



UNIVERSIDADE DE  
**vassouras**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

**ADRIANA RODRIGUES FERRAZ**

**“AB PAIN- APP”: DESENVOLVIMENTO  
DE APLICATIVO PARA MANEJO DA  
DOR ABDOMINAL NA EMERGÊNCIA**

**Vassouras  
2020**

**ADRIANA RODRIGUES FERRAZ**

**RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO**

**“AB PAIN- APP”: DESENVOLVIMENTO  
DE APLICATIVO PARA MANEJO DA  
DOR ABDOMINAL NA EMERGÊNCIA**

Trabalho final do Mestrado Profissional, apresentado à Pró-reitoria de Pesquisa e PósGraduação/Coordenação do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca:

Orientador: Prof. Dr. Stênio Karlos Alvim Fiorelli

Doutor em Angiologia e Cirurgia Vascular pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Lima Trajano

Doutor em Biologia Humana e Experimental pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ

**Vassouras  
2020**

FERRAZ, ADRIANA RODRIGUES

"AB PAIN -APP" DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA  
MANEJO DA DOR ABDOMINAL NA EMERGÊNCIA / ADRIANA  
RODRIGUES FERRAZ. - Vassouras: 2020.

ix, 44 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: STÊNIO KARLOS ALVIM FIORELLI. Coorientador:  
EDUARDO LIMA TRAJANO

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em MESTRADO  
PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS EM SAÚDE - Universidade  
de Vassouras, 2020.

Inclui Ilustrações, Bibliografias e Material Anexo.

1. dor abdominal aguda. 2. emergência. 3. aplicativos móveis. I.  
FIORELLI, STÊNIO KARLOS ALVIM. II. TRAJANO, EDUARDO LIMA.  
III. Universidade de Vassouras. IV. Título.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico meu trabalho científico aos meus pais José e Alzira e ao meu padrinho Amaro, meus incentivadores de toda a vida. Meus maiores exemplos, incansáveis principalmente nos momentos mais difíceis. Aos meus irmãos Juliana e Fernando, sempre unidos, na alegria e na tristeza. Aos meus filhos Ana Clara e Bernardo, que são a razão maior do meu viver, e com quem aprendo a ser uma pessoa melhor todos os dias. Ao meu marido Ricardo, responsável por me proporcionar todo amor, carinho, estímulo e parceria, fundamentais na vida de um casal.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus acima de tudo.

Meu muito obrigada ao meu orientador Stênio Karlos Alvim Fiorelli pelo seu auxílio durante todo este processo. Ao meu coorientador, Eduardo Lima Trajano, pelas palavras de incentivo, por me auxiliar com os aspectos científicos e por toda disponibilidade durante todos os momentos em que foi solicitado. Agradeço, também ao matemático e amigo Fábio dos Santos Gonçalves, pela elaboração do protótipo do aplicativo.

## **EPÍGRAFE**

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo”

Martin Luther King Jr.

## RESUMO

**Contexto:** Distúrbios e doenças do trato digestório afetam significativamente milhões de pessoas em todo o mundo, resultando em um impacto econômico significativo, incluindo os custos de cuidados de saúde por elevado grau de morbimortalidade, passando pelo absenteísmo no trabalho e diminuição da qualidade de vida do paciente. A dor abdominal aguda aparece como uma das principais causas de admissão na emergência, sendo causa de internação hospitalar frequentemente. Por isso, com base no crescente uso da tecnologia móvel e sua grande relevância para a prática clínica, justifica-se a realização de aplicativo de saúde contendo a abordagem inicial a ser tomada frente a um paciente com quadro de dor abdominal aguda. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo de saúde como ferramenta facilitadora para o médico da unidade de emergência, principalmente o recém-formado, apresentando a abordagem inicial do paciente com queixa de dor abdominal aguda. **Resultados/Produto:** Trata-se de uma investigação aplicada, que visou o desenvolvimento de um software, contendo etapas de progressão, incluindo revisão bibliográfica e construção técnica do aplicativo de saúde, chamado “AB PAIN -App”. **Conclusão:** Um aplicativo de saúde para dispositivos móveis pode ser uma ferramenta facilitadora para o médico recém-formado nas Unidades de Urgência e Emergência. Com base no referencial teórico levantado e nas principais recomendações universais sobre o tema, foi possível construir um fluxograma de atendimento e, a partir desta lógica, desenvolver um App para abordagem inicial do paciente com queixa de dor abdominal aguda.

**Palavras-chave:** dor abdominal aguda; emergência; aplicativos móveis

## ABSTRACT

**Context:** Disorders and diseases of the digestive tract significantly affect millions of people worldwide, resulting in a significant economic impact, including health care costs due to a high degree of morbidity and mortality, including absenteeism at work and decreased quality of life. Acute abdominal pain appears as one of the main causes of admission to the emergency, being a cause of hospitalization frequently. Therefore, based on the growing use of mobile technology and its great relevance for clinical practice, it is justified to carry out a health application containing the initial approach to be taken in the face of a patient with acute abdominal pain. **Objective:** To develop a health application as a facilitating tool for the emergency room physician, mainly the just graduated, presenting the initial approach of the patient with complaints of acute abdominal pain. **Results / Product:** This is an applied investigation, aimed at the development of software, containing stages of progression, including bibliographic review and technical construction of the health application, called “AB PAIN - App”. **Conclusion:** A health application for mobile devices can be a facilitating tool for the just graduated physician of the Urgency and Emergency Units. Based on the theoretical framework raised and the main universal recommendations on the topic, it was possible to build a service flowchart and, based on this logic, develop an App for the initial approach of the patient with acute abdominal pain.

**Keywords:** acute abdominal pain; emergency; mobile apps

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	OBJETIVOS.....	21
3.	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO .....	21
4.	POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO .....	38
5.	CONCLUSÃO.....	39
6.	REFERÊNCIAS .....	39
7.	ANEXO .....	43

## 1. INTRODUÇÃO

A dor abdominal é uma das causas mais frequentes de admissão nas emergências hospitalares. Parte dos diagnósticos de dor abdominal oriunda do trato digestório, é feito com base na história clínica associada ao exame físico, além de exames complementares laboratoriais, radiológicos e/ou de imagem. A história deve incluir todas as características da dor, os sintomas associados. As histórias pregressas médica, cirúrgica e social também fornecem informações importantes. Os sinais e sintomas associados ao quadro de dor abdominal, são preditivos das etiologias dos vários tipos dessa dor, auxiliando no estreitamento do número de diagnósticos diferenciais. Também necessitamos de informações da anamnese, que podem ser bastante relevantes, como: idade, comorbidades, cirurgias prévias, uso de medicações, duração e repetição do quadro, febre, última refeição, mudança de hábito intestinal, sangramento e história menstrual. Em mulheres com idade fértil, as informações sobre atividade sexual e contracepção, último período menstrual e regularidade do ciclo, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e sangramentos vaginais precisam também ser questionadas. As patologias do trato digestório afetam significativamente milhões de pessoas em todo o mundo, resultando em um impacto econômico significativo, incluindo os custos com os cuidados com saúde, desde o atendimento na emergência até o desfecho após a internação, o absenteísmo no trabalho e a redução da qualidade de vida do paciente. Com base no uso cada vez mais frequente da tecnologia móvel e em sua grande relevância para a prática clínica, através de ampla revisão bibliográfica e experiência profissional pessoal, optou-se pela realização de um aplicativo de saúde denominado “AB PAIN App” contendo a abordagem inicial a ser tomada frente a um paciente com queixa de dor abdominal aguda.

A identificação precoce da etiologia da dor abdominal é dependente da eficiência e da rapidez na tomada de decisão por parte do médico emergencista, principalmente o recém-formado e com pouca experiência clínica. Desta forma, justifica-se o desenvolvimento do “AB PAIN App”, que trata da abordagem inicial no caso de uma queixa de dor abdominal aguda nas Unidades de Urgência e Emergência, reduzindo a morbimortalidade, o custo e o tempo das internações hospitalares e o número de erros diagnósticos que inclusive podem evoluir para processos jurídicos.

## 1.1. Dor abdominal

Do ponto de vista clínico, a dor é uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada à lesão tecidual existente ou potencial. Em uma revisão sistemática de foi realizado um levantamento bibliográfico no banco de dados eletrônico Pubmed, Google acadêmico, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Library of Medicine (MEDLINE)*, *Embase e Scientific Electronic Library Online (Scielo)*. À partir de uma ampla revisão de literatura dessas bases com os descritores: dor abdominal aguda, emergência, aplicativos móveis (também na língua inglesa), foram selecionados artigos entre janeiro de 2000 e dezembro de 2019, além de alguns Tratados de Medicina – Gastroenterologia. Verificou-se que a dor abdominal é um dos motivos mais comuns na procura das emergências hospitalares. Parte dos diagnósticos de dor abdominal oriunda do trato digestório, é feito com base na história clínica associada ao exame físico, além de exames complementares laboratoriais, radiológicos e/ou de imagem. (1-11) A história deve incluir todas as características da dor, os sintomas associados e as histórias pregressas médica, cirúrgica e social podem fornecer informações relevantes. A intenção de produzir o aplicativo para auxílio do manejo da dor abdominal aguda iniciou-se através da elaboração de um fluxograma de fácil entendimento pelos médicos, principalmente emergencistas recém-formados, permitindo a rápida identificação dos sinais e sintomas de cada paciente, na tentativa de definir a provável origem da dor, visando a agilidade na identificação do diagnóstico e reduzindo principalmente as taxas de morbimortalidade dos pacientes em questão. A criação, desenvolvimento e execução do projeto junto ao profissional da área tecnológica, não necessitou de recursos, equipamentos ou convênios com outras Instituições.

## 1.2. Epidemiologia

A dor abdominal aguda é uma queixa extremamente frequente em pacientes que procuram as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e/ou Unidades de Pronto Atendimento (UPA). Constitui 5% das causas de internações de emergência e é uma parte importante na prática de serviços de emergência em todos os Centros. Os pacientes podem sofrer de abdome cirúrgico agudo, abdome agudo com doenças não cirúrgicas ou agudização de doenças crônicas. Grande parte deles tem evolução favorável, mas uma razoável porcentagem apresenta risco de morte ou necessita de tratamento cirúrgico emergencial. (6) Os médicos destas Unidades, precisam evidenciar rapidamente os sinais de alarme, para orientação e adoção de medidas de

estabilização nos quadros emergenciais, assim como a observação destes pacientes mais graves na própria unidade de saúde, para encaminhá-los aos hospitais de referência o quanto antes. O diagnóstico final geralmente não é realizado durante a primeira visita do paciente ao serviço de saúde. Portanto, é importante que na avaliação inicial desses pacientes sejam excluídas doenças graves como a dissecação aguda de aorta e afecções com perspectiva de abordagem cirúrgica de natureza inflamatória (apendicite e colecistite), perfurativa (doença ulcerosa péptica e neoplasias), vascular (embolia e trombose mesentérica) e obstrutiva (bridas, hérnias de parede e neoplasias). (7,8,10) A coleta de informações da história médica pregressa do paciente é de extrema importância e necessária para a tomada de decisão clínica eficaz neste momento.

Tão importante quanto é estabelecer uma comunicação aberta entre a equipe clínica que conduz o paciente, os familiares, amigos e o próprio paciente, desde o momento da admissão, durante todo o tempo no hospital e após a alta. Grande parte dos pacientes com dor abdominal é liberada após o atendimento inicial, com ou sem a utilização de medicação sintomática, com ou sem um período de observação clínica na própria UBS/UPA, muitas vezes sem orientações sobre as medidas que devem tomar durante o período de observação domiciliar e sem a exemplificação das situações que demandam retorno imediato à UBS/UPA para reavaliação. O grau de orientação e cognição do paciente e acompanhantes, a localização geográfica do domicílio em relação à UBS/UPA e o meio de transporte a ser utilizado em caso de necessidade de retorno são variáveis e deveriam influenciar na decisão de manter ou não a observação clínica no serviço de saúde. Este projeto baseia-se no fato de que, estatisticamente existe muita falha diagnóstica ao se tratar de dor abdominal nas emergências, com retardo no diagnóstico e consequentemente no tratamento. Existem limitações dos estudos laboratoriais e de imagem na avaliação da dor abdominal aguda e todos os testes diagnósticos costumam apresentar uma taxa de falsos negativos. Os exames devem ser solicitados conforme os achados de anamnese e exame físico. Um estudo transversal descritivo foi realizado no centro médico Iskan e nos departamentos de ultrassom Elgref Garb no estado de Cartum, Sudão, durante o período de setembro a dezembro de 2018 com objetivo de encontrar as causas subjacentes da dor epigástrica aguda. O estudo avaliou a dor epigástrica dor usando a ultrassonografia abdominal padrão, incluindo vesícula biliar, fígado, pâncreas e baço para determinar os achados que poderiam causar dor epigástrica, bem como para avaliar idade e sexo afetados mais comuns. O estudo foi feito em 69 participantes com queixas de dor epigástrica aguda. Os resultados mostraram que as mulheres apresentavam mais dor do que os homens, a faixa etária mais acometida foi de 34 a 45 anos e 52,2% dos pacientes já tinham história prévia de dor epigástrica. As principais causas foram: patologias da vesícula biliar constituindo 61,3% (colecistite 54,8%, lama biliar 6,5%), fígado gorduroso 19,4% e esplenomegalia 6,5%. O estudo também revelou

que o ultrassom tem a capacidade de avaliar e detectar algumas causas de dor epigástrica aguda e é recomendado principalmente na possibilidade da etiologia biliar. (6,32) A dor abdominal aguda também é responsável estatisticamente por uma alta porcentagem de ações legais contra médicos emergencistas. (1-3,7,8,10,11)

A dor abdominal se classifica em 3 tipos: dor visceral, somática e referida. Para existir dor abdominal são necessários um estímulo adequado, um sistema receptor e uma via nervosa aferente intacta que conduzirá os impulsos até as porções límbicas da córtex cerebral. Lá são percebidos, localizados e devidamente interpretados. (7,12-19) O Sistema nervoso central (SNC) identifica mensagens e gera respostas através do encéfalo e medula espinhal. O Sistema nervoso periférico (SNP) leva informações dos órgãos para o SNC e novamente de volta para os órgãos através dos nervos e gânglios. O SNP se divide em voluntário, que inerva músculos estriados esqueléticos; e autônomo, cuja ação é involuntária e inerva músculos liso e estriado cardíaco. O autônomo por sua vez se divide em simpático e parassimpático, caracterizados respectivamente por estímulo e redução do metabolismo do nosso organismo.

### **1.2.1. Dor visceral**

A dor visceral é um tipo de dor decorrente dos órgãos abdominais, pélvicos e torácicos cujo mecanismo não é claramente compreendido e, portanto, muito difícil de ser identificado. A dor visceral é uma dor comum, frequentemente superficial, que não pode ser localizada. Náuseas, vômitos e alterações emocionais podem acompanhar essa dor. Não resulta de todos os órgãos e nem sempre está associada a danos nos tecidos. A sensibilidade de certos órgãos à dor depende das propriedades dos receptores periféricos dos órgãos. A propagação da dor visceral por uma grande área depende da distribuição das vias nociceptivas aferentes viscerais no sistema nervoso central. A dor visceral geralmente ocorre como resultado do estresse excessivo de órgãos como o trato digestivo, a vesícula biliar e o ureter ou da contração dos músculos lisos. Também pode ocorrer como resultado do estresse da cápsula ao redor dos órgãos como rim, fígado e baço. Os receptores viscerais da dor estão localizados onde estão as paredes das artérias, peritônio, pleura e dura-máter e outros tecidos conjuntivos. (6,9,12,15)

### **1.2.2. Dor somática**

A dor somática é um tipo de dor nociceptiva. É a dor que cresce em todas as zonas do corpo, incluindo a pele, os músculos e as articulações, exceto os órgãos internos. Surgindo dos nervos somáticos, a dor começa repentinamente, distinta da dor visceral e é aguda e bem localizada. A sensação de dor somática na porção abaixo da cabeça vem junto com as fibras nervosas espinhais nos gânglios espinhais no radix posterior. A dor somática pode ser

superficial ou profunda. (6) A dor somática superficial surge de receptores nociceptivos na pele e nas membranas mucosas. Como exemplo, podemos citar o corte de um lábio. A dor somática superficial é o tipo de dor que ocorre com as lesões comuns do dia a dia e é caracterizada como em pontadas, ardor ou latejante. A dor somática profunda origina-se de estruturas mais profundas do corpo, como articulações, ossos, tendões e músculos. Como a dor visceral, a dor somática profunda geralmente é opaca e dolorida. A dor somática profunda pode ser sentida localmente ou de forma mais geral, dependendo do grau do trauma. Por exemplo, se você bater com o joelho, a dor que sentirá será localizada no joelho. No entanto, se você quebrar a rótula ou patela, você sentirá dor em todo aquele membro inferior. (6,9,12,15)

### **1.2.3. Dor referida**

Dor referida é a sensação de sentir dor em uma região diferente da área onde estão localizados os órgãos abdominais afetados pela doença. Ela pode ser sentida nas partes mais profundas da pele ou tecido e pode ser bem localizada. A distensão gasosa ou acúmulo de líquido no cólon pode causar esse tipo de dor, por exemplo. Ocorre devido à chegada simultânea das fibras nervosas aferentes somáticas que inervam o dermatomo onde a dor referida é sentida e das fibras aferentes viscerais que inervam os órgãos abdominais afetados até a medula espinhal. A dor referida às vezes tem hiperestesia junto com a dor. (6,9,12,15)

### **1.2.4. Estímulos que levam à dor abdominal**

Os receptores sensoriais de dor (nociceptores) estão localizados na camada muscular de órgãos ocos, como o intestino, e na cápsula dos órgãos sólidos, como o fígado. Os órgãos intra-abdominais (vísceras abdominais) e o mesentério são insensíveis a estímulos como cortes, colisões ou lacerações que normalmente podem provocar dor na pele. São três os tipos de estímulos que podem alertar os nociceptores nos órgãos abdominais: tensão ou retração das paredes viscerais; inflamação com edema local e presença de mediadores químicos como bradicinina, serotonina, leucotrienos e prostaglandinas; e isquemia por acúmulo de metabólitos e mediadores químicos nos tecidos.

O peritônio visceral (serosa), o parênquima hepático e o omento maior são insensíveis à dor. A inflamação causada por produtos químicos e bactérias no peritônio parietal é uma causa importante de dor. A inflamação e o edema nos tecidos reduzem o limiar de dor. As outras duas razões importantes para a dor abdominal são o estresse das formações neoplásicas ou tecidos fibróticos nas raízes nervosas. (6,9,12,15)

Alguns eventos responsáveis pela percepção da dor abdominal não são completamente compreendidos e o limiar de tolerância na percepção da dor pode variar entre os indivíduos e em certas doenças. Alguns sintomas e sinais associados são preditivos de certas causas de dor abdominal, auxiliando no estreitamento do número de diagnósticos diferenciais. Algumas informações da anamnese podem ser relevantes, como: idade, comorbidades, cirurgias prévias, uso de medicações, padrão da dor, localização e irradiação/migração, fatores de melhora e piora da dor, tipo ou qualidade da dor (contínua, em cólica, aperto, pontada), intensidade, piora com movimentos, duração e repetição do quadro, febre, última refeição, mudança de hábito intestinal, sangramento e história menstrual. Em mulheres com idade fértil, as informações sobre atividade sexual e contracepção, último período menstrual e regularidade do ciclo, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e perdas vaginais precisam também ser questionadas. (3,5-8,11)

### **1.3. Etiologia**

A dor abdominal é o sintoma mais comum do quadro de abdome agudo, seja de origem cirúrgica ou não cirúrgica. Causas não cirúrgicas de dor abdominal aguda que levam ao abdome agudo representam até 30% dos pacientes que requerem internação hospitalar. (6,9,12,15) A história e o exame físico continuam sendo a primeira etapa crítica no manejo eficaz e devem ser baseados em uma compreensão completa da anatomia e fisiologia da dor abdominal. Os estudos laboratoriais são de valor limitado. Hemograma completo, elementos anormais e sedimentos na urina, lipase sérica e teste de gravidez são alguns dos mais úteis, principalmente quando anormais. A ultrassonografia abdominal e/ou tomografia computadorizada do abdome proporcionam uma avaliação mais cuidadosa dos pacientes com dor abdominal aguda. Seu valor para qualquer paciente depende da experiência de uma determinada instituição e do médico /radiologista em questão em sua aplicação e interpretação. Estudantes de medicina do quinto ano da Universidade de Oslo que completaram seu período de prática em clínica geral entre 2007 e 2008, foram convidados a preencher um questionário voluntariamente ao lidar com um paciente com dor abdominal aguda, atendendo o paciente juntamente ao staff. O critério de inclusão foi qualquer paciente com dor abdominal aguda. As informações foram coletadas sobre a idade e sexo do paciente, sobre a duração e localização da dor, sobre outros sintomas associados, achados clínicos, realização de exames de sangue ou urina, diagnóstico provisório e conduta junto ao paciente. A maioria eram mulheres e a idade média era de 33,5 anos. Um terço sentiu dor por 24 horas ou menos e 56% por três dias ou menos. Dor abdominal inespecífica foi o diagnóstico mais frequente (20%), seguida de gastroenterite (13%) e

apendicite aguda (12%). Outros diagnósticos foram doença ulcerosa péptica (11%), patologias ginecológicas (9%) e patologias do trato urinário (7%). (29) Além do trato digestório, outras etiologias podem causar dor abdominal aguda. Abaixo a relação de algumas etiologias possíveis: causas metabólicas e/ou endócrinas incluem cetoacidose diabética (CAD) e estado hiperglicêmico hiperosmolar (HHS) estão entre as complicações metabólicas mais sérias e precisas do diabetes. A deficiência absoluta ou parcial de insulina é a razão subjacente aos distúrbios metabólicos na CAD. A produção de glicose pelo fígado e rins aumenta e, finalmente, ocorre a hiperglicemia e a hiperosmolaridade. O aumento da lipólise e da produção de corpos cetônicos causa cetose e acidose. A hiperglicemia e a acidose resultam em diurese osmótica, desidratação e perda de eletrólitos essenciais. Poliúria, polidipsia, história de polifagia, perda de peso, vômitos, dor abdominal, desidratação, fraqueza, confusão e, como resultado, coma são as observações clínicas clássicas da CAD. Vários estudos foram realizados para elucidar o mecanismo da dor abdominal na CAD; entretanto, um mecanismo completo não foi estabelecido. Outras causas metabólicas também são descritas e relacionadas à dor abdominal aguda, entre elas: febre familiar do Mediterrâneo, porfiria, doença de Addison, hipertireoidismo, hipocalcemia, hipofosfatemia e hipercalcemia. (6,9,12,15, 20-33) Entre as causas hematológicas e/ou imunológicas estão a anemia falciforme (AF), que é uma doença genética causada pela produção anormal de hemoglobina S. A hemoglobina S é formada pela substituição do ácido glutâmico no 6º estágio da cadeia beta pela valina. AF é caracterizada por crises vaso-oclusivas recorrentes. A crise vaso-oclusiva é uma emergência que requer hospitalização frequente dos pacientes com AF. Embora a fisiopatologia e o tratamento de várias crises sejam conhecidos, a mortalidade associada a essa doença é elevada. Infecções agudas e sequestros anêmicos graves são as causas mais comuns de morte. Os eritrócitos em forma de foice reduzem o fluxo de circulação e o fluxo sanguíneo diminui. Isso leva ao congestionamento, especialmente nos vasos pequenos e cria um ambiente anaeróbico. Algumas das células falciformes são recicladas e podem assumir sua forma normal. Outras podem não retornar à sua forma normal devido à destruição permanente que ocorre em suas membranas celulares. Essas células levam à hipóxia nos tecidos, levando à aterosclerose e causando crises dolorosas e necrose de órgãos, além de danos aos tecidos nos processos agudos e crônicos. Os fatores que normalmente predisõem episódios dolorosos agudos são a exposição ao frio, desidratação, infecção (80%), estresse, menstruação ou ingestão de álcool. (6,9,12,15, 20-33) Outras causas de dor abdominal de origem hematológica e/ou imunológica são: púrpura trombocitopênica trombótica, síndrome hemolítico-urêmica e púrpura de Henoch-Schönlein. As causas cardiopulmonares / vasculares incluem: infarto agudo do miocárdio, cujos sintomas nem sempre são típicos. Principalmente no infarto do miocárdio inferior podem ser facilmente

confundidos com os sintomas gastrointestinais (GI). A dor do infarto do miocárdio é muito forte e muitas vezes descrita pelos pacientes como insuportável. Sintomas associados, como náuseas, vômitos e sudorese, podem ser vistos em aproximadamente metade dos casos. O eletrocardiograma (ECG) para diferenciar as causas da dor abdominal é, portanto, um exame complementar de extrema importância. Entretanto podemos observar ECG normal em metade destes pacientes. Nesse caso, os níveis séricos dos marcadores ou enzimas cardíacas são importantes para o diagnóstico. A principal delas é a troponina I cardíaca (cTnI), que é uma proteína chave na contração e relaxamento do músculo cardíaco, sendo um marcador perfeito e específico, de longo prazo e de alto residual para IAM. Outras causas de dor abdominal de origem cardiopulmonar e/ou vascular são: dissecação de aorta, embolia pulmonar e pneumomia.

(6) Entre as causas infecciosas estão a malária, que é uma infecção parasitária formada por protozoários da família do plasmodium e transmitida aos humanos por anófeles, raça de mosquitos, que evoluem com episódios de febre, anemia e esplenomegalia, e tende a ser inicialmente aguda e crônica quando não tratada. Os agentes da malária são *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malária* e, o recém-definido em 2008, *Plasmodium knowlesii*. A dor abdominal pode ser rastreada na malária por vários motivos. Presume-se que a dor abdominal seja secundária ao desenvolvimento de oclusões microvasculares e sequestro excessivo de glóbulos vermelhos. A dor nesses casos é geralmente transitória e leve, mas eventualmente pode ser de grande intensidade. Sempre importante lembrar que algumas complicações como colecistite alitiásica, Hemorragia do trato gastrointestinal, ruptura esplênica e infarto esplênico podem se desenvolver em casos de malária. (6) Outras causas de infecção descritas como etiologias de dor abdominal aguda são: febre estafilocócica, mesenterite tuberculosa, gastroenterite por *Yersinia enterocolitica* ou *Clostridium difficile* e dengue. (6,9,12,15, 20-33)

A ingestão de drogas ou de toxinas proposital ou acidentalmente, pode se manifestar como dor abdominal aguda por diversos mecanismos. As substâncias corrosivas podem causar abdome agudo, causando efeitos colaterais graves no trato gastrointestinal. Drogas anticolinérgicas e narcóticos podem causar obstrução parcial do íleo. Os medicamentos vasoconstritores podem causar dor abdominal aguda devido à colite isquêmica. Muitos medicamentos podem causar efeitos tóxicos graves, especialmente nas propriedades do fígado e do pâncreas, e os pacientes podem apresentar sintomas abdominais agudos graves. Alguns deles incluem: Salicilato, antidepressivos tricíclicos, anticolinérgicos, metais pesados e cocaína.

(6) Entre as causas neuropsiquiátricas temos o herpes zoster, que é a reativação da infecção pelo vírus zoster latente da varicela zoster (VZV). O VZV que pode residir nos gânglios dos nervos sensoriais após a varicela pode causar herpes zoster com lesões anatomicamente semelhantes

às da varicela ao longo dos gânglios dorsais. Raramente em pessoas imunocompetentes, complicações podem se desenvolver, como neuralgia pós-herpética muito dolorosa e contínua, meningite, encefalite, envolvimento ocular, perivasculite e retinopatia necrosante atípica. Os quadros mais graves costumam ocorrer em pacientes imunocomprometidos (que sofrem de infecção por HIV ou tem algum tipo de neoplasia). Outras causas de dor abdominal de origem neuropsiquiátrica incluem: radiculopatias, síndrome de dor abdominal funcional, enxaqueca abdominal, adolescente e síndrome do intestino irritável.

Entre as causas renais está principalmente a nefrolitíase, caracterizada por dor lombar e hematúria. A dor lombar normalmente é do tipo cólica e é sentida no ângulo costovertebral; podendo permanecer nesta área ou espalhar-se para hipogástrio, virilha, região genital ou femural. Além disso, queixas como sudorese, náuseas e vômitos também podem ser percebidas. Se coexistir infecção do trato urinário superior, sintomas como febre e piúria também ocorrerão. Necrose papilar pode ser outra causa renal de dor abdominal. (6) As causas de vasculite ou lesão do tecido conjuntivo incluem o lúpus eritematoso sistêmico (LES), que é uma doença crônica, de natureza autoimune, que acomete o do tecido conjuntivo com distúrbios imunológicos, podendo afetar também muitos órgãos e sistemas. Sintomas gastrointestinais inespecíficos podem ser vistos em pacientes com lúpus, incluindo inapetência, náuseas, vômitos e dor abdominal. A dor abdominal pode ocorrer por inflamação do peritônio (peritonite asséptica) ou doença vascular intestinal (vasculite mesentérica) ou terapia medicamentosa (antinflamatórios não esteróides e corticosteróides), podendo inclusive progredir para vasculite mesentérica, isquemia intestinal, infarto ou perfuração. A participação do esôfago nesta patologia ocorre na forma de esofagite, ulceração esofágica ou distúrbio da motilidade esofágica. Outras causas de dor abdominal oriundas do tecido conjuntivo são: vasculite sistêmica e esclerodermia. (6,9,12,15, 20-33)

#### **1.4. Aplicativos de Saúde**

Ao longo dos anos, podemos verificar a crescente evolução das tecnologias de computação móvel, com domínio progressivo na área de comunicação, através da popularização da internet e principalmente das redes sociais. (34). Em 1876 com a invenção do telefone, deu-se o início de tudo. A seguir houve a criação do primeiro aparelho celular em 1983, permitindo apenas 30 minutos de conversa e capacidade de armazenamento de 30 números telefônicos. Depois em 1996, houve a chegada do smartphone, e em 2011 o desenvolvimento do sistema operacional Android. As tecnologias de informação e comunicação apresentam crescimento exponencial a cada dia que passa. (35) O smartphone (do inglês, telefone inteligente), é conhecido

como uma tecnologia de computação móvel que combina diferentes recursos em um único dispositivo e, além das funções clássicas de chamadas de voz e mensagens de texto, permite mobilidade portátil de comunicação em um aparelho de pequeno porte, facilitando a computação móvel em qualquer hora e local, com cada vez maior armazenamento, organização e facilidade de acesso. (37) Em 2019, o número de usuários ultrapassou três bilhões em todo mundo, com previsão de crescimento ainda maior para o próximo biênio, com expectativa de mais de 3,5 bilhões de usuários até o final de 2021. Atualmente, os médicos recém-formados e residentes, fazem parte da chamada geração Z ou “zoomers”, que compreende os nascidos entre 1995 e 2010, denominada uma geração de nativos digitais, cercada por tecnologia, dispositivos digitais e ambientes interativos desde seu nascimento. (38) Com a revolução da internet, ao longo dos anos 90, eles foram expostos a uma quantidade sem precedentes de tecnologia em sua educação, com o uso de dispositivos móveis cada vez mais modernos (eles não conheceram o mundo sem internet ou smartphones). Cerca de 98% dos zoomers têm um dispositivo móvel e 50% gastam no mínimo 10 horas por dia online, além de serem de uma geração multitarefa. Em 2012 foi dito que “o smartphone é a tecnologia mais popular entre os médicos desde o estetoscópio”. Agora em 2020, esta afirmativa continua sendo verdadeira. (38) Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), “mHealth” (ou “saúde móvel”, do inglês “mobile health”) é definida como “prática médica e de saúde pública suportada por dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes digitais pessoais e outros dispositivos sem fio”, e é capaz de apresentar melhoras ao sistema de saúde com relação a eficiência, comunicação, custos e qualidade dos serviços. (35, 36) Foi introduzida em 2003, na Universidade de Kingston, em Londres, com ramos em todo o mundo atualmente, com mercado avaliado em 30.2 bilhões de dólares em 2018 com perspectiva de atingir 236 bilhões até 2026. (36,37) Várias empresas e pesquisadores desenvolvem novos aplicativos para smartphone, smartwatches (do inglês, relógios inteligentes) e tecnologias de sensores para o mercado de assistência médica a cada dia. (34) Em fevereiro de 2016, a Philips apresentou biossensores “vestíveis” (ou dispositivos vestíveis, do inglês *wearable technology*) para medir a frequência cardíaca, frequência respiratória, ciclo do sono e outros parâmetros vitais. Mais recentemente, a Omron Healthcare lançou o “HeartGuide”, o primeiro e único monitor de pressão arterial vestível, com o novo aplicativo móvel “HeartAdvisor”, que oferece informações em tempo real. (40) A saúde móvel alcançou grande crescimento tecnológico principalmente sob forma de aplicativos, uma das áreas que mais cresce e possui mais adeptos ao redor do mundo, atingindo marca de financiamento de 627 milhões de dólares no ano de 2019.(37-46,52) Aplicativos são softwares (coleção de dados ou instruções que ensinam ao computador como trabalhar) para realizar tarefas específicas para o benefício do usuário. Mais

de 200 aplicativos de saúde são adicionados diariamente nas principais lojas de aplicativos do mundo (principalmente Apple Store e Google Play), com número total de 325.000 em 2017, o dobro do número ao final de 2015. (38) O Brasil ocupa o oitavo lugar em downloads deste tipo de aplicativo atrás de China, EUA, Alemanha, Japão, Reino Unido, França e Rússia. (37-46) Os aplicativos de saúde podem ser divididos em duas categorias: aplicativos para consumidores (ou seja, pacientes ou o público em geral) e aplicativos para profissionais de saúde. (47) Dentre os aplicativos para consumidores, os mais procurados são os sobre estilo de vida e bem-estar, saúde mental, fitness, dieta e saúde de mulher. Já entre os aplicativos para profissionais de saúde, são mais populares os de referência de medicamentos, diagnóstico de doenças e calculadoras médicas, amplamente utilizados tanto por médicos quanto por estudantes de medicina.

O aspecto mais controverso dos aplicativos de saúde na atualidade, está relacionado à sua difusão, visto a facilidade de seu desenvolvimento, e o retorno financeiro aos desenvolvedores. Esses aplicativos podem ser uma parte importante das decisões críticas, principalmente aqueles que dizem respeito à conduta médica frente a decisões de risco para o paciente por exemplo, no ambiente de medicina de emergência. (46) A regulação dos aplicativos de saúde varia de acordo com o país de origem. No Brasil, de acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), “os aplicativos para celulares, smartphones e outros dispositivos móveis indicados especificamente para diagnóstico em saúde são considerados Produtos para Saúde e estão passíveis de regularização. Para regularização destes produtos devem ser atendidas as Resoluções RDC nº 185/2001, RDC nº 24/2009 e RDC nº 56/2001”. (48) Ainda não há regulamentação específica para estabelecer requisitos técnicos específicos para o registro no Brasil, apesar de existirem atos normativos para produtos médicos para saúde e suas boas práticas de fabricação. A regulamentação do registro de softwares como produtos para a saúde está em processo de regulamentação e, segundo o site da ANVISA, estará na Agenda Regulatória 2017/2020 da Instituição. A identificação precoce da dor abdominal é dependente da eficiência e da rapidez na tomada de decisão por parte do médico emergencista, principalmente o recém-formado. Além disso, é notável o crescente uso da tecnologia móvel e a sua grande relevância para a prática dos profissionais de saúde, principalmente aqueles ainda com pouca experiência clínica. Desta forma, justifica-se o desenvolvimento do “AB PAIN – App “que trata da abordagem inicial no caso de uma queixa de dor abdominal aguda nas Unidades de Urgência e Emergência.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Desenvolver um aplicativo como ferramenta facilitadora para o diagnóstico da dor abdominal aguda, voltado para médicos, principalmente emergencistas recém-formados.

### **2.2. Específicos**

- Abordar rapidamente a queixa de dor abdominal aguda nas Unidades de Urgência e Emergência.
- Otimizar o tempo para realização do diagnóstico com o auxílio do “AB PAIN – App”.

## **3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO**

O presente trabalho científico é fruto de um projeto que visa a facilitação do atendimento da dor abdominal aguda principalmente nas emergências hospitalares. Através de investigação aplicada que, para fins de organização da obtenção dos dados e para atender aos objetivos específicos apresentados anteriormente, foi dividida em quatro fases distintas, a saber:

- I. Revisão de literatura para apropriação da base teórica;
- II. Elaboração do fluxograma básico com divisão dos nove segmentos do abdome para direcionamento das etiologias possíveis em cada um deles e caracterização de cada tipo de dor;
- III. Readequação do fluxograma de atendimento com enfoque no tipo e características da dor, passando pela hipótese diagnóstica e exames complementares pertinentes;
- IV. Desenvolvimento do aplicativo de saúde.

### **3.1. Etapa I: Revisão de literatura**

Em uma revisão sistemática de foi realizado um levantamento bibliográfico no banco de dados eletrônico Pubmed, Google acadêmico, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Library of Medicine (MEDLINE)*, *Embase e Scientific Electronic Library Online (Scielo)*. À partir de extensa revisão de literatura dessas bases com os descritores: dor abdominal, emergência, abdome agudo (também na língua inglesa), foram selecionados artigos entre janeiro de 2000 e dezembro de 2019, além da leitura de alguns Tratados de Medicina na área de Gastroenterologia. Os critérios de inclusão foram tratar-se de estudos sobre abordagem inicial da dor abdominal de pacientes na unidade de emergência. Não foram selecionados na pesquisa estudos que não foram publicados em inglês ou português, duplicados, relatos de caso e estudos com animais. Os artigos científicos encontrados foram selecionados inicialmente pela leitura dos títulos e posteriormente dos resumos, e priorizados pelo desenho, qualidade e data de publicação. Os estudos incluíram revisões sistemáticas, estudos prospectivos e retrospectivos.

### **3.2. Etapa II: Elaboração e avaliação do Fluxograma Básico de Atendimento**

A partir da base teórica, foi elaborado o primeiro fluxograma, chamado “Fluxograma Básico de Atendimento” (Figuras 1a e 1b) ao paciente com dor abdominal aguda. Para avaliação do Fluxograma Básico de Atendimento, optou-se pela divisão do abdome em nove segmentos para localização da dor e pela caracterização de cada um dos tipos de dor abdominal.

### **3.3. Etapa III: Elaboração e avaliação do Fluxograma Avançado de Atendimento**

Em seguida foi construído o segundo fluxograma, chamado de “Fluxograma Avançado de Atendimento” (Figura 2) ao paciente com dor abdominal aguda, com enfoque na abordagem do tipo e características da dor, passando pela hipótese diagnóstica e exames complementares pertinentes. Minha experiência como gastroenterologista há 27 anos, atendendo diariamente pacientes em consultas eletivas e de emergência auxiliou na elaboração do fluxograma em questão.

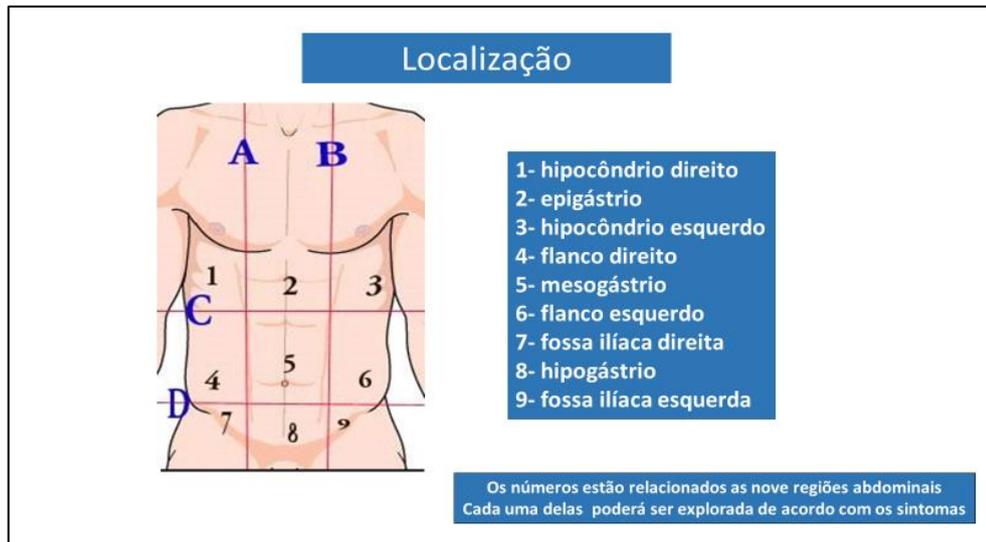


Figura 1a: Fluxograma Avançado de Atendimento



Figura 1b: Fluxograma Avançado de Atendimento

### 3.4. Etapa VI: Desenvolvimento do Aplicativo para dispositivo móvel

O aplicativo foi desenvolvido com a base teórica extraída da revisão bibliográfica e a lógica do Fluxograma Avançado proposto. Existem, atualmente, diversas ferramentas voltadas para o desenvolvimento de aplicativos que dispensam o uso, totalmente ou parcialmente, de uma linguagem de programação (*No Coding*) e do longo tempo necessário para seu aprendizado. Boa parte dessas ferramentas de desenvolvimento são proprietárias, contudo é possível encontrar diversos tipos de licenciamento para seu uso, incluindo gratuitas, livres, *open source*, entre outros. Dentre as ferramentas gratuitas está o *Construct 2*. O desenvolvimento com o *Construct 2* ocorre fundamentalmente através do uso de objetos do tipo *Drag-and-Drop*. Isso facilita a aprendizagem e reduz o tempo necessário para a aprendizagem, pois o usuário consegue ver os efeitos imediatos de suas ações no aplicativo, além de introduzir os conceitos da lógica de programação sem a utilização de comandos, como em uma linguagem. (36,37,38)

Vale ressaltar ainda que os aplicativos digitais, principalmente os jogos, despertam grande interesse a atenção de jovens, principalmente em idade escolar, sendo considerado por alguns autores, (45) indispensáveis à sua educação e formação, tanto dentro como fora da escola. Com base nas informações apresentadas, pode-se constatar a relativa importância em se abordar o desenvolvimento de aplicativos de saúde com o objetivo de desenvolver um material que poderá ser utilizado para auxiliar e facilitar os médicos, principalmente os emergencistas recém-formados. Esse material mostrará o quão fácil pode ser o desenvolvimento de um aplicativo digital multiplataforma, incluindo para os dispositivos móveis, proporcionando maior confiança e rapidez na tomada de conduta. Foi utilizado o programa *power point* para criação das imagens que foram utilizadas nos objetivos do aplicativo “AB PAIN-App”, que foi desenvolvido com a linguagem (códigos e lógicas de programação) *Javascript*, que se caracteriza por ser uma linguagem leve, de digitação dinâmica, orientada em objetos com base em protótipo e funções de primeira classe. (41,42) Utilizou-se uma única ferramenta para exportar o projeto de software para diferentes plataformas: O *Construct 2*. Ela foi escolhida por apresentar uma versão gratuita, dispensar uso de linguagem de programação clássica e por ser uma ferramenta de desenvolvimento híbrido, que pode exportar o software desenvolvido para *desktop* e dispositivos móveis do tipo *IOS, Android e Windows phone*, podendo rodar em qualquer sistema operacional.(43-45) O aplicativo “AB PAIN-App” foi desenvolvido módulo por módulo, sendo testado pelo desenvolvedor e reavaliado em cada etapa da sua construção pela pesquisadora, até a finalização e entrega da versão final. A principal utilidade do “AB PAIN -App” é otimizar o

atendimento ao paciente com dor abdominal aguda nas Unidades de emergência. Esta ferramenta permite que o usuário navegue entre as possibilidades de manejo de acordo com os dados clínicos do paciente e sua gravidade. O App envolve questões como a localização da dor e suas características, abordagem da coleta da anamnese e exames laboratoriais e serem solicitados para maior rapidez e acurácia na elucidação diagnóstica. As recomendações contidas no aplicativo englobam as principais recomendações das principais diretrizes nacionais e internacionais sobre o tema abordado. Para a utilização do aplicativo, basta seguir os passos apresentados. Na tela do seu dispositivo móvel Android, procure pelo aplicativo AB PAIN e o execute;

1 - Inicialmente, o aplicativo irá exibir uma tela de advertência quanto ao seu uso, conforme visto na figura 1:

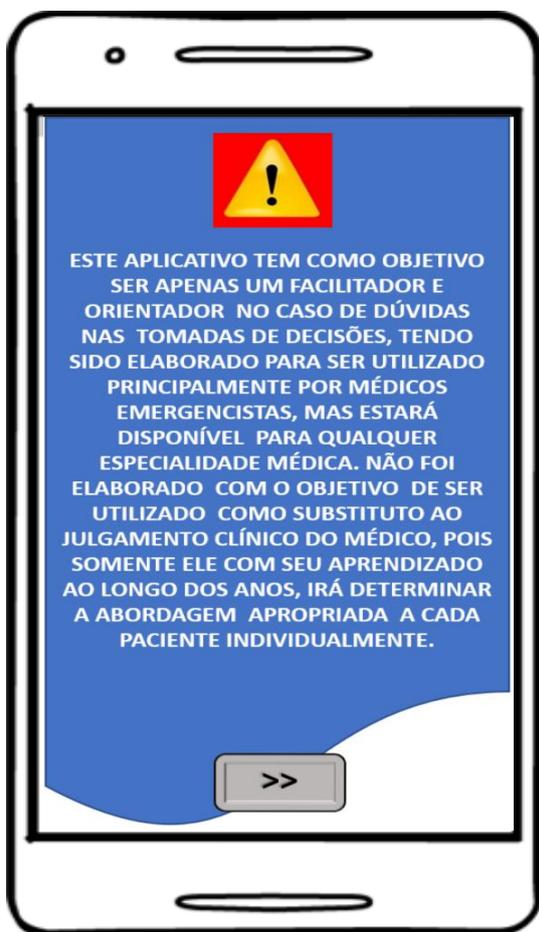


Figura 1 – Tela de advertência do aplicativo

2 – Em seguida, o usuário é levado para a tela inicial do aplicativo, com demonstração do logo do aplicativo e do logo do Mestrado em uma barra acima da figura principal (figura 2):



Figura 2 – Tela de apresentação com o logo do aplicativo e logo do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde

3 – Na tela inicial do aplicativo (figura 2), o usuário contará com os seguintes botões:

- Orientações – onde o usuário poderá encontrar orientações gerais sobre o aplicativo;
- Realizar Diagnóstico – onde o usuário irá realizar os testes para identificar o tipo de dor abdominal do paciente. Essa é a principal função do aplicativo;
- Sobre – onde o usuário poderá ver informações gerais sobre o aplicativo, como versão, dados do autor, contato, entre outros.
- Sair – onde o usuário poderá abandonar o aplicativo

4 – Na tela inicial do aplicativo (figura 2), ao pressionar o botão Orientações, será apresentada a tela mostrada na figura 3.

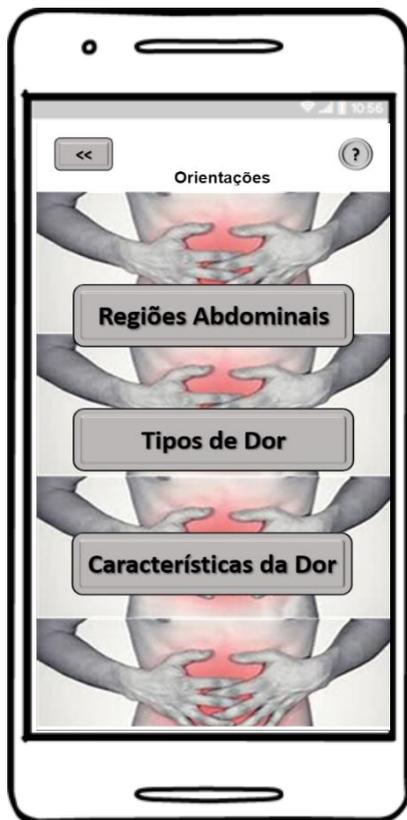


Figura 3 – Tela de Orientações

5 – Na tela de Orientações (figura 3), o usuário encontrará os seguintes botões:

- Regiões Abdominais – onde o usuário encontrará as informações relativas às diferentes regiões abdominais;
- Tipos de Dor – onde o usuário poderá obter informações sobre os diferentes tipos de dor abdominal;
- Características Gerais – onde o usuário poderá conhecer as principais características encontradas nos diferentes tipos de dor abdominal.

6 – Ao clicar no botão Regiões Abdominais serão apresentadas as opções exibidas na figura 4

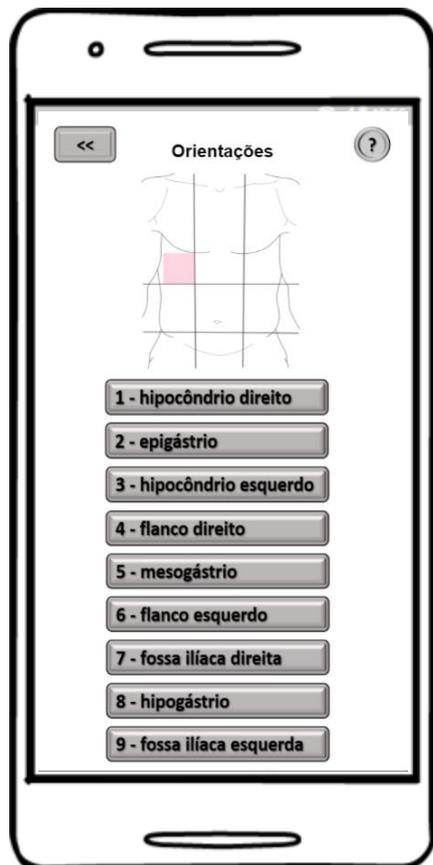


Figura 4 – Orientações sobre as Regiões Abdominais

7 – Ao pressionar o botão referente a cada uma das regiões abdominais, a mesma será destacada, em vermelho, na imagem do corpo humano logo acima dos botões (Figura 4)

8 – Voltando para a janela principal de orientações (figura 3), ao pressionar o botão Tipos de Dor, será exibida a seguinte tela (Figura 5):



Figura 5: Janela de Orientações sobre os Tipos de Dor

9 – Ao pressionar qualquer um dos botões, referentes a um tipo de dor abdominal, Dor Visceral, por exemplo, será exibida uma janela com informações, conforme mostrado na figura 6.



Figura 6: Janela com Informações sobre a Dor Visceral

10 – Para ocultar as informações e voltar para a janela com os tipos de dor, basta pressionar o botão de fechar nota - X vermelho no canto superior direito da nota.

11 – Ainda na janela de Orientações (Figura 3), existe a opção características da dor. Pressionando esse botão, será exibida uma janela semelhante à mostrada na figura 7.

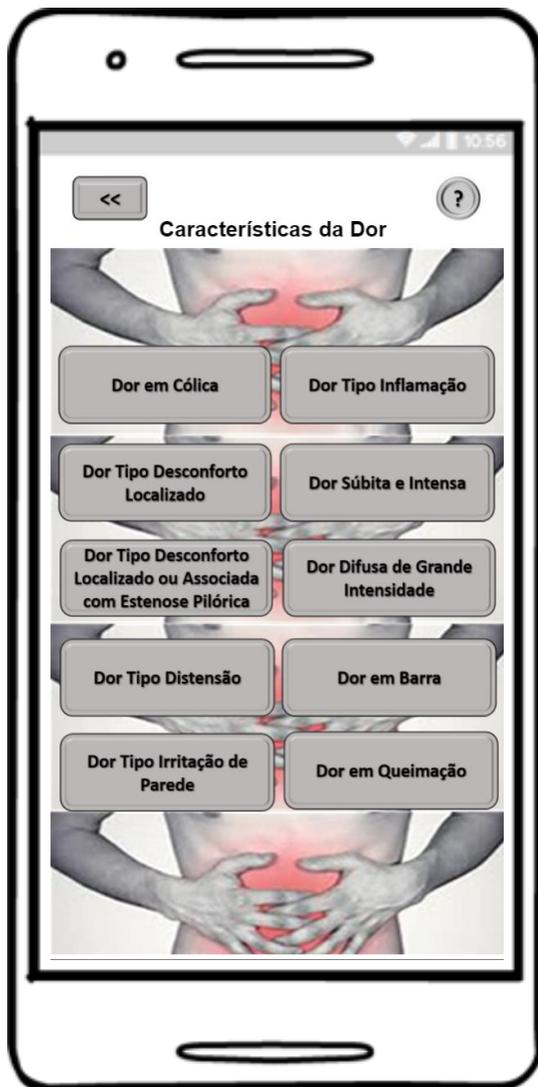


Figura 7– Janela das Orientações sobre as Características da Dor

12 – Conforme mostrado na Figura 7, existem vários botões relacionados com as diferentes características das dores abdominais. Ao clicar em qualquer um desses botões, como Dor em Cólica, por exemplo, será apresentada uma janela semelhante à mostrada na Figura 8.

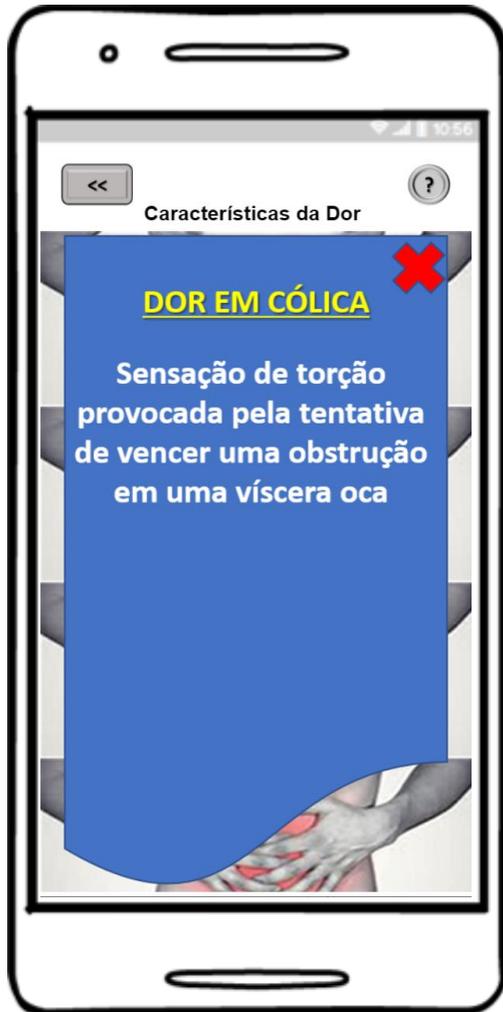


Figura 8: Janela com Informações sobre as Características da Dor em Cólica

13 – A interação com a janela funciona de forma semelhante ao descrito no item 9.

14 – Voltando ao menu principal do aplicativo (Figura 2), o usuário poderá realizar o diagnóstico pressionando o botão **Realizar Diagnóstico**. Feito isso, será apresentada uma tela semelhante à Figura 9.



Figura 9: Janela com as Opções de Diagnóstico

15 – Nessa janela (Figura 9) o usuário poderá realizar diferentes tipos de diagnósticos, conforme a área da dor abdominal observada. Ao pressionar qualquer um desses botões, **Hipocôndrio Direito**, por exemplo, o aplicativo conduzirá o usuário por alguns passos para determinar o diagnóstico da dor. O primeiro passo, no caso da escolha do exemplo, exibirá uma janela conforme mostrado na figura 10.



Figura 10: Teste de Diagnóstico do Hipocôndrio Direito (passo 1)

16– No passo 1 do diagnóstico, o usuário deverá determinar o tipo de dor, **Dor em Queimação**, por exemplo. Feito isso, o aplicativo exibirá a janela do segundo passo do diagnóstico, conforme mostrado na figura 11.

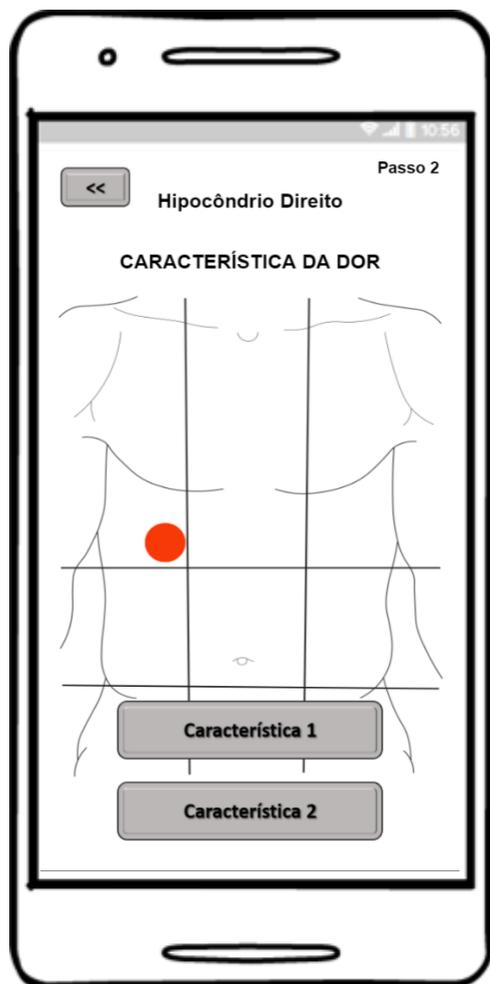


Figura 11: Teste de Diagnóstico do Hipocôndrio Direito (passo 2)

17 – Agora, no passo 2, o usuário precisa determinar escolher dentre as diferentes características apresentadas, aquela que corresponde ao caso analisado. Nesse caso, as características irão variar conforme o a região abdominal e tipo de dor. No exemplo da figura 11, existem dois tipos de características da dor. Ao escolher a **Característica 1**, por exemplo, o usuário será conduzido ao terceiro passo (Figura 12).

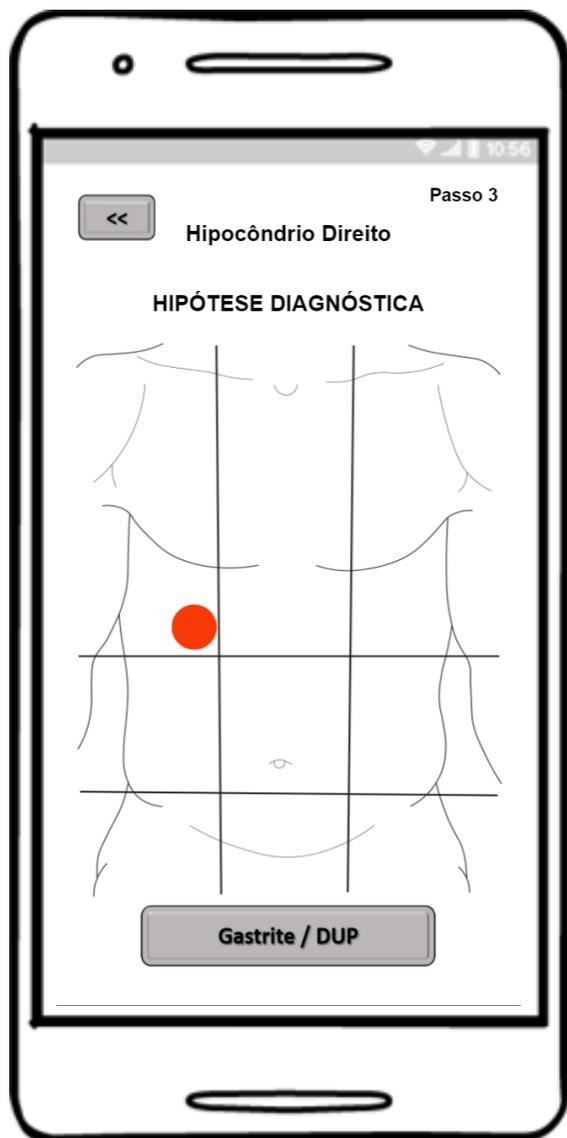


Figura 12: Teste de Diagnóstico do Hipocôndrio Direito (passo 3)

18 – No passo 3 (Figura 12), será apresentada a indicação da hipótese diagnóstica. Pressionando o botão referente à essa hipótese, **Gastrite / DUP**, no nosso exemplo, será apresentada uma janela contendo informações mais detalhadas e recomendações sobre os exames que devem ser realizados (Figura 13).



Figura 13: Teste de Diagnóstico do Hipocôndrio Direito (passo 4)

19 – Agora, no final do processo, o usuário pode retornar para a janela anterior e escolher novos parâmetros, realizar um novo teste, ou voltar para o menu principal. Essas opções podem ser vistas na Figura 13.

20 – Voltando ao menu principal (Figura 2), restam ao usuário mais duas opções. A primeira diz respeito ao botão **Sobre**, no qual o usuário poderá ver detalhes sobre a autoria do aplicativo, bem como o contato do desenvolvedor. E a segunda opção contém botão **Sair**, que pode ser utilizado para finalizar a aplicação.

#### **4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO**

O produto técnico-científico apresentado, é fruto de pesquisa bibliográfica baseada em evidências e muito da prática médica e experiência profissional da autora. Trata-se de um aplicativo de livre acesso e que, uma vez instalado no dispositivo móvel, independe de conexão com a internet para sua utilização. Este aplicativo de saúde contribui para o entendimento de um tema frequente nas Unidades de Emergência. Devido a possível gravidade e rapidez na evolução dos quadros de dor abdominal aguda, os profissionais em geral apresentam dúvidas sobre as condutas, principalmente aqueles que possuem pouca experiência na área. Uma parcela bastante significativa destes profissionais são indivíduos pertencentes à geração Z, nativos digitais e multitarefa, que valorizam as informações rápidas e de fácil alcance, além de manusearem com naturalidade smartphones e seus aplicativos. Certamente, este público-alvo poderá enfrentar os obstáculos apresentados durante a avaliação inicial de um quadro de dor abdominal aguda e se beneficiar deste App. Desta forma, o App colabora para a assistência principalmente de pacientes com gravidade e urgência médica, facilitando a tomada de decisão nas Unidades de Urgência e Emergência.

O “AB PAIN -App” pode aumentar a qualidade do atendimento e reduzir a morbimortalidade por esta causa específica, bem como reduzir os custos hospitalares de permanência extensiva em leitos de internação. Atividades de saúde primária e básica normalmente são realizadas por profissionais que possuem conhecimento generalizado. Mesmo com a inserção de tecnologias em saúde, bem como a aceitação do uso de equipamentos móveis, percebe-se que ainda há uma lacuna quanto ao uso desses meios em saúde, além de se fazerem necessárias ferramentas de apoio à tomada de decisão baseada nas evidências coletadas. Nesse contexto, o desenvolvimento do aplicativo “AB-PAIN” é uma proposta para a construção de um sistema de suporte à decisão móvel de apoio ao diagnóstico médico utilizando árvores de decisão.

A utilização de dispositivos móveis desempenha papel importante ao dar apoio a serviços de saúde (47), permitindo agilidade desde o processo de coleta de dados até o uso de aplicações que auxiliem no processo de tomada de decisão em seus diversos níveis de complexidade. Também o uso de equipamentos móveis permite a interiorização de aplicações de tele saúde, provendo o acesso descentralizado à informação através redes sem fio (48) Sistemas de apoio à decisão, atualmente são responsáveis diretos pela melhoria de desempenho de profissionais de saúde (49) e, conseqüentemente, da qualidade do serviço de

saúde oferecido. No entanto, ainda existe uma necessidade de integração do conhecimento agregado sobre diagnóstico e tratamento em sistemas de apoio à decisão clínica para saúde (50) De todos os dispositivos móveis utilizados em saúde, o *PDA –Personal Digital Assistant*, pode ser considerado como o precursor com relação à aceitação do uso entre os profissionais de saúde. (51) Alguns benefícios da sua utilização, bem como os do aplicativo em questão, são: simplificar o acesso e a atualização das informações, tornando-o mais rápido, fortalecer a medicina baseada em evidências, fortalecer os sistemas de apoio à decisão, reduzir erros e inconsistências, utilizar como ferramenta de aprendizado entre estudantes e profissionais ainda inexperientes.

## **5. CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que aplicativos de saúde para dispositivos móveis podem ser uma ferramenta facilitadora para o médico, principalmente o recém-formado das Unidades de Urgência e Emergência. Deste modo o “AB-PAIN” – App, é uma ferramenta que permite melhorar o atendimento de pacientes em situação de urgência ou emergência médica, abrindo espaço para a criação de novos softwares. Entretanto se faz necessário realizar testes no cenário de Emergência para validação da ferramenta.

## **6. REFERÊNCIAS**

1. Gallagherr EJ, Acute abdominal pain. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS; Emergency medicine American College of Emergency Physicians. 6ª ed. Mc Graw Hill; (2004) 487-501
2. Macaluso CR, McNamara RM. Evaluation and management of acute abdominal pain in the emergency department. International journal of general medicine. 2012; 5:789.
3. dos Santos, Jose Manuel Lopes, et al. Protocolos Clínicos e de Regulação. Elsevier Health Sciences Brazil, 2012.
4. Conigliaro RL, Raghavan S. Abdominal Pain. In Handbook of Outpatient Medicine 2018 (pp. 493-505). Springer, Cham.
5. Penner R, Fishman MB, Majumdar S. Evaluation of the adult with abdominal pain. Retrieved septiembre. 2017;10:2018

6. Sapmaz F, Başıyigit S, Başaran M, Demirci S. Non-Surgical Causes of Acute Abdominal Pain. *Actual Problems of Emergency Abdominal Surgery*. 2016, Sep 21:95.
7. Porto CC, Exame Clínico 5ª ed (2004); Guanabara Koogan, Cap 4: 37-50
8. Silen W, abdominal pain In: *Harrison's principles of Internal medicine*, 17ª ed Mc Graw-Hill (2008) 91-5
9. Gans SL, Pols MA, Stoker J, Boermeester MA, Expert Steering Group. Guideline for the diagnostic pathway in patients with acute abdominal pain. *Digestive surgery*. 2015;32(1):23-31
10. Feldman, M.; Friedman, L. S.; Brandt, L. J. *Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease*. 9ª ed. Cap 72. Philadelphia, PA: Elsevier, 2010.
11. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, et al. *Harrison: medicina interna*. 17ª ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill; 2008.
12. Monteiro AMV, Lima CMA, Ribeiro EB. Diagnóstico por imagem no abdome agudo não traumático. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2009; 8:11-29.
13. Rhode L, Osvaldt AB. *Rotinas em cirurgia digestiva*; Porto Alegre: Artmed Editora; 2000.
14. Francisco MC, Neves FT, Abud TG, Colleone Neto R, Reibschied S, Szejnfeld J, Lederman HM. Abdome agudo obstrutivo: revisando pontos fundamentais. *Rev. imagem*. 2008;30 (2):51-60.
15. Machado MM, Anselmi A, Vilhordo DW, Breigeiron R, Souza HP. Abordagem clínico semiológica da dor abdominal aguda. *Acta méd.(Porto Alegre)*. 2012;33(1):6.
16. Brunetti A, Scarpelini S. Abdômen Agudo. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2007; 40:358-67.
17. Cartwright SL, Knudson MP. Evaluation of acute abdominal pain in adults. *Am Fam Physician* 2008; 77:971-8.
18. Flasar MH, Goldberg E. Acute abdominal pain. *Med Clin North Am* 2006; 90:481-503
19. Bickley LS, Szilagy PG. *Bates: propedêutica médica*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005: 611-769
20. Wallander MA, Johansson S, Ruigómez A, García Rodríguez LA. Unspecified abdominal pain in primary care: the role of gastrointestinal morbidity. *International journal of clinical practice*. 2007 Oct;61(10):1663-70.
21. Beach P, Aihw GP. Presentations of abdominal pain in Australian general practice. *Australian family physician*. 2004 Dec;33(12):968.

22. Duncan BB, Schmidt MI, Giugliani ER, Duncan MS, Giugliani C. Medicina Ambulatorial: Conduas de Atenção Primária Baseadas em Evidências. Artmed Editora; 2014 Aug 20.
23. Gusso GD. Diagnóstico de demanda em Florianópolis utilizando a Classificação Internacional de Atenção Primária: 2ª edição (CIAP-2) (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2009
24. Bartley MK. Acute abdominal pain: A diagnostic challenge. *Nursing Critical Care*. 2007 Nov 1;2(6):38-45.
25. Goroll AH, Mulley AG. Primary care medicine: office evaluation and management of the adult patient. Lippincott Williams & Wilkins; 2012 Mar 28.
26. Peery AF, Crockett SD, Barritt AS, Dellon ES, Eluri S, Gangarosa LM, Jensen ET, Lund JL, Pasricha S, Runge T, Schmidt M. Burden of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States. *Gastroenterology*. 2015 Dec 1;149(7):1731-41.
27. Rosa A, Soares JL, Barros E. Sintomas e sinais na prática médica. Artmed Editora; 2019 Feb 5.
28. Cartwright SL, Knudson MP. Evaluation of acute abdominal pain in adults. *American family physician*. 2008 Apr 1;77(7):971-78.
29. Brekke M, Eilertsen RK. Acute abdominal pain in general practice: tentative diagnoses and handling: A descriptive study. *Scandinavian journal of primary health care*. 2009 Jan 1;27(3):137-40.
30. Lyon C, Clark DC. Diagnosis of acute abdominal pain in older patients. *American family physician*. 2006 Nov 1;74(9):1537-44.
31. Ghersin I, Leiba A. Uma causa inusitada de abdome agudo: Infarto esplênico ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. 2017 Dec;30(4):289-90.
32. Ahmed SM. Evaluation of Underlying Causes of Epigastric Pain Using Abdominal Ultrasonography (Doctoral dissertation, Sudan University of Science and Technology), 2019
33. Testa A, Lauritano EC, Giannuzzi R, Pignataro G, Casagrande I, Silveri NG. The role of emergency ultrasound in the diagnosis of acute non-traumatic epigastric pain. *Internal and emergency medicine*. 2010 Oct 1;5(5):401-9.
34. Ugalmugale S, Swainm R. Health Market Growth Statistics 2019-2025 | Global Projections Report. Global Market Insights. [Internet]. 2020. Available from: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/mhealth-market>.

35. World Health Organization. mHealth: new horizons for health through mobile technologies. mHealth: new horizons for health through mobile technologies. 2011.
36. de Oliveira AR, de Menezes Alencar MS. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. 2017 Jan 31;15(1):234-45.
37. Rothman D. A Tsunami of learners called Generation Z. In: Maryland Police and Correctional Training Commissions. [Internet]. Towson (MD): MDLE; 2016 Disponível em: [http://www.mdle.net/JoumaFA\\_Tsunami\\_of\\_Learners\\_Called\\_Generation\\_Z.pdf](http://www.mdle.net/JoumaFA_Tsunami_of_Learners_Called_Generation_Z.pdf). 2016 Oct. (Acessado em 02 de Novembro de 2020).
38. Telenor Group. New study: The world is ready for mobile healthcare [Internet]. 2012 Available from: <https://www.telenor.com/media/pressrelease/2012/new-study-the-world-is-ready-for-mobile-healthcare>.
39. Healthcare O. Omron HeartGuide™, the First Wearable Blood Pressure Monitor, a Top Award-Winner at CES 2019. Retrieved on the 10th April. 2019.
40. Materialize. [Internet]. Disponível em: <https://material.io>. (Acessado em 02 de Novembro de 2020).
41. Docs MW. What is JavaScript. [Internet]. MDN web docs; 2016. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. (Acessado em 02 de Novembro de 2020).
42. Stemkoski, Lee, and Evan Leider. Game development with construct 2: from design to realization. Apress, 2017.
43. Gomes TC, de AR Tedesco PC, de Melo JC. Jogos no Design de Experiências de Aprendizagem de Programação Engajadoras. Jornada de Atualização em Informática na Educação. 2016 Nov 4;5(1):39-77.
44. Vasconcellos, Marcelo Simão de, Flávia Garcia de Carvalho, and Juan Puppim Monteiro. “Jogo do acesso aberto”: desenvolvendo um newsgame para a comunicação e saúde (2016).
45. Aitken M, Clancy B, Nass D. The growing value of digital health: evidence and impact on human health and the healthcare system. IQVIA Institute for Human Data Science. 2017.
46. European Commission e Health action plan 2012-2020: innovative healthcare for the 21st century. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Brussels, 6.12. 2012.

47. ANVISA. Anvisa discute registro de aplicativos usados em saúde. Disponível em [http://portal.anvisa.gov.br/noticias//asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/anvisa-discute-registro-de-aplicativos-usadosem-saude/219201](http://portal.anvisa.gov.br/noticias//asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/anvisa-discute-registro-de-aplicativos-usadosem-saude/219201).
48. Grasso, M. Clinical Applications of Hand Held Computing. In: 17th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems. Proceedings, 2004.
49. Sabbatini, R. Telemedicina e Informatização em Saúde. In: Siqueira, E. (Org.). Technologies That Change Our Lives. São Paulo: Saraiva, 2007. Disponível em: <http://www.sabbatini.com/renato/papers/InformatizacaoSaudeTelemedicina.pdf>
50. Amit, Get al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes, a systematic review. Journal of the American Medical Association, 293(10), 2005, p. 1223-1238.
51. Koch, S. Home telehealth - Current state and future trends. International Journal of Health Informatics, v. 75, Issue 8, 2006, p. 565-576.
52. Baumgart, D. Personal digital assistants in health care: experienced clinicians in the palm of your hand?. The Lancet, nº 366, 2006, p. 1210-22.

## **7. ANEXO**

### **7.1. CERTIFICADO DE INSCRIÇÃO NO INPI**

**Data de publicação: 04/01/2021**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**  
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

## Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512021000204-0**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 04/01/2021, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

**Título:** ABPwin

**Data de publicação:** 04/01/2021

**Data de criação:** 20/12/2020

**Titular(es):** FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

**Autor(es):** EDUARDO TAVARES LIMA TRAJANO, STENIO KARLOS ALVIM FIORELLI, ADRIANA RODRIGUES FERRAZ, FÁBIO DOS SANTOS GONÇALVES

**Linguagem:** JAVA SCRIPT

**Campo de aplicação:** SD-08

**Tipo de programa:** AP-01

**Algoritmo hash:** SHA-512

**Resumo digital hash:**

461a294abf1eb4963a663355a27790f125eb26ebcd9c3e23d60a8552bc901fe502a36e693c60d8bde30590be43f084cb505c26d11e68520268f54587d62

**Expedido em:** 23/02/2021

**Aprovado por:**  
Carlos Alexandre Fernandes Silva  
Chefe da DIPTO

