



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIRURGIA

CLAUDIO FIGUEIREDO GIMENES

DESENVOLVIMENTO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E PADRONIZADA DA DOR
ATRAVÉS DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

FORTALEZA - CE

2019

CLAUDIO FIGUEIREDO GIMENES

**DESENVOLVIMENTO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E PADRONIZADA DA DOR
ATRAVÉS DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará para obtenção do grau de Mestre em Ciências Médico-Cirúrgicas

Orientador: Prof. Dr. Francisco das Chagas Medeiros

FORTALEZA - CEARÁ

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G399d Gimenes, Claudio Figueiredo.
DESENVOLVIMENTO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E PADRONIZADA DA DOR
ATRAVÉS DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS / Claudio Figueiredo Gimenes.
– 2019.
103 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Francisco das Chagas Medeiros.
1. Dor. 2. Medição da dor. 3. Aplicativos móveis. I. Título.

CDD 610

CLAUDIO FIGUEIREDO GIMENES

**DESENVOLVIMENTO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E PADRONIZADA DA DOR
ATRAVÉS DE APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará para obtenção do grau de Mestre em Ciências Médico-Cirúrgicas

Orientador: Prof. Dr. Francisco das Chagas Medeiros

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco das Chagas Medeiros
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Miguel Franklin de Castro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Josenília Maria Alves Gomes
Universidade de Fortaleza (Unifor)

“...E ensinou pro meu viver

Que o dono da dor

Sabe quanto dói

Tem jeito não, o peito róí...

...Porque

A realidade é dura...

...ninguém pode imaginar

o que não viveu...

...Tá doendo demais

Mexendo com minha paz.”

Zeca Pagodinho

À Deus, pois na sua infinita misericórdia nos ensina de maneira invisível que todos estamos aqui para evoluir aprendendo e ajudando ao próximo, de qualquer maneira que estiver ao nosso alcance.

À minha amada esposa Luciana, maior exemplo de dedicação aos pacientes que tenho, pela compreensão e apoio na busca de meus objetivos.

À minha filha Luíza, amor maior, por quem sempre tento servir de exemplo.

Aos meus pais, Aníbal e Kátia, que me ensinaram o valor do estudo e do trabalho.

Aos meus amigos e familiares, por todo apoio de forma direta ou indireta à conclusão deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor **LUSMAR VERAS RODRIGUES** (IN MEMORIAN), Coordenador do Programa de Pós Graduação em Ciências Médico-Cirúrgicas do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará que gentilmente colocou o Departamento de Cirurgia à disposição para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao Professor Doutor **FRANCISCO DAS CHAGAS MEDEIROS**, excelente profissional, orientador e pesquisador, pela atenção a mim dispensada.

Ao Dr **YURI CARDOSO GOMES**, por todo o apoio e parceria na execução dessa pesquisa.

À chefe do Serviço de Anestesiologia do Maternidade Escola Assis Chateaubriand, Dra **ANTÔNIA MARIA DE CARVALHO** pelo apoio e compreensão.

A equipe de programadores da Nucleus, sem a qual o aplicativo não teria sido feito.

Às secretárias da Pós-graduação em cirurgia da Universidade Federal do Ceará, pela atenção e carinho dispensado aos alunos.

Aos profissionais e pacientes que aceitaram participar desse projeto de pesquisa, acreditando no benefício da mesma.

A todos que colaboraram de alguma forma direta ou indiretamente, na realização dessa pesquisa.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAPM	American Academy of Pain Medicine
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DALY	Disability Adjusted Life Years
IASP	International Association for the Study of Pain
IOS	IPhone Operating System
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
SBED	Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor
SUS	System Usability Scale
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
WHO	World Health Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de escalas utilizadas para avaliação da intensidade da dor.....	21
Figura 2 - Esboço feito pelos autores (1ª parte)	30
Figura 3 - Esboço feito pelos autores (2ª parte)	31
Figura 4 - Projeto gráfico (1ª e 2ª telas)	32
Figura 5 - Projeto gráfico (3ª e 4ª telas)	32
Figura 6 - Projeto gráfico (5ª e 6ª telas)	33
Figura 7 - Projeto gráfico (7ª e 8ª telas)	33
Figura 8 - Projeto gráfico (9ª e 10ª telas)	34
Figura 9 - Tela inicial do aplicativo	43
Figura 10 - Telas de acesso do avaliador e do paciente	44
Figura 11 - Telas de cadastro dos dados do avaliador (1ª e 2ª telas)	45
Figura 12 - Telas de cadastro dos dados do avaliador (3ª e 4ª telas)	45
Figura 13 - Tela de confirmação do cadastro do avaliador	46
Figura 14 - Tela de menu do avaliador	47
Figura 15 - Telas de busca e registro de pacientes	48
Figura 16 - Telas de cadastro de paciente	49
Figura 17 - Tela de resultados do paciente	50
Figura 18 - Telas de cadastro de alertas pré-configurados	51
Figura 19 - Tela de alteração dos dados do avaliador	52
Figura 20 - Tela de configuração das avaliações	53
Figura 21 - Telas do paciente	54
Figura 22 - Tela de registro de paciente alterada	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Delineamento do estudo	27
Quadro 2 - Critérios de boa usabilidade do sistema	36
Quadro 3 - Resumo esquemático da quarta fase do estudo	38
Quadro 4 - Experiência dos profissionais com aplicativos	39
Quadro 5 - Questionário do método SUS	40
Quadro 6 - Escala de Bangor	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Notas calculadas do método SUS por profissional	62
Gráfico 2 - Notas calculadas do método SUS por paciente	62
Gráfico 3 - Notas médias calculadas do método SUS, dos profissionais, por pergunta	63
Gráfico 4 - Notas médias calculadas do método SUS, dos profissionais, por pergunta	63
Gráfico 5 - Notas médias calculadas do método SUS, de todos os participantes, por pergunta	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Experiência dos peritos com smartphones	56
Tabela 2 - Respostas dos peritos	56
Tabela 3 - Comentários resumidos dos peritos	57
Tabela 4 - Experiência dos profissionais com smartphones	59
Tabela 5 - Experiência dos pacientes com smartphones	60
Tabela 6 - Respostas do questionário SUS dos profissionais e pacientes ..	61
Tabela 7 - Impressões dos profissionais	65
Tabela 8 - Impressões dos pacientes	65
Tabela 9 - Pontos positivos e negativos descritos pelos profissionais	66
Tabela 10 - Pontos positivos e negativos descritos pelos pacientes	67

RESUMO

Como um sintoma por excelência, a dor tem uma importância valiosa na medicina, sendo uma importante ferramenta diagnóstica. Entretanto a dor é um sintoma subjetivo, em que só o seu portador pode referir sua intensidade com precisão. A única maneira de se avaliar a dor é perguntando ativamente ao paciente ou observando-o, caso ele não disponha de meios de compreender ou responder. Isto leva um tempo do avaliador diretamente proporcional ao número de pacientes avaliados. Vários pacientes são até os dias de hoje subavaliados na sua dor, muito por causa da sobrecarga de trabalho dos profissionais ou dificuldade para contatá-los, caso sejam acompanhados fora do ambiente hospitalar. O presente estudo teve como objetivos principais desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis capaz de auxiliar no acompanhamento à distância da intensidade da dor e avaliar a sua usabilidade. Método: O aplicativo para dispositivos móveis foi desenhado a partir de um estudo detalhado da avaliação da dor. A seguir foi feita uma avaliação heurística por cinco médicos peritos em dor, com no mínimo cinco anos de experiência na área, selecionados em diferentes serviços de anestesiologia da cidade de Fortaleza. Após a avaliação heurística, foram feitas as correções possíveis. Por último, o aplicativo foi submetido ao teste de usabilidade através do questionário do método *System Usability Scale (SUS)*, além da aplicação de entrevista oral para avaliar sua utilidade. Estes testes foram feitos em quinze profissionais de saúde selecionados no Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará e quinze pacientes sob os cuidados destes, potenciais usuários finais do produto. Resultados: O aplicativo para dispositivos móveis foi desenvolvido segundo o planejamento feito pelos autores e o mesmo foi aprovado pelos peritos que participaram da avaliação heurística, sendo necessárias poucas intervenções posteriores. Sua usabilidade foi comprovada, tanto pelo método SUS, quanto pelos comentários dos usuários finais que participaram da pesquisa. O aplicativo obteve nota média de 82,33 pela aplicação do método SUS, valor que representa classificação excelente na escala elaborada por Bangor et al. Conclusão: Os resultados da avaliação heurística, dos testes de usabilidade e das entrevistas orais indicam que o aplicativo é fácil de usar pelos usuários finais, tanto profissionais de saúde quanto pacientes, mostrando grande potencial para ser uma importante ferramenta na prática clínica de profissionais de saúde de várias especialidades.

Palavras-chave: Dor; Medição da dor; Aplicativos móveis

ABSTRACT

As a symptom par excellence, pain has valuable importance in medicine, being an important diagnostic tool. However, pain is a subjective symptom, in which only the patient can accurately report its intensity. The only way to assess pain is by actively asking patients or observing the pain, if they do not have the means to understand or respond to the question. The time evaluators take to do so is directly proportional to the number of patients evaluated. Many patients have their pain underestimated to this day, much because of the workload of the professionals or difficulty to contact them if they are monitored outside the hospital environment. The main goal of the present research was to develop an application for mobile devices capable of assisting in the remote monitoring of pain intensity and assessing usability. Method: The application for mobile devices was designed from a detailed study of pain assessment. Afterward, a heuristic evaluation was performed by five pain experts, with at least five years experience in this field, selected in different anesthesia services in Fortaleza city. After the heuristic evaluation, possible corrections were made. Finally, the application was submitted to the usability test using the System Usability Scale (SUS) test, and a oral interview was applied to evaluate its usefulness. This test was performed to fifteen healthcare professionals selected in the hospital complex of the Federal University of Ceará and fifteen patients treated by them, potential end users of the product. Results: The application was developed following the sketch done by the authors and was approved by the experts in the heuristic evaluation, with few interventions needed. The usability was proven by the SUS test and by the comments of the final users. The application obtained a mean score of 82.33 by the applying SUS test, which represents an excellent classification in the scale developed by Bangor et al. Conclusion: The usability test results indicate that the application is easy to use by end users, both healthcare professionals and patients, showing great potential to be an important tool in the clinical practice of health professionals of various specialties.

Keywords: Pain; Pain measurement; Mobile Applications

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Avaliação da dor	18
1.2 Aplicativos móveis no auxílio da avaliação da dor	24
1.3 Justificativa	25
2. OBJETIVOS	26
2.1 Objetivos Gerais	26
2.2 Objetivos Específicos	26
3. MÉTODO	27
3.1 Primeira fase - Desenho e desenvolvimento da versão inicial do aplicativo..	27
3.2 Segunda fase - Avaliação heurística da versão inicial do aplicativo	35
3.3 Terceira fase - Desenho e desenvolvimento da versão final do aplicativo	36
3.4 Quarta fase - Teste de usabilidade da versão final do aplicativo	36
3.5 Análise Estatística	41
3.6 Considerações Éticas	42
4. RESULTADOS	43
4.1 Resultados do desenho e desenvolvimento da versão inicial do aplicativo ..	43
4.2 Resultados da avaliação heurística da versão inicial do aplicativo	56
4.3 Resultados do desenho e desenvolvimento da versão final do aplicativo	57
4.4 Resultados do teste de usabilidade da versão final do aplicativo	58
5. DISCUSSÃO	68
6. CONCLUSÃO	76
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A – Apresentação da investigação aos peritos	84
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos peritos	85

APÊNDICE C – Entrevista aos peritos	86
APÊNDICE D – Apresentação do projeto aos avaliadores	89
APÊNDICE E – Termo de Consentimentos Livre e Esclarecido aos profissionais avaliadores	90
APÊNDICE F – Entrevista aos profissionais avaliadores	91
APÊNDICE G – Apresentação do projeto aos pacientes	92
APÊNDICE H – Termo de Consentimentos Livre e Esclarecido aos pacientes	93
APÊNDICE I – Entrevista aos pacientes	94
APÊNDICE J – Questionário SUS	95
APÊNDICE K – Entrevista Gravada em Áudio	98
APÊNDICE L – Declaração de Responsabilidade sobre o orçamento apresentado	99
ANEXO - Parecer Consubstanciado do CEP/MEAC	100

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Internacional para o estudo da dor (*International Association for the Study of Pain - IASP*), a dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada a lesão real ou potencial dos tecidos. A habilidade de detectar o estímulo nocivo é uma função vital do sistema nervoso humano para interagir com o ambiente, permitindo que este reaja, planeje, se antecipe e se adapte às mudanças (RAJNEESH, 2018).

Considerando a definição clássica do ganhador do prêmio Nobel C. Sherrington, em que a dor é um auxiliar físico de um reflexo protetor imperativo, somos desde os primórdios de nossa evolução capazes de apresentá-la (SHERRINGTON, 1947). Mas o fato de a dor nos acompanhar ao longo de toda a nossa evolução e ser até necessária para a nossa proteção não a faz deixar de ser grande fonte de sofrimento.

A dor pode ser classificada como aguda ou crônica. Por definição, a dor aguda é aquela que tem a função de alarme da nocicepção fisiológica, como a pós-traumática ou a pós-cirúrgica, ou a que indica algum comprometimento orgânico em curso. A dor aguda é a maior causa de procura aos serviços de pronto-socorro (ANDUALEM *et al.*, 2018).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), no último boletim divulgado, cerca de 313 milhões de procedimentos cirúrgicos foram feitos no mundo em 2012, numa tendência de crescimento que se confirma há vários anos (WEISER, 2016). Estudos mostram que 86% dos pacientes submetidos a cirurgias relatam dor na alta hospitalar pós-cirúrgica, sendo que 60 a 66% destes pacientes referem dor de moderada a extrema. Após duas semanas, 59% dos pacientes ainda referem dor de moderada a extrema. É de se esperar que vários pacientes mal manejados em sua dor sofram consequências negativas do tratamento, como aumento da morbidade, desenvolvimento de dor crônica, limitação funcional, aumento do tempo de recuperação da cirurgia, maior uso de opióides, piora da qualidade de vida e maiores custos de tratamento (GAN *et al.*, 2014; BUVANENDRAN *et al.*, 2015).

Já a dor crônica é definida como a dor que se prolonga além do tempo normal de cura. Geralmente a dor é considerada crônica quando se prolonga por mais de 3 a 6 meses (TREEDE, 2015) e estima-se que de 10 a 60% dos pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas evoluam para dor crônica (GAN, 2017).

A dor crônica afeta todas as classes, sexos, grupos etários e étnicos. Pelo menos 10% da população mundial é afetada por uma condição de dor crônica e a cada ano uma em cada 10 pessoas desenvolve dor crônica (RAFFAELI, 2017). De acordo com a *American Academy of Pain Medicine (AAPM)*, a dor crônica afeta 116 milhões de americanos, atingindo mais pessoas que a diabetes, as doenças cardíacas e o câncer, combinados (STEGLITZ, 2012; AAPM, 2018). A prevalência de dor crônica é maior nas mulheres que homens, assim como em grupos socioeconômicos mais desfavorecidos. Não há diferenças de prevalência entre grupos étnicos (GROL-PROKOPCZYK, 2017).

A dor é um martírio para quem sofre, para seus familiares, cuidadores e para toda a sociedade, sendo considerada um grande problema clínico, social e econômico. A dor afeta negativamente o indivíduo na sua percepção geral de saúde, interferindo na sua mobilidade, no sono, na capacidade de se alimentar, de se concentrar e afetando relações e relacionamentos, além de se associar a sintomas depressivos e a uma diminuição proporcional na sensação de bem-estar (HENSCHKE, 2015).

Apesar do sofrimento causado, as síndromes dolorosas não cursam *per se* com a morte do acometido. Pelo fato de várias doenças não mortais poderem ser subdimensionadas quanto ao seu potencial deletério, A ONU usa para a avaliação do peso das doenças não mortais o conceito de incapacidade, definida como “qualquer perda de saúde de longo ou curto prazo”, e calcula métricas baseadas no tempo de incapacidade, como os Anos de Vida Ajustados por Incapacidade (Disability Adjusted Life Years - DALY). Condições que são caracterizadas principalmente pela presença de dor, dor lombar e cefaléia, contabilizaram no último relatório duas das dez maiores condições responsáveis pelos Anos de Vida Ajustados Por Incapacidade (GBD, 2018).

Mesmo não sendo uma causa primária, há fortes evidências de que a dor crônica não relacionada ao câncer esteja associada com uma maior mortalidade (TORRANCE, 2010; GROL-PROKOPCZYK, 2017). Ela tem sido atribuída ao aumento recente do número de mortes em americanos de meia-idade (CASE, 2015).

Deve-se ainda considerar o grande custo econômico da dor. Estima-se que pacientes com dor de moderada a grave percam uma média de 8 dias de trabalho a cada 6 meses, e que 22% perdem pelo menos 10 dias de trabalho. Esta perda causa

prejuízos não só para o trabalhador, mas também para quem cuida desse doente, para o empregador, para o sistema de saúde e para a economia. Estima-se uma perda de 1,5 a 3% do Produto Interno Bruto da Europa com a dor crônica (HENSCHKE, 2015).

Com o avançar dos conceitos de humanidade, era de se esperar que a sociedade se preocupasse cada vez mais com o problema da dor. A Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU, no seu Artigo 5, afirma: "Ninguém será submetido à tortura, nem a tratamento ou castigo cruel, desumano ou degradante". Podemos aferir que ignorar deliberadamente a necessidade de tratamento da dor de um paciente representa uma violação ao Artigo 5 (United Nations, 1948).

Posteriormente, em sua Convenção Única sobre Narcóticos, de 1961, a ONU afirmou o uso médico de narcóticos como sendo indispensável para o alívio da dor e obrigou o fornecimento adequado de narcóticos para uso médico (LOHMAN, 2010). Em 2007, a ONU incluiu tanto a morfina quanto a codeína na sua Lista Modelo de Remédios Essenciais (WHO, 2007).

A Declaração de Montreal, redigida durante a Cúpula Internacional de Dor da IASP em 2010 por representantes de 194 países, e tendo como base a própria Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU, declara que é direito fundamental de todas as pessoas com dor o acesso à avaliação apropriada e ao seu tratamento (IASP, 2011).

1.1 Avaliação da dor

Peter Drucker, considerado como o pai da administração moderna, sentenciou: "O que você não pode medir, você não pode melhorar.". Este aforismo pode ser aplicado também no tratamento da dor, significando que a terapia antálgica deve ser precedida de uma avaliação sistemática.

A avaliação da dor tem se tornado uma preocupação cada vez maior por parte dos profissionais de saúde, com um número crescente de trabalhos tentando estabelecer uma relação entre doença e grau de dor ou tratamentos e percentuais de melhora da dor. Para melhor tratamento do quadro doloroso, uma avaliação apropriada deve ser feita para se determinar um diagnóstico preciso. Como um sintoma por excelência, a dor tem uma importância valiosa na medicina, sendo uma

importante ferramenta diagnóstica (RAFFAELI, 2017).

Entretanto, existem várias dificuldades na avaliação da dor. A dor é um sintoma subjetivo e é o resultado de uma série de fatores orgânicos, emocionais e culturais, sendo que cada indivíduo a sente, interpreta e expressa de forma diferente. Segundo a IASP: *“Cada indivíduo aprende a utilizar o termo “Dor” através das suas experiências anteriores. “Dor” é sempre subjetiva. Então se um indivíduo considerar sua experiência como dor, e se ele se referir a ela da mesma maneira que a dor causada por lesão tecidual, ela deve ser aceita como dor.”* (MERSKEY, 1994). Dada a sua subjetividade, a dor é um sintoma que só possível de se averiguar através da arguição direta com o paciente ou inferindo-se pela avaliação visual do mesmo, caso o paciente seja incapaz de se expressar ou compreender adequadamente a avaliação, como idosos, crianças e pacientes demenciados. Apenas o próprio paciente pode dar elementos que a descrevam e a quantifiquem. Também é necessário que esta avaliação seja feita em tempo real, evitando-se o fator mnemônico. Entende-se que a avaliação feita em tempo real seja mais acurada que a feita por lembrança (DANSIE, 2013).

A avaliação inicial da dor deve incluir suas características, como início, localização, padrão, intensidade, fatores de piora ou melhora e sintomas associados. Ainda devem ser incluídos o histórico e o exame físico do paciente, bem como aspectos psicossociais e familiares. Devido à subjetividade, o auto-relato é a mais acurada e confiável evidência da existência de dor e de sua intensidade, independentemente de idade, dificuldades de comunicação e presença de déficits cognitivos (KARCIOGLU, 2018).

Após a avaliação inicial da dor, as avaliações subsequentes são importantes para a qualidade do tratamento antálgico. São elas que irão determinar se foram atingidos os objetivos estabelecidos pelo tratamento. Mais importante do que direcionar o tratamento da dor por uma dose específica de analgésico, o mesmo deve ser direcionado por uma meta de redução de sua intensidade (MINER, 2018).

Nas Diretrizes da Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED), para Implantação da Dor com 5º Sinal Vital, podemos destacar:

“A avaliação da dor deve ser visível nas instituições de saúde, assim o seu registro juntamente com os demais sinais vitais garantirá, na sua vigência, imediata intervenção e reavaliações subsequentes.... A inclusão

da avaliação da dor junto aos sinais vitais pode assegurar que todos os pacientes tenham acesso às intervenções para controle da dor da mesma forma que se dá o tratamento imediato das alterações dos demais controles...A frequência de avaliação da dor é um aspecto importante da implantação da dor como 5º sinal vital e pode variar de acordo com o cenário clínico...Rotinas para avaliação sistemática da dor em ambulatorios, consultórios e no domicílio também podem ser estabelecidas...É necessário que seja demonstrado o valor da intensidade da dor na hora da avaliação, a intervenção adotada e a intensidade da dor na hora da reavaliação.” (SBED, 2017).

A SBED recomenda que em pacientes em ambientes hospitalares a dor deve ser avaliada na admissão, juntamente com os outros sinais vitais e posteriormente de horário, de acordo com a rotina da instituição e as condições do paciente (pós-operatório imediato, pós-operatório tardio, dor crônica, doentes fora de possibilidade terapêutica em fase avançada da doença, entre outras), que podem determinar uma maior ou menor frequência de avaliações posteriores à ser estabelecida (SBED, 2017).

Ferramentas padronizadas de avaliação da dor são recomendadas como complementação à entrevista. Elas podem ser multidimensionais, ou seja, focando em dois ou mais aspectos da dor, ou unidimensionais, focando apenas na intensidade da dor. Deve ser destacado que escalas unidimensionais servem como complementação às ferramentas multidimensionais na avaliação inicial e como principal avaliação da resposta ao tratamento (KARCIOGLU, 2018).

As escalas unidimensionais de intensidade da dor comumente empregadas são:

1. Numérica de 11-Pontos ou de 101-Pontos: Escala em que o paciente classifica sua dor verbalmente ou marcando numa escala escrita um número de 0 a 10 ou de 0 a 100, sendo “0” a ausência de dor e “10” ou “100” a maior dor possível.
2. Analógica Visual: Feita a partir de uma linha horizontal ou vertical de 10cm e marcada nas extremidades com “sem dor” e “pior dor possível” ou sentenças similares. Ao paciente é pedido que marque na linha a representação da intensidade de sua dor. Um medidor é usado para transformar a marca em um número de 0 a 100.

3. Verbal: Consiste em um certo número de sentenças que descrevem dores de várias intensidades, geralmente 4 ou cinco descritores, como “nenhuma”, “leve”, “moderada” ou “intensa”. Ao paciente é pedido que escolha a palavra que melhor descreve sua dor.
4. De Faces: Escala que apresenta várias faces representando diferentes intensidades de dor.

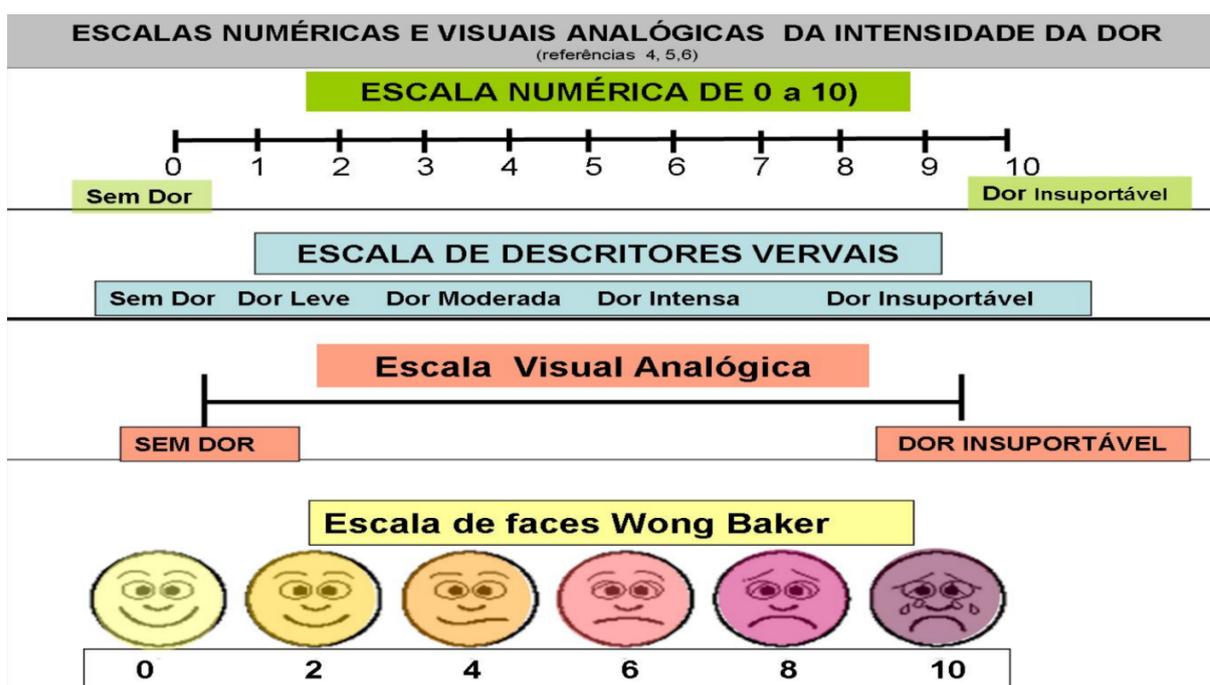


Figura 1 - Exemplos de escalas utilizadas para avaliação da intensidade da dor

Na escolha de qual tipo de escala unidimensional a ser utilizada para a mensuração da dor, vários fatores devem ser considerados, pois cada escala apresenta vantagens e desvantagens:

Escala Numérica: É largamente validada em vários tipos de pacientes. Os dados obtidos são facilmente documentados. Fácil de arguir os pacientes até em situações caóticas. Apresenta mínima necessidade de tradução para outras línguas e culturas. Evidências mostram que os pacientes querem dar um número para sua dor. Pode ser verificada tanto verbalmente quanto por escrita. Pode ser usada em crianças que saibam interpretar números. É intuitivamente interpretável e preenche os requerimentos regulatórios para avaliação da dor e documentação. Apresentou alta correlação entre as escalas preenchidas em papel e por meio eletrônico. É o

método preferido de pacientes com cognição intacta e o mais recomendado pelos estudos.

Visual Analógica: Largamente utilizada, tem a vantagem de ser altamente sensível para mudanças na intensidade da dor e mínima necessidade de tradução para outras línguas e culturas. Como desvantagens, não pode ser feita verbalmente, necessitando de ao menos uma folha de papel e um lápis e pode ser difícil de utilizar em situações caóticas ou em pacientes com pouca compreensão. Vários estudos mostram que na prática, ela é difícil de usar.

Verbal: Tem a vantagem de poder ser verificada verbalmente ou por escrito. Tem como desvantagem o fato de ser altamente influenciada por fatores linguísticos ou culturais e não ter uma grande variedade de descritores, o que dificulta a avaliação posterior. Mostrou-se o método preferido por idosos, incluindo aqueles com déficit cognitivo leve ou moderado.

De Faces: Usada principalmente em crianças e pacientes incapazes de compreensão de escalas numéricas, sendo a preferida daqueles que têm algum déficit. Necessita apenas de uma página com as figuras e pode ser usada pelo avaliador ou acompanhante observando o paciente, apesar de não ser o método mais recomendado. Tem como desvantagem o fato do paciente apresentar diferenças entre a intensidade da dor e sua expressão facial.

Recomenda-se ainda associar, caso seja possível, uma ou mais escalas na mesma folha de papel ou tela eletrônica, para que o paciente possa relacionar o que mais lhe é familiar ao uso. O fator mais importante na escolha de qual instrumento deve ser usado é a capacidade do paciente para compreendê-lo. Assim, os instrumentos de avaliação devem ser adequados à faixa etária, à capacidade cognitiva e aos aspectos culturais dos indivíduos avaliados. Estudos mostram que as repostas dadas em escalas de intensidade de dor eletrônicas estão de acordo com as dadas em modelos tradicionais, com um intervalo de confiança de 80%, sugerindo que esses modelos podem, hipoteticamente, ser intercambiáveis (HJERMSTAD, 2011; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, 2015).

Independentemente da escala analgésica que se escolha para a avaliação da dor do paciente, esta deverá ser feita a princípio presencialmente e de preferência juntamente à aferição dos sinais vitais, caso o paciente esteja internado

(DANSIE, 2013).

Não existe diretriz que estabeleça um intervalo mínimo ou máximo entre as avaliações. Estudo feito em pacientes com dores agudas atendidos em emergência demonstrou que os pacientes preferiam ter a sua dor avaliada a cada 15 minutos. Não foi vista relação entre o intervalo preferido pelos pacientes para as avaliações e o sexo, a idade ou a raça dos mesmos. A única relação encontrada com o intervalo preferido entre as avaliações foi com a intensidade da dor. Quanto maior a dor, menor o intervalo preferido entre as avaliações (LOZNER, 2010). É de se supor também que dores agudas, com pouca resposta ao tratamento ou logo após alterações no tratamento também exigem um intervalo menor entre as avaliações. Quanto menor o intervalo, maior será a chance de se presenciar uma alteração da dor antes que ela seja significativa ou o início de um efeito adverso do tratamento, portanto mais manejável. Já pacientes com dor crônica e tratamento já estabelecido, que não apresentam alterações do padrão ou da intensidade da dor, podem ter intervalos bem maiores entre as avaliações. Diários de dor costumam ter um intervalo de um dia entre uma avaliação e outra.

Dependendo da frequência exigida para a avaliação sistemática da dor, a avaliação pode se tornar muito trabalhosa, custosa e até improdutiva. Tempo precioso poderá ser gasto nesta tarefa pela enfermagem caso a dor tenha que ser aferida mais vezes que o suportado pela equipe. Apesar dos pacientes com dores agudas preferirem ser avaliados em intervalos de 15 minutos, em ambientes caóticos como são as emergências hospitalares, isto pode não ser possível. Há uma forte correlação entre a taxa de ocupação dos leitos hospitalares e o atraso na avaliação e no tratamento da dor (MORLEY, 2018).

Para pacientes não internados, problemas maiores surgem. A avaliação presencial em ambulatório é inviável por ser muito custosa e trabalhosa para o paciente, impedindo que ele tenha a dor aferida várias vezes ao dia ou até apenas algumas vezes por semana. Uma alternativa seria a avaliação feita por algum membro da equipe por telefone. Apesar de ser altamente satisfatória para os pacientes, esta forma é extremamente trabalhosa para a equipe e a princípio só pode ser feita no horário de trabalho da mesma. Além de ser custosa para o sistema, pois este profissional teria que estar à disposição para ligar, entrevistar e preencher os questionários de vários pacientes. Outro problema seria a dificuldade de contato

com os pacientes. Estudos mostram que não foi possível contactar de 15 a 27% dos pacientes em pós-operatório após múltiplas tentativas telefônicas (ARMSTRONG, 2014). A consequência direta dessa dificuldade é a menor quantidade de vezes em que o paciente efetivamente relata o grau de sua dor ao profissional. Já formulários a serem preenchidos pelo paciente não garantem que os mesmos os marcarão nos horários previstos, o que pode prejudicar a acurácia da avaliação (DANSIE, 2013).

1.2 Aplicativos móveis no auxílio da avaliação da dor

Novas tecnologias de aferição da dor baseadas em sinais físicos, como as que utilizam a pupilometria, a atividade eletrodérmica, o índice biespectral ou as expressões faciais, ainda não estão suficientemente desenvolvidas para aferir com precisão a dor (ASLANIDIS, 2018; ATEE, 2018; GÉLINAS, 2011).

Porém as tecnologias existentes já podem ajudar os profissionais a tratar os pacientes que sofrem de dor. A primeira menção do uso de um dispositivo eletrônico para avaliação de dor foi há mais de 20 anos. Para a mensuração, uma escala gráfica com a escala visual-analógica era colocada sobre uma mesa digitalizadora e o paciente então movia um cursor sobre a mesma, indicando sua representação dolorosa. A mesa então transcrevia eletronicamente o resultado para um programa desenvolvido para este fim. O método mostrou excelente acurácia, estabilidade e reprodutibilidade, além de diminuição de erros na transcrição dos resultados para o computador. Este trabalho abriu novos horizontes na avaliação da dor (HUANG, 1996).

Lançados em 1993, os telefones móveis com capacidade de processamento de dados, também chamados “*smartphones*”, logo mostraram um grande potencial de auxílio para diversos tipos de trabalho, principalmente aqueles que exigiam uma comunicação direta entre duas pessoas. A partir de 2008, quando foi lançada a primeira loja virtual de aplicativos pela Apple®, iniciou-se um novo mercado para a produção das mais diversas ferramentas para tais aparelhos (TWEEDIE, 2015).

A rápida evolução dos dispositivos móveis, tanto na sua resolução gráfica quanto na sua capacidade de processamento de dados, aliada a sua maior disponibilidade para a população em geral, abriu a possibilidade de que vários aplicativos surgissem nos últimos anos para o auxílio da saúde. Apenas no ano de

2017, 78.000 novos aplicativos na área foram lançados nas principais plataformas, perfazendo o total de 325.000 aplicativos na área de saúde já lançados, um aumento de 50% em relação ao ano anterior (Research2Guidance, 2017). Atualmente, o uso de dispositivos eletrônicos para a comunicação entre pacientes e médicos apresenta algumas vantagens: os dispositivos eletrônicos estão amplamente disponíveis, há a captura de informações em tempo real, a aderência é enorme, a acurácia da avaliação é otimizada e os pacientes tendem a preferir dispositivos eletrônicos a formulários tradicionais.

Era já esperado que novas tecnologias também surgissem para a avaliação e auxílio no tratamento da dor. Em revisão recente, foram encontrados 279 aplicativos para a avaliação e o auxílio no tratamento da dor, sendo que 53 destes permitiam a avaliação da dor pelo próprio paciente (LALLOO, 2017; NEUBERT, 2018).

Estudos ainda mostram que há diminuição da dor e melhora da qualidade de vida nos pacientes que utilizam smartphones como ferramentas complementares ao tratamento de suas condições dolorosas em comparação aos pacientes que não os utilizam, além de serem bem aceitos por pacientes e profissionais de saúde. A maior desvantagem encontra-se no fato de que os aplicativos lançados no mercado, em sua maioria, são geralmente utilizados sem uma análise rigorosa de usabilidade e de suas propriedades psicométricas (SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, 2015; THURNHEER, 2018). Também foi verificado que a esmagadora maioria dos aplicativos lançados é simplista, aparentemente sem envolvimento de um profissional de saúde no seu desenvolvimento e não desprovidos de testes científicos prévios (LALLOO, 2017).

1.3 Justificativa

O presente trabalho se justifica pela importância econômica, social e moral do tratamento da dor, assim como pela falta de aplicativos para dispositivos móveis para suporte na avaliação à distância e em tempo real da dor, com possibilidade de atendimento de vários pacientes concomitantemente. Grande quantidade de pacientes tem sua dor mal avaliada durante o tratamento, seja por dificuldades logísticas ou falta de tempo dos profissionais de saúde. Torna-se premente que haja maiores investigações de tecnologias de apoio na avaliação da dor. O atual estágio

de desenvolvimento dos dispositivos móveis abriu esta possibilidade.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Desenvolver uma avaliação sistemática e padronizada da dor através de aplicativo para dispositivos móveis.

2.2 Objetivos Específicos

- Padronizar uma forma de avaliação da intensidade da dor que complemente a entrevista presencial, dispense o uso de formulários de papel, possa diminuir a carga de trabalho da equipe responsável na aferição da dor, permitindo que essa avaliação se perpetue por período indeterminado.
- Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie na mensuração da dor por meio do uso de uma escala de graduação numérica compartimentada.
- Avaliar a usabilidade do aplicativo desenvolvido tanto com usuários avaliadores quanto com usuários pacientes.

3. MÉTODO

Estudo não experimental quanti-qualitativo com quatro fases: o desenvolvimento de uma versão inicial do aplicativo; a avaliação heurística da versão inicial; o desenvolvimento da versão final do aplicativo; e o teste de usabilidade do aplicativo.

O delineamento do estudo, com a divisão de suas fases, seguiu o quadro esquemático do quadro 1:

Quadro 1 - Delineamento do estudo

Primeira Fase (Desenvolvimento da versão inicial)

Esboço feito pelos autores
Programação pela equipe de desenvolvedores

Segunda Fase (Avaliação Heurística da versão inicial)

Cinco Peritos
Avaliação dos critérios de boa usabilidade do aplicativo
Entrevista oral

Terceira Fase (Desenvolvimento da versão final)

Correção de erros
Aplicação de idéias surgidas na Avaliação Heurística

Quarta Fase (Teste de usabilidade da versão final)

Quinze profissionais/pacientes
Avaliação da usabilidade pelo método *System Usability Scale*
Entrevista oral

3.1 Primeira fase - Desenho e desenvolvimento da versão inicial do aplicativo

Para o desenvolvimento do projeto, primeiramente os autores definiram os principais elementos que deveriam ser agregados ao aplicativo com base em sua experiência na avaliação e tratamento da dor. Estes seriam:

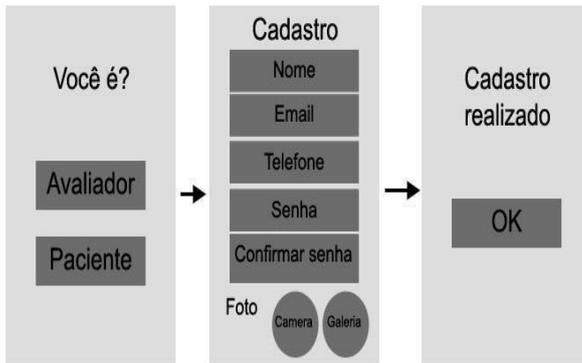
- Para o avaliador:
 - Cadastro dos dados relativos ao avaliador: nome e profissão;
 - Cadastro do telefone e e-mail do avaliador para confirmação dos dados;
 - Aquisição de imagem do dispositivo do avaliador para visualização pelo paciente;
 - Configuração de horários em que os alertas não tocam (“não perturbe”);
 - Telas de visualização de pacientes em avaliação e já avaliados;
 - Possibilidade de pré-programar alertas;
 - Cadastro feito pelo avaliador de cada paciente:
 - Dados iniciais: nome, e-mail, data da avaliação, evento / condição que gerou dor, analgesia feita, anotações suplementares (todos de livre preenchimento);
 - Definição dos horários dos alertas para o paciente (quando o alarme no dispositivo do paciente deveria disparar solicitando a marcação da intensidade da dor): data e hora de início, intervalo entre os alarmes e duração da avaliação;
 - Alertas sequenciais com diferentes programações;
 - Geração de um código a ser dado para o paciente para que este fique “conectado” ao avaliador;
 - Visualização das respostas dadas pelos pacientes.
- Para o paciente:
 - Tela com informações sobre o avaliador e a avaliação;
 - Marcação da intensidade da dor na escala analgésica nos horários definidos pelo avaliador;
- As características de usabilidade que o aplicativo deveria possuir:
 - Ser intuitivo para uso, ou seja, poder ser utilizado sem explicações prévias;

- Ser simples, ou seja, necessitar do mínimo possível de comandos para a sua utilização;
- Dispor de funções pré-programadas para agilizar o seu uso.

Após estudo das escalas unidimensionais para avaliação da intensidade da dor, foi definida a escala numérica de 11-pontos a ser usada, no sentido vertical para melhor visualização. A escala numérica de 11-pontos tem a vantagem de ter todos os seus elementos gráficos bem visualizados, mesmo em telas pequenas, o que pode não acontecer com a escala de faces ou com a escala numérica de 101-pontos. A escala analógico visual poderia apresentar problemas de dimensionamento devido aos vários tamanhos de tela, apresentando tamanhos diferentes que os 10 centímetros apregoados. A escala verbal foi preterida como a principal escala do aplicativo pelo fato de que diferenças culturais poderiam atrapalhar a avaliação. Apesar da escala numérica de 11-pontos ter sido escolhida como o principal elemento visual e de marcação a ser utilizado, foram também agregados elementos das escalas de faces e verbal de quatro descritores, seguindo a recomendação largamente aceita. Não há direitos autorais sobre as escalas utilizadas. Portanto nenhuma permissão de uso foi necessária.

Um esboço foi delineado pelos autores (Figura 1) utilizando-se o programa Documentos Google® para direcionar a equipe de programação no desenvolvimento da versão inicial do aplicativo, a ser avaliada pelos peritos.

1o acesso



Tela inicial

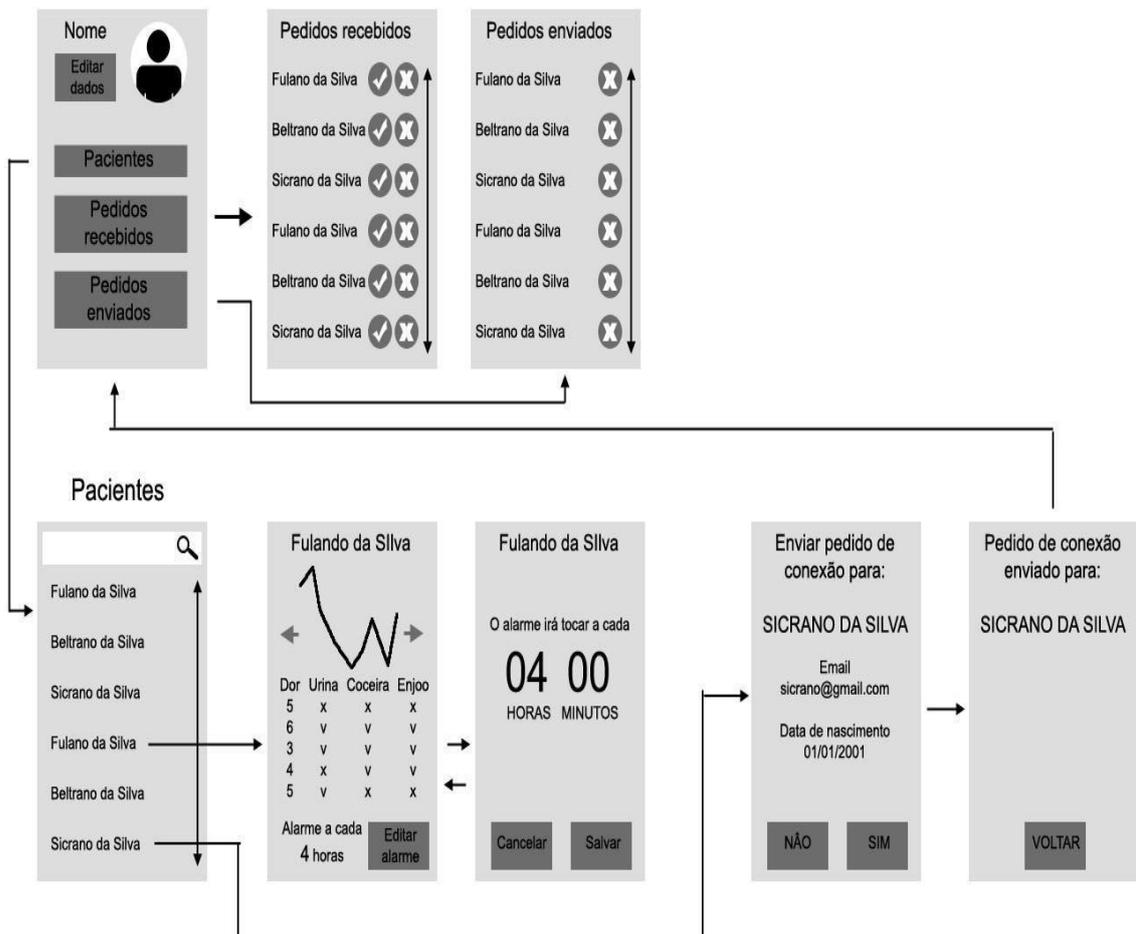


Figura – 2: Esboço feito pelos autores (1ª parte)

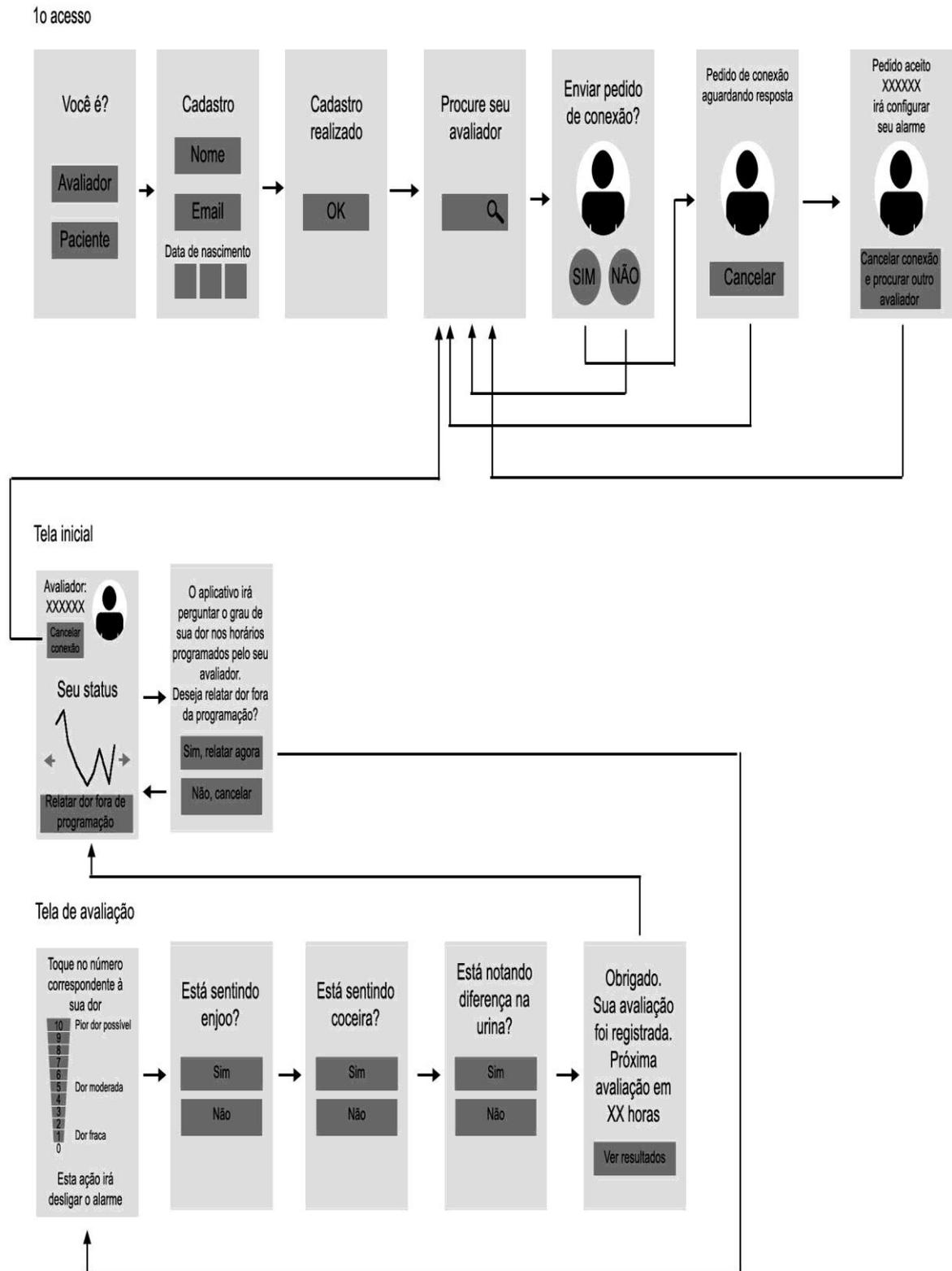


Figura 3 - Esboço feito pelos autores (2ª parte)

Um designer gráfico então projetou as telas do aplicativo (Figura 2),

inicialmente chamado de “HealthyApp”, baseando-se no esboço, o que posteriormente foi aprovado pelos autores.

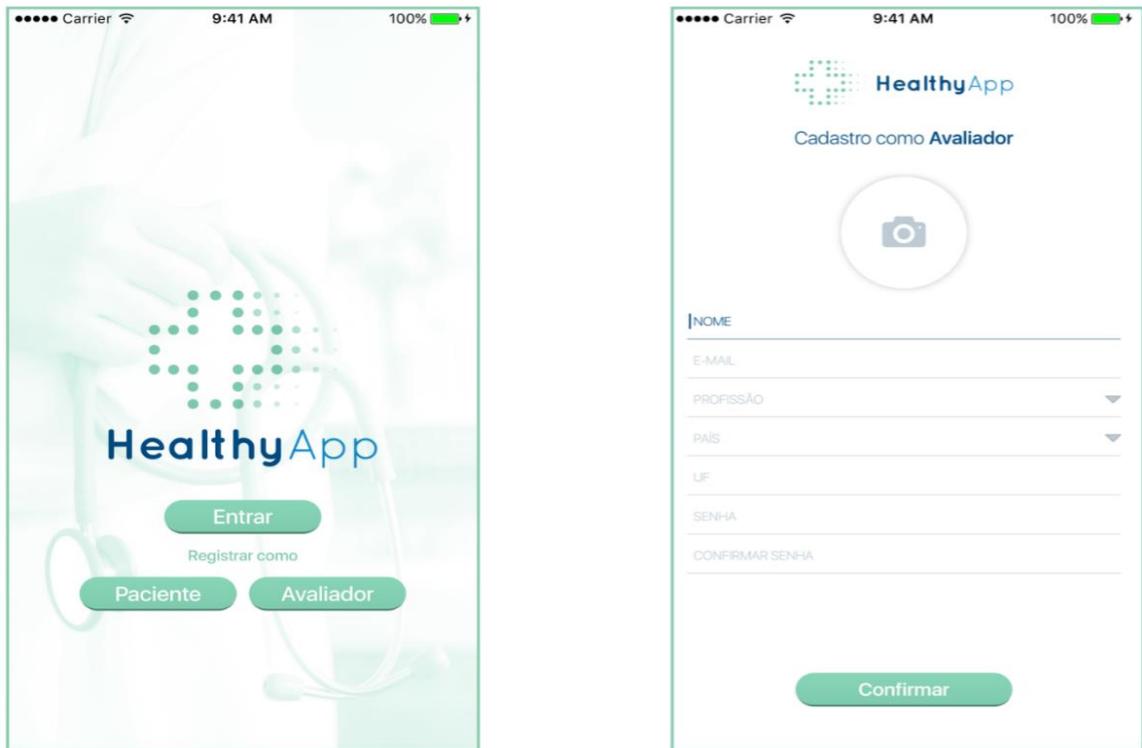


Figura 4 - Projeto gráfico (1ª e 2ª telas)

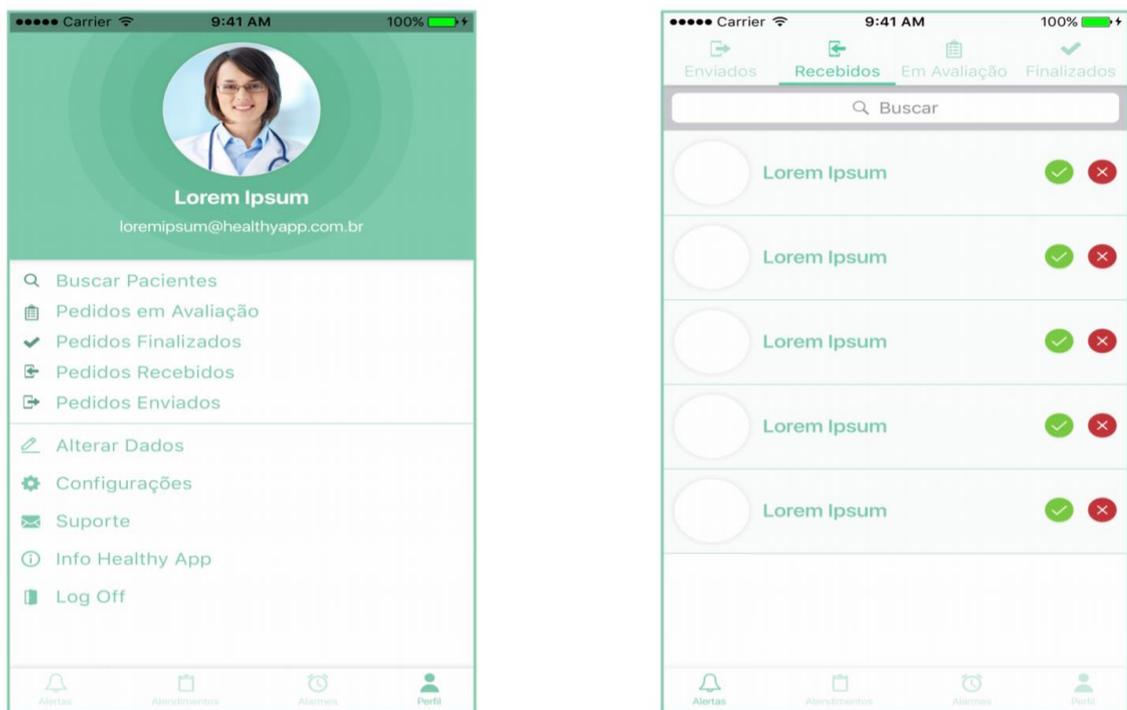


Figura 5 - Projeto gráfico (3ª e 4ª telas)

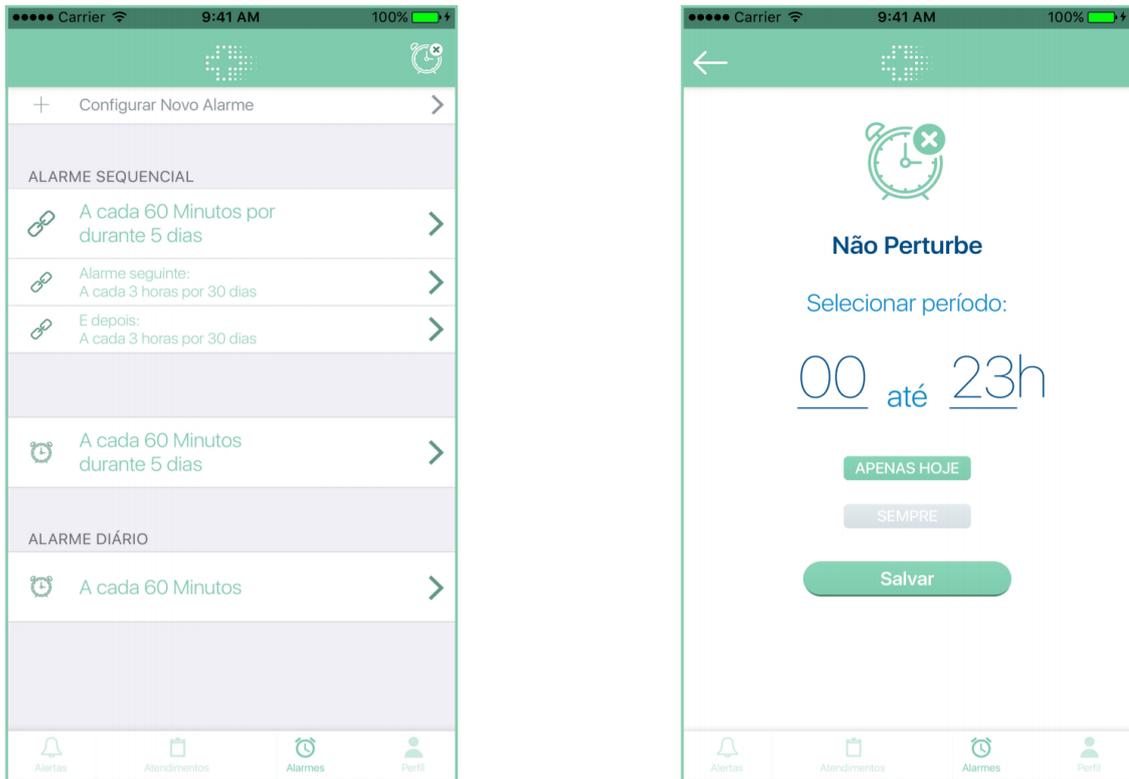


Figura 6 - Projeto gráfico (5ª e 6ª telas)

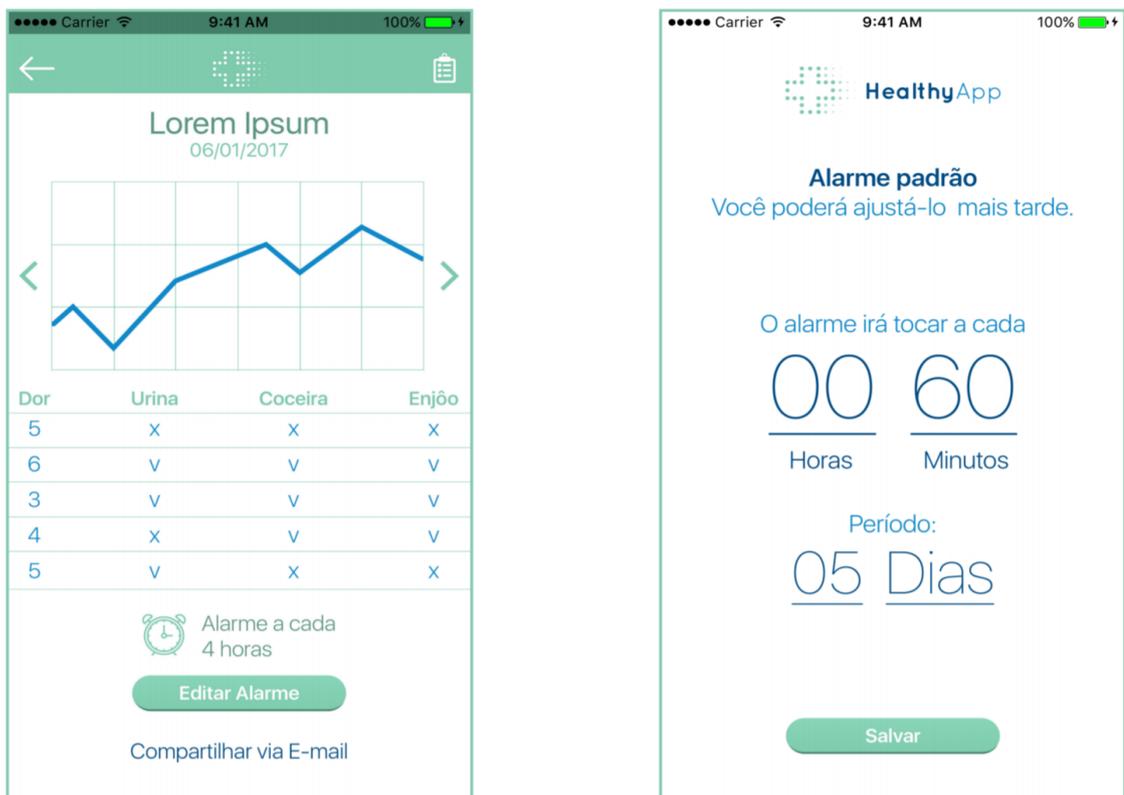


Figura 7 - Projeto gráfico (7ª e 8ª telas)

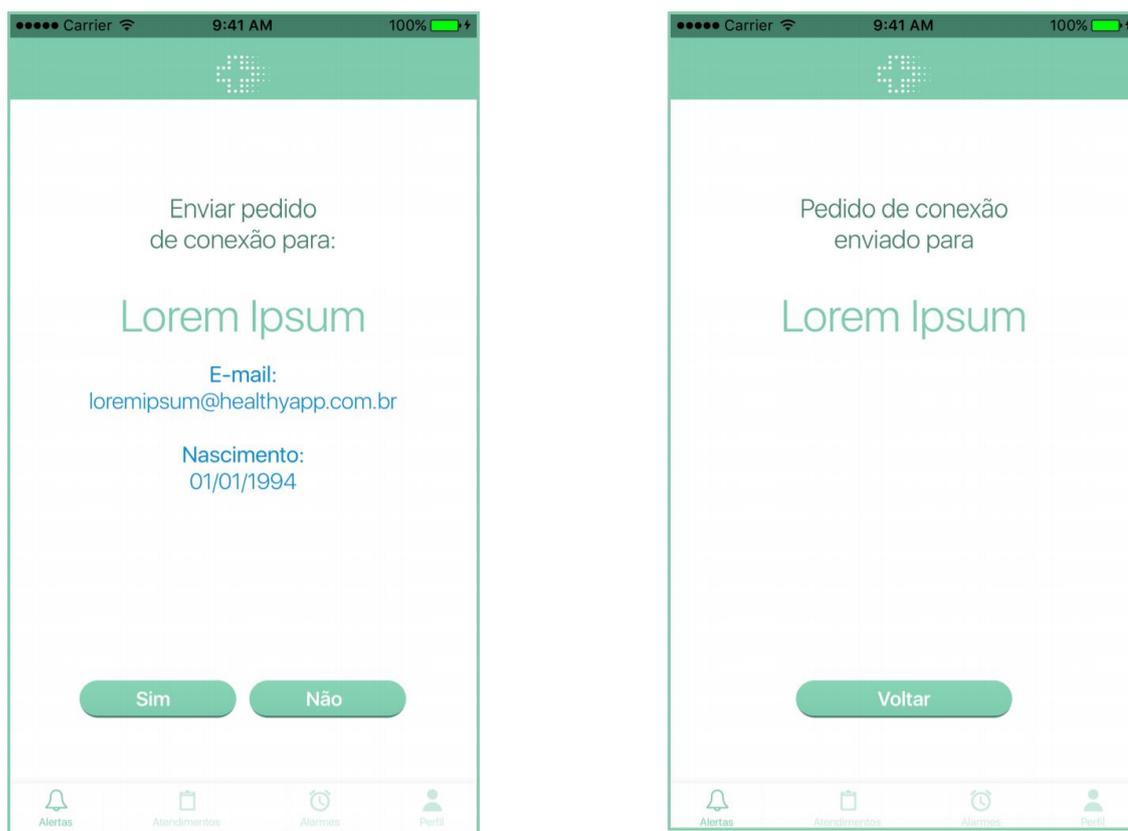


Figura 8 - Projeto gráfico (9ª e 10ª telas)

Após o desenho das telas, passou-se à programação da versão inicial do aplicativo. Escolheu-se desenvolver primeiramente o aplicativo para o iPhone Operating System® (IOS) pela facilidade de programação e pela pouca fragmentação do sistema, ou seja, poucas adaptações precisariam ser feitas nos diferentes dispositivos que o usam e por haver pouca necessidade de adaptação para os tamanhos de telas nesse sistema. Após o protótipo para IOS estar pronto, seguiu-se o desenvolvimento do aplicativo para Android®, sistema operacional desenvolvido pela Google®.

Todo o desenvolvimento do aplicativo foi acompanhado pelos autores em várias reuniões de trabalho para orientação dos programadores e correções de possíveis incongruências. As demandas que surgiram foram debatidas pela equipe, com a decisão final das funcionalidades que deveriam ser excluídas ou inseridas cabendo aos autores.

Uma versão inicial do aplicativo foi aprovada pelos autores e apresentada

para os peritos na segunda fase (avaliação heurística).

3.2 Segunda fase - Avaliação heurística da versão inicial do aplicativo

Na segunda fase, foi realizada a avaliação heurística, desenvolvida por Molish e Nielsen em 1990, da versão inicial do aplicativo. A palavra heurística se refere à arte do descobrimento e tem por princípio verificar se um produto, serviço ou interface acompanha os princípios gerais do design de interação descritos pelo autor (Nielsen, 1990). São princípios gerais e não diretrizes específicas de usabilidade, o que dá liberdade ao criador do produto de seguir ou não estes princípios.

A avaliação heurística do protótipo foi realizada da seguinte maneira: O protótipo foi avaliado por cinco peritos separadamente. Nilsen demonstrou que o número ideal de peritos para a avaliação heurística está entre três e cinco, e que a partir do sexto avaliador, as respostas tendem a serem repetidas (NIELSEN, 1993).

Os peritos foram selecionados em diferentes serviços de anestesiologia da cidade de Fortaleza. Para a escolha dos peritos foram utilizados os seguintes critérios: cada perito deveria ter experiência mínima de cinco anos no tratamento da dor, à época da avaliação o mesmo deveria estar atuando clinicamente no tratamento da dor e deveria ter experiência no uso de aplicativos para smartphones. Primeiramente, cada avaliador foi devidamente informado sobre a sua participação e consentiu-a através da assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Após, a avaliação foi feita em uma única sessão, sem limite de tempo e em ambiente sem distrações. O processo de avaliação consistiu primeiramente em um questionário contendo quatro perguntas sobre o perito e seu trabalho: há quanto tempo ele(a) trabalhava com dor, se usava aplicativos em seus dispositivos móveis, se usava algum aplicativo de uso profissional e qual era o sistema operacional de seu dispositivo, se houvesse. Em seguida foi demonstrado o protótipo detalhadamente, com apresentação de todas as suas funções. Após a demonstração, o perito tinha a oportunidade de navegar, programar e usar o protótipo como entendesse ser melhor. Quaisquer dúvidas poderiam ser esclarecidas pelos autores durante a avaliação.

Após o uso, os peritos responderam a um questionário sobre a usabilidade

do sistema (o aplicativo) feito especificamente para este estudo, consistindo de dez sentenças em que o perito poderia comentar livremente. Estas sentenças basearam-se nos dez critérios estabelecidos por Nielsen para avaliar a usabilidade de um sistema. Ainda foram feitas entrevistas orais registradas em áudio em que os peritos responderam a quatro perguntas: se achavam que o aplicativo poderia ter utilidade no seu dia-a-dia, o porquê dessa crença, quais eram os pontos positivos do aplicativo e quais seriam os pontos negativos. Ao final, tiveram liberdade para fazer quaisquer sugestões que achassem pertinentes.

Os critérios de boa usabilidade do sistema descritos por Nielsen e avaliados pelos peritos e seus significados encontram-se explicitados no quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de boa usabilidade do sistema

	Critério	Significado
1	Visibilidade do status do sistema	O sistema deve ter símbolos e expressões que se comuniquem claramente com o usuário, tornando a navegação simples.
2	Concordância de linguagem entre o sistema e o usuário	O sistema deve usar palavras e termos apropriados e usuais tanto para os “avaliadores” quanto para os “pacientes”.
3	Liberdade de errar	O usuário geralmente usa as funções do sistema por tentativa e erro e o sistema deve ter sempre à disposição uma “tecla de retorno” para corrigir erros de forma rápida.
4	Consistência dos padrões	O sistema não pode usar diferentes expressões, símbolos e palavras para o mesmo significado. Ele deve usar as mesmas convenções de plataforma.
5	Prevenção de erros	O sistema deve levar o usuário a usá-lo sem erros e solicita a confirmação de ações que não possam ser desfeitas.
6	Reconhecimento sobre memória	O sistema deve permitir que o usuário possa utilizá-lo mesmo que não lembre como funciona através de símbolos, opções e objetos de fácil reconhecimento.
7	Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve prover de aceleradores de uso para os usuários experientes, porém sem atrapalhar o uso pelos usuários novatos.
8	Design minimalista e esteticamente agradável	O sistema não pode conter informação irrelevante e deve ser agradável de se olhar.
9	Reconhecimento de erros	O sistema deve ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e reparar seus erros.
10	Ajuda e documentação	O sistema deve prover informação simples e eficiente de como usá-lo.

3.3 Terceira fase - Desenho e desenvolvimento da versão final do aplicativo

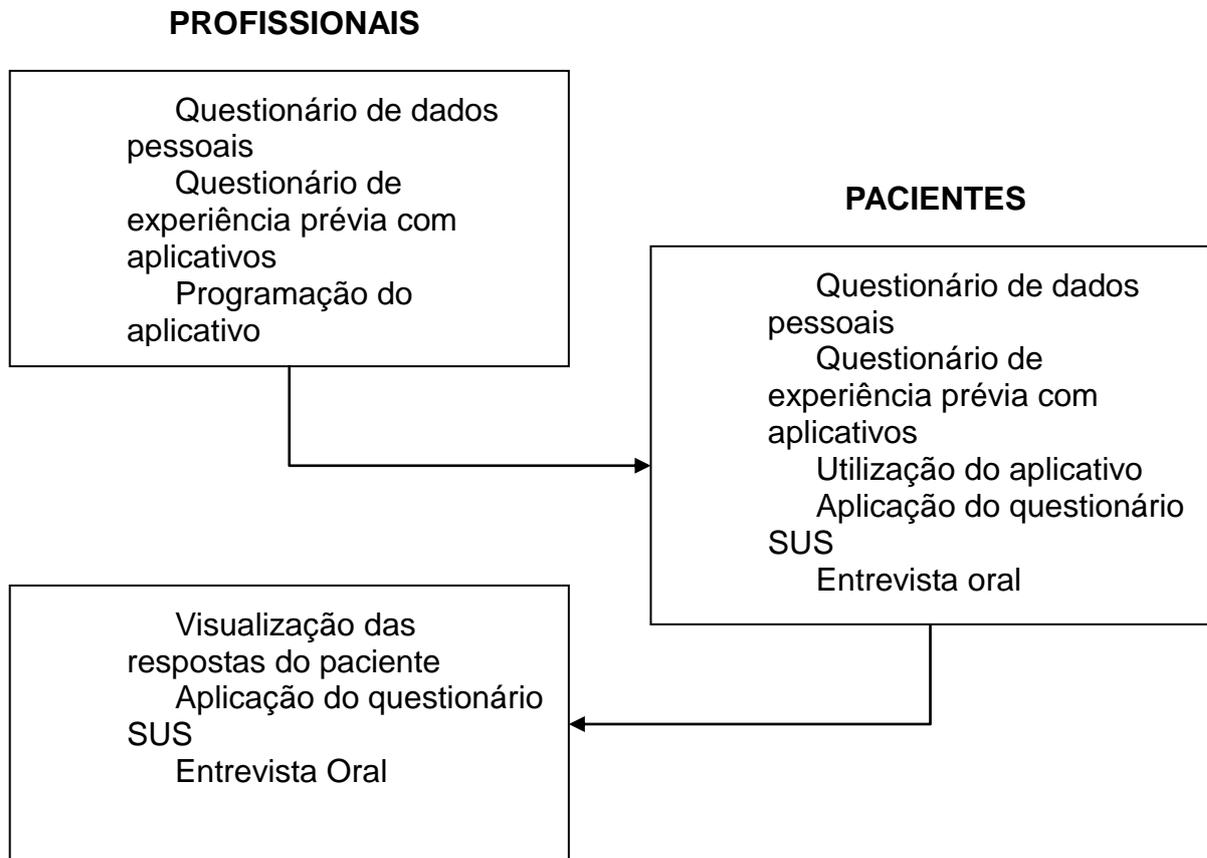
Após a análise dos resultados da análise heurística, foi produzida a versão final do aplicativo, doravante nomeado “Curae”. Os autores do trabalho participaram de várias reuniões com os desenvolvedores para orientá-los a respeito das demandas geradas durante a avaliação heurística. As modificações tecnicamente possíveis e que estivessem de acordo com a visão dos autores foram implementadas após o consentimento destes. Esta versão final foi então utilizada nos testes de usabilidade com os usuários finais.

3.4 Quarta fase - Teste de usabilidade da versão final do aplicativo

Pretendeu-se verificar com o teste a usabilidade e a satisfação dos usuários finais com o aplicativo. Além disso, procurou-se verificar se os usuários finais utilizariam essa aplicação na prática, quais os pontos positivos e negativos do aplicativo e sugestões de melhoria para próximas versões.

Para o teste de usabilidade, escolhemos utilizar o total de trinta participantes, sendo quinze profissionais de saúde e quinze pacientes sob seus cuidados. Estudo anterior demonstrou que o número ideal de participantes para manter uma boa correlação de custo-efetividade em testes de usabilidade seria de sete para projetos pequenos, de quinze para projetos de médio e grande porte e de vinte para projetos de muito grande porte (Nielsen, 1993). Por não haver como estimar o tamanho do projeto, visto esta estimativa ser subjetiva, consideramos melhor extrapolar o número de participantes para trinta, o que nos permitiria ter quinze participantes de cada grupo de avaliação, usuários profissionais e usuários pacientes.

A avaliação final do aplicativo foi realizada segundo resumo esquemático do quadro 3:

Quadro 3 - Resumo esquemático da quarta fase do estudo

O aplicativo foi inicialmente avaliado por quinze profissionais de saúde separadamente. Os profissionais foram selecionados no complexo hospitalar da Universidade Federal do Ceará, A escolha dos profissionais deveria adotar os seguintes critérios: cada profissional deveria ter em seu dispositivo móvel um aplicativo instalado, já ter usado um aplicativo para dispositivos móveis, ter um paciente sob seus cuidados analgésicos no momento da pesquisa e concordar com a sua participação. Cada profissional usaria o aplicativo como avaliador em um paciente que estivesse sob seus cuidados, à escolha do profissional e com o consentimento do paciente.

Antes da avaliação, cada profissional foi devidamente informado sobre a sua participação e consentiu-a através da assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Após, o mesmo respondia a um questionário contendo nome, idade, profissão, escolaridade e questões relacionadas à experiência prévia com o uso de aplicativos em dispositivos móveis, representados no quadro 4.

Quadro 4 - Experiência dos profissionais com aplicativos

Pergunta	
1	O Sr(a) utiliza telefone celular?
2	Se sim, o telefone celular que o Sr(a) utiliza é um <i>smartphone</i> (pode instalar novos aplicativos nele, ele tem um sistema operacional)?
3	O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular?
4	O Sr(a) já instalou sozinho algum aplicativo de celular?
5	O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular para fins profissionais?
6	Qual o sistema operacional do seu celular?

A avaliação foi feita em duas sessões, sem limite de tempo para cada. Primeiramente o profissional recebia um dispositivo com o aplicativo já instalado. Após, era pedido que o mesmo usasse o aplicativo livremente, sem explicações prévias sobre seu uso, e cadastrasse um paciente que estivesse sob seus cuidados e já tivesse concordado em participar da pesquisa e a sua avaliação. O profissional tinha liberdade de programar a avaliação como quisesse e pelo tempo que fosse necessário.

O motivo do profissional não instalar o aplicativo em seu aparelho de uso pessoal se deu pelo fato do aplicativo estar disponível apenas para os desenvolvedores, por ser versão de teste. Assim o profissional não encontraria o aplicativo quando o procurasse na loja pelo seu dispositivo. E a falta de explicações prévias do uso de aplicativo para ambos os participantes simulava uma situação em que o usuário final instala o aplicativo e começa a testá-lo por “tentativa-e-erro”, muito comum na realidade. Após o cadastro do paciente e de sua avaliação, era gerado um código automaticamente. A seguir, um dispositivo móvel e o código gerado eram entregues ao paciente escolhido. O critério de inclusão dos pacientes foi estar em acompanhamento pelo profissional participante por causa dolorosa ou potencialmente dolorosa no momento do estudo e ter mais de 18 anos. O mesmo também tinha sido devidamente informado sobre a sua participação e consentiu-a através da assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, assim como também respondeu a um questionário contendo nome, idade, profissão, escolaridade e as mesmas questões relacionadas à experiência prévia com o uso de aplicativos em dispositivos móveis que os profissionais responderam, excetuando-se

a questão 5. O paciente então teria que acessar o aplicativo digitando o código dado e ficava pelo tempo determinado pelo profissional sob avaliação, devendo responder às avaliações quando fosse alertado.

Após o término da avaliação, o aparelho era recolhido por um integrante da equipe e o profissional era novamente visitado, quando deveria, sem ajuda, acessar o aplicativo e checar a avaliação do seu paciente. Caso algum participante não conseguisse realizar alguma tarefa a que estivesse designado, o fato seria anotado.

A avaliação da usabilidade do aplicativo foi feita através do método SUS (BROOKE, 1996), já validado em língua portuguesa (TENÓRIO et al., 2010). Este método é composto por um questionário de dez questões e é reconhecido como fidedigno e de fácil aplicação, sendo utilizado por desenvolvedores de várias áreas para avaliação de usabilidade.

As dez questões do questionário estão explicitadas no quadro 5. As questões ímpares trazem afirmações positivas em relação à usabilidade, enquanto que as questões pares trazem afirmações negativas.

Quadro 5 - Questionário do método SUS

Questões	Perguntas
Questão 1	Eu acho que gostaria de usar este sistema frequentemente.
Questão 2	Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.
Questão 3	Eu achei o sistema fácil para usar.
Questão 4	Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este sistema.
Questão 5	Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas.
Questão 6	Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema.
Questão 7	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente.
Questão 8	Eu achei o sistema muito pesado para uso.
Questão 9	Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.
Questão 10	Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse começar a utilizar esse sistema.

Cada questão da escala deve ser respondida escolhendo-se entre cinco expressões que seguem a escala Likert de 5 pontos: (1) Discordo Totalmente; (2) Discordo; (3) Indiferente; (4) Concordo; (5) Concordo Totalmente.

Para o cálculo da usabilidade do sistema pelo método SUS, deve-se primeiro calcular o valor atribuído a cada questão do questionário. Para as questões ímpares, o valor é o número atribuído na escala Likert subtraído de 1. Para as questões pares, o valor é 5 subtraído do número atribuído na escala Linkert. Multiplica-se então a soma de todos os valores por 2,5 para obter-se um número entre 0 e 100, que será a nota do método SUS. Para a conversão do número em um adjetivo atribuível à usabilidade do aplicativo, utilizamos a escala de Bangor, Kortum e Miller (2009). Os valores médios, com seus respectivos desvios-padrões, encontram-se no quadro 6.

Quadro 6 - Escala de Bangor

ADJETIVO	VALOR MÉDIO	DESVIO PADRÃO
Pior imaginável	12,5	13,1
Horrível	20,3	11,3
Ruim	35,7	12,6
OK	50,9	13,8
Bom	71,4	11,6
Excelente	85,5	10,4
Melhor imaginável	90,9	13,4

Tanto o paciente quanto os profissionais, após responderem ao questionário do método SUS, participaram de uma entrevista oral gravada em áudio em que relataram se o aplicativo poderia ter utilidade no seu dia-a-dia, quais eram os pontos positivos e negativos do aplicativo e quais sugestões dariam para a melhora do aplicativo.

Escolhemos avaliar a usabilidade do aplicativo pelo método SUS pelas várias vantagens que o método apresenta. O método SUS é largamente utilizado nos dias atuais para o desenvolvimento de produtos. Ele é composto apenas de dez perguntas, tornando-o fácil e rápido de ser aplicado pelos participantes e pelos avaliadores. Ele não tem propriedade, por isso é custo-efetivo. Ele pode ser usado em qualquer tipo de interface, sistema ou produto. E como seu resultado é um número de 0 a 100, ele é facilmente interpretado e explicado para diversas pessoas

que estejam trabalhando no projeto (Brooke, 1996). Estudos mostram que o método SUS é confiável e seus resultados são fiéis para amostras de variados tamanhos (BANGOR, 2008; TULLIS, 2004).

3.5 Análise Estatística

Todos os dados coletados foram inseridos, organizados e tratados no programa Google Forms®, onde foi feita a análise estatística descritiva.

3.6 Considerações Éticas

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (CEP), através da Plataforma Brasil, sendo direcionado para o Universidade Federal do Ceará e aceito conforme protocolo n. 021427/2018 (ANEXO A). Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi aplicado antes da realização do teste de usabilidade (APÊNDICES B,E e H).

4. RESULTADOS

4.1 Resultados do desenho e desenvolvimento da versão inicial do aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido a contento e aprovado pelos autores. Segue a demonstração das principais telas do aplicativo com a explicação de cada função:

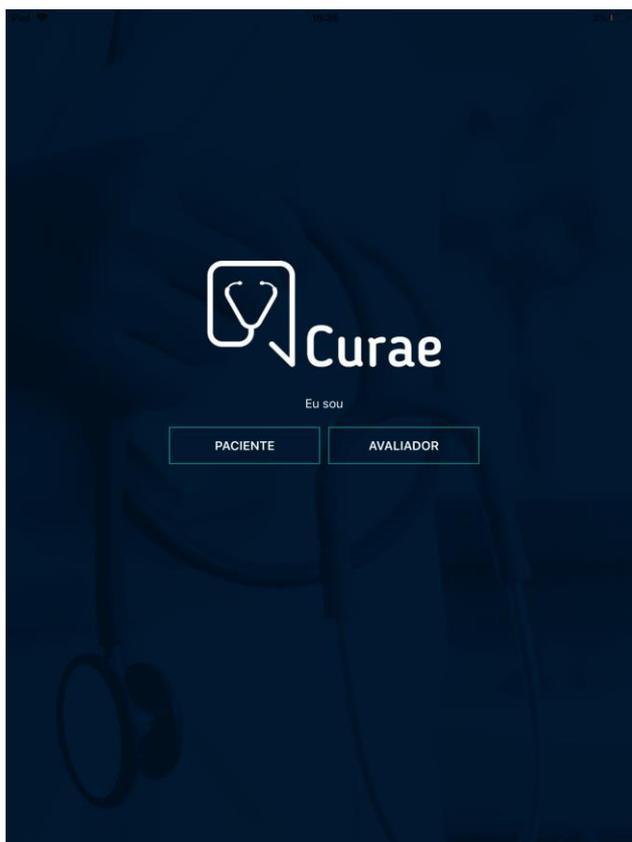


Figura 9 - Tela inicial do aplicativo

A tela inicial apresenta as caixas de seleção para iniciação do aplicativo. O usuário deve selecionar se o usará como paciente ou avaliador. Cada botão o direcionará automaticamente para a tela de acesso do avaliador ou do paciente.

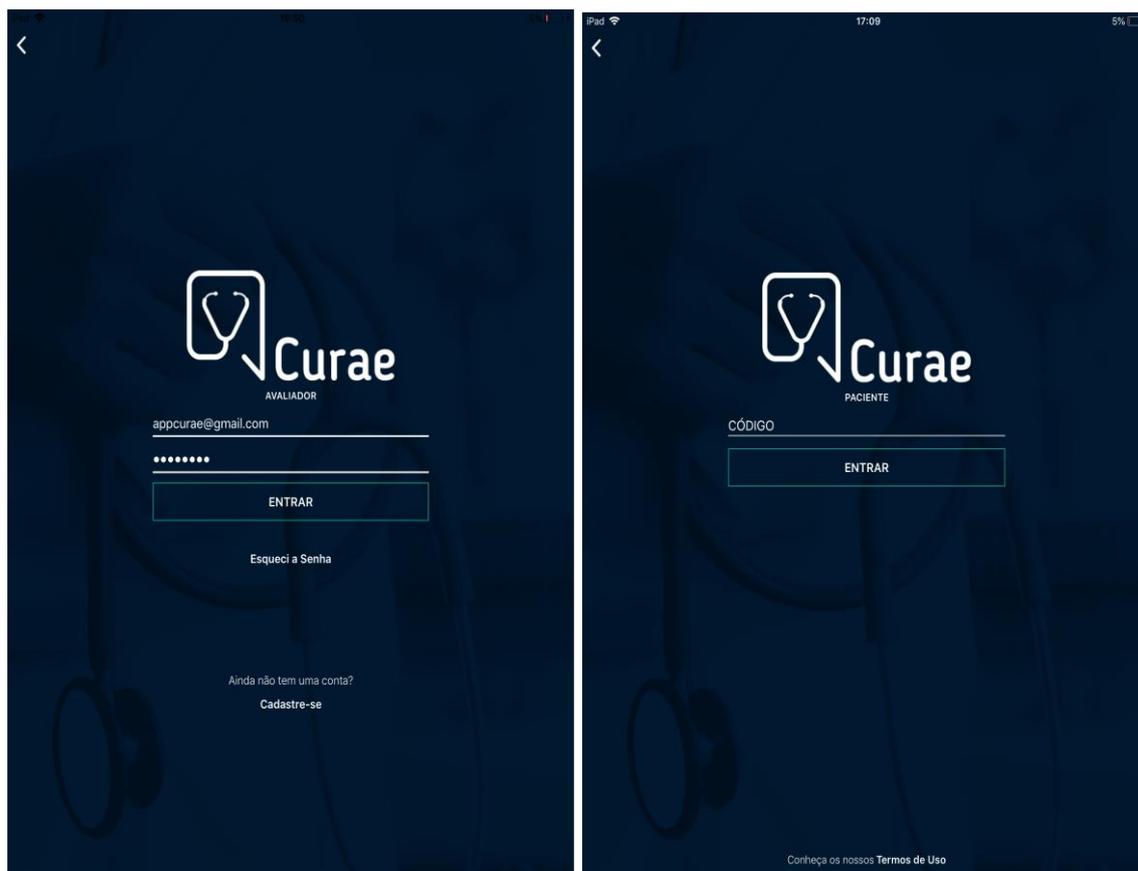


Figura 10 - Telas de acesso do avaliador e do paciente

Na tela de acesso do avaliador, o mesmo deve preencher os campos de texto “EMAIL” e “SENHA” com estes dados previamente cadastrados clicar no botão “ENTRAR” para poder acessar sua conta no aplicativo. Há abaixo um botão “Esqueci a senha”, que encaminha o usuário para uma tela de resgate de senha e um botão “Cadastre-se”, que direciona o usuário para as telas de cadastro do avaliador. Na tela de acesso do paciente, este deverá digitar o código fornecido pelo avaliador no campo de texto presente e clicar no botão “ENTRAR” para acessar o aplicativo. Este código é gerado automaticamente após o avaliador cadastrar o paciente.

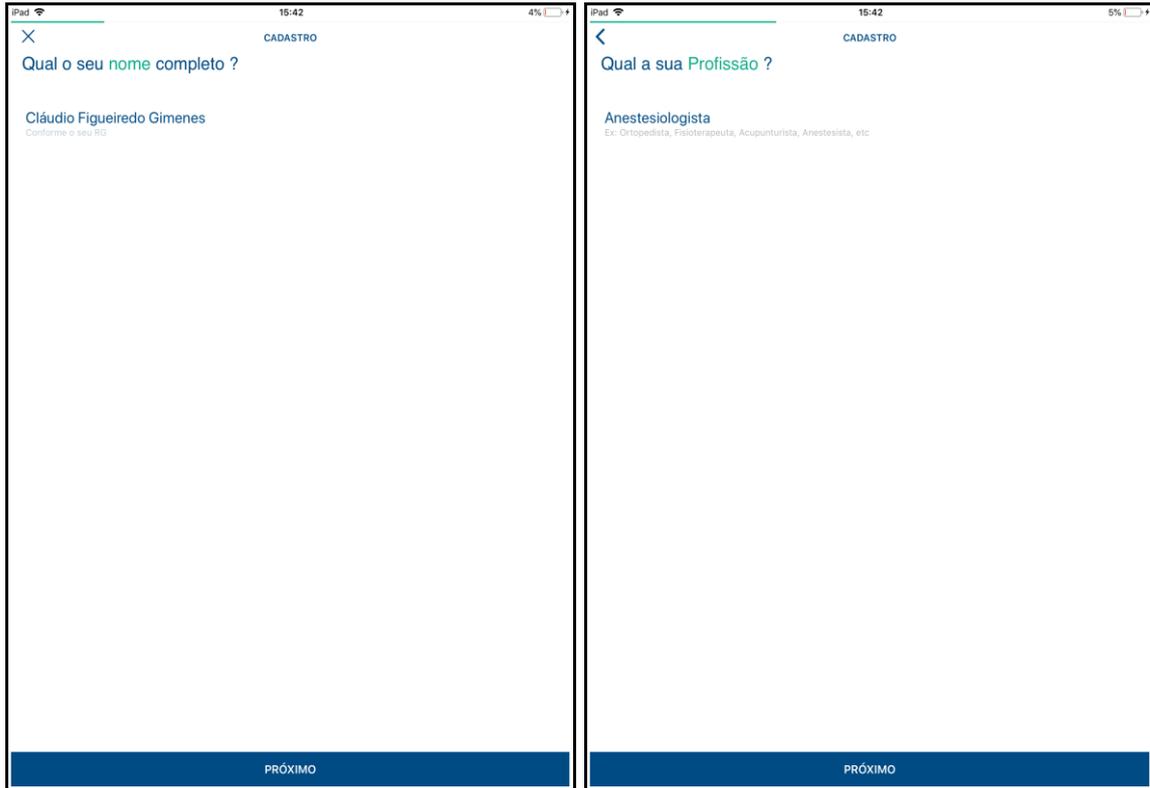


Figura 11 - Telas de cadastro dos dados do avaliador (1ª e 2ª telas)

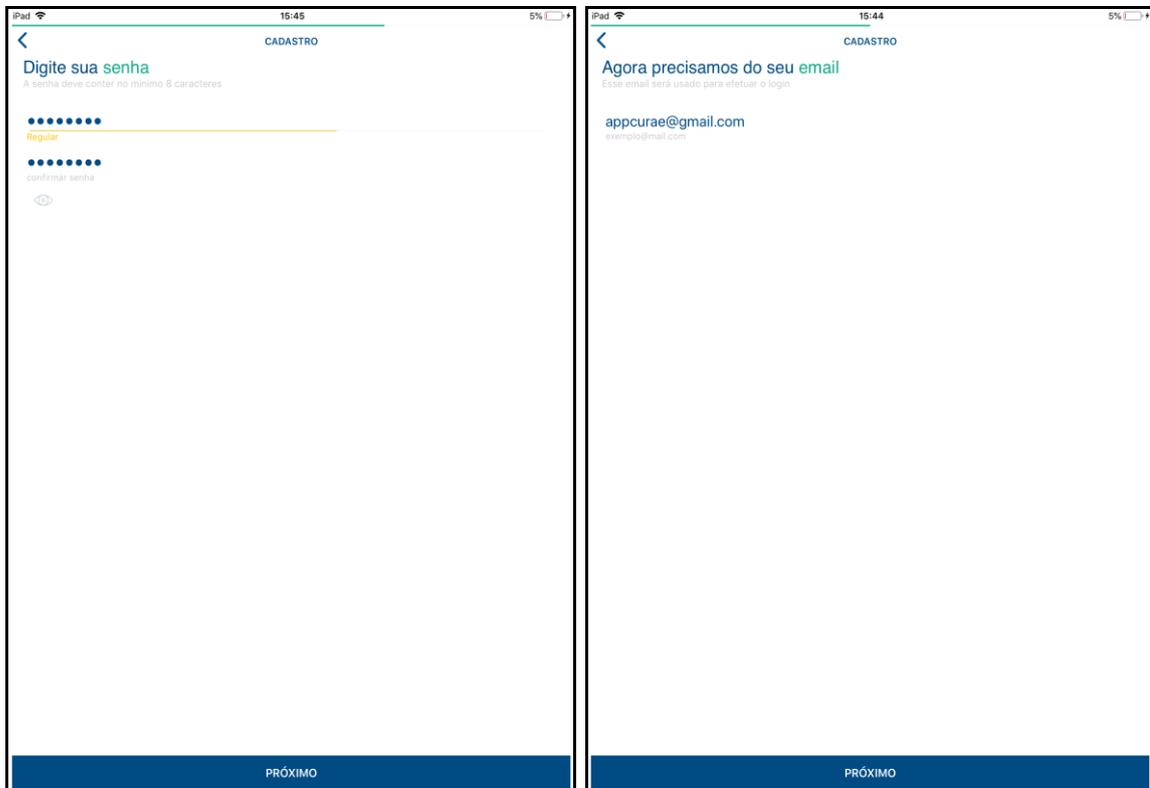


Figura 12 - Telas de cadastro dos dados do avaliador (3ª e 4ª telas)

Nas telas de cadastro dos dados do avaliador, o mesmo deve digitar nas caixas de texto seus dados com as informações que serão utilizadas para iniciá-lo posteriormente. São estes o nome completo, a profissão, o email e uma senha (duas vezes para confirmação) para acessos posteriores. Após o avaliador confirmar seus dados, é gerado um código de confirmação que é enviado para o e-mail do avaliador e o aplicativo avança automaticamente para a última tela do cadastro, a tela de confirmação.

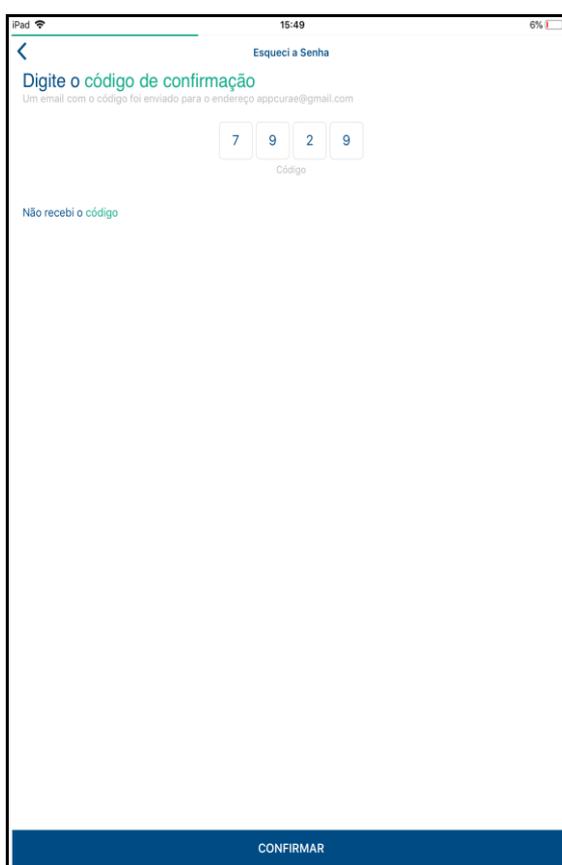


Figura 13 - Tela de confirmação do cadastro do avaliador

Na tela de confirmação do cadastro do avaliador é pedido o código enviado por e-mail ao término do cadastro. Após a confirmação do código, o aplicativo direciona o avaliador para a tela de menu do avaliador. O código é novamente enviado caso o avaliador clique no botão “Não recebo o código”, posicionado abaixo das caixas de confirmação do mesmo.

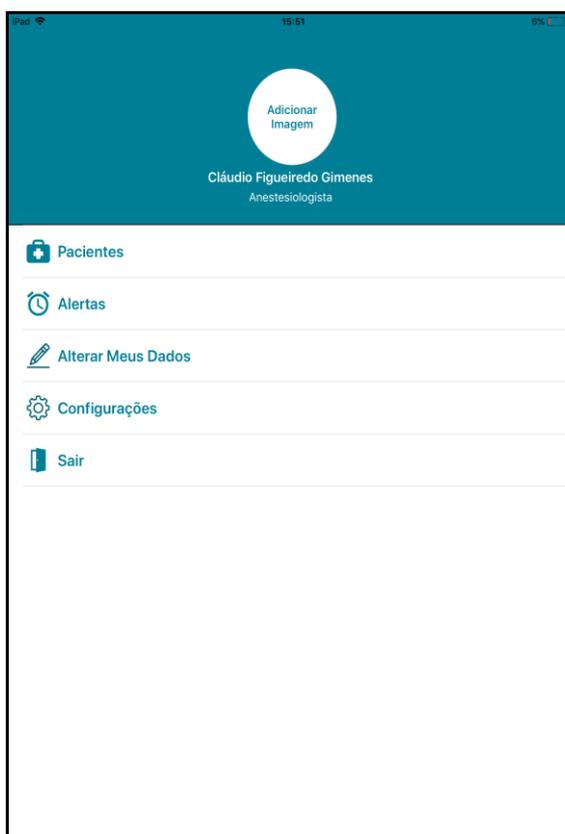


Figura 14 - Tela de menu do avaliador

A tela de menu do avaliador apresenta uma caixa de seleção “Adicionar Imagem”, que se selecionada permite a adição de uma imagem para o avaliador. Abaixo são mostrados o nome e a profissão registrados pelo avaliador. Esta mesma imagem, o nome e a profissão serão mostrados para todos os pacientes em seus dispositivos, a fim de que os mesmos tenham certeza de quem os estão avaliando. A tela apresenta uma lista vertical com as caixas de seleção para as funções do aplicativo, que são: a tela de busca e registro de pacientes (“Pacientes”); a tela de registro de alertas pré-configurados (“Alertas”); a tela de alteração dos dados do avaliador (“Alterar Meus Dados”); a tela de alteração das configurações do aplicativo (“Configurações”); e a tela de saída do sistema (“Sair”).

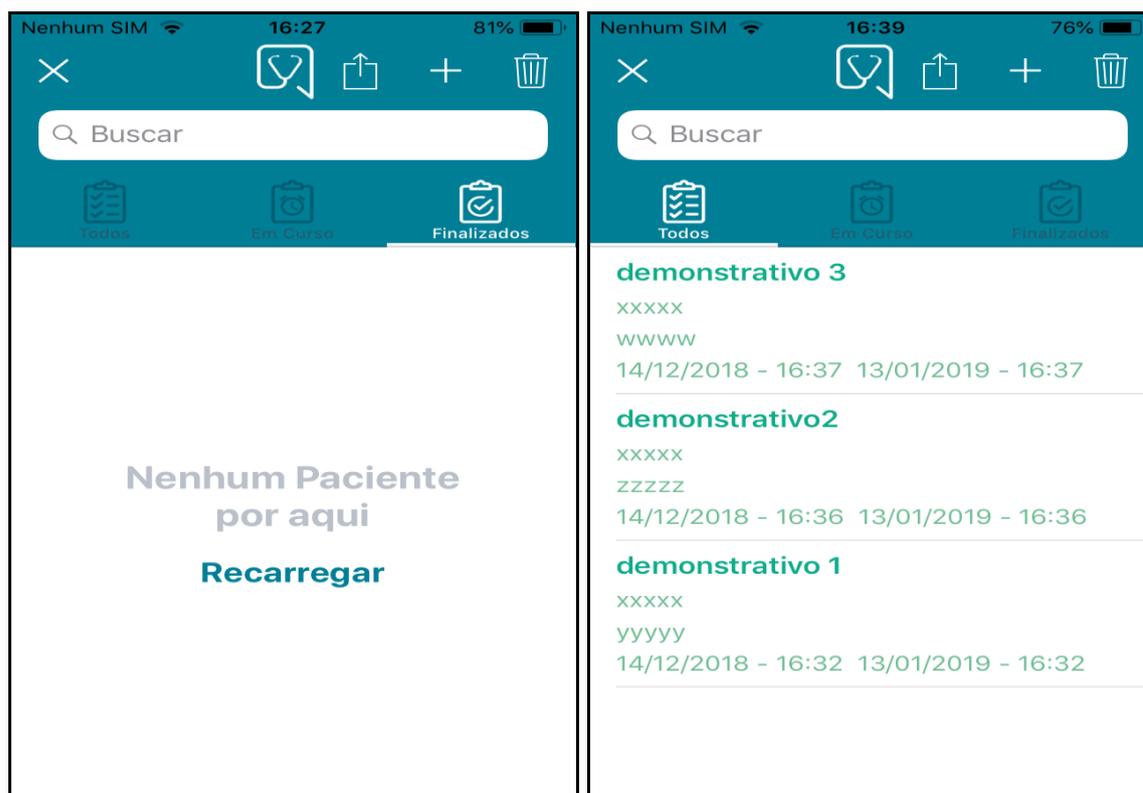


Figura 15 - Telas de busca e registro de pacientes

Na tela de lista, busca e registro de novos pacientes, há diversas caixas de seleção para o avaliador. Na parte superior, são dispostos quatro caixas de seleção, representadas por figuras. A primeira, representada pelo símbolo “X”, faz o retorno à tela de menu do avaliador. A segunda, representada por um quadrado com uma seta apontando para o alto, faz uma lista de todos pacientes e manda automaticamente para o email do avaliador. A terceira caixa, representada pelo símbolo “+”, direciona o avaliador para uma tela de registro de um novo paciente. A quarta, representada pela figura de uma lixeira, permite que o avaliador apague o registro de pacientes da lista. Logo abaixo, encontra-se uma caixa com sinal de lupa e a palavra “Buscar”, que permite procurar pacientes já cadastrados pelo nome. Por último, há três listas intercambiáveis e com rolagem representadas pelas expressões “Todos”, “Em Curso” e “Finalizados”. A lista “Todos” mostra todos os pacientes que estão registrados no sistema; a lista “Em curso” mostra os pacientes com avaliação ainda em curso; e a lista “Finalizados” mostra os pacientes que já tiveram suas avaliações finalizadas.

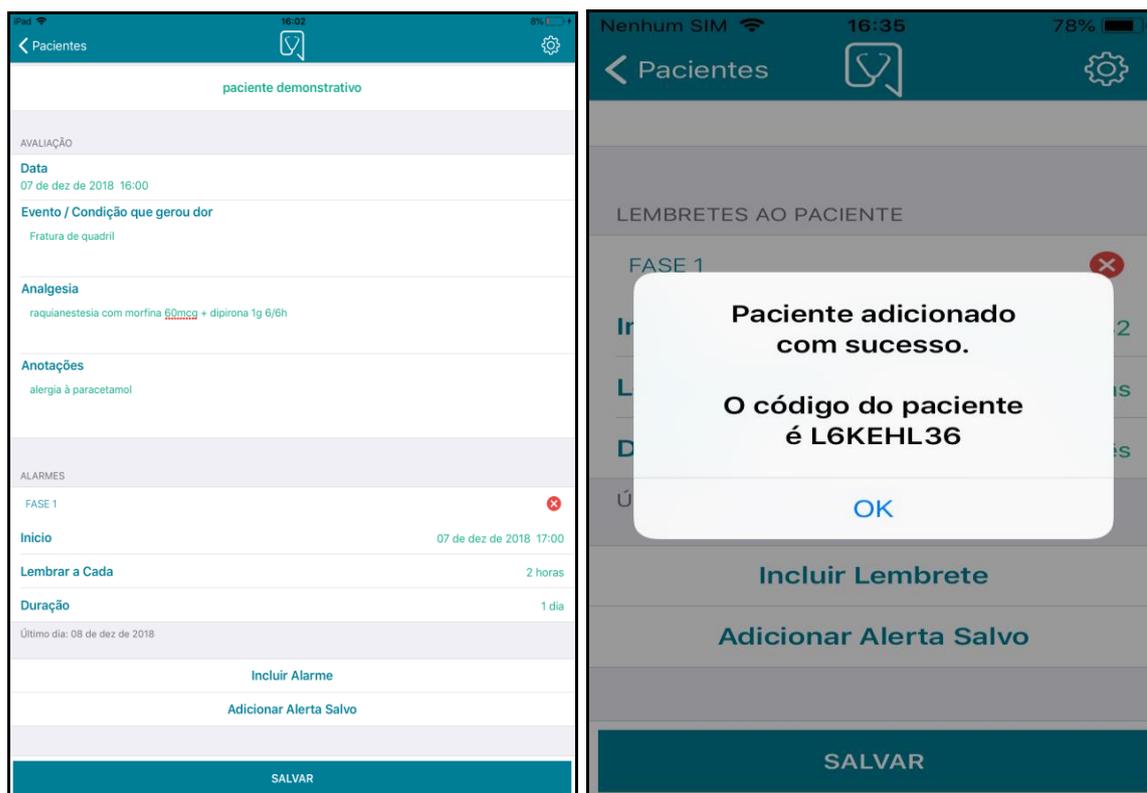


Figura 16 - Telas de cadastro de paciente

Na tela de cadastro de pacientes, acessada selecionando-se o botão “+” na “Tela de lista, busca e registro de novos pacientes” o avaliador pode registrar um novo paciente. No canto superior esquerdo há a figura “< Pacientes”, de retorno à tela de busca e registro de pacientes. No canto superior direito há a figura de uma roda dentada, que acessa uma tela de configuração igual à tela de configuração acessada a partir do menu principal. Porém essa configuração é individualizada para o paciente em cadastro. Logo abaixo há uma caixa de texto para anotação do nome do paciente. Na parte da tela chamada “Avaliação”, existem uma caixa de seleção nomeada “data”, em que o avaliador selecionará a data e a hora da avaliação; e três caixas de texto: “Evento/Condição que gerou dor”, “Analgesia” e “Anotações”. As três caixas são de livre escrita para dar liberdade ao avaliador. Na parte da tela chamada “Alertas”, existem três caixas de seleção. A primeira, “Início”, seleciona a data e a hora que a avaliação terá início no dispositivo do paciente. Abaixo destas existem duas caixas: “Lembrar a cada” e “Duração”. Tocando na caixa “Lembrar a cada”, seleciona-se o intervalo. Tocando na caixa “Duração”, seleciona-se o tempo total da avaliação. Ambos podem ser escolhidos em minutos, horas, dias, semanas, meses e anos. Abaixo da parte “Alarme” são mostradas a data e a hora do término da

avaliação. O botão “Incluir Alarme”, abre uma nova fase seguinte para programação, que começará tão logo termine a fase anterior. Não há limites para novas fases, podendo serem incluídas quantas o avaliador quiser. Há ainda um botão com a inscrição “Adicionar Alerta Salvo”, que abre a tela de alertas pré-configurados para inclusão na avaliação do paciente. Finalmente, abaixo encontra-se um botão com a palavra “Salvar”, que grava a avaliação do paciente.

The screenshot shows a mobile application interface for patient evaluation. At the top, there is a header with a back arrow labeled "Voltar", a search icon, and a trash icon. Below the header, the patient's name "testa" and a unique identifier "H2CHKMQV" are displayed. The section "AVALIAÇÃO" includes fields for "Data" (07 de mai de 2018 as 11:53), "Evento / Condição que gerou dor" (hhh), "Analgesia" (999), and "Anotações". Below this is a table with columns for "Hora Alarme", "Dor", "Coceira", "Urina", "Enjoo", "Sonolência", and "Tontura". The table contains six rows of data for the date 07/05/2018. At the bottom of the screen, there is a button labeled "ENCERRAR".

Hora Alarme	Dor	Coceira	Urina	Enjoo	Sonolência	Tontura
07/05/2018 as 11:59	-	-	-	-	-	-
07/05/2018 as 12:00	3	Não	Não	Não	Não	Não
07/05/2018 as 12:01	5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
07/05/2018 as 12:02	1	Não	Sim	Não	Sim	Não
07/05/2018 as 12:03	1	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
07/05/2018 as 12:04	5	Não	Não	Não	Não	Não

Figura 17 - Tela de resultados do paciente

A tela de resultados do paciente é acessada pelo avaliador a partir da tela de busca e registro de pacientes, clicando-se no nome de qualquer paciente, apresentando as informações anotadas pelo avaliador no cadastro deste paciente, assim como as respostas dadas pelo paciente ao longo do tempo. Ela apresenta de forma tabelada por horários as respostas dos pacientes dadas nos horários programados. Pela possibilidade de serem muitas respostas, a tabela de respostas é dotada de um sistema de rolagem. A única interação que essa tela dispõem, além do sistema de rolagem, é um botão “< Voltar” no canto superior esquerdo, que retorna o aplicativo para a tela anterior, de busca e registro de pacientes.

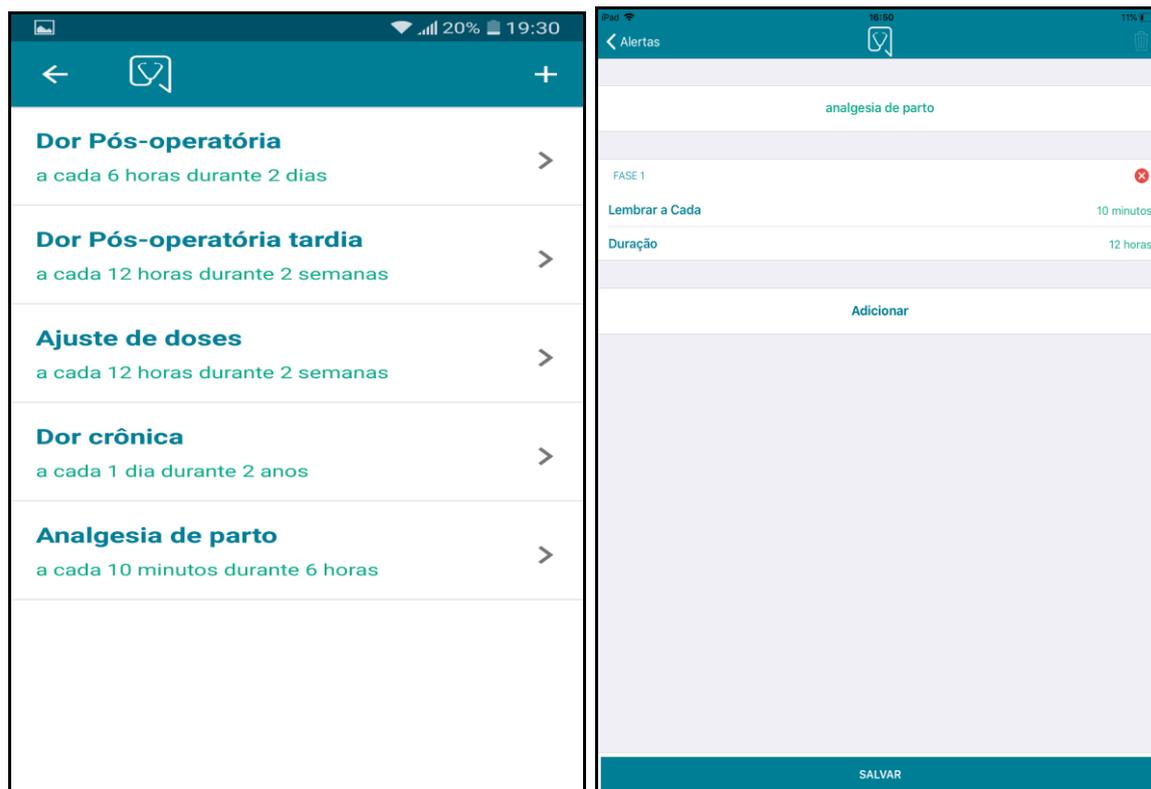


Figura 18 - Telas de cadastro de alertas pré-configurados

A primeira tela de cadastro de alertas apresenta na borda superior dois botões: o primeiro, à esquerda, simbolizado com “←”, faz o retorno à tela de funções do avaliador; o segundo, à direita e simbolizado por “+”, abre a segunda tela, de programação do alerta pré-configurado. Abaixo apresenta-se uma lista com rolagem dos alertas pré-configurados pelo avaliador. A segunda tela, de programação, mostra acima um botão de retorno escrito “Alertas”, que faz o retorno à tela anterior. Na caixa de texto superior encontra-se uma caixa para nomeação do alerta. Abaixo há a programação do intervalo. Cada alerta pode conter várias fases, numeradas à esquerda. À direita de cada fase encontra-se a figura de uma lixeira, para excluí-la da programação. Mais abaixo existem duas caixas, “Lembrar a cada” e “Duração”. Tocando na caixa “Lembrar a cada”, seleciona-se o intervalo. Tocando na caixa “Duração”, seleciona-se o tempo total da avaliação. Ambos podem ser escolhidos em minutos, horas, dias, semanas, meses e anos. O botão “Adicionar” abre novas caixas para uma fase seguinte, que começará tão logo termine a fase anterior. Finalmente, abaixo encontra-se um botão designado “Salvar”, que salva o alerta pré-configurado.

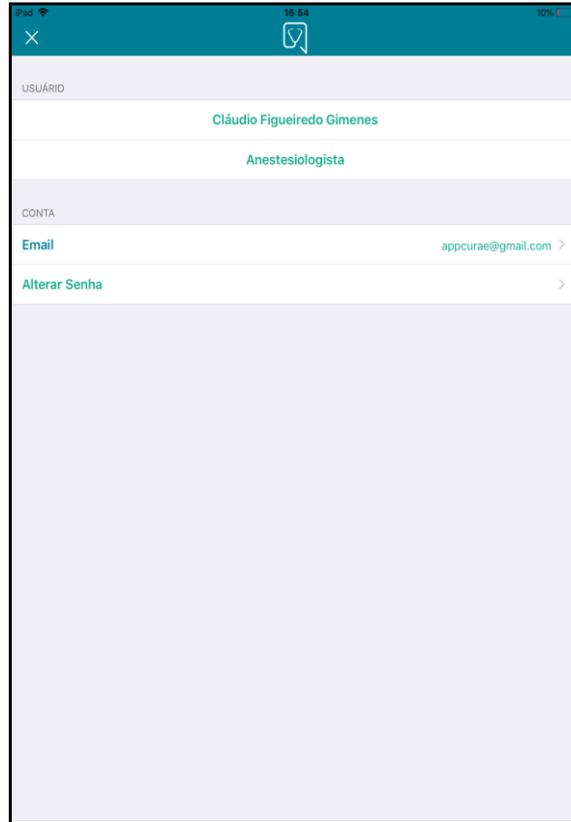


Figura 19 - Tela de alteração dos dados do avaliador

A tela de alteração dos dados do avaliador apresenta na parte superior um botão, representado pelo símbolo “X”, faz o retorno à tela de menu do avaliador. Abaixo, existem duas caixas de texto. A primeira que dispõem do nome e a segunda que dispõem da profissão registrados. Pode-se alterá-las selecionando-as. Abaixo estão dois botões, que selecionam telas para alteração do e-mail e da senha cadastrados.

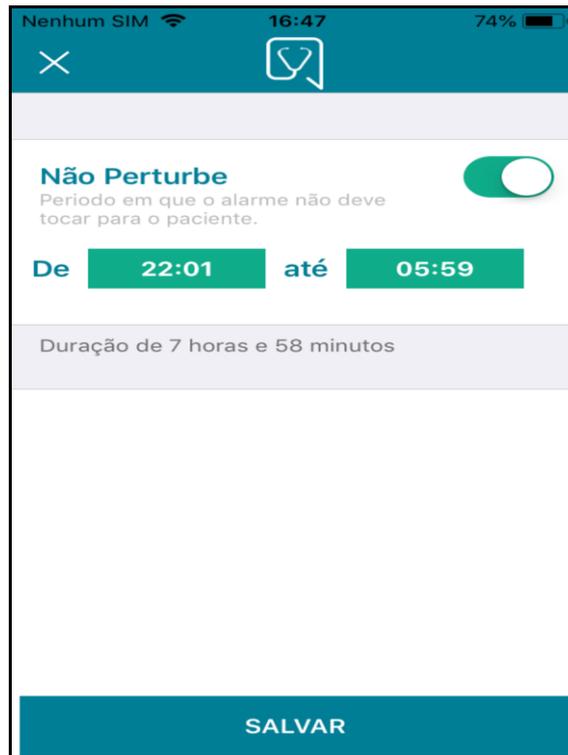


Figura 20 - Tela de configuração das avaliações

A tela de configuração das avaliações apresenta na parte superior um botão, representado pelo símbolo “X”, faz o retorno à tela de menu do avaliador. Abaixo, há duas funções programáveis: “Não Perturbe” e “Perguntas”. A função, designada “Não Perturbe”, determina os horários em que o aplicativo não disparará o alarme, não “perturbando” os pacientes. Ela dispõe de um botão à direita que seleciona se esta função estará ativa ou não. Abaixo há duas caixas de seleção de horários, que determinarão o intervalo em que esta função estará ativada, caso selecionada. A segunda função, “Perguntas”, determina que o avaliador selecione dentre cinco eventos adversos comuns no tratamento da dor quais serão inquiridos após a seleção do nível de dor. Eles aparecem em caixas de seleção na parte de baixo da tela rolável. Finalmente, abaixo encontra-se um botão designado “Salvar”, que salva estas configurações para todas as avaliações registradas posteriormente.

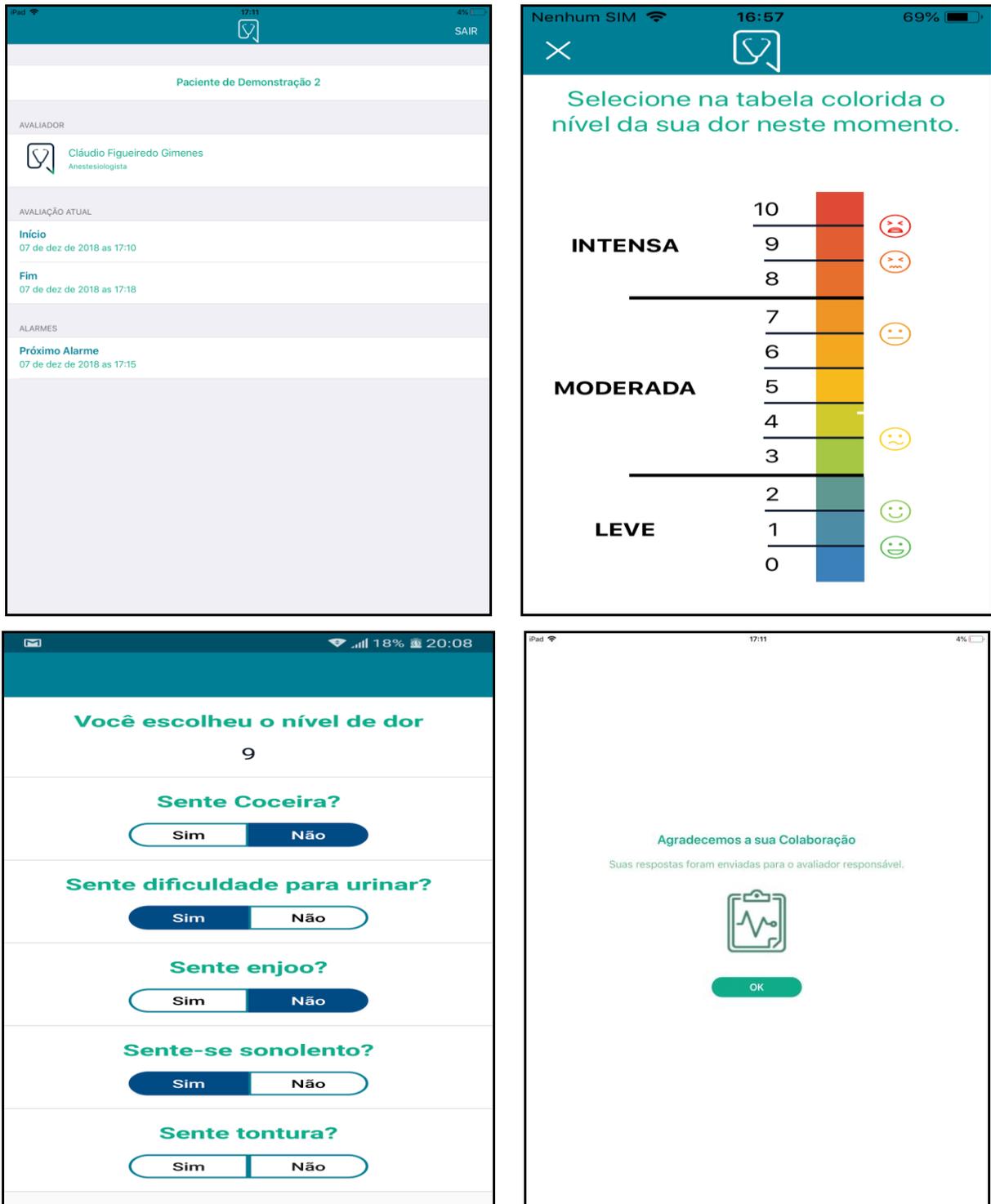


Figura 21 - Telas do paciente

Ao acessar o aplicativo, após digitar o código fornecido pelo avaliador na tela de acesso, o paciente visualiza a sua tela inicial. Nela estão contidas em caixas de visualização separadas suas informações, nesta ordem: seu nome cadastrado pelo avaliador; nome, profissão e foto do avaliador; data e hora de início e término da avaliação atual e data e hora em que o próximo alerta tocará solicitando suas

respostas. Caso não haja avaliação em curso, o paciente é avisado com a frase: “não há avaliações em curso”.

A tela da aferição de dor é apresentada ao paciente automaticamente nos horários marcados pelo avaliador, quando este responde à notificação do alerta. No canto superior esquerdo há símbolo “X”. Caso o paciente toque neste botão, esta avaliação não será respondida. Abaixo há uma caixa de seleção em forma de uma escala de avaliação de dor de 11 - Pontos colorida e vertical, acrescida da escala de faces e de três descritores verbais. O paciente é orientado a marcar em um dos quadrados coloridos o número que descreve a intensidade de sua dor. Esta é a única ação possível de ser feita pelo paciente e após a marcação, o aplicativo passa automaticamente para a tela de marcação dos efeitos adversos. Na tela de marcação dos efeitos adversos, o paciente tem indicada sua resposta da avaliação na escala de 11-Pontos e ainda deve marcar em cinco caixas de seleção com as opções “sim” ou “não”, referentes às perguntas: “Sente coceira?”, “Sente dificuldade para urinar?”, “Sente enjôo?”, “Sente-se sonolento?” e “Sente tontura?”. O preenchimento das caixas de seleção leva automaticamente à tela de agradecimento.

A tela de agradecimento ao paciente dispõe de uma mensagem de agradecimento pela sua participação e um botão com a palavra “OK”, que ao ser tocada, retorna o aplicativo à tela de início do paciente.

4.2 Resultados da avaliação heurística da versão inicial do aplicativo

Na tabela 1 encontram-se os dados da experiência dos peritos com o tratamento da dor e a utilização de aplicativos em smartphones.

Tabela 1 - Experiência dos peritos com smartphones.

Perito	Anos de experiência no tratamento da dor	Uso de aplicativos no smartphone	Uso de aplicativos profissionalmente	Sistema operacional do smartphone
1	30	S	N	Android
2	22	S	S	IOS
3	20	S	S	IOS
4	20	S	N	IOS
5	8	S	S	Android

Todos os peritos tinham mais de 5 anos de experiência no tratamento da dor. A média de tempo de experiência foi de 20 anos, sendo que o perito mais experiente tinha 30 anos de trabalho com dor e o menos experiente 8 anos. Todos os peritos usavam aplicativos em seus smartphones, sendo que apenas dois peritos não utilizavam aplicativos para uso profissional. Como a não utilização de aplicativos para uso profissional não é critério de exclusão, eles foram mantidos no estudo. Três peritos tinham smartphones com sistema operacional IOS e dois contavam com o sistema Android em seus smartphones.

Na tabela 2 encontram-se as respostas dos peritos, com a concordância ou discordância dos peritos se o aplicativo atendia aos critérios estabelecidos.

Tabela 2 - Respostas dos peritos

Critério	Perito 1	Perito 2	Perito 3	Perito 4	Perito 5
Visibilidade do status do sistema	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Concordância de linguagem entre o sistema e o usuário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Liberdade de errar	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Consistência dos padrões	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Prevenção de erros	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Reconhecimento sobre memória	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Flexibilidade e eficiência de uso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Design minimalista e esteticamente agradável	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Reconhecimento de erros	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ajuda e documentação	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Todos os peritos concordaram que o aplicativo atendia aos os critérios 1, 2, 4, 5, 7, 8 e 9. Dois peritos não concordaram que o sistema atendia ao critério 3 (Liberdade de errar); um perito não concordou que o critério 10 (Ajuda e documentação) fora atendido; e um perito concordou parcialmente que o sistema atendia ao critério 5 (Prevenção de erros).

Todos os peritos concordaram que o aplicativo teria muita utilidade em seu dia-a-dia. Um dos peritos externou preocupação quanto ao uso por pacientes idosos. Este mesmo perito sugeriu que acompanhantes deveriam estar à disposição para se utilizar o aplicativo com idosos. Um segundo perito mostrou preocupação com a dificuldade de disponibilização de aparelhos para pacientes atendidos em hospitais públicos. Um terceiro perito sugeriu que se disponibilizasse instruções de uso do aplicativo e relatou preocupação com a falta de envio do código do avaliador para o paciente, pedindo que outra forma fosse disponibilizada.

Na tabela 3 encontram-se o resumo dos comentários feitos por cada perito após avaliação do aplicativo.

Tabela 3 - Resumo dos comentários dos peritos

Perito	Resumo dos comentários dos peritos
1	Fácil e de bom proveito. Sem sugestões.
2	Pode ser bem útil. Fácil utilização. Conciso. Inclui dados rapidamente. Visual claro. Falta de instruções. Falta de confirmação do recebimento do código.
3	Muito bom. Fácil para o paciente. Facilita a comunicação. Não precisa procurar as respostas. Fácil entendimento. Perguntas claras e respostas curtas. Fácil aplicabilidade. Precisa de mais itens relacionados aos medicamentos analgésicos não opióides. Poderia criar login que não fosse o número de celular. Talvez pré-programação dos alarmes não seja muito utilizada. Usar mais caixas de seleção com vários dados a serem preenchidos. Usar alarme sonoro mais delicado.
4	De utilidade excelente, tanto para o privado quanto o público, principalmente na residência. Dificuldade de aparelhos para pacientes do Sistema Único de Saúde. Programa excelente e pode ser usado em trabalhos.
5	Gostei muito. Feedback fidedigno e facilidade de armazenar dados. Dificuldade de uso de aplicativos em idosos.

4.3 Resultados do desenvolvimento da versão final do aplicativo

Poucas alterações precisaram ser feitas após a avaliação heurística. Foi implementado o registro do e-mail do paciente para o envio do código a pedido de

um dos peritos e trocado o alarme sonoro do paciente por outro mais suave.

Segue a demonstração da tela de registro do paciente com a alteração implementada.

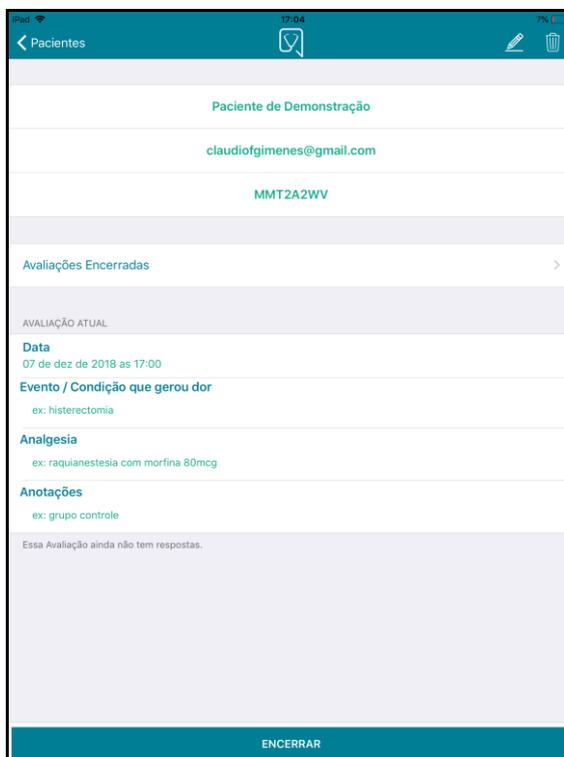


Figura 22 - Tela de registro de paciente alterada

4.4 Resultados do teste de usabilidade da versão final do aplicativo

Os nomes, idades, profissão e grau de escolaridade dos participantes encontram-se nos anexos.

Na tabela 4 encontram-se os dados de referentes à experiência no uso de dispositivos móveis e aplicativos de todos os profissionais participantes da segunda fase do estudo. As perguntas feitas no formulário foram:

Questão 1: O Sr(a) utiliza telefone celular?

Questão 2: Se sim, o telefone celular que o Sr(a) utiliza é um *smartphone* (pode instalar novos aplicativos nele, ele tem um sistema operacional)?

Questão 3: O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular?

Questão 4: O Sr(a) já instalou sozinho algum aplicativo de celular?

Questão 5: O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular para fins profissionais?

Questão 6: Qual o sistema operacional do seu celular?

Tabela 4 - Experiência dos profissionais com smartphones

Profissional	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
4	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Android
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
6	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
7	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
8	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
9	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
13	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
14	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS

Verificou-se que apenas um profissional nunca tinha instalado sozinho algum aplicativo, apesar do mesmo utilizar aplicativos, inclusive de uso profissional, em seu dispositivo.

Na tabela 5 encontram-se os dados de referentes à experiência no uso de smartphones e aplicativos de todos os pacientes participantes da segunda fase do estudo. As perguntas feitas no formulário foram:

Questão 1: O Sr(a) utiliza telefone celular?

Questão 2: Se sim, o telefone celular que o Sr(a) utiliza é um *smartphone* (pode instalar novos aplicativos nele, ele tem um sistema operacional)?

Questão 3: O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular?

Questão 4: O Sr(a) já instalou sozinho algum aplicativo de celular?

Questão 5: Qual o sistema operacional do seu celular?

Tabela 5 - Experiência dos pacientes com smartphones

Pacientes	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 6
1	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
3	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
6	Sim	Não	Sim	Não	IOS
7	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
8	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
9	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
10	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
11	Sim	Sim	Sim	Sim	IOS
12	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
13	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
14	Sim	Sim	Sim	Sim	Android
15	Sim	Sim	Sim	Sim	Android

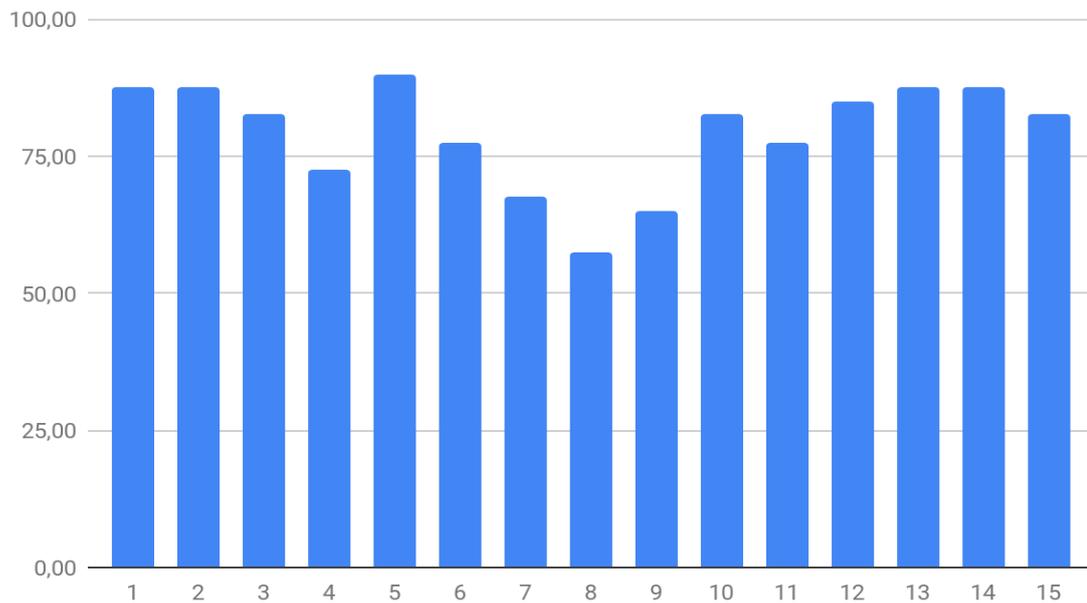
Entre os pacientes, apenas um respondeu que não utilizava smartphone e que nunca tinha instalado algum aplicativo em um dispositivo móvel anteriormente. Mas esta resposta pode ser considerada incongruente, visto que o mesmo respondeu que o sistema operacional de seu telefone era o IOS®, sistema essa com capacidade de instalação de aplicativos.

As respostas do questionário SUS dos profissionais e pacientes encontra-se na tabela 6.

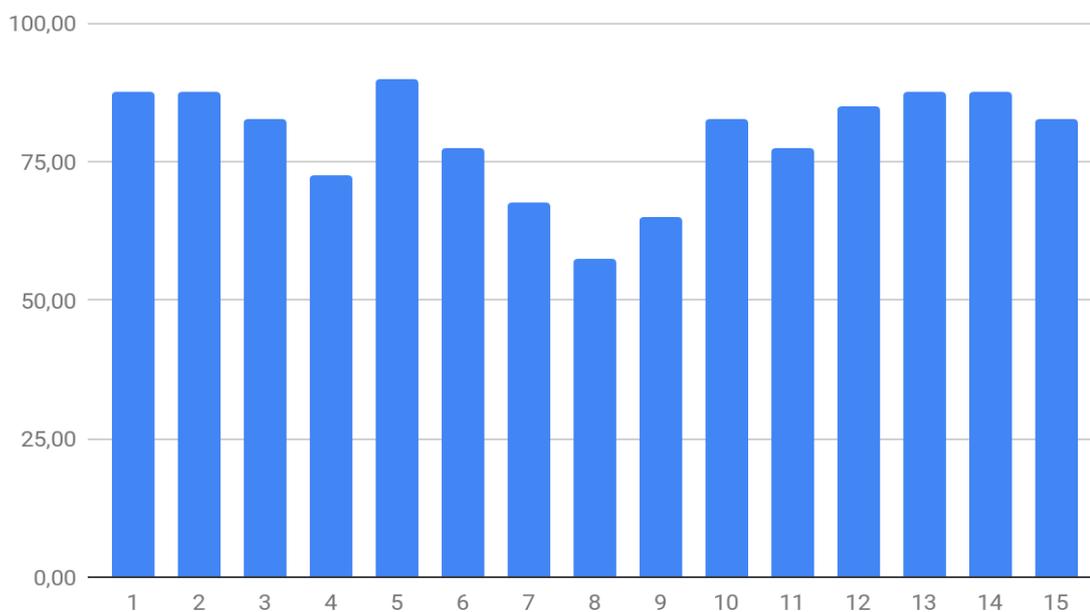
Tabela 6 - Respostas do questionário SUS dos profissionais e pacientes

QUESTÕES	(1) Discordo Totalmente		(2) Discordo		(3) Indiferente		(4) Concordo		(5) Concordo Totalmente		Total de respostas
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
1) "Eu acho que gostaria de usar este sistema frequentemente."	0	0,0	0	0,0	1	3,3	11	36,7	18	60,0	30,0
2) "Eu achei o sistema desnecessariamente complexo."	10	33,3	17	56,7	1	3,3	1	3,3	1	3,3	30,0
3) "Eu achei o sistema fácil para usar."	0	0	0	0,0	1	3,3	14	46,7	15	50,0	30,0
4) "Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este sistema."	10	33,3	17	56,7	0	0,0	3	10,0	0	0,0	30,0
5) "Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas."	1	3,3	0	0,0	1	3,3	22	73,3	6	20,0	30,0
6) "Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema."	14	46,7	13	43,3	3	10,0	0	0,0	0	0,0	30,0
7) "Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente."	0	0,0	2	6,7	2	6,7	13	43,3	13	43,3	30,0
8) "Eu achei o sistema muito pesado para uso."	17	56,7	12	40,0	1	3,3	0	0,0	0	0,0	30,0
9) "Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema."	0	0,0	0	0,0	3	10,0	14	46,7	13	43,3	30,0
10) "Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse começar a utilizar esse sistema."	11	36,7	15	50,0	0	0,0	4	13,3	0	0,0	30

As notas calculadas do questionário do método SUS por profissional encontram-se no gráfico 1.

Gráfico 1 - Notas calculadas do método SUS por profissional

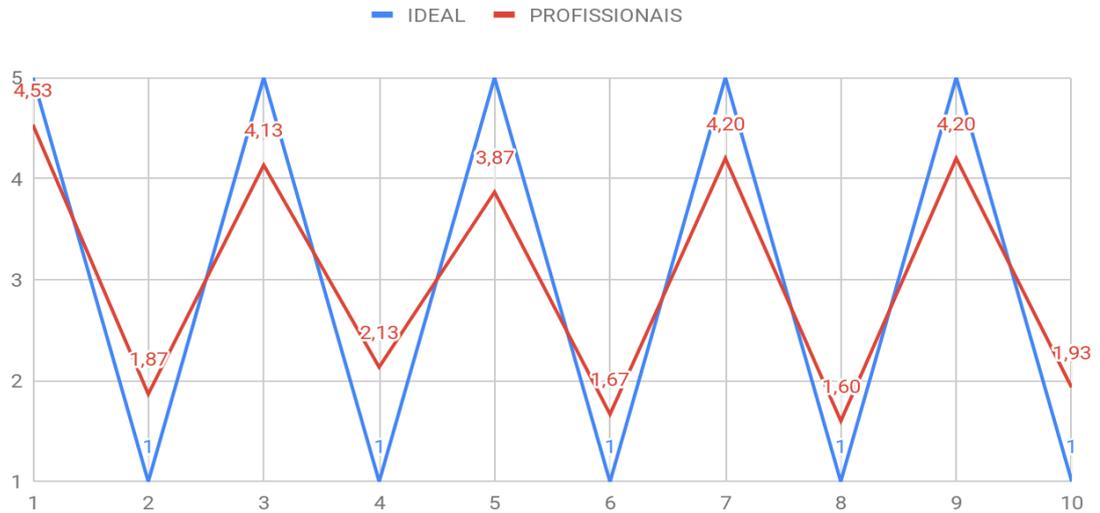
As notas calculadas do método SUS por paciente encontram-se no gráfico 2.

Gráfico 2 - Notas calculadas do método SUS por paciente

As notas médias calculadas do método SUS, dos profissionais, por pergunta, encontram-se no gráfico 3. Neste tipo de gráfico, quanto mais próximo a linha vermelha, representando a nota média por pergunta se aproximar da linha azul, que

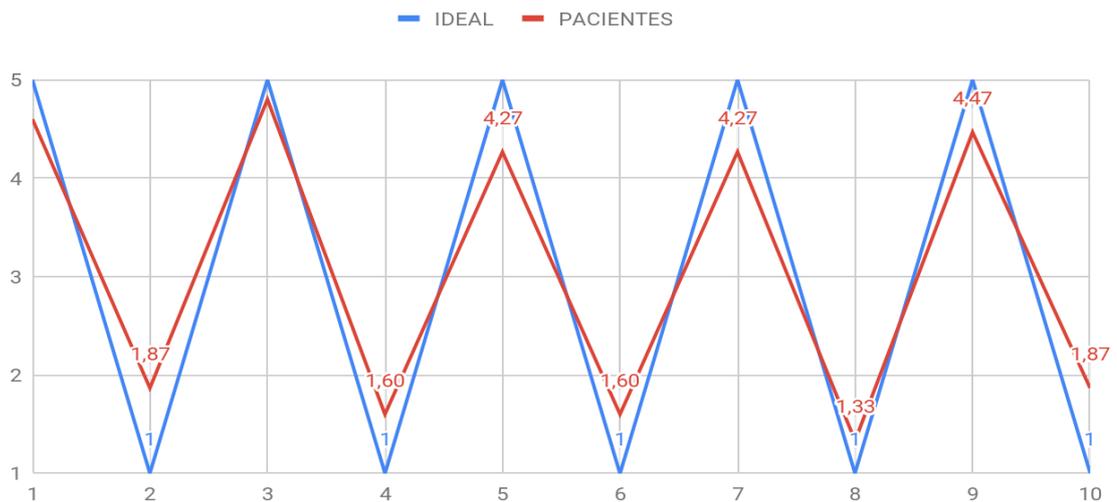
representa a nota ideal, melhor será sua avaliação.

Gráfico 3 - Notas médias calculadas do método SUS, dos profissionais, por pergunta



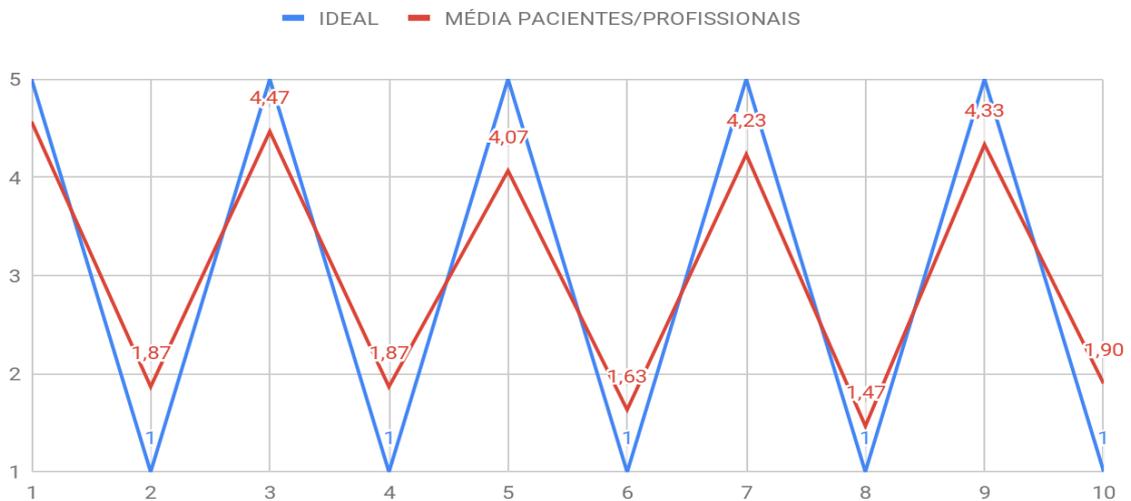
As notas médias calculadas do método SUS, dos pacientes, por pergunta, encontram-se no gráfico 4.

Gráfico 4- Notas médias calculadas do método SUS, dos pacientes, por pergunta



As notas médias calculadas do método SUS, de todos os participantes, por pergunta encontram-se no gráfico 5.

Gráfico 5 - Notas médias calculadas do método SUS, de todos os participantes, por pergunta



O resultado médio da usabilidade do aplicativo pelo método SUS foi de 82,33; com um desvio-padrão de 10,08. Este valor foi considerado excelente pela escala elaborada por Bangor et al (Bangor, 2008). Pode-se afirmar com 95% de confiança que o escore da amostra está entre 78,11 e 85,77. Tomando-se apenas os profissionais, o resultado foi 79,33, resultado considerado entre o bom e o excelente. O resultado médio dos pacientes foi 85,33, considerado excelente. Dois participantes deram nota máxima ao aplicativo, enquanto que a nota mais baixa foi 65, também dada por dois participantes.

Em relação à segunda parte do questionário, todos os entrevistados (100%) deram respostas positivas, concordando que o aplicativo teria utilidade. As impressões dos profissionais e pacientes encontram-se nas tabelas 7 e 8.

Tabela 7 - Impressões dos profissionais

Profissional	Impressão (você acha que ele pode ter utilidade?)
1	Sim, para melhorar a qualidade de minha analgesia pós-operatória.
2	<i>Sim, com certeza.</i>
3	<i>Sim.</i>
4	<i>Sim.</i>
5	<i>Sim.</i>
6	<i>Sim.</i>
7	<i>De grande utilidade porque pode fazer um acompanhamento pós-operatório melhor dos pacientes.</i>
8	<i>Com certeza, principalmente na condução do pós-operatório dos nossos pacientes.</i>
9	<i>Sim, sem dúvida.</i>
10	<i>Vai ser muito útil para avaliar a analgesia</i>
11	<i>Sim</i>
12	<i>Sim. Posso utilizar nos meus pacientes.</i>
13	<i>Sim</i>
14	<i>Certamente.</i>
15	<i>Acredito que sim.</i>

Tabela 8 - Impressões dos pacientes

Paciente	Impressão (você acha que ele pode ter utilidade?)
1	<i>Com certeza.</i>
2	<i>Sim.</i>
3	<i>Sim.</i>
4	<i>Sim, ele é muito bom, muito importante, muito bem estruturado.</i>
5	<i>Acho que sim. Você faz um acompanhamento online. Esse acompanhamento de hora em hora é muito melhor.</i>
6	<i>Sim. Ele facilita o contato do médico com o paciente.</i>
7	<i>Facilita do médico olhar a gente.</i>
8	<i>Sim.</i>
9	<i>Sim, acho.</i>
10	<i>Sim</i>
11	<i>Com certeza.</i>
12	<i>Sim.</i>
13	<i>Acho que sim. Ele consegue que eu estabeleça uma comunicação "bacana" com o médico.</i>
14	<i>Sim.</i>
15	<i>Tem muita.</i>

Quando perguntados pelos pontos positivos, a maioria dos entrevistados destacou a praticidade e a facilidade de uso. Quando perguntados pelos pontos negativos, a grande maioria dos participantes, 21 ao todo (70%), não os relatou. As tabelas 9 e 10 detalham os comentários.

Tabela 9 - Pontos positivos e negativos descritos pelos profissionais

Profissional	Pontos Positivos	Pontos Negativos
1	<i>Fácil de manusear.</i>	<i>Se os alarmes não vão incomodar muito o paciente.</i>
2	<i>Interface é bem simples e a possibilidade de poupar tempo acompanhando os pacientes remotamente.</i>	<i>Poderia incluir toda a equipe que está presente.</i>
3	<i>Facilidade de acompanhar vários pacientes ao mesmo tempo.</i>	<i>Não vi.</i>
4	<i>Praticidade.</i>	<i>Nenhum.</i>
5	<i>Acompanhar os pacientes simultaneamente.</i>	<i>Não vi pontos negativos.</i>
6	<i>Facilidade de acompanhamento dos pacientes.</i>	<i>Não achei ponto negativo.</i>
7	<i>Paciente fala em tempo real, é fácil de usar pelo paciente e a gente consegue diagnosticar mais precocemente a dor pós-operatória.</i>	<i>Se beneficiaria de um tutorial e algumas funções de voltar atrás (editar).</i>
8	<i>Melhor acompanhamento da dor do pós-operatório e melhor condução das drogas. Facilidade do uso, que é muito simples e prático.</i>	<i>Até o presente momento, não vi pontos negativos.</i>
9	<i>Possibilidade de avaliação sem precisar da presença física.</i>	<i>Ainda não engloba como pode abordar o paciente em caso de dor.</i>
10	<i>Vai me permitir avaliar a analgesia e o desconforto com as medicações.</i>	<i>Não achei muito fácil por eu não ter muita facilidade com os sistemas.</i>
11	<i>Ele é muito prático e facilitou minha vida na enfermagem.</i>	<i>Até agora não encontrei nenhum ponto negativo.</i>
12	<i>Fácil de usar, não é complexo e vai ter fácil acesso.</i>	<i>Acho que não tem pontos negativos, depende apenas do paciente ter compromisso.</i>
13	<i>Versatilidade. São perguntas fáceis e respostas fáceis que eu posso comunicar ao médico com detalhes o que está acontecendo comigo.</i>	<i>Não detectei pontos negativos.</i>
14	<i>Simplicidade.</i>	<i>Não achei.</i>
15	<i>Vai ajudar muito os pacientes e tudo. Quando a gente chama os enfermeiros, eles acabam demorando e a gente passa muita dor.</i>	<i>Não vi nenhum.</i>

Tabela 10 - Pontos positivos e negativos descritos pelos pacientes

Paciente	Pontos Positivos	Pontos Negativos
1	Muito prático de usar.	Não achei.
2	Achei muito simples de usar.	Não achei ponto negativo.
3	Pode ser acompanhado pelo médico e por si mesmo.	Dá oportunidade para quem não tem muito estudo de ser acompanhada. Fácil de aprender e é mais útil.
4	Facilidade do uso e melhor avaliação em todos os setores	Não consegui achar pontos negativos
5	A questão do todo mesmo, perguntando todos os sintomas que eu tive. Ele vai acompanhando direitinho.	Poderia ser melhor para quem não sabe ler.
6	Facilidade de uso.	Não vi nenhum problema.
7	Ele é simples e pode usar.	Não vi.
8	O atendimento foi muito melhor	Não vi nenhum.
9	É como se tivesse o médico ao nosso lado. Se sente mais segura para tirar dúvidas	Não achei nenhum ponto negativo.
10	Eu achei mto simples para usar.	Não vi nenhum ponto negativo.
11	Eu me senti bastante assistida pela equipe médica.	Não encontrei nenhum ponto negativo .
12	A facilidade de uso e a agilidade.	Poderia ter um comando de voz.
13	Versatilidade. São perguntas fáceis e respostas fáceis que eu posso comunicar ao médico com detalhes o quê está acontecendo comigo.	Não detectei pontos negativos.
14	<i>Fácil de se usar.</i>	<i>Não acho que tenha.</i>
15	Vai ajudar muito os pacientes e tudo. Quando a gente chama os enfermeiros, eles acabam demorando e a gente passa muita dor.	Não vi nenhum.

5. DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma avaliação sistemática e padronizada da dor através de aplicativo para dispositivos móveis que permitisse aos pacientes relatar aos profissionais assistentes o nível de suas dores e os efeitos adversos de seu tratamento à distância, em tempo real e em intervalos menores que os habituais, sem comprometer a qualidade da avaliação e aumentar o trabalho da equipe. O aplicativo também deveria ser prático, simples e intuitivo para o profissional, quanto para o paciente principalmente. Após o desenvolvimento do aplicativo, o objetivo era testar sua usabilidade em usuários finais para saber se o mesmo teria bom potencial de aceitação.

Para fazer o esboço do aplicativo, foi usada primeiramente a experiência dos autores no tratamento de pacientes de diversos perfis. Desta forma algumas funções inseridas no aplicativo aproximariam o mesmo da prática clínica real.

Primeiramente foram separadas as funções entre o avaliador e paciente. O avaliador ficou responsável por toda a programação, incluindo a inserção dos dados relativos à dor do paciente, do tratamento, a duração total da avaliação, os intervalos entre cada avaliação e quais perguntas ele deveria responder após marcar o nível de dor na escala analgésica. A maneira encontrada para associar o avaliador ao paciente foi através de um código gerado automaticamente pelo dispositivo do avaliador ao final da inserção dos dados do paciente. Ao paciente caberia apenas inserir este código para se associar ao avaliador e responder à avaliação quando o seu dispositivo o alertasse. Uma vantagem deste sistema seria que o avaliador poderia inserir todos os dados do paciente sigilosamente, o que seria interessante caso o mesmo estivesse participando de um estudo cego. Outra vantagem seria pelo fato do paciente ter o menor número possível de etapas a cumprir, diminuindo as chances de erro da parte menos treinada e acostumada ao aplicativo. Apesar de ser a intenção inicial, dificuldades de programação não permitiram que o avaliador se conectasse ao paciente por meio de solicitação.

Em relação ao intervalo entre as avaliações para cada paciente, sabe-se que algumas condições cursam com dores que devem ser avaliadas com maior frequência. Temos como exemplo o trabalho de parto, em que ocorrem várias alterações no padrão de dor em curto espaço de tempo. Pacientes com dores fortes e agudas também precisam ser avaliados várias vezes até que o seu tratamento

esteja bem estabelecido e a dor controlada. Após o controle da dor e com o tratamento estabelecido, espera-se não haver necessidade de uma frequência tão alta de aferições. Já pacientes com dores crônicas e controladas podem ser avaliados poucas vezes, pois espera-se que o padrão doloroso não seja alterado caso não ocorra algum evento inesperado. O aplicativo daria então a possibilidade ao avaliador de programar o intervalo entre os alarmes da maneira que achasse melhor para cada paciente, de modo que o mesmo não tivesse que responder à avaliação mais vezes que o necessário, o que poderia causar uma sensação de incômodo ao mesmo e um aumento de não-respostas e desistências. A opção de pré-configurar os alarmes mais utilizados foi feita para poupar o tempo do avaliador na programação de cada paciente.

Foi incluída uma opção para que o avaliador desligasse o alarme do paciente em horários programados, tanto para todos os pacientes de uma só vez, quanto para cada um individualmente. Isto foi feito para os casos em que o alarme esteja programado para tocar num horário que incomode o paciente, como durante a madrugada. Estudos demonstram a intensa relação entre a dor crônica e os distúrbios do sono (GENERAAL, 2017; DAVIN, 2014).

A tela inicial do paciente, acessada após o mesmo digitar o código dado pelo avaliador, apresenta propositalmente poucas informações. O objetivo foi diminuir a possibilidade de erros ou a saída inadvertida do sistema pelo paciente. Nos horários programados para o alarme, a tela de aferição da dor entra automaticamente.

Apesar de todas as escalas de avaliação da dor terem se mostrado válidas, escolhemos usar a escala numérica de 11-pontos porque esta seria largamente aceita pelos pacientes e profissionais de saúde e pela facilidade de uso e visualização em telas de dispositivos pessoais menores. A escala analógico-visual foi descartada por causa das diferenças de tamanho de tela entre os diversos dispositivos do mercado, o que não garantiria o tamanho de 10cm recomendado em todas as telas; a escala verbal pelo risco das diferenças culturais dificultarem ou até impossibilitarem seu uso, sendo que já foram relatadas diferenças de compreensão dos descritores até entre os autores de escala e outros usuários (DIJKERS, 2010); e a escala de faces pela pouca visualização que teria se todas as faces tivessem que ser mostradas na tela. Estudos recentes comprovam que existe correlação entre as versões verbal e eletrônica da escala de 11-Pontos, sendo que a intensidade da dor

reportada nas duas escalas é comparável (CASTARLENAS, 2015; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, 2015).

Os resultados da avaliação heurística mostraram que os peritos eram bastante experientes no tratamento da dor, tendo em média 15 anos de experiência a mais que o exigido. Também tinham experiência no uso de aplicativos para smartphones, mesmo que em uso não profissional. Todos consideraram que o aplicativo estava satisfatório e sem problemas que o inviabilizasse. Poucas alterações precisaram ser feitas após a avaliação heurística.

Nas respostas ao questionário referente aos critérios de usabilidade estabelecidos por Nielsen, apenas três respostas foram negativas. Duas das respostas negativas foram em relação à liberdade de errar, ou seja, dois peritos consideraram que o aplicativo não dava uma opção satisfatória caso quisessem alterar a programação de uma avaliação já em curso. Isso se deve ao fato que o aplicativo foi construído de forma que após iniciada uma avaliação, ela propositalmente não pode ser alterada, restando ao avaliador apenas a opção de encerrá-la e fazer outra avaliação para o mesmo paciente. O motivo é que caso o paciente faça parte de algum estudo, alterações subsequentes poderiam inviabilizá-lo. O aplicativo também recebeu uma resposta negativa relacionada à falta de documentação. A falta de instruções se deve ao fato de ter sido testada a capacidade do usuário final utilizar o aplicativo sem instruções prévias, o que comprovaria que o sistema seria intuitivo. Tutoriais e instruções dentro do aplicativo estão programadas para serem implementadas em versões posteriores.

Na entrevista oral, as observações foram largamente positivas. Todos os peritos concordaram que o aplicativo teria utilidade em seu dia-a-dia. Porém algumas observações negativas foram feitas e merecem observação. Um dos peritos externou preocupação quanto à facilidade de uso por pacientes idosos. Estudos mostram que pacientes idosos preferem os descritores verbais e o uso de dispositivos eletrônicos é menor nesta parcela da população, o que pode acarretar em falta de costume com o uso destes aparelhos (KARCIOGLU, 2018). Porém o uso de descritores verbais também traz desvantagens, principalmente pelas diferenças culturais. Daí a preferência pelo uso da escala numérica de 11-pontos. Quanto ao problema da falta de costume no uso de dispositivos eletrônicos, ressaltamos que não há opção ao uso de dispositivos eletrônicos que não sejam os métodos antigos.

Este mesmo perito sugeriu que acompanhantes deveriam estar à disposição para se utilizar o aplicativo com idosos, mas é preciso salientar que o aplicativo não obriga que o próprio paciente responda às perguntas, podendo fazer uso de um acompanhante para auxiliá-lo. Isto vale para idosos, crianças ou qualquer paciente não habilitado ao uso do aplicativo.

Um segundo perito mostrou preocupação com a dificuldade de disponibilização de aparelhos para pacientes atendidos em hospitais públicos, no que é preciso ser feito um adendo: mesmo uma população pobre como a brasileira tem disponibilidade de smartphones em larga escala. Hoje existem 306 milhões de dispositivos portáteis no Brasil, numa média de 1,5 dispositivo por habitante (MEIRELLES, 2018). Seria questão de tempo para que virtualmente todos possam ter um dispositivo capaz de instalar e usar o aplicativo.

A avaliação heurística tem sido desde a sua criação um método muito empregado no desenvolvimento de produtos em todo o mundo. É um método rápido, barato e fácil de avaliação. Normalmente é feita por especialistas na área de finalidade do produto desenvolvido e leva em conta a bagagem adquirida para rapidamente se determinar o que está ou não funcionando nele. A combinação da avaliação heurística (para detecção de problemas de usabilidade mais aparentes) com os testes de usabilidade com os usuários finais (para a detecção dos problemas persistentes ou não-óbvios, assim como pelas especificidades do grupo-alvo) parece ser a melhor maneira de se avaliar um produto. O mais importante na avaliação heurística são os resultados qualitativos, visto que eles já permitem melhorias no sistema avaliado por meio de conhecimentos reais, sem necessidade de quantificação de usabilidade (NIELSEN, 1993).

Outra importante etapa do trabalho foi a avaliação da usabilidade com uma amostra de usuários finais. A usabilidade foi definida por Schoeffel como *“efetividade, eficiência e satisfação em que usuários específicos podem alcançar um conjunto específico de tarefas em um ambiente particular.”* (SCHOEFFEL, 2003).

Os resultados dos testes com os usuários finais, profissionais e pacientes comprovam o que a avaliação heurística com os peritos havia demonstrado anteriormente: que o aplicativo tem boa usabilidade. O aplicativo atingiu uma nota final pelo método SUS de 82,33, com um desvio-padrão de 10,08. Este valor foi considerado excelente pela escala elaborada por Bangor et al (BANGOR, 2008).

Pode-se afirmar com 95% de confiança que o escore da amostra está entre 78,11 e 85,77. Tomando-se apenas os profissionais, o resultado foi 79,33, resultado considerado entre o bom e o excelente. O resultado médio dos pacientes foi 85,33, considerado excelente. A diferença de notas entre os pacientes e os profissionais pode estar associada ao fato que os profissionais têm um grau de exigência maior em relação a aplicativos médicos, por já estarem acostumados ao seu uso.

Nas respostas dadas nas entrevistas orais, nota-se a grande aceitabilidade do aplicativo. Todos os participantes concordaram que poderiam ele poderia ter utilidade. A característica positiva mais comentada foi a facilidade de uso do mesmo.

Os pontos negativos foram citados pela minoria dos participantes e devem ser comentados. Um profissional achou que o alarme poderia incomodar os pacientes. Após a troca do alarme na terceira fase do estudo, nenhum paciente do estudo demonstrou incômodo. Outro profissional relatou como ponto negativo a impossibilidade de outros profissionais da equipe terem acesso aos dados do paciente. Devemos frisar que o compartilhamento de dados pode ser um problema em relação ao sigilo dos dados, considerados confidenciais, e deveria ser objeto de estudo antes de implementado.

Uma terceira menção negativa foi sobre a falta de um tutorial e a impossibilidade de “voltar atrás”, mesmas reclamações já apontadas e comentadas durante a discussão sobre a avaliação heurística. A falta de tutorial serve para testar o uso do aplicativo por usuários que não estudam o tutorial, enquanto a impossibilidade de “voltar atrás” se deve ao fato de que não existe a possibilidade de corrigir uma avaliação que já esteja em curso. Outro profissional cita o fato do aplicativo não prever a abordagem do paciente em caso de dor. Deve-se atentar que o objetivo do aplicativo era prover auxílio como uma forma de avaliação da dor, e não tratamento. Um paciente mostrou preocupação com pacientes que não sabem ler, o que pode ser considerado, mas deve-se lembrar que o mesmo não impede o uso por um acompanhante letrado e que o uso de um smartphone já prediz que o usuário saiba ler. E o último ponto negativo apontado foi o fato do aplicativo não ter comando por voz, o que aumentaria a acessibilidade do mesmo. Porém a implementação de tal comando ainda não se mostrou possível tecnicamente.

Até o momento, apenas um aplicativo relacionado à dor foi validado por trabalho científico. De La Vega e colaboradores desenvolveram um aplicativo para

mensuração de dor, chamado “Painometer”. A primeira versão do aplicativo, validada, não dispunha de opção na língua portuguesa. A nova versão do aplicativo, lançada após a validação, apresenta a opção de se trabalhar em língua portuguesa, porém apenas em algumas telas. O aplicativo “Painometer” dispõem das quatro escalas de avaliação unidimensional da dor em telas separadas a escolha do paciente: a escala de faces revisada, a escala numérica de 11-pontos, a escala visual-analógica e a escala analógica colorida. Os dados coletados então podem ser enviados por e-mail pelo paciente (DE LA VEGA, 2014).

Mesmo não sendo o objetivo do trabalho a comparação sistematizada entre aplicativos que compartilham do mesmo objetivo, acreditamos que o aplicativo desenvolvido neste trabalho apresenta algumas vantagens em relação ao aplicativo Painometer:

- A programação dos horários de avaliação e do tempo total de avaliação é feita pelo avaliador em seu dispositivo. Ao paciente cabe apenas instalar o aplicativo em seu dispositivo móvel e digitar o código enviado por e-mail, não precisando fazer qualquer tipo de programação.
- Como o aplicativo dispõem de um sistema de alarmes automáticos, o paciente é automaticamente avisado da avaliação e não precisa lembrar-se de acessar o aplicativo nos horários corretos.
- O uso de apenas uma escala para marcação da resposta, a numérica de 11-Pontos, torna mais fácil a análise dos dados coletados por diferentes pacientes e é mais apropriada para ser usada em diferentes telas de celular. Entretanto, o fato do aplicativo conter aspectos visuais de outras escalas permite que o paciente possa “escolher” na mesma tela a escala a ser respondida e associe a resposta automaticamente à escala de 11-Pontos.
- Perguntas relacionadas aos principais efeitos adversos do tratamento da dor estão também presentes, o que torna mais seguro o acompanhamento à distância e enriquece a coleta de dados para estudos posteriores.
- O envio de dados ao avaliador é feito em tempo real e não dependente do paciente. Isto permite que o avaliador tenha acesso contínuo e imediato às respostas do paciente, podendo intervir prontamente, se

necessário.

- Há maior flexibilidade em relação aos horários em que o paciente será acionado. Com isto, pacientes que precisam ter suas dores avaliadas mais vezes o serão, enquanto aqueles que não precisam não serão exageradamente perturbados.
- O aplicativo permite que se programe um horário de silêncio, não incomodando o paciente em horários inadequados.
- Os dados coletados dos pacientes são mais completos, inclusive com a possibilidade de inclusão no cadastro dos dados do tratamento.
- O limite às ações do paciente dá poucas margens a erros de utilização.
- A comunicação visual do aplicativo é nitidamente superior, com telas mais limpas e agradáveis e navegação mais clara e intuitiva.

O presente trabalho apresentou algumas limitações. Apesar da versão atual do aplicativo estar pronta para o uso e com a usabilidade comprovada, ainda é necessária a validação do mesmo. Quanto ao produto em si, seu grau de desenvolvimento está diretamente relacionado ao tempo gasto em sua confecção. Como tínhamos um limite de tempo para desenvolvê-lo, nem todas as funcionalidades puderam ser implementadas e alguns pontos podem ainda ser melhorados. A ligação entre o profissional e o paciente pode ser feito por “solicitação de relacionamento” após a procura pelo nome no banco de dados do programa. As vantagens deste processo são que ele pode ser iniciado tanto pelo profissional quanto pelo paciente e que não há necessidade de que a avaliação seja programada previamente ao contato entre as partes, o que possibilitaria que pacientes fossem incluídos antes mesmo de um evento doloroso, como uma cirurgia. Apesar de não ter sido comentado por nenhum dos participantes do estudo, é sentida a falta de um alarme que avise ao profissional quando o seu paciente sentir uma dor forte ou esta se repetir. Apesar do aplicativo ser bastante intuitivo e nenhum dos participantes do estudo terem apresentado dificuldade de utilizá-lo, sente-se também a falta de um tutorial ou instruções de uso. Também não foi possível ainda implementar o uso de inteligência artificial para análise dos dados com fins de estudos estatísticos. Inúmeras são as melhorias que podem ser feitas e apenas o uso continuado do aplicativo irá mostrar as futuras possibilidades.

6. CONCLUSÃO

A avaliação sistemática e padronizada da dor através de aplicativo para dispositivos móveis foi desenvolvida a contento, sendo que o aplicativo foi aprovado pelos peritos que participaram da avaliação heurística e teve sua usabilidade comprovada tanto pelo método SUS quanto pelos comentários dos pacientes e avaliadores que participaram da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AAPM. The American Academy of Pain Medicine. **AAPM Facts and Figures on Pain**. Disponível em: http://painmed.org/patientcenter/facts_on_pain.aspx. Acessado em 28 de novembro de 2018.

ANDUALEM, A. A.; LEMA, G. F.; NIGATU, Y. A. *et al.* Assessment of Acute Pain Management and Associated Factors among Emergency Surgical Patients in Gondar University Specialized Hospital Emergency Department, Northwest Ethiopia, 2018: Institutional Based Cross-Sectional Study. **Pain Res Treat.** v. 2018, article ID 5636039, p. 1-8, Dec, 2018

ARMSTRONG, K. A.; SEMPLE, J. L.; COYTE, P. C. Replacing ambulatory surgical follow-up visits with mobile app home monitoring: modeling cost-effective scenarios. **J Med Internet Res.** v. 16(9), p. 213, Sep, 2014.

ASLANIDIS, T.; GROSOMANIDIS, V.; KARAKOULAS, K. *et al.* Electrodermal Activity Monitoring During Painful Stimulation in Sedated Adult Intensive Care Unit Patients: a Pilot Study. **Acta Medica (Hradec Kralove).**, v. 61(2), p. 47-52, 2018.

ATEE, M.; HOTI, K.; PARSONS, R.; *et al.* A novel pain assessment tool incorporating automated facial analysis: interrater reliability in advanced dementia. **Clin Interv Aging.** v. 13:1245-1258, Jul, 2018.

BANGOR, A., KORTUM, P., MILLER, J.A. The System Usability Scale (SUS): An Empirical Evaluation. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 24(6), p. 574-594, Aug, 2008.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. A. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **J. Usability Stud.** 4. 114-123. (2009).

BROOKE, J. SUS: a 'quick and dirty' usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B.A. Weerdmeester, and I.L. McClelland (Eds.) **Usability Evaluation in Industry.** p. 189-

194, 1996.

BUVANENDRAN, A.; FIALA, J.; PATEL, K. A. *et al.* The Incidence and Severity of Postoperative Pain following Inpatient Surgery. **Pain Med.**, v. 16(12), p. 2277-83, Dec 2015.

CASE, A.; DEATON, A. Rising morbidity and mortality in midlife among white non-Hispanic Americans in the 21st century. **Proc Natl Acad Sci U S A.** 2015 Dec 8; v. 112 (49), p. 15078–15083.

CASTARLENAS, E.; SANCHEZ-RODRIGUEZ, E.; DE LA VEGA, R.; *et al.* Agreement between verbal and electronic versions of the numerical rating scale (NRS-11) when used to assess pain intensity in adolescents. **Clin J Pain**, Spain, v. 31, p. 229–34, mar, 2015.

DANSIE, E. J., TURK, D. C. Assessment of patients with chronic pain. **Br J Anaesth**, v. 111(1), p. 19-25, Jul, 2013.

DAVIN, S.; WILT, J.; COVINGTON, E. *et al.* Variability in the relationship between sleep and pain in patients undergoing interdisciplinary rehabilitation for chronic pain. **Pain Med.**, v. 15(6), p. 1043-51, Jun, 2014.

DE LA VEGA, R.; ROSET, R.; CASTARLENAS, E. *et al.* Development and testing of painometer: a smartphone app to assess pain intensity. **J Pain**, v. 15(10), p. 1001-7, Oct, 2014.

DIJKERS, M. Comparing quantification of pain severity by verbal rating and numeric rating scales. **J Spinal Cord Med.**, v. 33(3), p. 232-42, 2010.

GAN, T. J. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. **J Pain Res.**, v. 10, p. 2287-2298. Sep, 2017

GAN, T. J.; HABIB, A. S.; MILLER, T. E. *et al.* Incidence, patient satisfaction, and

perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey. **Curr Med Res Opin.**, v. 30(1), p. 149-60, Jan, 2014.

GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **Lancet.**, v. 392(10159), p. 1859-1922, nov, 2018.

GÉLINAS, C.; TOUSIGNANT-LAFLAMME, Y.; TANGUAY, A. *et al.* Exploring the validity of the bispectral index, the Critical-Care Pain Observation Tool and vital signs for the detection of pain in sedated and mechanically ventilated critically ill adults: a pilot study. **Intensive Crit Care Nurs.**, v 27(1), p. 46-52, Feb, 2011.

GENERAAL E, VOGELZANGS N, PENNINX BW, *et al.* Insomnia, Sleep Duration, Depressive Symptoms, and the Onset of Chronic Multisite Musculoskeletal Pain. **Sleep.** v. 1;(40), p. 1, Jan, 2017.

GROL-PROKOPCZYK, H. Sociodemographic disparities in chronic pain, based on 12-year longitudinal data. **Pain**, v. 158(2), p. 313-322, Feb, 2017.

HENSCHKE, N.; KAMPER, S. J.; MAHER, C. G. The epidemiology and economic consequences of pain. **Mayo Clin Proc.**, v. 90(1), p. 139-47, Jan, 2015.

HJERMSTAD, M. J.; FAYERS, P. M.; HAUGEN, D. F. *et al.* European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. **J Pain Symptom Manage.**; v. 41(6), p. 1073-93, Jun 2011.

HUANG, H. Y.; WILKIE, D. J.; BERRY, D. L. Use of a computerized digitizer tablet to score and enter visual analogue scale data. **Nurs Res.**, v. 45(6), p. 370-2, Nov-Dec 1996.

IASP. International Pain Summit Of The International Association For The Study Of Pain. Declaration of Montréal: declaration that access to pain management is a fundamental human right. **J Pain Palliat Care Pharmacother**. 2011;25(1):29-31.

KARCIOGLU, O.; TOPACOGLU, H.; DIKME, O. *et al.* O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? **Am J Emerg Med.**, v. 36(4), p. 707-714, Apr, 2018.

LALLOO, C.; SHAH, U.; BIRNIE, K. A. *et al.* Commercially Available Smartphone Apps to Support Postoperative Pain Self-Management: Scoping Review. **JMIR Mhealth Uhealth**. v 23;5(10):e162, Oct, 2017.

LOHMAN, D.; SCHLEIFER, R.; AMON, J. J. Access to pain treatment as a human right. **BMC Med**. v. 20(8), p. 8 Jan, 2010.

LOZNER, A. W.; REISNER, A.; SHEAR, M. L. *et al.* Pain severity is the key to emergency department patients frequency of pain assessment. **Eur J Emerg Med.**, v. 17(1), p. 30-2, Feb, 2010.

MEIRELLES, F. S. Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas, **GVcia**, FGV-EAESP, 29ª edição, 2018. Disponível em:
<https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2018gvciappt.pdf> Acessado em 28/02/2019.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N. Part III: "Pain Terms: A Current List with Definitions and Notes on Usage" **Classification of Chronic Pain, Second Edition, IASP Task Force on Taxonomy**, IASP Press, Seattle, p. 209-214.1994.

MINER, J. R.; BURTON, J. H. Pain management. In: Walls R, Hockberger R, Gausche-Hill M, editors. **Rosen's emergency medicine - concepts and clinical practice**. 9th ed. Elsevier Canada, p. 34–51, 2018.

MORLEY C.; UNWIN M., PETERSON G. M., STANKOVICH J., KINSMAN L. Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and

solutions. **PLoS One**. 2018 Aug 30;13(8):e0203316.

NEUBERT, T. A., DUSCH, M., KARST, M. *et al.* Designing a Tablet-Based Software App for Mapping Bodily Symptoms: Usability Evaluation and Reproducibility Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, v 30;6(5):e127, May, 2018

NIELSEN, J., MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '90)**, Jane Carrasco Chew and John Whiteside (Eds.). ACM, New York, NY, USA. p. 249-256, 1990.

NIELSEN, J.; LANDAUER, T. K. A mathematical model of the finding of usability problems. **Proceedings ACM/IFIP INTERCHI'93 Conference** (Amsterdam, The Netherlands, p. 206-213, april, 1993.

RAFFAELI, W.; ARNAUDO, E. Pain as a disease: an overview. **J Pain Res**. v. 10, p. 2003-2008, aug, 2017.

RAJNEESH, K., BOLASH, R. "Pathways of Pain Perception and Modulation. In: Cheng J., Rosenquist R. (eds) **Fundamentals of Pain Medicine**. Springer, Cham.p. 7-11, 2018.

Research2Guidance 2017. **mHealth Economics 2017/2018: Current Status and Future Trends in Mobile Health**. Disponível em: www.research2guidance.com. Acessado em 26 de janeiro de 2019.

SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ E.; DE LA VEJA, R.; CASTARLENAS, E, *et al.* AN APP for the Assessment of Pain Intensity: Validity Properties and Agreement of Pain Reports When Used with Young People. **Pain Med**. 2015 Oct;16(10):1982-92.

SBED. Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor. 5o Sinal Vital. 2017. Disponível em: <http://www.sbed.org.br>. Acessado em 18/12/2018.

SCHOEFFEL, R. The Concept of Product Usability. **ISO Bulletin**, v. 34, p. 6-7, jan, 2003.

SHERRINGTON, C. S. The Integrative Action of the Nervous System. **Cambridge University Press**; 2nd ed. Cambridge 1947

STEGLITZ, J.; BUSCEMI, J.; FERGUSON, M. J. The future of pain research, education, and treatment: a summary of the IOM report "Relieving pain in America: a blueprint for transforming prevention, care, education, and research". **Transl Behav Med.**, v. 2(1), p. 6-8, Mar, 2012.

TENÓRIO, J.; COHRS, F. M.; SDEPAMIAM, V. L.; PISA, I. T. et al. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada**, v. 17, n. 2, p. 210–220, 2010.

THURNHEER, S. E.; GRAVESTOCK, I.; PICHIERRI, G. *et al.* Benefits of Mobile Apps in Pain Management: Systematic Review. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 6(10), e11231, Oct 2018.

TORRANCE, N.; ELLIOTT, A. M.; LEE, A. J. *et al.* Severe chronic pain is associated with increased 10 year mortality. A cohort record linkage study. **Eur J Pain.**, v. 14(4), p. 380-6, Apr,2010.

TREEDE, R. D., RIEF, W., BARKE, A., *et al.* A classification of chronic pain for ICD-11. **Pain**, v. 156(6), p.1003-7, Jun, 2015.

TULLIS, T. S.; STETSON, J. N. **A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability. Usability Professionals Association (UPA) 2004 Conference**, Minneapolis, USA. 2004.

TWEEDIE S. "The world's first smartphone, Simon, was created 15 years before the iPhone". Disponível em: <https://www.businessinsider.com/worlds-first-smartphone->

simon-launched-before-iphone-2015-6?utm_source=copy-link&utm_medium=referral&utm_content=topbar&utm_term=desktop. Acessado em 04/03/2019.

United Nations. Universal Declaration on Human Rights, **UN GAOR**, Art.1, G.A. Res.217, UN Doc. A/810, 1948.

WEISER, T. G.; HAYNES, A. B.; MOLINA, G. *et al.* Size and distribution of the global volume of surgery in 2012. **Bull World Health Organ.** v. 94(3), p. 201-209F, Mar, 2016.

WHO. World Health Organization. Model List of Essential Medicines. Geneva: **WHO**, 15 2007. disponível em:
http://www.who.int/medicines/publications/08_ENGLISH_indexFINAL_EML15.pdf

APÊNDICE A - APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO AOS PERITOS

O meu nome é Claudio Figueiredo Gimenes, sou médico anestesiológico, e meu projeto de mestrado pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará é o desenvolvimento e a validação de um aplicativo para dispositivos portáteis para avaliação de dor e dos efeitos adversos mais comuns do seu tratamento.

A sua colaboração como perito(a) neste projeto consistirá em ter uma explicação minuciosa sobre o aplicativo e explorá-lo pelo tempo que achar necessário. Todas as suas dúvidas poderão ser sanadas nesse tempo. Após essa etapa, o sr(a) deverá preencher o questionário abaixo e será realizada uma entrevista gravada sobre suas impressões e sugestões acerca do produto. Procura-se desta forma avaliar a sua satisfação com o sistema e perceber a sua opinião relativamente à qualidade do conteúdo, qualidade das informações disponibilizadas e a adequação ao público-alvo.

A sua colaboração é fundamental e imprescindível para este estudo.

Obrigado

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PERITOS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Concordo em participar voluntariamente como perito na pesquisa intitulada “DESENVOLVIMENTO E TESTE DE USABILIDADE DE APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE DOR”. Fui devidamente informado e esclarecido sobre a investigação e os procedimentos nela envolvidos, assim como todos os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade.

Data: _____

Assinatura do perito

Assinatura do investigador

APÊNDICE C - ENTREVISTA AOS PERITOS

Experiência prévia com o uso de aplicativos

Quantos anos de experiência no tratamento da dor o Sr(a) tem?

O Sr(a) já utilizou algum aplicativo de celular? SIM() Não()

O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular para fins profissionais?

SIM() Não()

Se sim, qual ou quais?

Qual o sistema operacional do seu celular? Android () IOS () Não sei ()

Avaliação Heurística

1. **Visibilidade do status do sistema:** O sistema deve ter símbolos e expressões que se comuniquem claramente com o usuário, tornando a navegação simples.

2. **Concordância de linguagem entre o sistema e o usuário:** O sistema deve usar palavras e termos apropriados e usuais tanto para os “avaliadores” quanto para os “pacientes”.

3. **Liberdade de errar:** O usuário geralmente usa as funções do sistema por tentativa e erro e o sistema deve ter sempre à disposição uma “tecla de retorno” para corrigir erros de forma rápida.

-
4. **Consistência dos padrões:** O sistema não pode usar diferentes expressões, símbolos e palavras para o mesmo significado. Ele deve usar as mesmas convenções de plataforma.

-
-
-
5. **Prevenção de erros:** O sistema deve levar o usuário a usá-lo sem erros e solicita a confirmação de ações que não possam ser desfeitas.

-
-
-
6. **Reconhecimento sobre memória:** O sistema deve permitir que o usuário possa utilizá-lo mesmo que não lembre como funciona através de símbolos, opções e objetos de fácil reconhecimento.

-
-
-
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** O sistema deve prover de aceleradores de uso para os usuários experientes, porém sem atrapalhar o uso pelos usuários novatos.

-
-
-
8. **Design minimalista e esteticamente agradável:** O sistema não deve conter informação irrelevante e deve ser agradável de se olhar.
-
-

-
9. **Reconhecimento de erros:** O sistema deve ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e reparar seus erros.

10. **Ajuda e documentação:** O sistema provê informação simples e eficiente de como usá-lo.

Questões orais

Você acha que o app pode ter utilidade no seu dia-a-dia?

() Sim () Não

Por quê?

Quais são os pontos positivos da aplicação que você usou?

Quais são os pontos negativos da aplicação que você usou?

Sugestões:

APÊNDICE D - APRESENTAÇÃO DO PROJETO AOS AVALIADORES

O meu nome é Cláudio Figueiredo Gimenes e sou médico anesthesiologista da Maternidade Escola Assis Chateaubriand. Estou desenvolvendo um projeto de pesquisa no âmbito da dissertação de mestrado em cirurgia na Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, com o objetivo de desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis na área da saúde para avaliação da dor. Convidovos a participar de minha pesquisa como Avaliador (a).

Caso aceite participar, a sua colaboração como avaliador (a) neste projeto consistirá em receber um aparelho com o aplicativo pré-instalado, que poderá ser manuseado livremente. Em seguida o senhor (a) deverá escolher um paciente sob seus cuidados e terá que fazer a programação de uma avaliação de dor do mesmo no aplicativo. O dispositivo será entregue então a este paciente para continuação do trabalho. Após a utilização do aplicativo pelo paciente e recolhimento do dispositivo pelos pesquisadores, o Sr (a) será instado a abrir novamente o programa para visualizar as respostas dadas pelo paciente. A seguir, deverá preencher o questionário intitulado "Questionário SUS". Por fim, realizar-se-á uma entrevista face-a-face com o áudio documentado. Procura-se desta forma perceber a sua opinião relativa ao aplicativo e a sua adequação ao público-alvo. Esclareço que esta pesquisa não apresenta riscos, constrangimentos ou desconfortos a qualquer um dos participantes. A confidencialidade dos dados levantados será de inteira responsabilidade dos pesquisadores. Em qualquer momento o sr(a) poderá se reportar ao pesquisador responsável pessoalmente, por correio eletrônico ou por telefone para sanar qualquer dúvida relacionada à pesquisa que seja de seu interesse. A sua colaboração é fundamental e imprescindível para este estudo.

Grato pela sua colaboração, Claudio Figueiredo Gimenes.

Tel: (85)98818-1631.

e-mail: claudiofgimenes@gmail.com

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PROFISSIONAIS AVALIADORES

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, RG nº _____, declaro através deste documento que entendo as informações fornecidas para minha participação voluntária como profissional avaliador(a) do projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento e testes de usabilidade de aplicativo para avaliação de dor”. Me foi informado que não haverá prejuízo caso não concorde em participar da pesquisa. Aceitando participar, me foi dada plena liberdade para desistir a qualquer momento, sem necessidade de justificativa, se julgar conveniente. Fui informado que todas as informações colhidas e a minha identidade serão mantidas em sigilo como informação confidencial. Me foi esclarecido que não haverá despesas pessoais para participar da pesquisa. Também não haverá compensação financeira relacionada à minha participação. O pesquisador se compromete a utilizar os dados e o material coletado somente para fins de pesquisa. O pesquisador se colocou à disposição para qualquer informação relacionada à pesquisa ou para sanar qualquer contratempo advindo dela. Acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo os testes, questionários e entrevistas.

Fortaleza, _____

Assinatura do participante

Assinatura do investigador

APÊNDICE F - ENTREVISTA AOS PROFISSIONAIS AVALIADORES**Nome:****Idade:****Profissão:****Grau de Escolaridade:****Parte 1 – Experiência prévia com o uso de aplicativos**

O Sr(a) utiliza telefone celular?

Sim () Não ()

Se sim, o telefone celular que o Sr(a) utiliza é um *smartphone* (pode instalar novos aplicativos nele, ele tem um sistema operacional)?

Sim () Não ()

O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular?

Sim () Não ()

O Sr(a) já instalou sozinho algum aplicativo de celular?

Sim () Não ()

O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular para fins profissionais?

Sim () Não ()

Qual o sistema operacional do seu celular?

Android () IOS () Outro () Não sei ()

APÊNDICE G - APRESENTAÇÃO DO PROJETO AOS PACIENTES

O meu nome é Cláudio Figueiredo Gimenes e sou médico anesthesiologista da Maternidade Escola Assis Chateaubriand. Estou desenvolvendo um projeto de pesquisa no âmbito da dissertação de mestrado em cirurgia na Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, com o objetivo de desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis na área da saúde para avaliação da dor. Convidamos a participar de minha pesquisa como Paciente.

Caso aceite participar, a sua colaboração como paciente neste projeto consistirá em receber um aparelho com o aplicativo já programado. Este alarmará em intervalos regulares, quando o(a) Sr(a) deverá seguir às instruções e responder às perguntas dispostas nas telas do dispositivo. Após o término da avaliação, o Sr(a) deverá preencher o questionário intitulado "Questionário SUS". Por fim, realizar-se-á uma entrevista face-a-face com o áudio documentado. Procura-se desta forma perceber a sua opinião relativa ao aplicativo e a sua adequação ao público-alvo. Esclareço que esta pesquisa não apresenta riscos, constrangimentos ou desconfortos a qualquer um dos participantes. A confidencialidade dos dados levantados será de inteira responsabilidade dos pesquisadores. Em qualquer momento o sr(a) poderá se reportar ao pesquisador responsável pessoalmente, por correio eletrônico ou por telefone para sanar qualquer dúvida relacionada à pesquisa que seja de seu interesse. A sua colaboração é fundamental e imprescindível para este estudo.

Grato pela sua colaboração, Claudio Figueiredo Gimenes.

Tel:(85)98818-1631.

e-mail: claudiofgimenes@gmail.com

APÊNDICE H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PACIENTES

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, RG nº _____, declaro através deste documento que entendo as informações fornecidas para minha participação voluntária como paciente do projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento e testes de usabilidade de aplicativo para avaliação de dor”. Me foi informado que não haverá prejuízo caso não concorde em participar da pesquisa. Aceitando participar, me foi dada plena liberdade para desistir a qualquer momento, sem necessidade de justificativa, se julgar conveniente. Fui informado que todas as informações colhidas e a minha identidade serão mantidas em sigilo como informação confidencial. Me foi esclarecido que não haverá despesas pessoais para participar da pesquisa. Também não haverá compensação financeira relacionada à minha participação. O pesquisador se compromete a utilizar os dados e o material coletado somente para fins de pesquisa. O pesquisador se colocou à disposição para qualquer informação relacionada à pesquisa ou para sanar qualquer contratempo advindo dela. Acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo os questionários e as entrevistas.

Fortaleza, _____

Assinatura do participante

Assinatura do investigador

APÊNDICE I - ENTREVISTA AOS PACIENTES

Nome:

Idade:

Profissão:

Grau de Escolaridade:

Parte 1 – Experiência prévia com o uso de aplicativos

O Sr(a) utiliza telefone celular?

Sim () Não ()

Se sim, o telefone celular que o Sr(a) utiliza é um *smartphone* (pode instalar novos aplicativos nele, ele tem um sistema operacional)?

Sim () Não ()

O Sr(a) utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular?

Sim () Não ()

O Sr(a) já instalou sozinho algum aplicativo de celular?

Sim () Não ()

Qual o sistema operacional do seu celular?

Android () IOS () Outro () Não sei ()

APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO SUS

Parte 2 – Questionário SUS

Instruções: Marque a sua resposta de forma imediata para cada item, não pense nas perguntas por um longo tempo. Todos os itens são de resposta obrigatória. Se sentir que não pode responder a um item específico, deve marcar o ponto central da escala. Selecione a sua resposta com uma cruz (x).

1) Eu acho que gostaria de usar este sistema frequentemente.

- () Discordo Totalmente
- () Discordo
- () Indiferente
- () Concordo
- () Concordo Totalmente

2) Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.

- () Discordo Totalmente
- () Discordo
- () Indiferente
- () Concordo
- () Concordo Totalmente

3) Eu achei o sistema fácil para usar.

- () Discordo Totalmente
- () Discordo
- () Indiferente
- () Concordo

Concordo Totalmente

4) Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este sistema.

Discordo Totalmente

Discordo

Indiferente

Concordo

Concordo Totalmente

5) Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas.

Discordo Totalmente

Discordo

Indiferente

Concordo

Concordo Totalmente

6) Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema.

Discordo Totalmente

Discordo

Indiferente

Concordo

Concordo Totalmente

7) Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente

- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

8) Eu achei o sistema muito pesado para uso.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

9) Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

10) Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse começar a utilizar esse sistema.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Indiferente
- Concordo
- Concordo Totalmente

APÊNDICE K - ENTREVISTA GRAVADA EM ÁUDIO

Parte 3 – Entrevista gravada em áudio

Você acha que o aplicativo pode ter utilidade em seu dia-a-dia?

Quais são os pontos positivos do aplicativo que você usou?

Quais são os pontos negativos do aplicativo que você usou?

Sugestões:

Obrigado por sua colaboração!

**APÊNDICE L - DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE SOBRE O
ORÇAMENTO APRESENTADO**

Eu, Cláudio Figueiredo Gimenes, pesquisadora responsável pelo projeto intitulado: **Desenvolvimento e teste de usabilidade de aplicativo para avaliação de dor** que tem por objetivo desenvolver e testar a usabilidade de um aplicativo para avaliação da dor, declaro ter conhecimento do orçamento aqui apresentado e que assumo total responsabilidade pelas despesas listadas.

Fortaleza, ____ de _____ de 2017.

Cláudio Figueiredo Gimenes

ANEXOS – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/MEAC

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E TESTE DE USABILIDADE DE APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO DE DOR

Pesquisador: Claudio Figueiredo Gimenes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 85189918.2.0000.5050

Instituição Proponente: Maternidade Escola Assis Chateaubriand / MEAC/ UFC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.556.954

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo não experimental, com abordagem qualitativa, que visa o desenvolvimento a partir de um protótipo de um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie no diagnóstico e na evolução da dor através do uso da escala de graduação numérica compartimentada. A validação do aplicativo será baseada na experiência do utilizador. Após a primeira versão ficar pronta, será submetida a testes de usabilidade por uma equipe de peritos, cujos membros deverão possuir título de médico anestesiológico e pelo menos 05 anos. Devido à facilidade de programação, a primeira versão do aplicativo será desenvolvida primeiramente para o sistema IOS (iPhone Operating System), o sistema operacional desenvolvido pela Apple Inc. O avaliador será responsável por cadastrar os pacientes, as causas de suas dores e os tratamentos empregados, programar o tempo total de suas avaliações e o intervalo entre as respostas. Este poderá ter vários pacientes em avaliação ao mesmo tempo, assim como acessar registros de pacientes que já tenham terminado sua avaliação. Ao paciente caberá apenas a marcação de seu nível de dor numa escala de 11 pontos, em intervalos e tempo determinados previamente pelo avaliador.

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver e avaliar um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie na avaliação da dor.

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, 1311
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3365-8989 **Fax:** (85)3365-8528 **E-mail:** cepmeac@gmail.com

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.596.964

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como benefício espera-se contribuir para a subnotificação da dor dos pacientes no período pós-operatório, tanto imediato como tardio.

Riscos: o projeto apresenta riscos de incomodo ao paciente que acessará o sistema em momentos de dor, e também o fato de ter a responsabilidade da guarda de um aparelho celular de custo elevado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de grande relevância na notificação em tempo hábil, da dor pós-cirúrgica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os termos obrigatórios

Recomendações:

- Especificar no TCLE o que ocorrerá em caso de extravio do aparelho, tendo em vista o valor do mesmo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

- Especificar no TCLE o que ocorrerá em caso de extravio do aparelho, tendo em vista o valor do mesmo.

- Acrescentar os riscos advindos da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado aprova o projeto

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P RJETO_1085982.pdf	14/03/2018 08:05:27		Aceito
Outros	termo.pdf	14/03/2018 08:05:06	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
Outros	tel.pdf	14/03/2018 08:05:41	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	autores.pdf	14/03/2018 08:05:16	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito

Endereço: Rua Cel Nunes de Melo, s/n
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-270
UF: CE Município: PORTALEZA
Telefone: (85)3366-8969 Fax: (85)3366-8528 E-mail: cnpresac@gmail.com

UFC - MATERNIDADE ESCOLA
ASSIS CHATEAUBRIAND DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.599.954

Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia.pdf	14/03/2018 08:04:51	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ciencia.pdf	14/03/2018 08:04:30	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	14/03/2018 08:04:18	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	14/03/2018 08:04:04	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	14/03/2018 08:03:43	Claudio Figueiredo Gimenes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 22 de Março de 2018

Assinado por:
Maria Sidneuma Melo Ventura
(Coordenador)

Endereço: Rua Cel Nunes da Melo, s/n
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-270
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8569 Fax: (85)3366-8528 E-mail: cnpmaec@gmail.com