cotidiano da prática de saúde em diversas utilidades, representando uma ferramenta de acesso fácil e muitas vezes resolutive.

O aplicativo e-Crohn tem por finalidade auxiliar médicos da atenção primária no diagnóstico precoce de Doença de Crohn. Para Seyedian et al. (2019), o diagnóstico correto de DC, muitas vezes, representa um obstáculo a ser superado devido a similaridade de sintomas com outras patologias e o difícil acesso aos métodos diagnósticos.

Dessa forma, o aplicativo e-Crohn foi desenvolvido como uma ferramenta auxiliar de diagnóstico, permitindo que os pacientes possam ser encaminhados, de forma precoce, para serviços de referência para prosseguir investigação e iniciar terapêutica adequada. Para isso, ele utiliza o sistema operacional *Android*, uma plataforma considerada uma das mais acessíveis do mercado, com acesso livre e código aberto (LEITE; REIS, 2018).

A construção do aplicativo teve duas etapas principais. A primeira é a codificação referente a interface do aplicativo por meio de componentes denominados *widgets*. Em *Flutter*, o *framework* utilizado, todo item da tela, visual ou não, é *widget*. Um *widget* é um elemento de interação, acessibilidade, como por exemplo uma janela, botão, menu, ícone, barras de rolagem, entre outros. O termo pode também referir-se aos pequenos aplicativos que flutuam pela área de trabalho e fornecem funcionalidades específicas ao usuário. Assim, pode-se entender que este componente representa um

atalho dentro de um aplicativo, de forma a agilizar o acesso e oferecendo uma interface gráfica inteligente que já mostra parte do conteúdo do software na tela principal do aparelho eletrônico (BRACHA, 2015).

Dessa forma, a atividade de criar o desenho da tela assemelha-se a um processo de encaixar os *widgets* lado a lado ou como parte interna de outros. Todos os *widgets* em *Flutter* são encaixáveis, podendo uma tela ser representada como uma coleção de *widgets*, conforme visto na figura 2.

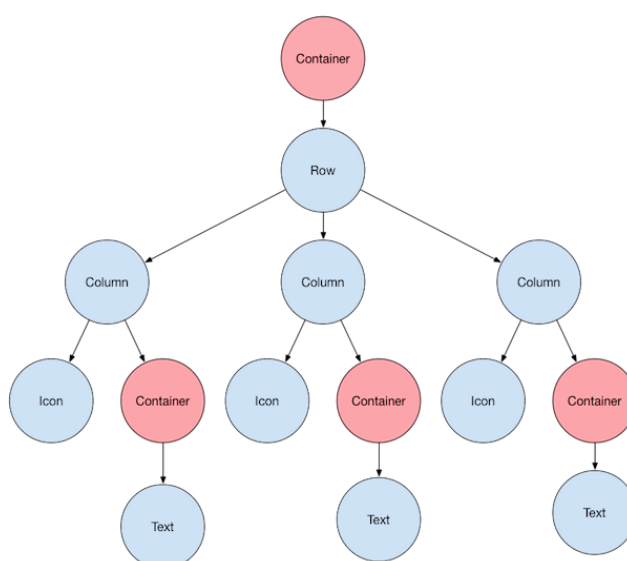


Figura 2: Árvore de *Widgets Flutter*

Fonte: <http://flutter.dev>

A segunda etapa corresponde a codificação do comportamento do aplicativo, ou seja, programar nos componentes acionáveis, como botões e abas, quais ações devem ser disparadas.

O ícone de atalho do aplicativo está representado na figura 3. Para ter acesso ao aplicativo, o usuário deve clicar no ícone referente na tela do dispositivo móvel.



Figura 3 - Imagem do ícone de atalho do aplicativo e-Crohn
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

O aplicativo foi desenvolvido utilizando como base de interface a estrutura de abas de conteúdos conforme descrito abaixo:

- 1) Aba “Presentation” contém informações gerais sobre a Doença de Crohn. A primeira tela, que está representada na figura 4, apresenta uma imagem do trato gastrointestinal, remetendo ao principal sistema do corpo humano que a DC acomete. Apresenta também a informação de que ao tocar na tela o usuário terá acesso a mais informações (“Tap for more information”).

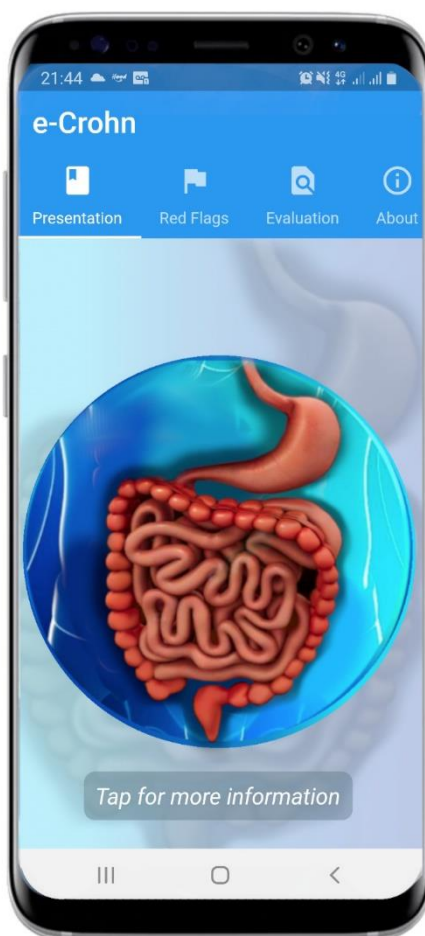


Figura 4 – Primeira tela do aplicativo e-Crohn – Aba “Presentation”
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

Ao tocar na primeira tela, o usuário terá acesso a algumas informações sobre a DC, permitindo assim, que o profissional médico possa conhecer um pouco sobre a doença. Tais informações incluem conceito, epidemiologia e aspectos clínicos da DC (figura 5).

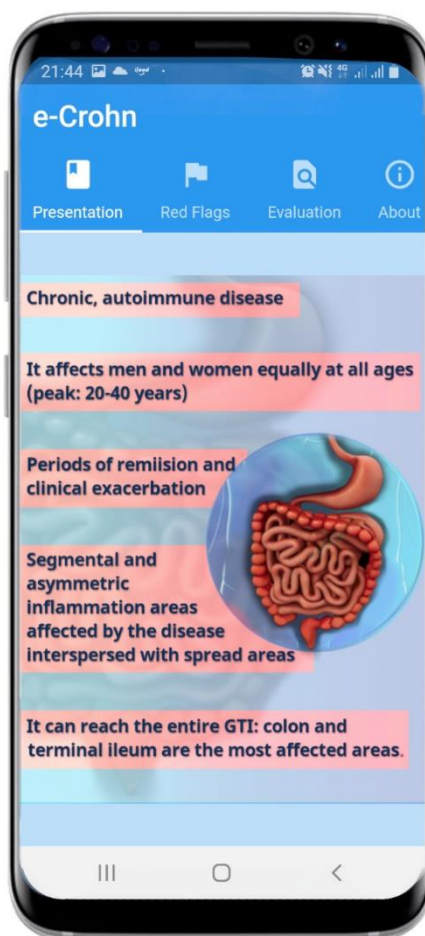


Figura 5 – Segunda tela do aplicativo e-Crohn – Aba “Presentation”
Fonte: Pesquisa direta, 2020.

- 2) Aba “Red Flags” descreve o *Red Flags Index for Suspected Crohn’s Disease*. Essa tela, que está representada nas figuras 6 e 7, tem o objetivo de apresentar o escore ao usuário, informando cada item que o compõe, assim como a pontuação de cada um. Traz a informação de que cada sinal ou sintoma que o paciente possa apresentar representa uma pontuação, que ao final é somada, podendo atingir no máximo de 24 pontos. Quando essa pontuação é maior ou igual a 8 pontos, é altamente preditivo que esse paciente seja portador de Doença de Crohn.

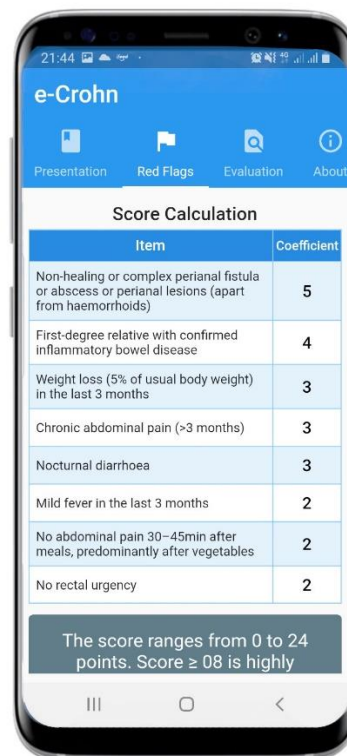


Figura 6 – Terceira tela do aplicativo e-Crohn – Aba “Red Flags”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

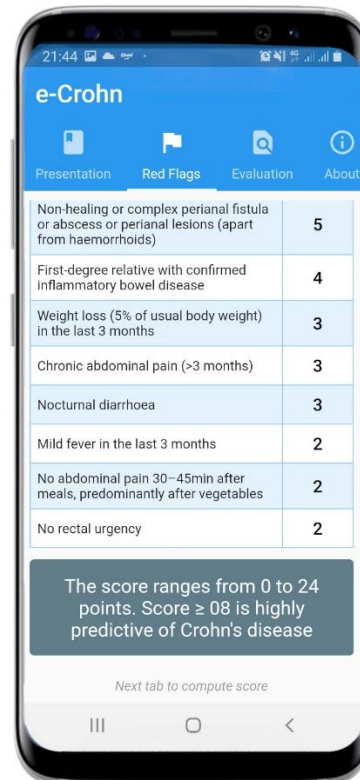


Figura 7 – Terceira tela do aplicativo e-Crohn – Aba “Red Flags”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

- 3) Aba “Evaluation” permite ao usuário interagir com o aplicativo para cálculo matemático do *Red Flags Index for Suspected Crohn’s Disease*. Nessa tela o usuário poderá selecionar, clicando nos botões relacionados, os sinais e/ou sintomas que o paciente em questão apresenta. Após essa seleção, deve apertar o botão que encontra-se na parte inferior da tela, na cor azul, que fornece a informação “Compute Score”, para, assim, realizar o cálculo matemático (figura 8).

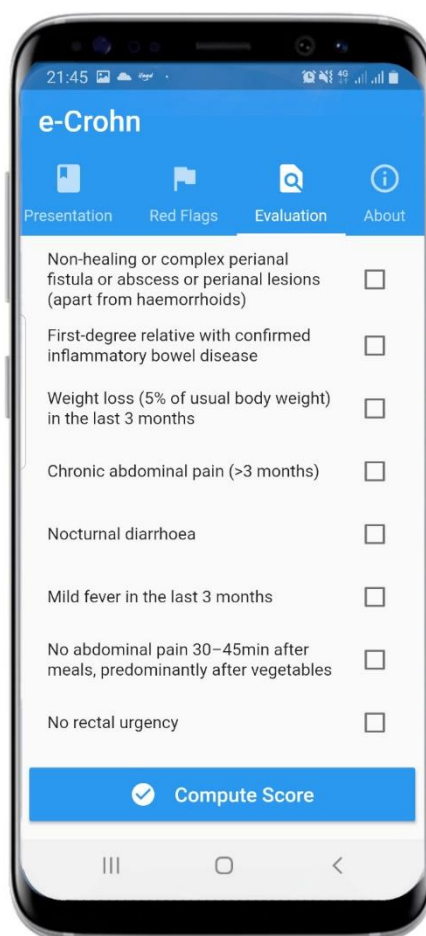


Figura 8 – Quarta tela do aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

O aplicativo realiza o cálculo e fornece a pontuação final que os sinais e sintomas do paciente atingiram. Juntamente com essa pontuação final, fornece ainda uma orientação para o profissional médico se aquele paciente deve ou não ser encaminhado para atendimento especializado para prosseguir

investigação. Essa informação fornecida será de acordo com a pontuação atingida: quando maior ou igual a oito pontos é altamente preditivo de DC, sendo então fornecida a orientação de que o paciente deve ser encaminhado para assistência especializada. Essa orientação é representada na cor vermelha, pois requer atenção, já que esse paciente não deve postergar sua avaliação com especialista e início do tratamento adequado (figura 9).

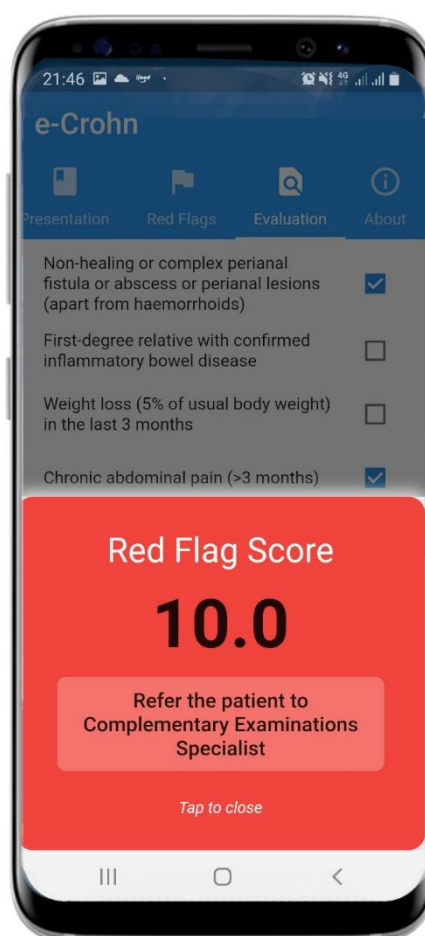


Figura 9 – Aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

Ao contrário, quando a pontuação atingida ao final é menor que oito pontos, o aplicativo fornece orientação que esse paciente não necessita, naquele momento, ser encaminhado para especialista, já que as chances desse paciente ser portador de DC é baixa. Tal informação está representada na cor verde, conforme visto na figura 10, pois não remete à atenção ou urgência.

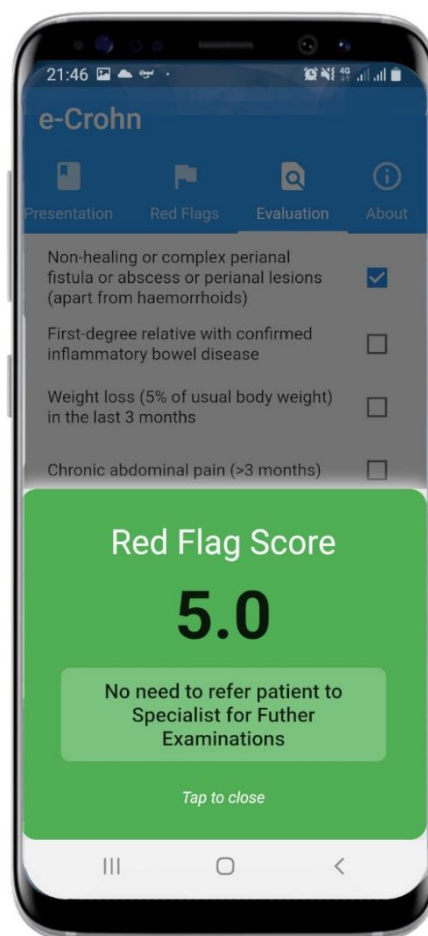


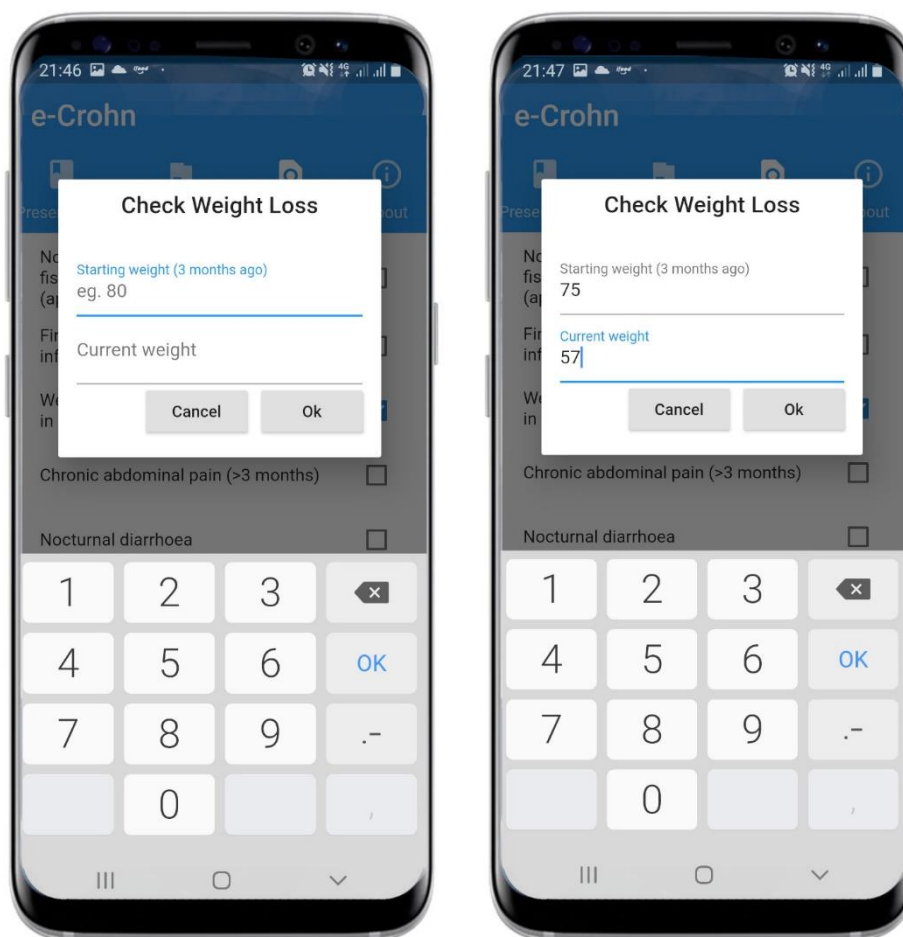
Figura 10 – Aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

Essas orientações fornecidas ao profissional são fundamentais, já que o atraso diagnóstico está positivamente relacionado com complicações como estenose e fístulas (SCHOEPFER et al., 2013). Ding et al. (2016) e Toh et al. (2016) referem ainda que diagnóstico tardio na DC está relacionado ao aumento de complicações como cirurgias de emergência e de grande porte, resposta inadequada ao tratamento medicamentoso, assim como redução da expectativa e qualidade de vida do paciente.

Tal fato torna-se preocupante quando observa-se que em algumas regiões, como no nordeste brasileiro, o tempo médio entre o início das manifestações clínicas e o diagnóstico é de até 35,5 meses (PARENTE et al., 2015).

A aba “Evaluation” permite ainda que o usuário possa calcular, caso esteja presente, a perda ponderal do paciente em questão, informando o percentual dessa perda quando comparado o peso atual e o peso usual do paciente. Esse cálculo é

necessário já que só é considerado critério para o escore se a perda for igual ou superior a 5%. Dessa forma, quando o usuário seleciona o item “weight loss (5% of usual body weight) in the last 3 months”, que refere-se ao fato do paciente ter perdido pelo menos 5% do seu peso usual nos últimos três meses, surge uma tela com título “ckeck weight loss” que permite que o usuário forneça o peso atual do paciente e seu peso usual. Logo em seguida, deve clicar no botão “ok” para que o aplicativo realize o cálculo da perda ponderal desse paciente. Caso o usuário necessite cancelar a operação deve clicar no botão “cancel” (figuras 11 e 12).



Figuras 11 e 12 – Aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation” – Cálculo perda ponderal
Fonte: Pesquisa direta, 2020

Após realizar o cálculo da perda ponderal, o aplicativo fornece, na parte inferior da tela, a informação do percentual dessa perda e a tecla “ok”, que quando apertada,

retorna a tela anterior. Quando a perda de peso for igual ou superior a 5%, o item do escore permanecerá selecionado, como mostra a figura 13.

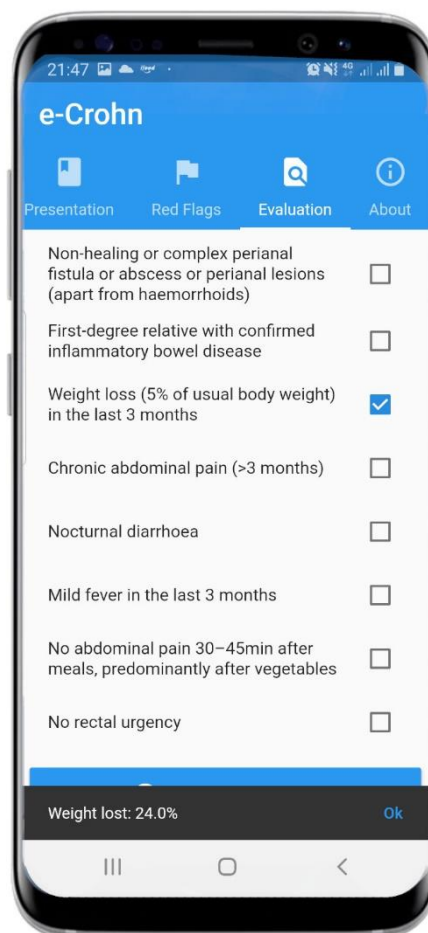


Figura 13 – Aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation” – Cálculo perda ponderal
Fonte: Pesquisa direta, 2020

Se a perda ponderal for inferior a 5%, aparecerá na parte inferior da tela essa informação, e o aplicativo automaticamente irá desmarcar o item do escore correspondente a perda de peso (figura 14). A partir daí o usuário pode prosseguir com o cálculo total do escore.

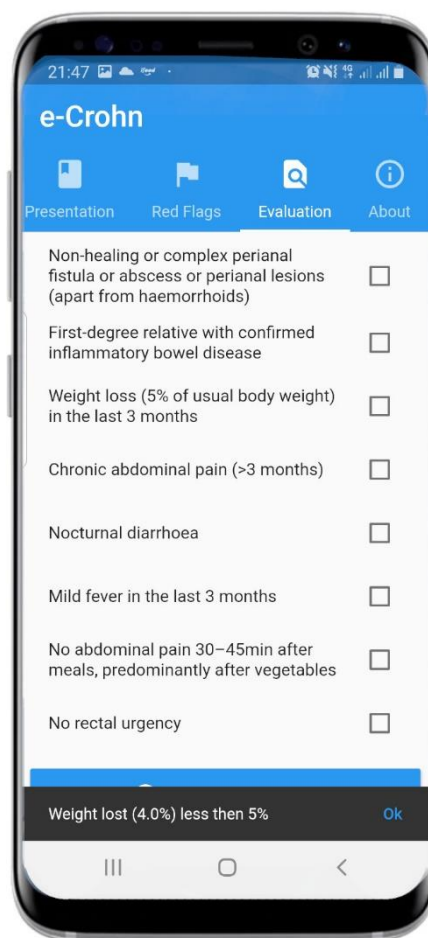


Figura 14 – Aplicativo e-Crohn – Aba “Evaluation” – Cálculo perda ponderal
Fonte: Pesquisa direta, 2020

O aplicativo proposto por este trabalho, o “e-Crohn”, buscou relacionar-se com a prática do profissional médico, especialmente aquele que encontra-se na atenção primária, como uma ferramenta capaz de facilitar o acesso dos mesmos a informações e auxiliar no diagnóstico. Tal fato, diferencia-se dos dados encontrados na literatura, onde observou-se que os estudos sobre o uso de aplicativos na Doença de Crohn são voltados para o autocuidado, gerenciamento e monitoramento do paciente. Exemplo disso, é o estudo prospectivo de Echarri et al. (2020) que avaliou o aplicativo móvel do índice *Harvey-Bradshaw - HBI* (índice utilizado para avaliação de atividade da DC) auto-administrado pelo paciente, comparando com os resultados obtidos com o HBI realizado pelo profissional médico.

Con et al. (2016) realizaram uma revisão sistemática com objetivo de explorar o conteúdo e as ferramentas de aplicativos existentes sobre Doenças Inflamatórias Intestinais. Obtiveram como resultados, 26 aplicativos, dos quais 54% tinham

funcionalidades de diário para o paciente e 39% forneciam informações de saúde ao paciente. Dentre os aplicativos, nenhum oferecia auxílio ao diagnóstico, e apenas cinco (19%) tinham envolvimento médico profissional em seu projeto. Observou-se ainda que demonstravam escassez de informações baseadas em evidências derivadas de diretrizes internacionais. O aplicativo “e-Crohn” buscou minimizar essas deficiências, na medida em que representa um auxílio para o diagnóstico e utiliza um escore já validado (*Red Flags Index for Suspected Crohn’s Disease*).

- 4) Aba “About” apresenta informações gerais a respeito da autoria, orientador e instituição (figura 15).

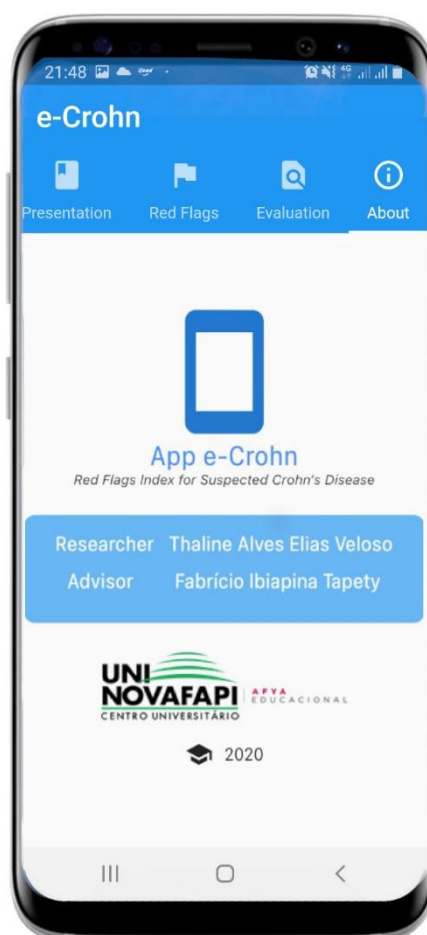


Figura 15 – Aplicativo e-Crohn – Aba “About”
Fonte: Pesquisa direta, 2020

5 CONCLUSÃO

A doença de Crohn é frequentemente diagnosticada após um longo período de tempo desde o início dos primeiros sintomas até o diagnóstico, com um tempo médio de atraso chegando até a dois anos em alguns estudos. Esse atraso diagnóstico pode impedir a intervenção terapêutica precoce e, conseqüentemente, pode estar associado a maiores complicações e pior prognóstico.

O *Red Flags Index for Suspected Crohn's Disease* (RFCD) é um instrumento já validado que auxilia no diagnóstico de DC, na medida em que permite diferenciar pacientes portadores de distúrbios funcionais intestinais e pacientes saudáveis daqueles com DC.

Tendo em vista o objetivo proposto, esse estudo permitiu desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivo móvel destinado ao médico da atenção primária, para que possa utilizá-lo como ferramenta auxiliar no diagnóstico precoce de DC. Isso poderá permitir que a intervenção terapêutica seja realizada em tempo hábil, impedindo assim complicações.

As limitações deste estudo deve-se ao fato de ainda não ter sido executada a fase de manutenção no processo de construção do software, sendo ainda um protótipo. Na fase de manutenção o usuário a quem foi destinado (médico da atenção primária) irá utilizar e avaliar a ferramenta.

Como sugestões futuras, propõe-se a finalização do software, deixando de ser protótipo, sua validação e disponibilização ao usuário final. Também sugere-se a viabilização de sua versão para instalação em celulares com sistema operacional IOS.

REFERENCIAS

- ASSCHE, V. G et al. The second European evidence-based Consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: Definitions and diagnosis. **J Crohns Colitis**. v. 4, n.1, p. 7-27, janeiro, 2010.
- BASILE, F. R. M. et al. Mobile application to aid people with speech disorders. **J. Health Inform**, v. 6, n.2, p. 41-45, abril/junho, 2014.
- BAUMGART, D.C.; SANDBORN, W.J. Crohn's disease. **Lancet**, v.380 n.9853, p. 1590-1605, novembro, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Entendendo a Incorporação de Tecnologias em Saúde no SUS: como se envolver**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <http://www.brasilsus.com.br/index.php/legislacoes/gabinete/-do/-ministro/16247-portaria-n-2-436-de-21-de-setembro-de-2017>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- BRACHA, G. **The Dart Programming Language**. Addison-Wesley, 2015.
- BOSSUYT, P. et al. E-health in inflammatory bowel diseases: More challenges than opportunities? **Dig Liver Dis**, v. 49, n. 12, p. 1320-1326, dezembro, 2017.
- CON, D. et al. Mobile Phone Apps for Inflammatory Bowel Disease Self-Management: A Systematic Assessment of Content and Tools. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 4, n. 1, e13, janeiro/março, 2016.
- DANESE, S. et al. Development of Red Flags Index for Early Referral of Adults with Symptoms and Signs Suggestive of Crohn's Disease: An IOIBD Initiative. **J Crohns Colitis**, v. 9, n. 8, p. 601-606, agosto, 2015.
- DING, N. S.; HART, A.; DE CRUZ, P. Systematic review: predicting and optimising response to anti-TNF therapy in Crohn's disease—algorithm for practical management. **Alimentary pharmacology & therapeutics**, v. 43, n. 1, p. 30-51, 2016.
- ECHARRI, A. et al. The Harvey-Bradshaw Index Adapted to a Mobile Application Compared with In-Clinic Assessment: The MediCrohn Study. **Telemed J E Health**, v. 26, n. 1, p. 80-88, janeiro, 2020.
- ENDEHABTU, B. et al. Mobile Phone Access and Willingness Among Mothers to Receive a Text-Based mHealth Intervention to Improve Prenatal Care in Northwest Ethiopia: Cross-Sectional Study. **JMIR Pediatr Parent**., v.1, n.2, outubro, 2018.

FERNANDES, S.R. et al. Validation of the red flags index for early referral of patients with symptoms and signs suggestive of Crohn's disease. **J Crohns Colitis**. v. 11, suppl.1, p. 162, fevereiro, 2017.

FREITAS JUNIOR, V. et al. A pesquisa científica e tecnológica. **Espacios**, v. 35, n. 9, p. 12 -21, julho, 2014.

FORTNEY, J. C. et al. A re-conceptualization of access for 21st century health-care. **J Gen Intern Med**, v. 26, suppl. 2, p. 639–647, novembro, 2011.

GASPARINI, R.G. et al. Inflammatory bowel disease epidemiology in São Paulo State, Brazil. **Clin Exp Gastroenterol**, v.11, outubro, 2018.

GOMOLLÓN, F. et al. 3rd European Evidence-based Consensus on the Diagnosis and Management of Crohn's Disease 2016: Part 1: Diagnosis and Medical Management. **J Crohns Colitis**. v.11, n.1, p. 3-25, setembro, 2016.

HONG, Z. et al. Delayed Diagnosis is Associated with Early and Emergency Need for First Crohn's Disease-Related Intestinal Surgery. **Med Sci Monit.**, v.9, n.23, p. 4841-4846, outubro, 2017.

KERNEBECK, S. et al. Impact of mobile health and medical applications on clinical practice in gastroenterology. **World J Gastroenterol**, v. 26, n. 29, p. 4182-4197, agosto, 2020.

LEITE, A.; MACEDO, H. Comparativo entre sistemas operacionais móveis – android x ios. **SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga**, v. 4, n. 1, p. 16, maio, 2018.

MENDES, E.V. A Atenção Primária e as **Redes de Atenção à Saúde**. Brasília, 2015. Disponível em: < <https://www.conass.org.br/biblioteca/pdf/A-Atencao-Primaria-e-as-Redes-de-Atencao-a-Saude.pdf>

MENEZES JUNIOR, J. et al. InteliMed: Uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 3, n. 1, p. 30-42, abril, 2011.

MOSLI, M. et al. Screening irritable bowel syndrome patients for symptoms predictive of crohn's disease using the red flag score. **Saudi J Gastroenterol**, v. 23, n. 4, p. 229-232, julho/agosto, 2017.

NEVES, N. T. A. T. et al. Tendências de estudos sobre aplicativos móveis para saúde: revisão integrativa. **J. health inform** , v. 8, suppl.I, p. 499-507, novembro, 2016.

NGUYEN, V. Q. et al. Impact of Diagnostic Delay and Associated Factors on Clinical Outcomes in a U.S. Inflammatory Bowel Disease Cohort. **Inflammatory Bowel Diseases**, v. 23 n. 10, p.1825-1831, outubro, 2017.

NG, S.C. et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies. **Lancet**, v. 390, n. 10114, p. 2769-2778, dezembro, 2018.

NIKOLAUS, S; SCHREIBER, S. Diagnostics of inflammatory bowel disease. **Gastroenterology**, v.133, n.5, p. 1670-1689, novembro, 2007.

OPSTELTEN, J.L. et al. Gut Microbial Diversity Is Reduced in Smokers with Crohn's Disease. **Inflamm Bowel Dis**, v. 22, n. 9, p. 2070-2077, setembro, 2016.

PARENTE, J. M. L. et al. Inflammatory bowel disease in an underdeveloped region of Northeastern Brazil. **World Journal of Gastroenterology: WJG**, v. 21, n. 4, p. 1197, janeiro, 2015.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6ª edição. São Paulo: MacGraw Hill/ Nacional, 2006.

RICCI, C. et al. The multidisciplinary team for management of inflammatory bowel diseases. **Dig Liver Dis**, v.40, supl 2, julho, 2008.

ROCHA, T.A.H. et al. Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 25, n.1, p. 159-170, janeiro/março, 2016.

SANTANA, C. C. A. P. et al. Aplicativos como estratégia de ensino na doença renal crônica infantil: uma revisão da literatura. **J. health inform**, v. 8, supl.I, p. 287-297, novembro, 2016.

SHIVASHANKAR, R.M. D.; LICHTENSTEIN, G. R. M. D. Mimics of Inflammatory Bowel Disease. **Inflammatory Bowel Diseases**, v. 24, n.11, p. 2315-2321, novembro, 2018.

SHIMIZU, H. E. E. et al. Representações Sociais do SUS: Um sistema permeado pela dificuldade de acesso à atenção integral. **Tempus - Actas de Saúde Coletiva**, v. 6, n. 3, p. 295-306, agosto, 2012.

SCHOFFEN, J. P. F.; PRADO, I.M.M. Aspectos epidemiológicos e etiológicos da doença de crohn. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 73-80, jan./abr, 2011.

SCHOEPFER, A.M. et al. Diagnostic delay in Crohn's disease is associated with a complicated disease course and increased operation rate. **Am J Gastroenterol**, v. 108, n. 11, p. 1744-1753, novembro, 2013.

SILVEIRA, C. G. et al. Cell phone usefulness to improve the skin cancer screening: preliminary results and critical analysis of mobile app development. **Rural and Remote Health**, v. 19, n. 1, p. 4895, janeiro, 2019.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª edição. Pearson Education do Brasil, 2011.

TIBES, C. M. S. et al. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem**, v.18, n. 2, p. 471-478, abril/junho, 2014.

TORRES, J. et al. Crohn's disease. **Lancet**, v. 389, n. 10080, p. 1741-1755, abril, 2017.

TOH, J. W. et al. Indications and surgical options for small bowel, large bowel and perianal Crohn's disease. **World journal of gastroenterology**, v. 22, n. 40, p. 8892, 2016.

VASCONCELOS, R.S. et al. Qualidade de vida de pacientes com doença inflamatória intestinal: revisão integrativa. **ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.**, v. 16, e2118, 2018.

VAN DEEN, W. K. et al. Development and Validation of an Inflammatory Bowel Diseases Monitoring Index for Use With Mobile Health Technologies. **Clin Gastroenterol Hepatol.**, v.14, n.12, p. 1742-1750, dezembro, 2016.

VAZQUEZ, C.; SIMÕES, G. **Engenharia de Requisitos: Software Orientado ao Negócio**. Editora Brasport: 1 ed., 328 p., 2016.

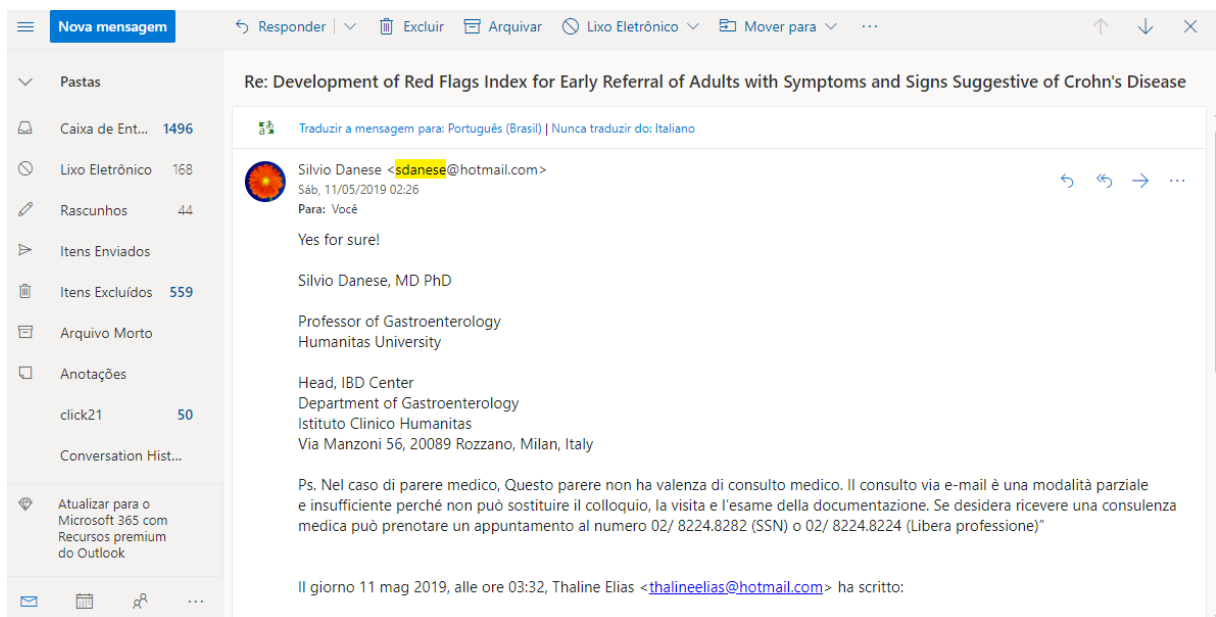
WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **mHealth: new horizons for health through mobile technologies: based on the findings of the second global survey on ehealth**. Global observatory for eHealth series, 3. Geneva: World Health Organization; 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Connecting for health: global vision, local insight**. Genebra; 2005.

ZAHARIE, R. et al. Diagnostic Delay in Romanian Patients with Inflammatory Bowel Disease: Risk Factors and Impact on the Disease Course and Need for Surgery. **J Crohns Colitis**, v.10, n. 3 p. 306-314, março, 2016.

ANEXOS

ANEXO A – EMAIL AOS AUTORES DO “RED FLAGS INDEX FOR SUSPECTED CROHN’S DISEASE”



ANEXO B – NORMAS DE FORMATAÇÃO PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS NA REVISTA “ONLINE BRAZILIAN JOURNAL OF NURSING”

NORMAS DE FORMATAÇÃO QUANTO A:

IDENTIFICAÇÃO

1. O TÍTULO deverá ser formatado em:
 - a. Fonte Verdana, Tamanho 12, no idioma de SUBMISSÃO, letra maiúscula somente na primeira palavra, Negrito, Justificado e espaçamento DUPLO entrelinhas;
 - b. Conter o DESENHO DE PESQUISA (MÉTODO) utilizado, preferencialmente no final, precedido de dois pontos (:);
 - c. O uso de siglas está vedado, salvo para siglas internacionais
 - d. Utilizar letra maiúscula em início de substantivos próprios.
 - e. No título e/ou objetivo não deve conter nome do município, salvo em se tratando de capitais, macrorregiões ou país.

Ex:

Study of Unna boot compared to use of elastic bandage in patients with venous ulcers: clinical trial

2. Os títulos das seções devem estar em letras MAIÚSCULAS COM NEGRITO.

Ex:

CONCLUSÃO

3. A revista NÃO considera QUALITATIVO ou QUANTITATIVO como método, mas sim como abordagem.
4. Limite de 6 autores.
5. A versão para submissão não deve constar autoria ou afiliação

NORMALIZAÇÃO

6. NÃO adicionar numeração nas páginas.
7. Deverá ser mantido um espaçamento de duas linhas duplas entre as secções do texto.
8. Adotar o termo MÉTODO em detrimento a metodologia.
9. As secções RESULTADOS e DISCUSSÃO são obrigatórias e devem ser separadas.
10. Usar o termo CONCLUSÃO em detrimento a considerações finais.
11. Número máximo de palavras por secção de submissão:

TIPO DE SEÇÃO	PALAVRAS
Resumos de tese e dissertações; Notas prévias	1000
Resultados preliminares; Notas de pesquisa	2000
Artigos originais e demais secções	5000

12. O número de palavras é contabilizado do título à última referência, incluindo resumo.
13. O conteúdo das submissões deverá obedecer a seguinte formatação:
 - a. Fonte Verdana, Tamanho 10, Justificado, Espaçamento entrelinhas duplo
 - b. SEM recuo de parágrafo
 - c. TODAS as margens com 2,5 cm
14. Citações de dados empíricos, como de entrevistas, devem ser apresentadas em nova linha, em bloco próprio, distinto do texto normal, em itálico e sem aspas, com espaço simples e recuo de 2 cm da margem esquerda.
15. A data da coleta dos dados deve estar expressa e limitada em ATÉ 3 ANOS ANTES da DATA DE SUBMISSÃO.
16. O arquivo anexo deverá estar no formato Microsoft Word, até a versão 2003.
17. Desde 2013 os artigos são o CrossCheck® por conta da atribuição do DOI (Digital Object Identifier) Na eventualidade de indícios de plágio, o

artigo não será publicado, tampouco haverá devolução de quaisquer investimentos realizados.

RESUMO

18.O RESUMO deverá ser estruturado e conter até 150 palavras, espaçamento simples, contendo obrigatoriamente as seguintes seções destacadas em negrito: objetivo(s), método, resultado, discussão, conclusão e descritores. Para o RESUMO, as seções INTRODUÇÃO e CONSIDERAÇÕES FINAIS são opcionais.

19.Os descritores devem seguir um ordenamento de importância no que se refere à caracterização do manuscrito e constar na lista de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) / Medical Subject Headings (MeSH), disponível

em <http://regional.bvsalud.org/php/decsws.php> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Mesh>

- **Ex: RESUMO** (título da seção em negrito e caixa alta) **Problema:** Historicamente, a inconsistência no preenchimento dos metadados determina o rechaço de mais de 70% de todas as submissões de publicações em saúde. Justificativa: transcorridos exatos dois anos após a publicação do primeiro curso rápido para autores e a mudança no corpo editorial do OBJN faz-se necessária à instrumentação dos autores com vistas ao atendimento às novas demandas de publicação científica. **Objetivo:** demonstrar passo-a-passo as etapas da correta execução dos metadados de acordo com as normas do OBJN. **Método:** estudo descritivo apresentado sob a forma de curso rápido de metadados. Resultados: blocos de imagens e diretrizes para preenchimento. **Conclusão:** O estabelecimento do guia de preenchimento reduz o tempo de submissão, maximiza a visibilidade do material submetido e do periódico e diminui o

índice de rechaço. (corpo do resumo com até 150 palavras justificadas destacando em negrito as seções) **Descritores:** Acesso à Informação; Autoria e Co-Autoria na Publicação Científica; Enfermagem Baseada em Evidências. (descritores com a primeira letra em maiúscula separados por ponto e vírgula) (dois espaços duplos)

FIGURAS

20. Todo tipo de representação visual não textual será considerada como figura e limitada a 6 no total: fotografia, gráfico, esquema, fluxograma, tabela etc.
21. As figuras devem ser numeradas em arábico, de acordo com a ordem de aparição no trabalho, bem como devidamente referenciadas no corpo do texto, acompanhadas de título, ano, local e legenda em fonte Verdana, tamanho 9, espaçamento duplo.
22. As figuras deverão possuir uma largura máxima de 16 cm e orientação vertical (retrato).
23. Nas tabelas, os TÍTULOS e o NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO devem vir em uma linha acima da tabela.
24. Fotografias, que permitam a identificação do sujeito, deverão ser submetidas juntamente com a autorização de direito de imagem e, possuir resolução mínima de 300 dpi e remetidas em formato TIF (Tagged Image File Format). Combinação de gráfico e imagem na mesma figura deve possuir resolução mínima de 500 dpi e formato de envio TIF ou EPS (Encapsulated Post Script)
25. As figuras deverão ser incorporadas no corpo do texto precedidas da indicação de sua localização em cor de fonte vermelha **E** anexadas como documentos suplementares

26. Figuras devem conter: título e fonte; no decorrer do texto eles devem ser mencionados e; devem estar obrigatoriamente em documento anexo em formato EDITÁVEL, como Excel®, Powerpoint® etc.
27. Remeter imagens como documentos suplementares com indicação no corpo do texto assinalada em vermelho o local de entrada de cada uma delas, de acordo com as seguintes especificações:
- Gráficos e tabelas: Microsoft Excel 2003
 - Diagramas/fluxogramas: Microsoft Powerpoint 2003

REFERÊNCIAS

28. Nas citações no corpo do texto, o número da referência deverá estar sobrescrito, entre parênteses, após a citação e sucedido de ponto.
- **Ex:** O tratamento da insuficiência cardíaca (IC) consiste na otimização de fármacos com impacto comprovado em morbidade e mortalidade⁽¹⁾.
29. NÃO utilizar o recurso de notas de rodapé/notas de fim do processador de texto
30. Adotar MINIMAMENTE 5 referências em inglês.
31. Artigos publicados em mais de um idioma devem ser referenciados em INGLÊS.
32. As referências, salvo artigos históricos, de revisão ou excepcionalmente autorizados, deverão ter até 5 anos de publicação.
33. Na seção de REFERÊNCIAS, as publicações deverão ser numeradas na ordem sequencial de aparecimento no corpo do texto, no estilo Vancouver, fonte Verdana 10, justificada, espaçamento entrelinhas simples e espaçamento ANTES e DEPOIS = 2 pt.
34. Quantidade de REFERÊNCIAS por tipo de seção

TIPO DE SEÇÃO	REFERÊNCIAS
Notas prévias	3
Resumos de tese e dissertações	5
Artigos de revisão e bibliométricos	20

TIPO DE SEÇÃO	REFERÊNCIAS
Artigos originais e demais seções	20

35. No corpo do artigo TODAS as referências devem ser apresentadas de maneira sequencial. Na seção de REFERÊNCIAS, apresentar TODAS as referências em LISTA ÚNICA, obedecendo as seguintes normas: (i) as referências relacionadas ao artigo (não resultantes do processo de revisão) obedecem àquelas de publicações em geral (limitadas ao número de 20, até cinco anos de publicação, minimamente cinco internacionais); (ii) ao final das referências resultantes do processo de revisão (sem limite de data ou quantidade) deve-se escrever o termo “[incluída na revisão]”, entre colchetes.

36. **Ex:**

- a. Referência relacionadas ao artigo: Magnago C, Pierantoni C, França T, Garcia A, Ney M, Matsumoto K. The influence of family health strategy on health indicators in the municipalities of Rio de Janeiro, Brazil. Online Braz J Nurs (Online) [internet]. 2011 May 3 [Cited 2013 Apr 5] 10(1). Available from: </index.php/nursing/article/view/3211>. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1676-4285.20113211>
- b. Referência incluída na revisão: Lima D. Design of research: a contribution for authors. Online Braz J Nurs (Online) [internet]. 2011 Oct 17 [Cited 2013 Apr 24] 10(2):. Available from: </index.php/nursing/article/view/3648>. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1676-4285.20113648> [included in the review]

Trabalhos de revisão deverão ser confeccionados na maior conformidade possível com o preconizado em: Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF. Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. Lancet 1999; Nov 27;354(9193):1896-900.

ANEXO C – EMAIL DA REVISTA “ONLINE BRAZILIAN JOURNAL OF NURSING” COMO RESPOSTA À SUMISSÃO DO ARTIGO

The screenshot displays an email client interface. On the left, a sidebar lists folders: 'Pastas' (1516), 'Caixa de Ent...' (1516), 'Lixo Eletrônico' (279), 'Rascunhos' (46), 'Itens Enviados', 'Itens Excluídos' (446), 'Arquivo Morto', 'Anotações', 'click21' (50), and 'Conversation Hist...'. At the bottom of the sidebar is a prompt to 'Atualizar para o Microsoft 365 com Recursos premium do Outlook'.

The main area shows an email titled 'Re: ARTIGO SUBMISSÃO'. Above the email body, it states 'Você respondeu em Seg. 07/12/2020 13:35'. The email is from 'Revista OBJN Online Brazilian Journal of Nursing <objn.cme@id.uff.br>' and is dated 'Seg. 07/12/2020 11:19', addressed to 'Você'.

The email body contains the following text:

Prezada Thaline, Bom dia!

Conforme fluxo temporário de submissões via e-mail, seu artigo foi considerado relevante e adequado para a revista OBJN e por isso, seguirá o processo de avaliação.

Título: Doença de Crohn e atraso no diagnóstico: uma revisão integrativa
Número de identificação (ID) 6472

Para seguir o fluxo de avaliação, faz-se necessário o pagamento da taxa de avaliação, segue o LINK:
<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/pagamento>

Com intuito de otimizar o fluxo da revista, **solicitamos sua manifestação no prazo de 03 dias**, caso contrário, o artigo será arquivado.

Estamos à disposição para maiores esclarecimentos.

ANEXO D – DECLARAÇÃO DE CADASTRO DE PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS, RELATOS DE EXPERIÊNCIA E ESTUDOS CONGÊNERES



Coordenação de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que o projeto de pesquisa intitulado: "E-Crohn: Aplicativo Móvel Para Auxiliar no Diagnóstico Precoce de Doença de Crohn", da discente Thaline Alves Elias Veloso, orientada pelo Prof. Dr. Fabricio Ibiapina Tapety, foi cadastrado na Coordenação de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação, sob o processo nº 127/2020.

Teresina, 22 de fevereiro de 2021

Profa. Dra. Adélia Dalva da Silva Oliveira
Coordenadora de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação do
Centro Universitário UNINOVAFAP

Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123,
Baixo Uruguai, Teresina-PI - CEP: 64073-585
CNPJ: 21.909.776/0001-98 / Fone: (86) 2106.8798
uninovafapi.edu.br
uninovafapi@uninovafapi.edu.br

