



Concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas

Trabalho de Conclusão de Curso

Engenharia de Computação

KLEBSON ALBERTO DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Dr. Byron Leite Dantas Bezerra



Klebson Alberto de Oliveira

Concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do diploma de Bacharel em Engenharia de Computação pela Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco.

Graduação em Engenharia de Computação

Universidade de Pernambuco

Escola Politécnica de Pernambuco

Orientador: Prof. Dr. Byron Leite Dantas Bezerra

Recife - PE, Brasil

Maio de 2021

Oliveira, Klebson Alberto de
Concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de
vacinas / Klebson Alberto de Oliveira. – Recife - PE, 2021.
ix, 38 f. : il. ; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de
Computação) Universidade de Pernambuco, Escola Politécnica de
Pernambuco, Recife, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Byron Leite Dantas Bezerra

Inclui referências.

1. Saúde. 2. Aplicativo. 3. Vacinas. I. Título. II. Bezerra, Byron Leite
Dantas. III. Universidade de Pernambuco.

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

Avaliação Final (para o presidente da banca)*

No dia 13/5/2021, às 15h00min, reuniu-se para deliberar sobre a defesa da monografia de conclusão de curso do(a) discente **KLEBSON ALBERTO DE OLIVEIRA**, orientado(a) pelo(a) professor(a) **BYRON LEITE DANTAS BEZERRA**, sob título Concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas, a banca composta pelos professores:

ALEXANDRE MAGNO ANDRADE MACIEL (PRESIDENTE)

BYRON LEITE DANTAS BEZERRA (ORIENTADOR)

Após a apresentação da monografia e discussão entre os membros da Banca, a mesma foi considerada:

Aprovada Aprovada com Restrições* Reprovada

e foi-lhe atribuída nota: 8,0 (oito)

*(Obrigatório o preenchimento do campo abaixo com comentários para o autor)

O(A) discente terá sete dias para entrega da versão final da monografia a contar da data deste documento.

AVALIADOR 1: Prof (a) **ALEXANDRE MAGNO ANDRADE MACIEL**

AVALIADOR 2: Prof (a) **BYRON LEITE DANTAS BEZERRA**

AVALIADOR 3: Prof (a)

* Este documento deverá ser encadernado juntamente com a monografia em versão final.

Autorização de publicação de PFC

Eu, **Klebson Alberto de Oliveira** autor(a) do projeto de final de curso intitulado: **Concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas**; autorizo a publicação de seu conteúdo na internet nos portais da Escola Politécnica de Pernambuco e Universidade de Pernambuco.

O conteúdo do projeto de final de curso é de responsabilidade do autor.



Klebson Alberto de Oliveira



Orientador(a): **Byron Leite Dantas Bezerra**

Coorientador(a):



Prof, de TCC: **Daniel Augusto Ribeiro Chaves**

Data: 13/5/2021

Resumo

Hoje os smartphones fazem parte da vida de grande parte da população, considerado um computador de bolso com acesso a várias aplicações móveis garante ao usuário uma maior facilidade de acesso à informação. Juntando essa tecnologia com a área de saúde podemos facilitar bastante alguns processos que hoje em dia não são digitais, tornando-os mais simples de serem realizados e assim ajudando a população. Este estudo objetivou introduzir a criação de um aplicativo utilizando tecnologia móvel aplicada à saúde com o intuito de facilitar o processo de vacinação em unidades de saúde. A ideia principal será mostrar com detalhes as funcionalidades que um aplicativo móvel poderia ter para auxiliar tanto as unidades de saúde como a população no gerenciamento e aplicação de vacinas.

Palavras-chave: Saúde, Aplicativo, Vacinas.

Abstract

Today smartphones are part of the life of a large part of the population, considered to be a pocket computer with access to various mobile applications, guaranteeing the user greater ease of access to information. Combining this technology with the health area, we can greatly facilitate some processes that today are not digital, making them simpler to be performed and thus helping the population. This study aimed to introduce the creation of an application using mobile technology applied to health in order to facilitate the vaccination process in health units. The main idea will be to show in detail the functionalities that a mobile application could have to assist both health units and the population in the management and application of vaccines.

Keywords: Health, Application, Vaccines.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Coberturas Vacinais. Brasil, 2015-2020.	03
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso	14
Figura 3 – Modelo ER	15
Figura 4 – Splashscreen	16
Figura 5 – Tela login	16
Figura 6 – Tela principal - 1 (Usuário)	17
Figura 7 – Tela principal - 2 (Usuário)	17
Figura 8 – Histórico de Vacinas (Usuário)	18
Figura 9 – Agendar (Usuário)	19
Figura 10 – Tela principal (Unidade de Saúde)	19
Figura 11 – Tela principal (Profissional de saúde)	20

Lista de tabelas

Tabela 1 – Requisitos do Usuário	11
Tabela 2 – Requisitos do Unidade de Saúde	12
Tabela 3 – Requisitos do Profissional de Saúde	12

Lista de abreviaturas e siglas

SUS	<i>Sistema Único de Saúde</i>
PNI	<i>Programa Nacional de Imunização</i>
OMS	<i>Organização Mundial de Saúde</i>
AGV	<i>Aplicativo Gerenciador de Vacinas</i>
ER	<i>Entidade-Relacionamento</i>
MMR	<i>Measles, Mumps and Rubéola</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	01
2	METODOLOGIA	02
3	VACINAÇÃO NO BRASIL	03
3.1	A QUEDA DA IMUNIZAÇÃO NO BRASIL	03
3.2	MOVIMENTO ANTIVACINA	04
3.3	APLICATIVOS MÓVEIS NA ÁREA DA SAUDE	04
4	APLICATIVO MÓVEL PARA O GERENCIAMENTO DE VACINAS	06
4.1	PESQUISA DE CAMPO	06
4.1.1	Pesquisa de Campo - Usuário Comum (Paciente)	06
4.1.2	Pesquisa de Campo - Profissional de Saúde	09
4.2	REQUISITOS FUNCIONAIS	11
4.3	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	12
4.4	VISÃO E CONTEXTO DO SISTEMA	13
4.5	DIAGRAMA DE CASO DE USO	13
4.6	MODELO DE DADOS	14
4.7	PRINCIPAIS TELAS DO APLICATIVO	15
4.8	VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS	20
5	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23
	ANEXOS	25

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a utilização de smartphones no Brasil teve um grande aumento [1] e através de aplicativos, que são software que podem ser instalados nesses dispositivos eletrônicos, ajudam usuários desses celulares a facilitar atividades do dia a dia.

Na área da saúde é cada vez mais comum o uso de softwares para o gerenciamento tanto de pequenas como grandes unidades de saúde, esses softwares ajudam em vários quesitos como redução no tempo e custos de atendimento, padronização e organização das informações coletadas, ampliação da comunicação entre paciente e equipe de saúde, entre outros. Recentemente também tem se criado algumas aplicações móveis com o intuito de facilitar cada vez mais a vida do paciente. Essas aplicações buscam ser simples e bem objetivas para atingir um maior número de pessoas.

Atualmente estamos vivendo uma forte onda de desinformação sobre as vacinas e a maneira como o processo de vacinação é feita não é totalmente digital. No Brasil, o histórico de vacinação dos pacientes é feito através do cartão de vacinação que por ser um cartão de papel, está sujeito a vários problemas. A junção desses com outros fatores faz com que não consigamos bater algumas metas de vacinação para algumas doenças.

O objetivo geral deste trabalho será a concepção de um aplicativo para dispositivos móveis que utilizam Android com o intuito de melhorar o processo de vacinação no Brasil.

2 METODOLOGIA

Este trabalho propõe a construção de um aplicativo móvel para gerenciamento de vacinas. O trabalho tomou como base estudos recentes publicados que mostram que a taxa de vacinação no Brasil vem diminuindo por motivos como o movimento antivacina, falta de confiança/informação e uma percepção enganosa de que não há mais perigo em algumas doenças [2, 3]. O aplicativo que será proposto auxiliaria na informação do paciente assim como no gerenciamento de vacinas nas unidades de saúde tornando o processo mais prático e digital. A realização das atividades foi dividida em três fases:

- 1 Planejamento: referente ao levantamento e leitura do material bibliográfico relacionado, assim como a investigação do problema;
- 2 Pesquisa de Campo: Pesquisa de campo através de formulários digitais;
- 3 Levantamento de Requisitos: Levantamento das necessidades de usuários potenciais do aplicativo;
- 4 Protótipo: Criação de um protótipo de baixa fidelidade;
- 5 Validação com usuários: Avaliar premissas básicas e iniciais do aplicativo;
- 6 Redacional: referente à formulação do texto final do estudo.

3 VACINAÇÃO NO BRASIL

Nesta seção são apresentados o cenário da vacinação no Brasil, a origem e problemas do movimento antivacina e a utilização de aplicativos móveis na área da saúde.

3.1 A QUEDA DA IMUNIZAÇÃO NO BRASIL

Há cinco anos o Brasil não atinge as metas das coberturas vacinais no calendário infantil mesmo com várias vacinas oferecidas pelo SUS (Sistema Único de Saúde) [4]. O país está sempre abaixo da taxa ideal de vacinação que segundo o PNI (Programa Nacional de Imunização) seria em torno de 90% até 95%. Dados fornecidos pelo PNI mostram que cobertura vacinal do governo está cada vez mais baixa com o passar dos anos e isso compromete bastante a saúde da população [5].

A Figura 1 mostra a diminuição das coberturas vacinais dos últimos 5 anos no Brasil.

Figura 1 – Coberturas Vacinais. Brasil, 2015-2020.

Vacinação e pandemia - CGPNI

Coberturas vacinais, por tipo de vacina e grupo alvo. Brasil, 2015- 2020

Tipo de vacina	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BCG	105,08	95,55	97,98	99,72	86,23	63,88
Hepatite B ≤30 dias	90,93	81,75	85,88	88,40	78,27	54,27
Rotavírus Humano	95,35	88,98	85,12	91,33	84,93	68,46
Meningococo C	98,19	91,68	87,44	88,49	86,90	68,67
Penta	96,30	89,27	84,24	88,49	70,49	66,43
Pneumocócica	94,23	95,00	92,15	95,25	88,59	71,94
Poliomielite	98,29	84,43	84,74	89,54	83,74	65,57
Febre Amarela	46,31	44,59	47,37	59,50	62,09	50,11
Hepatite A	97,07	71,58	78,94	82,69	84,61	65,24
Pneumocócica(1º ref)	88,35	84,10	76,31	81,99	83,17	63,13
Meningococo C (1º ref)	87,85	93,86	78,56	80,22	85,39	67,39
Poliomielite(1º ref)	84,52	74,36	73,57	72,83	74,31	58,61
DTP (1º ref)	85,78	64,28	72,40	73,27	56,96	69,67
Triplíce Viral D1	96,07	95,41	86,24	92,61	92,65	70,64
Triplíce Viral D2	79,94	76,71	72,94	76,89	81,12	55,77
dTpa gestante	44,97	33,81	42,40	60,23	63,23	41,70

Fonte: <http://signi.datasus.gov.br>, atualizados em 02/10/2020

Fonte: [4]

Existem diversos fatores que afetam o sucesso das campanhas de vacinação. Segundo Renato Kfoury, vice-presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações, um dos motivos dessa queda é o fato das vacinas estarem culturalmente ligadas a percepção de risco à doença. Outros motivos veiculados à queda estão no horário de funcionamento dos postos de saúde e a falta de campanhas para doenças erradicadas. Junto disso também temos um movimento de antivacina que vem ganhando força graças às redes sociais e a disseminação das “Fake News” [6].

3.2 MOVIMENTO ANTIVACINA

O movimento antivacina teve origem na década de 90 na Europa e nos EUA e começou ganhar muita força no Brasil nos últimos anos. As pessoas desse movimento defendem a não vacinação dos seus filhos pois pregaram que a vacina pode causar algum tipo de mal a eles e por isso evitam colocar seus filhos nessa situação [7].

Tudo teve início com um médico britânico Andrew Wakefield que em 1998 fraudou um trabalho para poder defender a ideia de que a vacina MMR (Measles, Mumps and Rubéola), que é a tríplice viral, foi responsável pela causa de autismo em crianças. Com o passar do tempo foi descoberto que o intuito real de Wakefield era criar uma vacina alternativa, contradizendo o que o seu estudo defendia [3].

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os motivos que levam as pessoas a não vacinarem seus filhos são diversos e são muito complexos e envolve vários fatores como, a complacência dos pais, dificuldade de acesso à informação, questões religiosas e a crença de que essas vacinas podem causar doenças. A maioria das pessoas que acredita que as vacinas são inseguras viu notícias negativas sobre vacinas nas redes sociais ou aplicativos de mensagens instantâneas [8]. A importância, segurança e eficácia da imunização é incontestável, porém deve ser divulgada com mais frequência, atingindo o maior número de pessoas possível, de forma clara e dinâmica, facilitando o entendimento da população acerca dos benefícios e malefícios da não vacinação. Para enfrentar o problema e minimizar esses movimentos antivacinação, também é necessário um maior empenho dos profissionais de saúde, para criar rodas de conversa, palestras e capacitações, sanar dúvidas e fornecer informações verídicas sobre esses imunobiológicos, estabelecendo vínculo com a população e estimulando a adesão à prática.[9]

3.3 APLICATIVOS MÓVEIS NA ÁREA DA SAUDE

O crescimento do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas. Esse tipo de dispositivo é considerado um computador de bolso com acesso a milhões de aplicativos. Com o aumento do número de smartphones

ativos ao redor do mundo, o número de aplicativos baixados também aumenta. Isso se deve principalmente à facilidade com que esses aplicativos podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Desse modo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado [10]. Nos últimos anos tivemos um grande aumento na utilização da tecnologia na área da saúde, com o intuito de ajudar tanto os profissionais quanto os pacientes a alcançarem mais precisão e agilidade. A computação móvel está sendo aplicada em várias subáreas dentro da área da saúde. Entre essas aplicações podem se destacar o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico, apoio à tomada de decisão e permite a interiorização de aplicações de telessaúde, provendo o acesso descentralizado à informação através redes sem fio [11], mas ainda há lacunas no desenvolvimento de soluções que auxiliem no processo de vacinação. Em 2021, as capitais do Brasil vêm disponibilizando cadastros para vacinação contra o coronavírus por meio de vários sites [12] o que mostra que não temos uma maneira unificada e simples que auxilie as pessoas e as unidades de saúde na vacinação da população brasileira e o desenvolvimento de um aplicativo móvel ajudaria a tornar esse processo mais fácil e rápido.

4 APLICATIVO MÓVEL PARA O GERENCIAMENTO DE VACINAS

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo, requisitos funcionais, requisitos não funcionais, visão e escopo do aplicativo, diagrama de caso de uso, modelo de dados e principais telas do sistema.

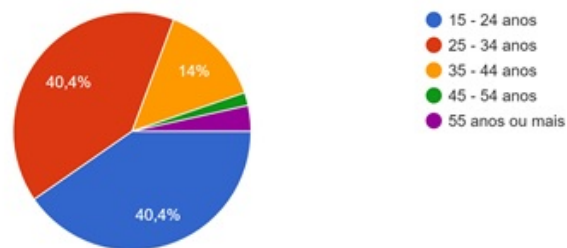
4.1 PESQUISA DE CAMPO

Após o estudo inicial da atual situação do processo de vacinação no Brasil foi realizado uma pesquisa de campo para compreender e identificar as necessidades que os usuários potenciais esperam ser solucionadas pelo aplicativo. O qual se realizou através de formulários online para cada tipo de usuário.

4.1.1 Pesquisa de Campo - Usuário Comum (Paciente)

O Fomulário 1 (Anexo I) foi respondido por 57 pessoas e os seguintes resultados foram obtidos:

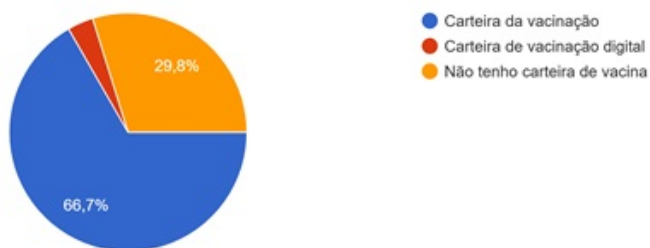
Qual sua idade?
57 respostas



Fonte: Autor

Como você faz o controle das suas vacinas?

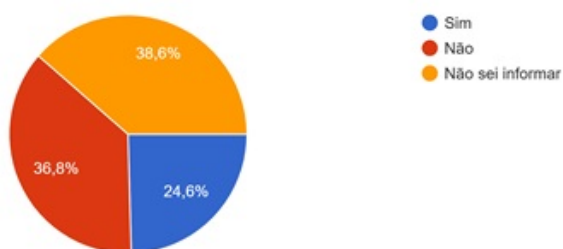
57 respostas



Fonte: Autor

Você possui pendência de alguma vacina?

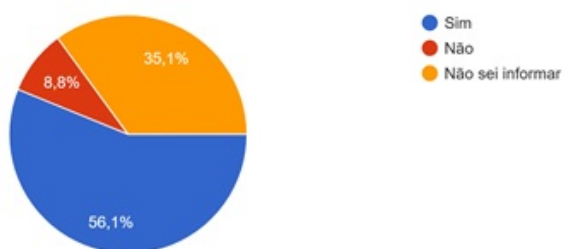
57 respostas



Fonte: Autor

A unidade de saúde que você costuma se vacinar participa de campanhas de vacinação?

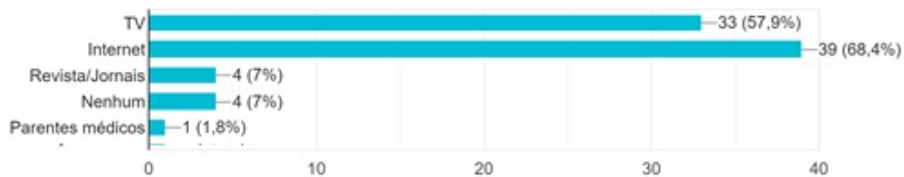
57 respostas



Fonte: Autor

Onde você se informa sobre as vacinas que devem ser tomadas de acordo com sua idade/situação?

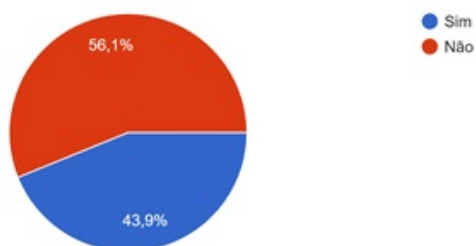
57 respostas



Fonte: Autor

Você costuma checar as informações encontradas na internet sobre as vacinas com algum profissional de saúde?

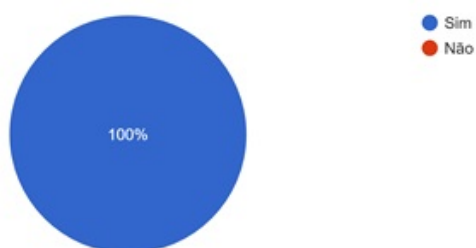
57 respostas



Fonte: Autor

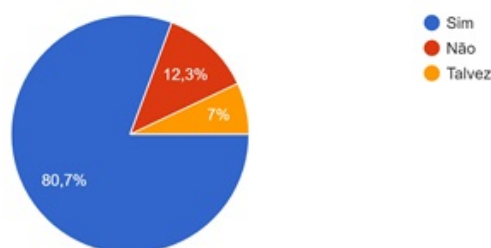
Você possui smartphone?

57 respostas



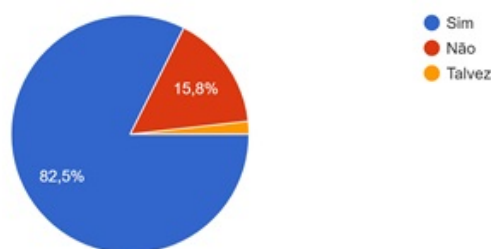
Fonte: Autor

Você utilizaria um aplicativo para realizar o agendamento de vacinas?
57 respostas



Fonte: Autor

Você utilizaria um aplicativo para armazenar o seu histórico de vacinação?
57 respostas



Fonte: Autor

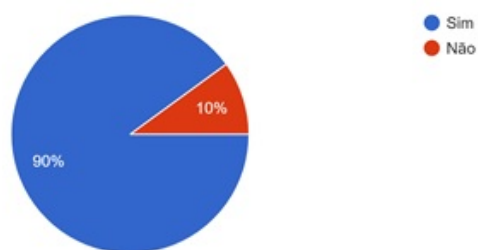
Também foi questionado quais outras funcionalidades o aplicativo poderia ter que ajudasse no processo de vacinação, todas as respostas para essa pergunta estão no final do documento (Anexo II).

4.1.2 Pesquisa de Campo - Profissional de Saúde

O Formulário 2 (Anexo III) foi respondido por 10 pessoas, sendo elas profissionais de saúde que lidam diretamente com o processo de vacinação e os seguintes resultados foram obtidos:

Você possui smartphone?

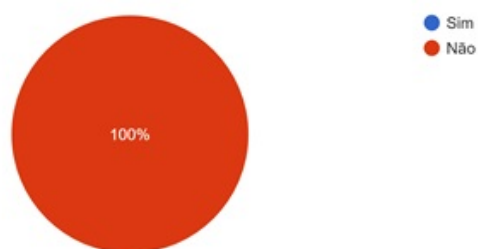
10 respostas



Fonte: Autor

Utiliza algum tipo de tecnologia móvel no processo de vacinação?

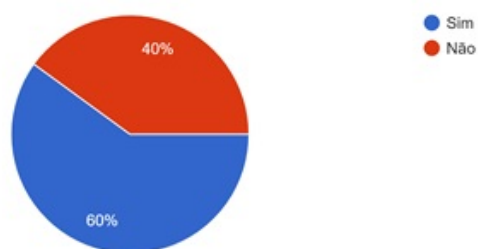
10 respostas



Fonte: Autor

Você utilizaria um aplicativo para ajudar no processo de vacinação?

10 respostas



Fonte: Autor



Fonte: Autor

Também foi questionado quais outras funcionalidades o aplicativo poderia ter que ajudasse no processo de vacinação e problemas mais comuns que acontecem, todas as respostas para essas perguntas estão no final do documento (Anexo IV).

4.2 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais do aplicativo serão apresentados através da estrutura COMO «ator» do sistema QUERO «requisito» PARA «objetivo a ser alcançado». Eles foram separados em três tabelas, de acordo com o ator: Requisitos do Usuário, apresentadas na tabela 1, Requisitos da Unidade de Saúde, na tabela 2 e Requisitos do Profissional de Saúde na tabela 3.

Tabela 1 – Requisitos do Usuário

COMO Usuário do sistema QUERO...
Armazenar as vacinas já tomadas PARA futuras consultas.
Listar as vacinas pendentes PARA agendamento em uma unidade de saúde.
Agendar uma vacina em uma unidade de saúde PARA ser imunizado.
Consultar o calendário de vacinação em uma unidade de saúde PARA escolher o dia da minha vacinação.
Consultar meus agendamentos de vacinas PARA saber data, hora e local de vacinação.
Notificar agendamentos realizados PARA não esquecer o dia da vacinação.
Notificar a segunda dose de uma vacina PARA realizar seu agendamento.
Listar os preços das vacinas PARA escolher o local de vacinação.
Listar próximas vacinas PARA programar o agendamento da vacinação.
Informar sobre as doenças que as vacinas imunizam PARA saber mais sobre as vacinas.
Enviar notificações PARA informar o início de campanhas de vacinação.
Tirar dúvidas sobre a vacina que irei tomar PARA saber a detalhes da vacina.

Poder visualizar a unidade de saúde mais próxima na hora de marcar uma vacina PARA ter uma maior facilidade de acesso ao local.

Como não foi possível realizar a pesquisa de campo com alguma unidade de saúde, os requisitos foram levantados com a ajuda de profissionais que possuem experiência no processo de vacinação, sendo um Analista de qualidade no Hospital Esperança e outro Enfermeiro do Hospital Getúlio Vargas.

Tabela 2 – Requisitos do Unidade de Saúde

COMO Unidade de saúde QUERO...
Poder realizar o cadastro no aplicativo PARA ter acesso as funcionalidades do aplicativo.
Poder cadastrar um profissional de saúde no aplicativo PARA ele ter acesso as funcionalidades do sistema.
Gerenciar o estoque de vacinas e suas doses PARA ter um controle maior do processo de vacinação.
Disponibilizar um calendário de agendamento de vacinas PARA os usuários agendarem uma vacinação.

Tabela 3 – Requisitos do Profissional de Saúde

COMO Profissional de saúde QUERO...
Poder cadastrar um paciente no aplicativo PARA ele ter acesso as funcionalidades do sistema
Alterar a condição da vacina de um paciente PARA atualizar o seu histórico de vacinação.
Tirar dúvidas dos pacientes PARA esclarecer o usuário sobre a(s) vacina(s).
Saber detalhes da vacina que o paciente está tomando PARA informar possíveis efeitos colaterais, segunda dose e recomendações.

4.3 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Requisitos não funcionais são os requisitos relacionados ao uso do aplicativo em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenção e tecnologias envolvidas. Estes requisitos dizem respeito a como as funcionalidades serão entregues ao usuário do software. [13]

Para o aplicativo proposto os seguintes requisitos não funcionais foram levantados:

- 1 O usuário deverá ser capaz de localizar com facilidade as funcionalidades do aplicativo;
- 2 As informações do usuário comum só poderão ser visualizadas pelo próprio usuário ou unidade de saúde onde ele está vinculado;
- 3 O dispositivo móvel deve suportar capturar a posição do usuário através de GPS;
- 4 O dispositivo móvel deve suportar conexão com a internet;
- 5 Deve ser possível executar o aplicativo nos smartphones que possuem o sistema operacional Android;
- 6 O usuário deve ter um retorno visual claro caso haja uma demora em alguma operação;
- 7 O aplicativo deve utilizar somente o necessário da conexão de dados do dispositivo onde está instalado;
- 8 O aplicativo deve tratar os possíveis erros inerentes ao dispositivo onde está instalado, como falta de conexão com a internet.

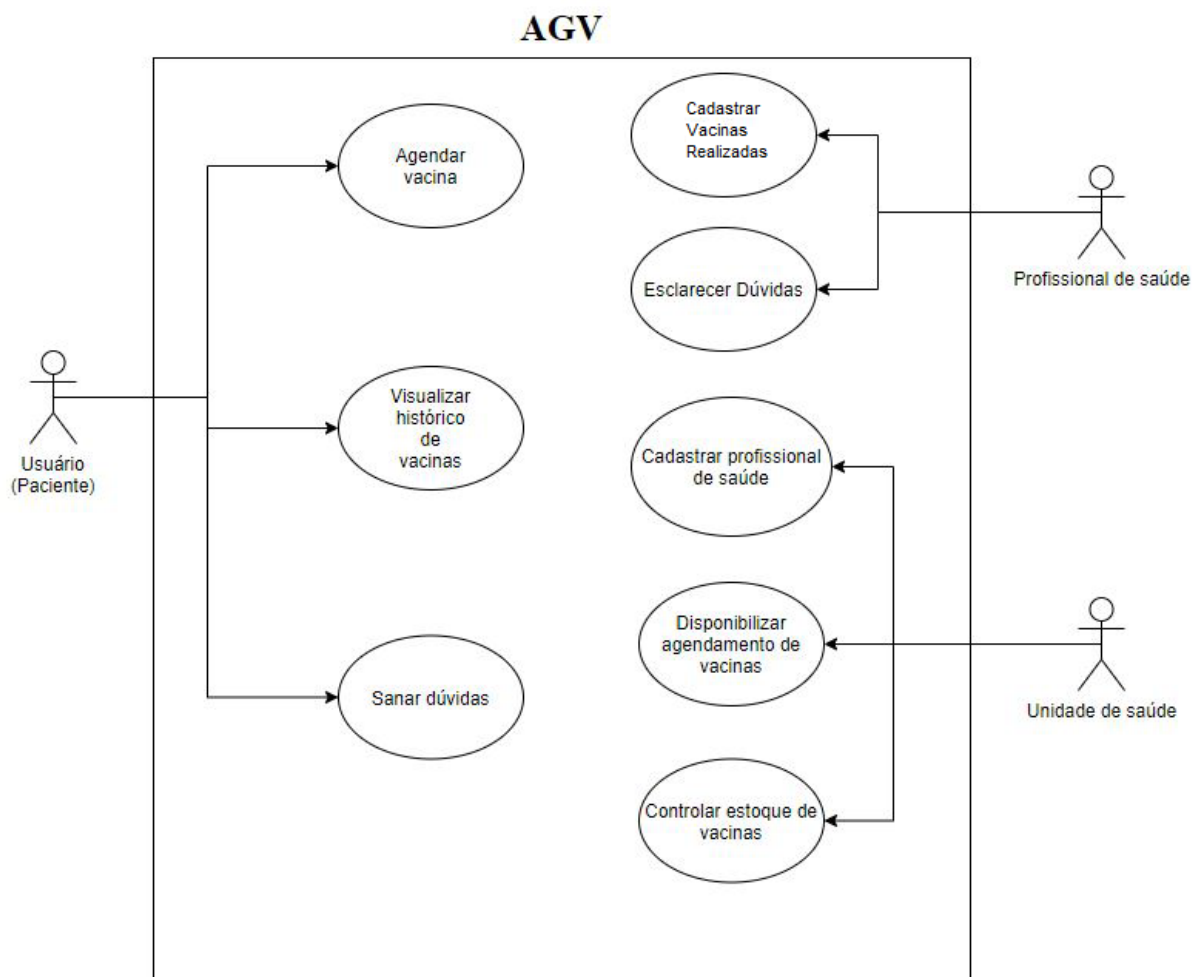
4.4 VISÃO E CONTEXTO DO SISTEMA

O aplicativo proposto é voltada para usuários e unidades de saúde que têm o interesse de tornar o processo de vacinação digital. O aplicativo que nomearemos de AGV (Aplicativo gerenciador de vacinas), tem como benefícios a facilidade no gerenciamento das vacinas, acesso aos dados do paciente e histórico das vacinas tomadas (apenas para a consulta do usuário não possuindo nenhuma comprovação legal). Com o uso desse aplicativo as unidades de saúde terão um maior controle no processo de vacinação de cada paciente, sabendo as vacinas já aplicadas, doses e vacinas pendentes. O paciente conseguirá através do aplicativo consultar e agendar as vacinas necessárias com uma maior facilidade e comodidade.

4.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama de caso de uso geral do AGV é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Autor

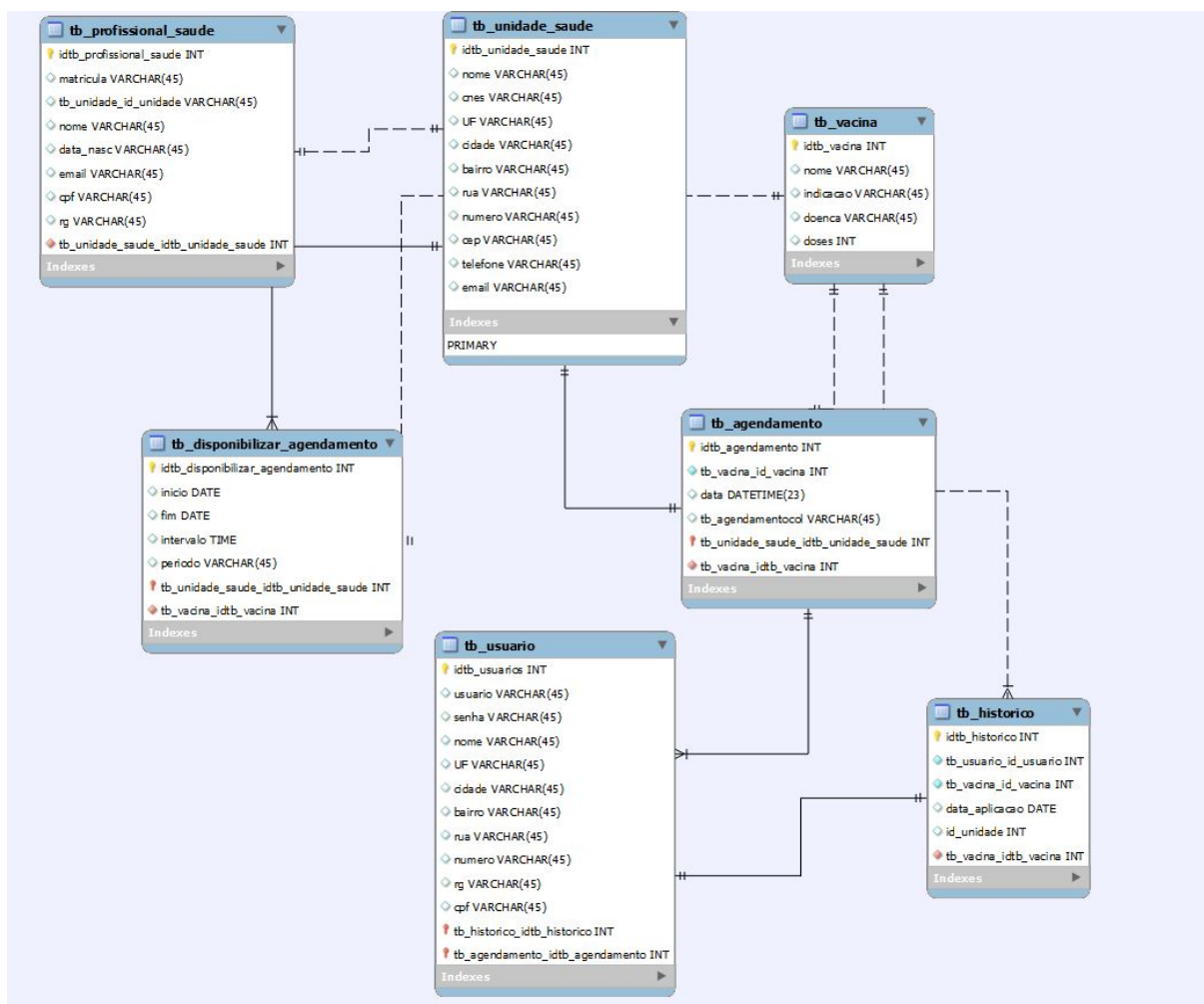
Os três atores da imagem são: Usuário (refere-se aos pacientes), unidade de saúde e o profissional de saúde. As principais funcionalidades observadas na ferramenta podem ser agrupadas em:

- Consultar histórico de vacinação;
- Agendamento;
- Disponibilizar Agendamento;

4.6 MODELO DE DADOS

Para uma melhor visualização do aplicativo proposto foi criado um diagrama de entidade–relacionamento ilustrado na figura 3. Neste diagrama é possível identificar todas as tabelas necessárias para o sistema assim como a relação entre elas.

Figura 3 – Modelo ER

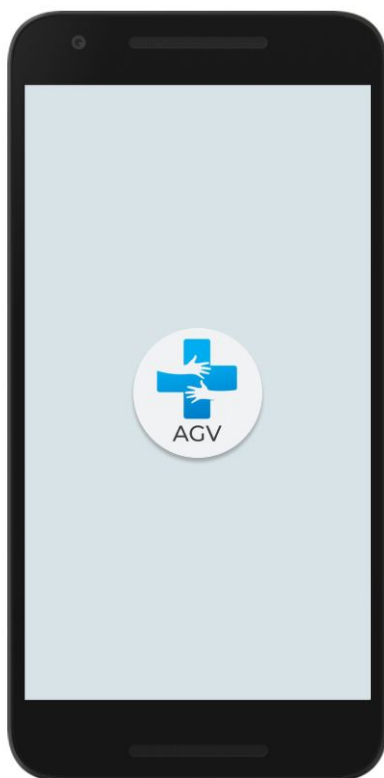


Fonte: Autor

4.7 PRINCIPAIS TELAS DO APLICATIVO

A Figura 4 mostra a Splashscreen (tela de abertura do aplicativo) e a Figura 5 a tela de login onde será possível fazer o login no aplicativo. Na tela de login também contém um botão para o usuário ser redirecionado e realizar o cadastro no aplicativo.

Figura 4 – Splashscreen



Fonte: Autor.

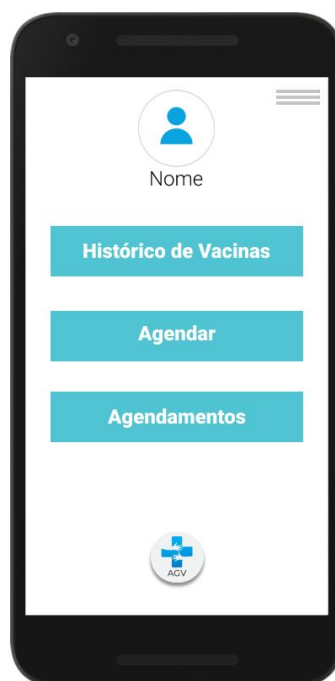
Figura 5 – Tela login



Fonte: Autor.

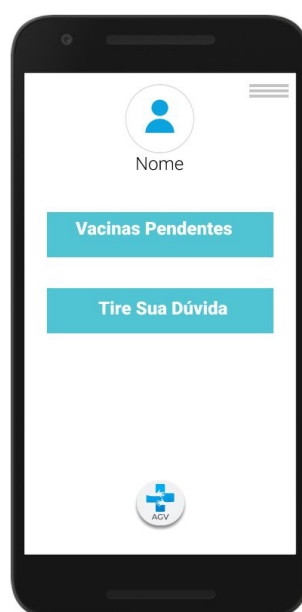
Após a autenticação o usuário será redirecionado de acordo com seu tipo para a tela principal do aplicativo. Na Figuras 6 e Figura 7 temos as telas principais do usuário comum (paciente).

Figura 6 – Tela principal - 1 (Usuário)



Fonte: Autor.

Figura 7 – Tela principal - 2 (Usuário)

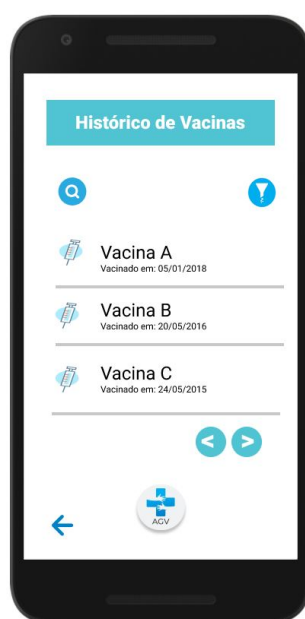


Fonte: Autor.

Na tela principal do paciente será possível consultar seu histórico de vacinas, agendar uma vacinação em uma unidade de saúde (Agendar), visualizar as datas das vacinas já agendadas (Agendamentos), vacinas que estão pendentes e uma área para tirar dúvidas online (Tire Sua Dúvida).

A Figura 8 mostra a tela de histórico de vacinas do usuário, onde será possível visualizar as vacinas já tomadas e realizar pesquisas para localizar alguma vacina.

Figura 8 – Histórico de Vacinas (Usuário)



Fonte: Autor.

A Figura 9 mostra a tela de agendamento do usuário, onde após o preenchimento de algumas informações se´ra possível realizar o agendamento de uma vacina em uma unidade de saúde. A tela possui um ícone de uma mapa no campo <LOCAL> onde será possível localizar as unidades de saúde próximas.

Figura 9 – Agendar (Usuário)



Fonte: Autor.

A figura 10 mostra a tela principal da unidade de saúde.

Figura 10 – Tela principal (Unidade de Saúde)



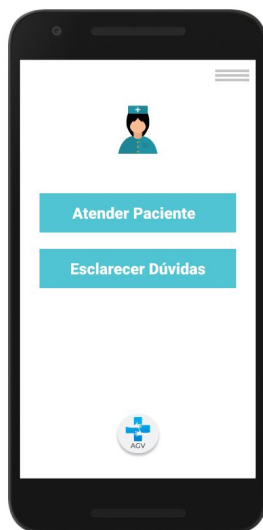
Fonte: Autor.

Nesta tela estará disponível para a unidade de saúde disponibilizar o agendamento de alguma vacina, cadastrar e gerenciar o estoque de vacinas e cadastrar profissionais de

saúde que serão responsáveis pela vacinação dos pacientes.

A figura 11 mostra a tela principal do profissional de saúde responsável pela aplicação da vacina.

Figura 11 – Tela principal (Profissional de saúde)



Fonte: Autor.

Nesta tela será possível realizar o atendimento do paciente no dia da vacinação (Atender) e esclarecer dúvidas dos usuários cadastrados no aplicativo (Esclarecer Dúvidas).

Todas as telas principais terão um menu no canto superior direito da tela onde terá outras funcionalidades que não serão as principais. Na tela principal do paciente terá a opção de configuração dos alertas das suas vacinas agendadas e/ou pendentes. Na tela da unidade de saúde a opção de gerenciar os profissionais cadastrados e editar horários de funcionamento. Na tela do profissional de saúde será possível cadastrar um usuário no aplicativo com o intuito de auxiliar os pacientes que possuem dificuldades de utilizar o aplicativo.

4.8 VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS

Foram entrevistados 5 (cinco) usuários voluntários de áreas diversas como: saúde pública, tecnologia da informação e segurança urbana. Onde foi realizada uma entrevista individual visando a avaliação do aplicativo, baseada no protótipo de baixa fidelidade. Destes, dois dos usuários alvos da pesquisa, têm experiência profissional de 2 a 5 anos na área de levantamento de requisitos. Nenhum dos usuários entrevistados teve contato com algum aplicativo do mesmo nicho.

As respostas fornecidas na entrevista, foram em sua maioria positivas.

- Todos afirmaram que o aplicativo pode ajudar na melhoria do controle de vacinas da população;
- A interface é amigável e intuitiva (fácil utilização);
- Foi sugerida melhoria na tela de histórico de vacinas, para trazer informações importantes como pendência de segunda dose e local de vacina.

5 CONCLUSÃO

O aumento da utilização dos dispositivos móveis possibilita o surgimento de vários aplicativos com o intuito de facilitar a vida das pessoas que oferecem ferramentas práticas e que não exigem muito conhecimento para utilizá-las.

Na área da saúde é possível observar que vários recursos tecnológicos estão sendo utilizados para facilitar a vida dos pacientes, mas que ainda falta a inserção tecnológica em alguns procedimentos que já poderiam ter sido desenvolvidas.

O aplicativo proposto pode diminuir os grandes impactos a respeito do problema no controle de vacinação no Brasil. Nesse trabalho, apresentamos possíveis melhorias com a utilização da tecnologia, que poderão trazer praticidade e comodidade, evitando aglomerações de pessoas e faltas de atendimentos, o que acarretará numa população mais imunizada.

Uma das dificuldades encontradas na elaboração deste trabalho foi o levantamento de requisitos por meio das unidades de saúde. Como não houve nenhuma resposta formal aos questionamentos realizados os requisitos propostos foram elaborados com a ajuda de profissionais da área.

Como trabalhos futuros podem ser realizadas melhorias no aplicativo e desenvolvimento de novas funcionalidades, como ter alguma interação com os grandes softwares de gerenciamento hospitalares, isso possibilitaria uma maior uniformidade nas informações dos pacientes e dos estoques de vacinas.

REFERÊNCIAS

- [1] GASPARIN, M. Brasil É O Quinto Maior Mercado De Smartphones No Mundo. ago 2020. Disponível em: <<https://miriangasparin.com.br/2020/08/brasil-e-o-quinto-maior-mercado-de-smartphones-no-mundo>>. Citado na página 10.
- [2] CRUZ, A. A queda da imunização no Brasil. *Revista Consensus*, out 2018. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revistaconsensus25/>>
- [3] ZORZETTO, R. As razões da queda na vacinação. *Pesquisa FAPESP*, ago 2018. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/as-raozes-da-queda-na-vacinacao/>>. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 13.
- [4] LISBOA, V. Em queda há 5 anos, coberturas vacinais preocupam Ministério da Saúde. *Agência Brasil*, out 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/em-queda-ha-5-anos-coberturas-vacinais-preocupam-ministerio-da-saude>>. Citado na página 12.
- [5] SNI-PI. Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações: Imunizações - Cobertura - Brasil. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/>>. Citado na página 12.
- [6] FARJADO, V. Imunização de crianças em queda: por que os pais deixam de vacinar os filhos? Veja perguntas e respostas. *G1*, dec 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/noticia/imunizacao-de-criancas-em-queda-por-que-os-pais-deixam-de-vacinar-os-filhos-veja-perguntas-e-respostas>>. Citado na página 13.
- [7] BELTRÃO, R.; MOUTA, A.; SILVA, N. Perigo do movimento antivacina: análise epidemio-literária do movimento antivacinação no Brasi. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, abr 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3088/1894>>. Citado na página 13.
- [8] AVAAZ; SBIM. As Fake News estão nos deixando doentes? *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, nov 2019. Disponível em: <<https://cvpvacinas.com.br/wp-content/uploads/2019/11/AVAAZRELATORIOANTIVACINACAO.pdf>>. Citado na página 13.
- [9] SOUSA, J. et al. MOVIMENTO ANTIVACINAÇÃO: UMA AMEAÇA À HUMANIDADE. *Revista e-Ciência*, ago 2019. Disponível em:

- <<http://www.revistafjn.com.br/revista/index.php/eciencia/article/view/885/PDF%20PTG-885>>. Citado na página 13.
- [10] TIBES, C. S. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS da Universidade Federal de São Carlos*, abr 2014. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n2a16.pdf>>. Citado na página 14.
- [11] MENEZES, J. et al. InteliMed: Uma experiencia de desenvolvimento de sistema movel de suporte ao diagnostico medico. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, abr 2011. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/1316/1069>>. Citado na página 14.
- [12] VIEIRA, N. Como fazer o cadastro para vacinação contra COVID-19 nas capitais brasileiras. *Canaltech*, mar 2021. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/saude/como-fazer-cadastro-para-vacinacao-covid-19-capitais-brasileiras/>>. Citado na página 14.
- [13] PRESSMAN, R. Editora McGraw-Hill. *Engenharia de Software 6a.edição*, mar 2006. Citado na página 21.

ANEXOS

ANEXO I

Levantamentos de requisitos para a concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas

1. Qual sua idade?

- a) 15 - 24 anos
- b) 25 - 34 anos
- c) 35 - 44 anos
- D) 45 - 54 anos

2. Como você faz o controle das suas vacinas?

- a) Carteira da vacinação
- b) Carteira de vacinação digital
- c) Não tenho carteira de vacina
- D) Outro

3. Você possui pendência de alguma vacina?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei informar

4. A unidade de saúde que você costuma se vacinar participa de campanhas de vacinação?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei informar

5. Onde você se informa sobre as vacinas que devem ser tomadas de acordo com sua idade/situação?

TV

Internet

Revista/Jornais

Nenhum

Outro Qual?

6. Você costuma checar as informações encontradas na internet sobre as vacinas com algum profissional de saúde?

a) Sim

b) Não

7. Você possuiu smartphone?

a) Sim

b) Não

8. Você utilizaria um aplicativo para realizar o agendamento de vacinas?

a) Sim

b) Não

c) Talvez

9. Você utilizaria um aplicativo para armazenar o seu histórico de vacinação?

a) Sim

b) Não

c) Talvez

10. Quais outras funcionalidades o aplicativo poderia ter que ajudasse no processo de vacinação?

ANEXO II

Respostas para a 10ª pergunta do Anexo I.

- Informações sobre as doenças que as vacinas imunizariam.
- Envio de notificações no início das campanhas de vacinação.
- Lembretes das datas / estimativa de custos se quiser adiantar comprando na rede privada!
- Mapa dos postos mais próximos.
- Lembrete de vacinas, avisar quando tiver acontecendo alguma campanha de vacina, encontrar posto de vacinação mais próximo.
- Que o app me avisasse quando eu deveria tomar minhas vacinas. Também que mostrasse lugares onde posso me vacinar e que ele me alertasse sobre notícias sobre vacinação.
- Listagem de preços de vacinas por clínica / laboratório para facilitar a escolha da mais em conta
- A carteira de vacinação em si, pois não tenho esse controle, nem sei onde está minha carteira de vacinação. Outro ponto seria ter de fato uma aplicação onde me indicasse melhor local para me vacinar e também opções particulares caso exista.
- Alarmes e notificações para não esquecer, por exemplo, segunda dose.
- Vacinas indicadas para cada faixa etária. De quanto em quantos anos tal vacina é necessária.
- Eu justo já havia pensando como seria o mundo perfeito se os postos de vacinação públicas utilizassem um app informando que vacinas estão disponíveis nos postos no momento. Pois é um transtorno enorme sair com idoso ou crianças de colo até o posto, chegar lá e dar com a cara na porta.
- Saber qual o posto mais próximo tem a vacina disponível. Sugerir vacinas de acordo com a idade, campanha, etc... Acompanhamento de vacina para crianças/idosos dos quais você é responsável.
- Local e Estado que você se vacinou
- Um aplicativo com o histórico de vacinas e me informasse quais vacinas eu preciso tomar e onde.
- tivesse algum vínculo com alguma entidade governamental, sincronizar com o minha saúde ou o app do sus mesmo.
- Lembrete de próximas vacinas a serem tomadas.

- Agrupamento de vacinas, notificação para quando uma vacina está próxima de ser disponibilizada.
- Um sistema de alerta, onde manda notificações para lembrar 2^a dose de vacinas. E para as bebês/crianças que tomam com mais frequência sempre que for chegando o mês da próxima ele alertar.
- Funcionalidades de notificações de agendamento e campanhas ativas, possibilidade de compartilhamento da carteira com um responsável para idosos e crianças.
- Previsões de próximas vacinas.
- Lembretes para quando a data da vacinação tivesse próxima e opção de ter mais de um perfil no aplicativo, seria útil para pais e filhos pequenos.
- Agendamento prévio de vacina
- Lembretes para as datas de marcação e de reforço.
- localização gps para o local mais próximo de vacinação
- Informativo de necessidade de vacina, por exemplo se precisa tomar alguma vacina para visitar o algum lugar
- Informar se necessário o momento de renovar a dose de uma vacina
- Quais vacinas estão faltando tomar
- Avisar sobre as campanhas d vacinação e abordar em lembretes, além de mapa com indicativo da unidade de vacinação. Uma dica de um publicitário: Fazer parceria para eventuais vacinas com APP de motorista para o deslocamento das pessoas a serem vacinadas.
- Calendário, notificação das campanhas, histórico digital.
- Remanejamento automático da fila de vacinação, pra o caso de desistência, em um cenário onde exista uma funcionalidade de cancelamento do agendamento.
- Mapa com todas as unidades de vacinação. Disponibilidade e agendamento.

ANEXO III

Levantamentos de requisitos com profissionais de saúde para a concepção de um aplicativo móvel para o gerenciamento de vacinas

1. Você possui smartphone?

a) Sim

b) Não

2. Utiliza algum tipo de tecnologia móvel no processo de vacinação?

- a) Sim
- b) Não

3. Você utilizaria um aplicativo para ajudar no processo de vacinação?

- a) Sim
- b) Não

4. Você costuma tirar dúvidas dos pacientes sobre as vacinas?

- a) Sim
- b) Não

5. Quais os problemas mais comuns acontecem do processo de vacinação?

6. Quais funcionalidades um aplicativo poderia ter que ajudasse no processo de vacinação?

ANEXO IV

Respostas para a 5º e 6º perguntas do Anexo III.

- 5º - RESPOTAS
 - Perda do cartão de vacinação
 - O paciente esquecer a carteira de vacinação.
 - Esquecimento da carteirinha de vacinação / Respeitar as recomendações depois de tomar a vacina.
 - Pessoas procurando vacinas depois do prazo final de vacinação.
 - o paciente desconfiar da imunização da vacina.
- 6º - RESPOTAS
 - Histórico de vacinas
 - Agendamento através da internet
 - Ter o histórico de vacinas do paciente e lembretes das próximas vacinas.
 - Tirar as dúvidas dos pacientes pela internet.