

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA

DR. ARCHIMEDES LAMMOGLIA

CURSO DE TECNOLOGIA

EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BRUNA DAMASCENO DE SOUZA e CAMILA CARVALHO BRITO

**Proposta de um aplicativo para acompanhamento de saúde para
pacientes transplantados(as)**

INDAIATUBA

2024

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA

DR. ARCHIMEDES LAMMOGLIA

CURSO DE TECNOLOGIA

EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BRUNA DAMASCENO DE SOUZA e CAMILA CARVALHO BRITO

**Proposta de um aplicativo para acompanhamento de saúde para
pacientes transplantados(as)**

Trabalho de Graduação apresentado por Bruna Damasceno de Souza e Camila Carvalho Brito como pré-requisito para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, elaborado sob a orientação do Prof. Dr. Danilo Sérgio Sorroce.

INDAIATUBA

2024

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA

DR. ARCHIMEDES LAMMOGLIA

CURSO DE TECNOLOGIA

EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BRUNA DAMASCENO DE SOUZA e CAMILA CARVALHO BRITO

Banca Avaliadora:

Prof. Dr. Danilo Sérgio Sorroce	Orientador
Prof. Alexandre Skupien Machado de Campos	Professor Convidado
Prof. Me. Sérgio Donisete Clauss	Profissional da Área

Data da defesa: 24/06/2024

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a Deus, a todos os que acreditam no nosso potencial enquanto mulheres, em especial aos nossos pais que apesar das dificuldades, nunca deixaram de acreditar, ajudar e incentivar na continuidade do estudo acadêmico e a todas as pessoas que esperam por um transplante ou já são transplantados(as).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por permitir que minha vida continuasse, por ter me concedido saúde e coragem para realizar o sonho de estudar em uma faculdade pública.

À família dos doadores desconhecidos que por um gesto de amor por meio de transplante de órgãos permitiram que eu continuasse viva.

À minha amada mãe Maria Bernadete que com todo seu carinho e dedicação, me apoiou e incentivou a nunca desistir.

Ao meu orientador prof. Dr. Danilo, com toda sua paciência nos ajudou a concluir este desafio mesmo com os prazos apertados e muitas tarefas ao mesmo tempo.

Aos meus amigos e familiares que entenderam a minha ausência e noites mal dormidas.

À Liga de Atletas Transplantados e os transplantados de fígado e rim que responderam à pesquisa, aos amigos que testaram o aplicativo logo no início e me deram muitas sugestões.

Deixo a minha gratidão a todos professores e colaboradores da Fatec de Indaiatuba que contribuíram para o meu crescimento pessoal, acadêmico, intelectual e profissional, valores adquiridos, os quais serão levados por todos os lugares que eu passar.

Bruna Damasceno

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela força e sabedoria concedidas durante esta jornada.

Agradeço à minha família pelo incentivo e compreensão constantes, que tornaram tudo isso possível.

Ao meu orientador, Danilo, pela orientação, paciência e apoio fundamentais para a realização deste trabalho.

E à minha amiga Bruna, por sua colaboração indispensável na elaboração deste projeto.

Obrigada a todos!

Camila Carvalho Brito

EPÍGRAFE

“Rarely are opportunities presented to you in a perfect way. In a nice little box with a yellow bow on top. Opportunities – the good ones – are messy, confusing, and hard to recognize. They challenge you.”

Susan Wojcicki (CEO do YouTube)

“Raramente as oportunidades são apresentadas de forma perfeita. Em uma caixinha bonita com um laço amarelo no topo. As oportunidades – as boas – são bagunçadas, confusas e difíceis de reconhecer. Elas desafiam você.”

Susan Wojcicki (CEO do YouTube)

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma abordagem baseado em estudo de caso que tem por finalidade desenvolver um aplicativo, denominado *Pronto Tx App*. Com isso, tem como objetivo contribuir enquanto ferramenta para o acompanhamento do tratamento no pré e no pós transplante colaborando para que o paciente usuário e médicos tenham acesso a todo histórico de saúde do(a) transplantado(a), assim como, histórico de medicação e gerenciamento de exames, com farol indicando se algum exame laboratorial não estiver dentro dos valores de referência, com a possibilidade de uma análise mais detalhada pela equipe médica. O aplicativo apresenta um ambiente acessível, de fácil interação, buscando a simplicidade em sua interface para claro entendimento, no qual é possível obter orientação, obter histórico e fotos de receitas médicas e exames. Na fundamentação teórica serão apresentados alguns conceitos chave como: transplante, prontuário e laboratórios com valores de referência que sustentam a pesquisa os quais são ancorados em práticas de pesquisas apresentadas em um conjunto de trabalhos relacionados. Para alcançar os objetivos propostos, será realizada uma pesquisa com futuros usuários do aplicativo e descrita experiência pessoal da paciente 1, que consiste na determinação de um objeto de estudo, na seleção de variáveis que sejam capazes de influenciá-lo e na definição dos meios para controlar e observar os efeitos que esta variável manipulada possa produzir nesse objeto. Com a documentação, apresentação e análise dos dados, espera-se resultados positivos referente a aderência dos transplantados elegíveis para se cadastrar na plataforma que comprovem e possam mostrar a diferença na vida destas pessoas que precisam estar atentos as variáveis de sua saúde.

Palavras-chave: saúde. transplante. pesquisa

ABSTRACT

The present work presents a case study-based approach aimed at developing an application called *Pronto Tx App*. Its objective is to serve as a tool for monitoring treatment before and after transplantation, helping patients and doctors access the entire health history of the transplant recipient, as well as medication history and exam management. The app features a traffic light system indicating if any lab test is outside the reference values, with the possibility of more detailed analysis by the medical team. The application offers an accessible and user-friendly environment, aiming for simplicity in its interface for clear understanding, where users can obtain guidance, access medical history, and view photos of prescriptions and tests. The theoretical foundation will introduce key concepts such as transplantation, medical records, and laboratories with reference values that support the research, which are anchored in research practices presented in a set of related works. To achieve the proposed objectives, a survey will be conducted with future users of the application, and the personal experience of patient 1 will be described. This involves determining an object of study, selecting variables that can influence it, and defining means to control and observe the effects that this manipulated variable may produce on this object. Through documentation, presentation, and data analysis, positive results are expected regarding the adherence of eligible transplant recipients to register on the platform, proving and showing the difference in the lives of these individuals who need to be attentive to the variables of their health.

Keywords: health. transplant. research

LISTA DE SIGLAS

- ABTO – Associação Brasileira de Transplante de Órgãos
- CLSI – Instituto de Padronização Clínica e Laboratorial
- CONASEMS - Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
- EUA – Estados Unidos da América
- IFCC – Federação Internacional de Química Clínica
- LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
- MTOR - *Mammalian Target of rapamycin*
- OCR - *Optical Character Recognition*
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PNS – Pesquisa Nacional de Saúde
- RBT - Registro Brasileiro de Transplantes
- SNT – Sistema Nacional de Transplantes
- SUS – Sistema Único de Saúde
- UBS – Unidade Básica de Saúde
- EGFR – Estimativa de Taxa de Filtração Glomerular

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de referência de marcadores biogeoquímicos, segundo raça/cor e sexo....	21
Tabela 2 - Comparativo Trabalhos Acadêmicos	26
Tabela 3 - Comparativo Ferramentas Comerciais	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso	32
Figura 2 – Arquitetura do Sistema.....	33
Figura 3 – Fluxograma de OCR.	34
Figura 4 – Qual órgão transplantou.	37
Figura 5 – Utilização de hospital público ou privado.....	37
Figura 6 – Quanto tempo de transplante	38
Figura 7 – Avaliação de saúde no pós-transplante.....	38
Figura 8 – Sexo dos entrevistados (as).....	39
Figura 9 – Faixa etária dos entrevistados.....	39
Figura 10 – Cor ou raça.....	40
Figura 11 – Estado onde reside.....	40
Figura 12 – Escolaridade.....	41
Figura 13 – Renda Familiar.....	41
Figura 14 – Dificuldades de comunicação.....	42
Figura 15 – Aplicativo e tratamento.....	42
Figura 16 – Valores de referência dos exames.....	43
Figura 17 – Sinalização por farol.....	43
Figura 18 – Utilização de aplicativo.....	44
Figura 19 – Horários dos medicamentos.....	44
Figura 20 – Controle de consultas.....	45
Figura 21 – Monitoramento da pressão arterial.....	45
Figura 22 – Frequência que verifica a pressão.....	46
Figura 23 – Registro de eventos.....	46
Figura 24 – Armazenamento de relatórios.....	47
Figura 25 – Dificuldades no pós transplante.....	47
Figura 26 – Opinião sobre tecnologia e transplante.....	48
Figura 27 – Autorização de participação na pesquisa.....	48
Figura 28 – Tela de Login.....	55
Figura 29 – Tela de Cadastro.....	56
Figura 30 – Tela de Boas-vindas.....	57

Figura 31 – Gerenciamento de exames.....	58
Figura 32 – Medicação.....	59
Figura 33 – Monitoramento de Peso.....	60
Figura 34 – Monitoramento da Pressão Arterial.....	61
Figura 35 – Registro importante sobre o tratamento.....	62
Figura 36 – Orientações/Cartilha/Informações.....	63
Figura 37 – Contato de instituições envolvidas com TX.....	64
Figura 38 – Fotos de receitas médicas.....	65
Figura 39 – Fotos de relatórios médicos.....	66
Figura 40– Calculadora EGFR.....	67

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO I	17
1 Fundamentação teórica	17
1.1 Transplante	17
1.2 Prontuário	19
1.3 Laboratórios e valores de referência.....	20
1.4 Trabalhos relacionados	22
CAPÍTULO II	28
2 Metodologia	28
2.1 Natureza da pesquisa	28
2.1.2 Quanto aos objetivos	29
2.2 Padrões para pesquisa.....	29
2.3 Experimento de Pesquisa.....	31
2.4 Diagramas	31
2.4.1 Diagrama de Caso de Uso	31
2.4.2 Arquitetura do Sistema	33
2.5 Desenvolvimento de testes	34
2.6 Critérios para avaliação	35
2.7 Resultados preliminares atingidos no PTG e os esperados no TG	35
CAPÍTULO III	36
3 Apresentação, documentação e análise de dados	36
3.1 Descrição do Desenvolvimento do Software.....	36
3.2 Análise da avaliação dos usuários	36
3.3 Trabalhos Futuros	48
CONCLUSÃO	50

REFERÊNCIAS	51
ANEXOS	54
APÊNDICE 1	55
APÊNDICE 2	68

INTRODUÇÃO

Os transplantes são procedimentos complexos e envolvem compatibilidade sanguínea e corporal entre doador e receptor para minimizar a chance de rejeição do órgão transplantado, além disso, a demanda por órgãos é muito maior do que a oferta, o que leva a lista de espera significativa em muitos países. De acordo com o Registro Brasileiro de Transplantes (RBT, Ano XXV nº1) da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), o número de candidatos a transplantes inscritos em lista de espera cresce exponencialmente, no cenário nacional brasileiro até março de 2024, 62.347 adultos e 1.169 pacientes pediátricos, totalizando 63.516 seres humanos aguardando por uma oportunidade para continuar vivendo. Com isso aumenta a cada ano o número de pessoas que estão na fila de espera e pessoas que já fizeram transplante de órgãos sólidos. Existe uma necessidade de atender esta população no sentido de educar e levar informação sobre o tratamento de forma intuitiva e de simples acompanhamento para preservação do transplante.

O intuito do projeto é desenvolver um aplicativo a ser utilizado por pessoas que estão caminhando para uma lista de espera para realização de transplante e os que já fizeram um transplante para sanar o problema que os pacientes e médicos enfrentam, pois são forçados a fazer anotações manuais de suas últimas consultas e exames. Afim de sanar a falta de acesso às informações do prontuário médico, necessidade de armazenamento de dados por um longo período de tempo, hoje não é possível manter os dados armazenados em um smartphone, fato que facilitaria a busca de dados pertinentes ao acompanhamento de saúde, o aplicativo irá contribuir com o monitoramento dos exames, acompanhar a evolução com maior rapidez e manter o paciente sempre alerta para possíveis mudanças de remédio e influência que os mesmos causam negativamente ou positivamente no tratamento.

As questões que norteiam este trabalho visam entender quais as melhorias na vida do paciente após utilização do aplicativo para acompanhá-lo no tratamento de saúde? Entende-se que com o estudo e desenvolvimento do aplicativo haverá uma melhora na compreensão dos exames, vigilância da saúde e utilização dos remédios para manter a sobrevivência do transplante. Trazendo reflexões no sentido de se questionar, como mitigar o uso do analógico trazendo um melhor acompanhamento no tratamento de saúde do paciente do pré e pós transplante? Como um aplicativo móvel pode auxiliar pacientes e médicos no pós-transplante? E qual o impacto que essa aplicação pode gerar na qualidade do atendimento oferecido nas clínicas e hospitais?

É importante ter como opção para o paciente acompanhar o tratamento por meio de controle de remédios, exames e anotações de *anamnese* que representa histórico dentro da medicina, realizado pelo médico que observa sintomas iniciais até o momento da observação clínica, realizado com base nas lembranças e descrição dos sintomas do paciente, tudo isso para facilitar a vida de ambas as partes na relação médico x paciente, não gastando mais papel e levando a informação com ele(a) para todos os lugares.

Pautado sob as hipóteses de transformar os registros de saúde que estão analógicos em digital; possibilitar que o(a) paciente possa gerenciar seus exames por meio de um farol que muda de cor conforme o valor do exame é digitado, permitindo que o(a) mesmo(a) salve o resultado e mantenha o histórico; criar uma calculadora que viabilize o cálculo da taxa de filtração glomerular no aplicativo, para que o(a) paciente possa acompanhar como está sua função renal.

O objetivo geral deste trabalho consiste no desenvolvimento de um aplicativo móvel que possa informar, analisar e armazenar os exames do paciente transplantado criando históricos que possam conceder uma visão holística da sua condição de saúde.

O tipo de pesquisa a ser utilizada será pesquisa experimental e levantamento de dados de uma paciente em especial.

O capítulo I demonstrará a fundamentação teórica com base em trabalhos científicos relacionados a transplante, prontuário e laboratórios, com auxílio também da tabela comparativa dos aplicativos existentes no mercado sobre o tema da saúde e relacionado a este trabalho.

No capítulo II o foco será na apresentação da metodologia utilizada para evidenciar detalhadamente os fluxos, arquitetura, diagramas e telas do aplicativo.

O Capítulo III, apresentam-se a análise dos dados levantados de acordo com a pesquisa aplicada e posteriormente referências, bibliografias, anexos e apêndice.

CAPÍTULO I

1 Fundamentação teórica

1.1 Transplante

O Transplante é um tratamento muito eficaz que consiste na retirada de um órgão ou tecido doente de um ser humano e busca a substituição por meio da doação realizada de forma voluntária por outro ser humano chamado de doador que poderá ser vivo ou cadáver definido de acordo com a compatibilidade sanguínea, estrutura corporal, motivo do falecimento e outros fatores determinados para o sucesso da cirurgia, tal procedimento não é a cura para a doença de base, porém traz uma qualidade de vida muito melhor e garante uma sobrevida maior ao(a) paciente, a temática permeia a mente do ser humano desde as mais antigas civilizações, há relatos na mitologia grega, China, no século IV a.C., Bíblia Sagrada. (Garcia, et al., 2015)

A cirurgia do transplante envolve a adaptação da terapia imunossupressora e outros medicamentos para manter a sobrevida do enxerto (por assim chamado o órgão transplantado) e evitar complicações graves, inibir a resposta imunológica do receptor(a) a aloantígenos presentes no órgão transplantado do doador, os medicamentos imunossupressores atuam em diferentes locais na cascata de células T, conhecidas por desempenhar um papel central na resposta adaptativa ou sistema imunológico, que são, portando classificadas como inibidores de calcineurina (inibem a síntese de IL-2), purina inibidores de síntese (inibem a síntese de ácido nucléico), inibidores enzimáticos alvo da rapamicina em mamíferos – *Mammalian Target of rapamycin* - MTOR (inibe o sinal de proliferação do músculo liso crescimento celular e linhas hematopoiéticas) e corticosteroides. Segundo (Garcia, et al., 2015, p. 393):

A busca de equilíbrio entre a imunossupressão e seus riscos é muito importante no sentido da conveniência de uma imunossupressão potente no período pós-operatório imediato (indução) e ao mesmo tempo, que protege o paciente de infecções bacterianas, fúngicas e virais nesse período.

A história dos transplantes no mundo possui uma narrativa fascinante que envolve avanços científicos, desafios éticos e existem médicos corajosos que trabalham para salvar

muitas vidas. Considerando as principais etapas dessa história temos os registros dos transplantes primitivos: os primeiros relatos de tentativas de transplante datam de tempos muito antigos, com registros de transplantes de órgãos na Índia e na China há mais de 2.000 anos, porém esses primeiros transplantes não foram bem-sucedidos devido à falta de conhecimento sobre imunologia e técnicas cirúrgicas adequadas. (CATÃO,2010)

Sobre a Imunologia, no início do século XX, os cientistas começaram a entender o sistema imunológico e como ele rejeita órgãos transplantados, descobertas como grupos sanguíneos e a compatibilidade de tecidos, pavimentaram o caminho para avanço em transplantes.

De acordo com Cintra e Sanna (2005), em 1954, o *Dr. Joseph Murray* realizou o primeiro transplante de rim bem-sucedido entre gêmeos idênticos em Boston, EUA. O uso de doadores idênticos minimizou o risco de exclusão. Na década de 1960, as técnicas de transplante renal evoluíram para incluir doadores vivos relacionados e, posteriormente, doadores cadáveres. O desenvolvimento de imunossupressores, como a ciclosporina, melhorou a sobrevida dos órgãos transplantados.

Transplantes Cardíacos, em 1967, o Dr. Christiaan Barnard realizou o primeiro transplante de coração bem-sucedido em um paciente sul-africano que viveu mais de 20 anos depois do procedimento. (ZAMORA, 2014)

Em 1950 o transplante de medula óssea começou a ser usado no tratamento de doenças hematológicas e evoluiu para uma terapia vital.

Os avanços em transplantes de fígado e pulmão na década de 1980, se tornaram mais comuns devido melhorias na cirurgia e imunossupressores, assim como o desenvolvimento do medicamento ciclosporina que também teve impacto positivo.

A necessidade de órgãos para transplantes apresenta questões éticas, como a distribuição justa de órgãos, com isso surge no Brasil a lei 9.434 de 4 de fevereiro de 1997 e pela Lei 10.211 de 23 de março de 2001 destacando que a doação de órgãos e tecidos pode ocorrer em duas situações: de doador vivo com até 4º grau de parentesco desde que não haja prejuízo para o doador familiar até 2º grau de parentesco; e de um doador morto, que deve ser autorizada por escrito por um familiar, lei regulamentada em 1964 no Rio de Janeiro. (Ministério da Saúde, 2001)

Segundo o Ministério da Saúde (2023) 95% dos transplantes são realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), com verba do governo, ou seja, nem doador nem receptor precisam pagar pelas operações o que coloca o Brasil no segundo lugar do ranking de países

com maior número de transplantes por ano, atrás apenas dos Estados Unidos da América (EUA), são cerca de 11 mil transplantados por ano.

Com a demanda crescente por órgãos e a escassez de doadores, muitos países desenvolveram sistemas de listas de espera com base em critérios médicos, legais e éticos. No caso do Brasil a lista de espera por um transplante é única e vale para todos os cidadãos que são atendidos pelo SUS e pela rede privada, baseada em critérios técnicos, como citado no início do capítulo, semelhantes a ordem cronológica de cadastro, ou seja, ordem de chegada, funcionando como critério de desempate, pacientes em estado crítico tem prioridade, pela condição clínica, no Brasil existe a doação consentida, ou seja a família tem que autorizar a doação de órgãos. (Secretaria da Comunicação Social, 2023)

A pesquisa ref. órgãos artificiais e a impressão 3D de órgãos oferecem promessas de resolução da escassez de órgãos, assim como, novos procedimentos e remédios que surgem dia após dia.

1.2 Prontuário

De acordo com a regulamentação da Lei Federal nº13.787/2018 do Congresso Nacional o prontuário médico é considerado um direito do paciente. O acesso ao próprio prontuário é garantido pela lei a qual dispõe sobre a digitalização e a utilização de sistemas informatizados para a guarda, o armazenamento contido no prontuário médico. Baseado na lei, o paciente tem direito a acessar o prontuário, seja ele em forma física ou eletrônica, junto à instituição de saúde pelo qual foi atendido(a), o(a) paciente pode copiar e obter cópias, corrigir dados incorretos se ele(a) identificar informações incorretas, pode solicitar a correção desses dados. Também tem direito ao sigilo e privacidade, o prontuário médico deve ser mantido em sigilo e só pode ser acessado por profissionais de saúde autorizados ou pelo próprio paciente, salvo em casos de determinação legal. Qualquer inclusão de informações no prontuário deverá ser feita com o consentimento informado do paciente ou de seu representante legal.

O acesso ao prontuário é essencial para que o(a) paciente possa tomar decisões informadas sobre seu tratamento e acompanhar seu estado de saúde, é um documento fundamental no contexto da medicina e da saúde, que contém informações detalhadas sobre o histórico médico de um indivíduo, seu tratamento e acompanhamento.

O prontuário do paciente é uma compilação organizada de registros médicos que documenta o cuidado e tratamento de um paciente ao longo do tempo. Ele é geralmente reservado por profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros e terapeutas, contém

informações cruciais para garantir o atendimento médico adequado e seguro. O conteúdo do prontuário pode variar de acordo com as regulamentações locais e as práticas de saúde de uma instituição, mas como padrão inclui: informações de identificação do paciente, como nome, data de nascimento, sexo, endereço, número de telefone e outras informações pessoais.

De acordo com Santos et al. (2003), a enfermagem é responsável por escrever mais de 50% das informações do estado do paciente no prontuário.

Sendo assim, o prontuário contém histórico médico que são os registros de consultas médicas anteriores, cirurgias, hospitalizações e condições médicas crônicas. Histórico de medicamentos: lista de medicamentos prescritos, doses, dados de início e término e reações adversas. Contém resultados de exames laboratoriais, radiografias, ressonâncias magnéticas e outros testes para diagnósticos. Notas de consulta que são os registros de todas as consultas médicas, incluindo *anamnese*, exames físicos, diagnósticos, planos de tratamento e progresso do paciente. Registros de enfermagem que são notas sobre administração de medicamentos, cuidados prestados, sinais específicos e observações relevantes, registros de terapia e tratamento que são informações sobre procedimentos médicos, fisioterapia e outros tratamentos específicos e observações relevantes. Autorizações e consentimento, que é a documentação de autorizações para tratamento, procedimentos cirúrgicos e consentimentos informados contratados pelo(a) paciente ou responsável legal. Informações de seguro que são detalhes sobre o seguro de saúde do paciente, solicitações e autorizações prévias. Informações administrativas como dados de cobrança.

No Brasil, em 2016, foram feitos investimentos pelo Ministério da Saúde para que os municípios se adequem à informatização dos sistemas, chegando a 57 milhões de brasileiros com prontuário eletrônico pelo SUS nas Unidades Básicas de Saúde - UBS como disse o presidente do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems), Mauro Junqueira “Já há conhecimento sobre a implantação e funcionalidade do sistema, o que agiliza a expansão da cobertura, é possível chegar a 100% dos municípios com a informatização das UBS”. É muito importante esta informatização, porém nem todos os dados constam neste sistema, sendo necessário alerta constante do paciente.

1.3 Laboratórios e valores de referência

A Organização Mundial de Saúde (OMS), a Federação Internacional de Química Clínica (IFCC) e o Instituto de Padronização Clínica e Laboratorial (CLSI) definem valor de

referência como um valor (resultado) obtido pela observação ou mensuração quantitativa de uma análise de um indivíduo selecionado, com base em critérios bem definidos.

Os valores de referência de um exame laboratorial é um dos elementos mais importantes para diagnóstico de doenças e acompanhamento de tratamento, podem ser influenciados por fatores individuais, populacionais e ecológicos, como idade, sexo, raça, nível socioeconômico, presença de fatores de risco, estado fisiológico, geografia, exposição a agentes nocivos para saúde.

Para obter estimativas adequadas à sua população, alguns países adotam inquéritos específicos, como, por exemplo, o *Canadian Laboratory Initiative on Paediatric Reference Intervals*. No Brasil são utilizados valores de referência de outros países, com isso a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), tem como objetivo obter os primeiros valores de referência da população adulta brasileira, para termos informações fidedignas, tendo em vista que a população brasileira é composta pela miscigenação de raças. (CARVALHO, 2019).

Com isso podemos notar na figura 1 como funciona os índices de 3 importantes exames que serão destacados no aplicativo: Colesterol, Hemoglobina e Creatinina, com valores reais para a população brasileira.

Tabela 1: Valores de referência de marcadores biogeoquímicos, segundo raça/cor e sexo.

Exames	Raça/ Cor	Masculino					Feminino				
		Média	LI	LS	DP	Amostra	Média	LI	LS	DP	Amostra
Colesterol Total (mg/dL)	Branca	180,3	114,2	246,4	33,7	1.615	186,2	121,3	251,1	33,1	1.738
	Preta	179,3	120,3	238,2	30,1	325	185,4	130,9	239,9	27,8	329
	Parda	177,5	113,2	241,8	32,8	1.506	182,6	119,6	245,6	32,2	1.544
HDL Colesterol (mg/dL)	Branca	41,8	23,0	60,6	9,6	1.583	49,9	27,7	72,1	11,3	1.719
	Preta	42,7	21,8	63,7	10,7	327	49,5	28,8	70,1	10,5	337
	Parda	41,8	23,4	60,2	9,4	1.480	47,5	27,2	67,9	10,4	1.551
LDL Colesterol (mg/dL)	Branca	102,4	51,7	153,0	25,9	1.595	104,3	55,6	153,0	24,8	1.713
	Preta	102,0	54,8	149,2	24,1	326	100,7	55,9	145,4	22,8	332
	Parda	99,3	49,8	148,7	25,2	1.510	102,6	53,3	151,9	25,2	1.551
Hemoglobina glicosilada (%)	Branca	5,3	4,5	6,1	0,4	1.707	5,3	4,5	6,1	0,4	1.837
	Preta	5,4	4,7	6,2	0,4	332	5,4	4,4	6,5	0,5	355
	Parda	5,3	4,5	6,1	0,4	1.577	5,3	4,4	6,2	0,5	1.667
Creatinina (mg/dL)	Branca	1,0	0,7	1,2	0,1	1.759	0,8	0,5	1,0	0,1	1.993
	Preta	1,0	0,7	1,3	0,2	357	0,8	0,5	1,1	0,1	406
	Parda	1,0	0,7	1,2	0,1	1.619	0,8	0,5	1,0	0,1	1.727

LI: limite inferior (intervalo de confiança de 2,5% — IC2,5% unilateral à esquerda); LS: limite superior (IC2,5% unilateral à direita); DP: desvio padrão; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saúde, PNS - 2014/2015.

Na tabela anterior é demonstrado a classificação por raça e separação em duas colunas com os valores de referência do sexo masculino e feminino, tendo como base a população da

América do Sul, estes exames variam de acordo com o continente e ancestralidade, aqui no presente trabalho serão detalhados dados com base na América do Sul.

1.4 Trabalhos relacionados

O levantamento realizado foi orientado pela busca de pesquisas científicas e/ou tecnológicas que têm em seus objetivos o desenvolvimento/implementação e/ou análise de ferramentas, tecnologias para o acompanhamento pré e pós transplante

A ferramenta que serviu de referência para isso foi o Google Acadêmico por meio do qual se buscou mapear as pesquisas dessa natureza circunscritas nos últimos anos.

SILVA (2014) Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de diabetes, 2014. Monografia (Especialização em Tecnologia Java e Desenvolvimento para Dispositivos Móveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014. O aplicativo dispõe funcionalidades que permitem o portador de diabetes ter um controle do nível glicêmico, inclusão dos exames efetuados para posterior consulta, a indicação de insulina a ser aplicada e inclusão de novas aplicações, lembrete de pontos que já foram utilizados em forma de gráfico de evolução do nível glicêmico em um determinado período. Sobre ferramentas de tecnologia foram utilizados Eclipse SDK com plugin ADT, Sqlite para a base de dados e a API AChartEngine para os gráficos, o qual possibilita que o paciente possa controlar o seu tratamento de forma simples e intuitiva.

BARBOSA (2019) Desenvolveu um sistema web de agendamento eletrônico integrado com o Prontuário eletrônico do(a) paciente que visa melhorar a eficiência e organização do armazenamento de informações, elevando a qualidade da assistência à saúde por meio de novos recursos e aplicações, plataforma Web utilizando linguagem Java, sistemas utilizados: Astah Community, MySQL Workbench, IDE STS, Pencil, LibreOffice Writer, Framework front-end Bootstrap, Javascript, MySQL, Spring Boot, Spring MVC, Spring Data, Spring Security, FullCalendar – JavaScript e DataTables. Como conclusão foi atendido a necessidade da Unidade Escola do Setor de Ciências da Saúde.

VALLE (2019) foi criado um sistema Web chamado *MedNow*, que permite ao paciente obter o histórico médico, além de contribuir para que a equipe médica e enfermeiros

tenham acesso às informações contidas no prontuário do paciente, cadastro e edição e procedimentos médicos, utilizado *framework Laravel, open-source*, para o desenvolvimento do sistema foi utilizado *MySQL Workbench*, Linguagem de Programação utilizada PHP 7.1.3, HTML5, Javascript, JQuery, Cascading, StyleSheets(CSS), Servidor Apache 2.4, Plataforma Web, Gerenciamento de Controle no GitHub, a maior dificuldade no desenvolvimento foi a definição do escopo do trabalho e garantir a segurança da informação dentro do sistema.

FISCHER (2020) Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para apoiar o gerenciamento dos cuidados domiciliares de pacientes no pós-transplante hepático. Contendo 6 telas que são elas: medicação, alimentação, higiene e limpeza, controles diários, psicossocial e prevenção de agravos. Disponibilização para Android e iOS, linguagem JavaScript e TypeScript. Conclui-se que o protótipo móvel teve uma aplicabilidade eficaz e foi bem aceito, podendo contribuir no tratamento dos pacientes em questão.

SANCHES, HERBERT e RABIN (2022) realizaram uma revisão bibliográfica analisando produções científicas sobre uso de aplicativos móveis na área de Transplante de Medula Óssea, com isso encontraram 46 publicações, destas 11 foram incluídas na revisão e classificação por base de dados, títulos, autores, país de origem, artigo e ano da publicação, como conclusão obtiveram o resultado de que os aplicativos são eficazes porém se faz necessário investimento para disseminar a tecnologia em saúde e melhora nas publicações.

Aplicativos Comerciais.

4MEDIC (2016) - é um sistema em nuvem que organiza toda a rotina de clínicas e consultórios, facilitando a rotina das recepcionistas e profissionais desde o agendamento e confirmação de consulta até o atendimento do paciente, podendo ser acessado por computador, tablet ou celular. O administrador da clínica ou consultório pode definir os tipos de acesso às informações por usuário básico, de acordo com a necessidade.

As funcionalidades são: Sala de espera, painel de chamadas, controle de atendimentos, chat entre usuários, cadastro de usuários (profissionais da saúde e secretárias), cadastro de pacientes, cadastro de procedimentos, cadastro de convênio, cadastro de produto, controle financeiro, repasse médico, relatórios, prontuário eletrônico, impressões personalizadas. Banco de imagens e documentos, receituário eletrônico, tele consultas, assinatura digital,

pedidos de exames, laudos e atestados, guia de consulta TISS, Guia SP/SADT e muitas outras funcionalidades.

IMEDICINA (2016) – Software médico de relacionamento com o paciente, possui prontuário digital oferece uma visualização estilo timeline, em que se acessa todas as informações do histórico do paciente, como dados de atendimento, notas, arquivos anexados (como exames ou fotos) e outras anotações. A ferramenta permite adicionar notas rápidas sobre o paciente fora do atendimento médico. Com o intuito de preservar os dados, esse conteúdo não pode ser excluído. Permite configurar modelos pré-prontos de atestado e prescrição, que podem ser personalizados com logo, dados do profissional e o endereço da clínica. O sistema realiza o salvamento automático de dados a cada 10 segundos para que não se perca informações, compatibilidade com Windows, Linux, Apple, Chrome, Firefox e Safari. O usuário tem a possibilidade de realizar a própria marcação de consulta online por meio dos horários disponibilizados pelo profissional da saúde no site ou aplicativo. Também oferece funcionalidades para a gestão financeira, com visão geral das finanças e despesas, envio automático de pesquisa de satisfação aos pacientes e possibilidade de taggear pacientes para enviar mensagens personalizadas a eles.

AMPLIMED (2018) - Software de telemedicina para profissionais da saúde, oferece serviço de prontuário eletrônico com a assinatura digital, reúne todo histórico do paciente, contém agendamento online, tele consulta, prescrição digital, emite guia para exame do paciente, pagamento online e outra funcionalidade é a gestão da clínica e pesquisa de satisfação, desenvolvido para Android 9 e versões mais recentes.

FEEGOW (2019) – software na área médica, possui prontuário eletrônico com campos personalizáveis para anamneses e laudos, e tem função de armazenar arquivos do paciente, como laudos e fotos. Também oferece recursos de tabelas, calculadoras e gráficos de evolução. Dar prescrição de medicamentos e fórmulas, o sistema possui um bulário integrado além de receituário de controle especial, atestados, vacinas, o *Feegow* inclui recursos financeiros, atendimento online e gestão de estoque, na parte de agendamento oferece agenda com diversos tipos de visualização e permite a confirmação da consulta por SMS e whatsapp, Sistema Operacional Android 5.0 e versões mais recentes.

RENAL HEALTH (2019) Fundação Edson Queiroz e NATI (2019) desenvolveram o aplicativo sobre doença renal crônica, a primeira versão conta com três módulos: pessoas que

não possuem doença renal crônica; os pacientes renais crônicos que estão realizando hemodiálise e os que fizeram transplante renal, um aplicativo com conteúdo informativo, com conceitos, medidas de prevenção, fatores de risco e causas, modalidades de tratamento, dúvidas frequentes e opção de testes com ou sem resultados de exames, para pacientes em hemodiálise, existem funcionalidades de auto monitoramento direcionadas a auxiliar no controle da ingestão de líquidos e ganho de peso entre as sessões de hemodiálise, monitoramento dos resultados dos principais exames laboratoriais, informações sobre o tratamento, como os cuidados com o acesso vascular, orientações nutricionais, agendamento de consultas, exames e medicações. Para os transplantados renais existe orientações sobre o período pós-transplante, com sinais e sintomas importantes no diagnóstico precoce de infecções, dúvidas frequentes, informações gerais e nutricionais, registro e alerta para medicações, consultas e exames, informações sobre as medicações imunossupressoras, entre outras. Para o desenvolvimento do aplicativo, são as linguagens para desenvolver aplicativos iOS. O aplicativo *Renal Health* foi submetido a testes com profissionais em atuação na Nefrologia (médicos, enfermeiros, psicólogos e nutricionistas) e pacientes com doença renal crônica e a aceitação foi satisfatória, utilizado em IPAD e Iphone apenas.

NAV (2021) – app feito pela DASA, foi desenvolvido para as plataformas *Web, Ios e Android*, e sua finalidade é que o paciente possa realizar agendamento de consulta online ou presencial (presencial vai depender de médicos conveniados na cidade do paciente), exames, vacinas, agendamento móvel. O aplicativo disponibiliza resultados de exames, tele consulta 24h, prescrição e atestados, outra funcionalidade que o aplicativo disponibiliza por meio de permissão é o compartilhamento do histórico do paciente como exames e controle de medicamentos. A versão **NAV Pro** é uma plataforma para profissionais de saúde que precisam acompanhar e visualizar resultados de exames de forma prática, rápida e acessível. Com Nav Pro é possível, receber notificações sobre exames prontos, visualizar o histórico e evolutivo dos resultados de exames laboratoriais e de imagem de um paciente.

Tabela 2 - Comparativo Trabalhos Acadêmicos

Autores	Área de Aplicação	Linguagem Utilizada	Plataforma	Framework	Servidor do Banco de Dados
SILVA (2014)	Saúde	ADT	APP		
BARBOSA (2019)	Saúde	JAVASCRIPT	WEB	Bootstrap	MySQL
VALLE (2019)	Saúde	PHP/HTML e JAVASCRIPT	WEB	Laravel	MySQL
FISCHER (2020)	Saúde	JAVASCRIPT e TYPESCRIPT	Aplicativo		
SANCHES, HERBERT, RABIN (2022)	Saúde	SWIFT			

Fonte: Autoras do Trabalho

Na tabela 2 podemos notar a separação por autor, a área de aplicação, linguagem de programação utilizada, assim como a plataforma, framework e servidor de Banco de Dados, facilitando a visualização como um todo das teorias e trabalhos já criados.

Tabela 3 - Comparativo Ferramentas Comerciais

Nome do produto	Interface gráfica			Funcionalidades					Usuário		Segurança
	Web	Mobile Android	Mobile IOS	Agendamento	Cadastro	Exames	Prontuário Online	Suporte	Médico e Clínica	Paciente	Armazenamento de Dados(Nuvem)
4MEDIC (2016)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X
IMEDICINA(2016)	X	O	O	O	X	X	X	O	X	O	X
AMPLIMED(2018)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FEEGOW(2019)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RENAL HEALTH(2019)	O	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X
NAV(2021)	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X

Fonte: Autoras do Trabalho

Diante disso, as ferramentas destacadas e comparadas demonstraram as vantagens e desvantagens de cada uma e foi definido a metodologia e funcionalidades que servem para atingir o objetivo deste trabalho, que é o desenvolvimento de um aplicativo para ajudar o médico e o(a) paciente transplantado(a) no atendimento, diagnóstico e consulta de fácil acesso às informações relevantes de saúde.

CAPÍTULO II

2 Metodologia

Este capítulo tem o intuito de apresentar e descrever a metodologia escolhida para desenvolvimento do presente trabalho de graduação. Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade.

Diferencia-se porque, enquanto o conhecimento científico busca usar metodologias que – pelo menos na intenção – salvagam a captação da realidade, a ideologia dedica-se a produzir discurso marcado pela justificação. (DEMO, 2000, p. 24).

Com os conceitos básicos e o detalhamento da metodologia, pode-se desenvolver um bom trabalho baseado nas afirmações de grandes autores, seguindo determinações pré-definidas.

2.1 Natureza da pesquisa

A finalidade da pesquisa é “resolver problemas e solucionar dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos” (BARROS; LEHFELD, 2000a, p. 14), por meio de interrogações formuladas em relação a pontos ou fatos que permanecem sem solução e necessitam de explicações plausíveis e respostas que venham defini-las. Existem vários tipos de pesquisas que disponibilizam a oportunidade de coleta de dados para o que se deseja investigar. A coleta servirá como base para alimentar o aplicativo, cuja utilização será prática e inovadora.

Para a preparação da pesquisa será aplicada: seleção, definição e delimitação do tópico ou problema a ser investigado será realizado coleta de dados por meio de pesquisa de campo sobre a metodologia de ensino de acordo com as necessidades do público-alvo. Com os dados obtidos, eles serão processados, sistematizados e classificados. Após será feito uma análise e interpretação dos dados e elaboração do relatório de pesquisa.

Trata-se de uma pesquisa experimental, segundo (Gil, 2008, pág.47) a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis e definir a forma de controle e de observação dos efeitos que a variável produz ao objeto.

2.1.2 Quanto aos objetivos

A pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, procurando buscar “padrões, ideias ou hipóteses, em vez de testar ou confirmar uma hipótese” (COLLIS; HUSSEY, 2005, p.24).

Tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que Metodologia do Trabalho Científico. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. A pesquisa exploratória possui planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, assim como análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Estudo de caso é o tipo de pesquisa que privilegia um caso particular, uma unidade significativa, considerada suficiente para análise de um fenômeno. O estudo de caso, ao realizar um exame minucioso de uma experiência, objetiva colaborar na tomada de decisões sobre o problema estudado. (Gonsalves, 2003).

O objetivo aqui proposto é desenvolver um aplicativo para contribuir no acompanhamento do tratamento do pré e pós transplante para que os pacientes e médicos tenham acesso a todo histórico de saúde do(a) transplantado(a), como o armazenamento dos exames, acompanhar a evolução do paciente e alertas referente à possíveis mudanças que possa influenciar negativamente ou positivamente no tratamento.

2.2 Padrões para pesquisa

O aplicativo para acompanhamento de saúde de pacientes transplantados será validado por meio de avaliação de dados após a aplicação do questionário aos pacientes transplantados de fígado e rim no estado de SP e outros pacientes de outros estados e hospitais brasileiros, a amostragem da pesquisa será realizada com os próprios transplantados, será aplicado um questionário sobre a necessidade de uso do aplicativo, enumerando os benefícios que irá conceder ao acompanhamento do tratamento e saúde e para saber o nível de satisfação.

Conforme metodologia de (PRODANOV, 2013) As técnicas de coleta dados podem ser da seguinte forma:

- Perguntas de múltipla escolha: são perguntas fechadas, mas apresentam uma série de respostas possíveis.
- Perguntas fechadas ou dicotômicas: são limitadas, apresentam alternativas

fixas (duas escolhas: sim ou não etc.). O informante escolhe sua resposta entre duas opções apresentadas.

- Perguntas abertas: são livres (“Qual é a sua opinião?”). Permitem que a pessoa responda livremente. Nesse caso, a análise dos dados é mais complexa, cansativa e demorada. A pesquisa será realizada em duas fases:

Fase 1: Desenvolvimento do protótipo: será desenvolvido um protótipo do aplicativo para ser testado com 1 paciente no pós-transplante. O protótipo terá as seguintes funcionalidades:

- Cadastro do paciente: O paciente deverá informar seus dados pessoais, como nome, data de nascimento, sexo, endereço, telefone, e-mail, data do transplante e em qual hospital transplantou, telefone do plantão, nome do contato de emergência, tipo sanguíneo, órgão que transplantou, cidade e estado do tratamento.
- Gerenciamento de exames: O paciente poderá cadastrar seus exames, laboratório e acompanhar seus resultados por meio do histórico.
- Geração de mensagens: O aplicativo gerará mensagens e farol colorido quando os exames não estiverem dentro dos valores de referência.
- Registro de medicação: No aplicativo será possível registrar os medicamentos e horários para facilitar o controle no tratamento.

Para o desenvolvimento do protótipo, serão utilizados os seguintes métodos:

- Testes com pacientes: O protótipo será testado com 2 pacientes do pós-transplante para avaliar sua usabilidade e eficácia e posteriormente será aplicado o questionário.

Fase 2: Implementação do aplicativo

Nesta fase o protótipo será implementado para atender às necessidades dos pacientes pré e pós-transplante. Nesta fase, serão realizadas as seguintes atividades:

- Atualização dos valores de referência: Os valores de referência dos exames serão atualizados com base nos valores do laboratório da Unicamp e conforme literatura médica.

Para realização destas etapas e por conseguinte serão seguidas as normas da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) lei nº 13.709/2018 vigente no Brasil.

Avaliação do aplicativo

Após a conclusão do trabalho poderá ser implementado eventualmente o protótipo.

2.3 Experimento de Pesquisa

A ferramenta será desenvolvida realizando a junção de dois recursos principais, um banco de dados não relacional *Firebase*, que não utiliza SQL e o *framework de código aberto React Native*, desenvolvido pelo Facebook que permite a criação de aplicativos móveis utilizando Javascript e React. Deste modo, o papel da aplicação será o de fornecer informações e recursos para o desenvolvimento do aplicativo se comunicar com o usuário.

É possível a divisão do projeto em duas partes principais, o *front-end*, que se trata da parte do sistema que interage visualmente com o usuário, e o *back-end*, que é onde os dados são armazenados, processados e onde os cálculos são realizados, além de promover a comunicação com os diversos recursos internos ou externos ao sistema.

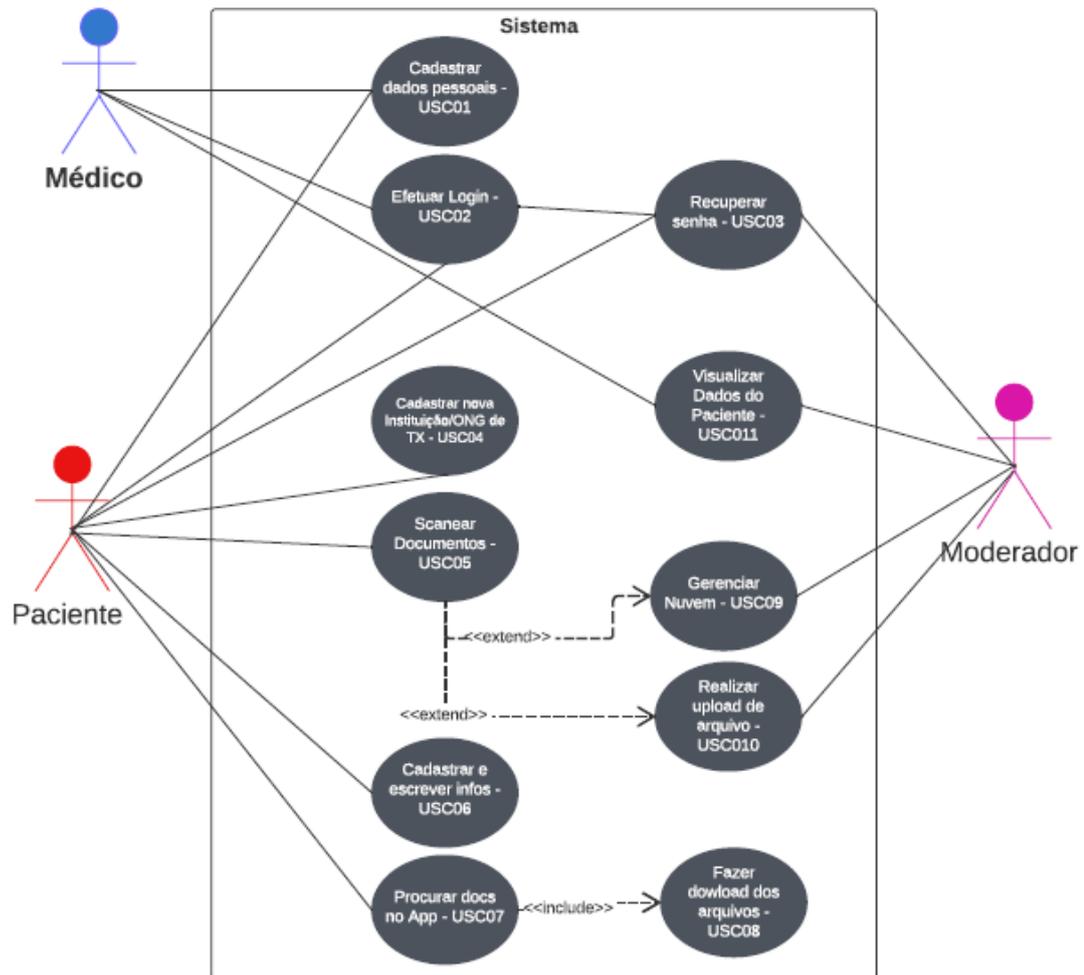
Será necessário utilizar do recurso do formulário para validar a ideia e posteriormente realizar testes com o aplicativo.

2.4 Diagramas

2.4.1 Diagrama de Caso de Uso

O modelo de Caso de Uso foi proposto inicialmente por Jacobson, descritos da linguagem UML como uma ferramenta para descrição das intenções ou requisitos para um sistema computacional. A construção do Modelo de Caso de Uso corresponde a uma das fases iniciais de um projeto de software, do que ele deverá fornecer como serviços. Dentro deste contexto existem os atores que são representações de entidades externas, mas que interagem com o sistema durante sua execução. Estas entidades podem ser: Pessoas, usuário, secretaria, aluno, médico, paciente. Dispositivos como impressoras, máquinas ou outros equipamentos; Hardwares como placa de modem, placa de controle, entre outros. Software como sistema de banco de dados, aplicativo etc.

Para este projeto foi desenvolvido o Diagrama de Caso de Uso conforme consta a figura abaixo:

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso

Fonte: Autoras, com utilização da ferramenta *Lucidchart*

Com o esboço das telas desenhadas foi possível criar o diagrama de Caso de Uso, para demonstrar como os atores irão interagir com o sistema.

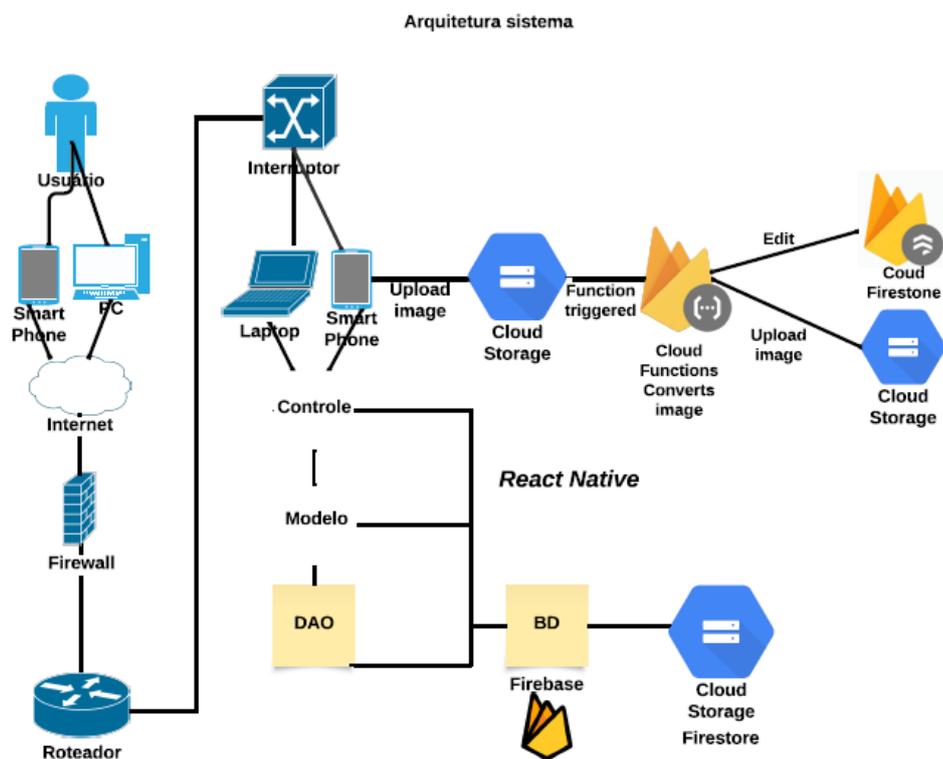
Do lado do paciente ele irá cadastrar os dados pessoais, efetuar login, recuperar a senha se assim o desejar, cadastrar novas instituições que são aquelas que falam sobre transplante para ter uma rede de apoio no pós transplante, ou manter as que estarão sugeridas no aplicativo, poderá scanear documentos ou realizar upload do arquivo o qual posteriormente por meio de ETL as informações serão extraídas sendo colocadas nos campos correspondentes, para receita médica e exames, poderá gerenciar os arquivos que estarão armazenados na nuvem, cadastrar informações relevantes, procurar documentos no aplicativo e fazer download quando necessário.

No caso do médico ele poderá realizar o cadastro, visualizará as informações do paciente somente se assim o(a) paciente permitir.

2.4.2 Arquitetura do Sistema

"A arquitetura de sistema inclui as principais propriedades físicas, estilo, estrutura, interações e finalidade de um sistema." (HATLEY, Derek 2000)." De acordo com esta afirmação segue figura abaixo representando a arquitetura prévia do sistema.

Figura 2: Arquitetura do sistema

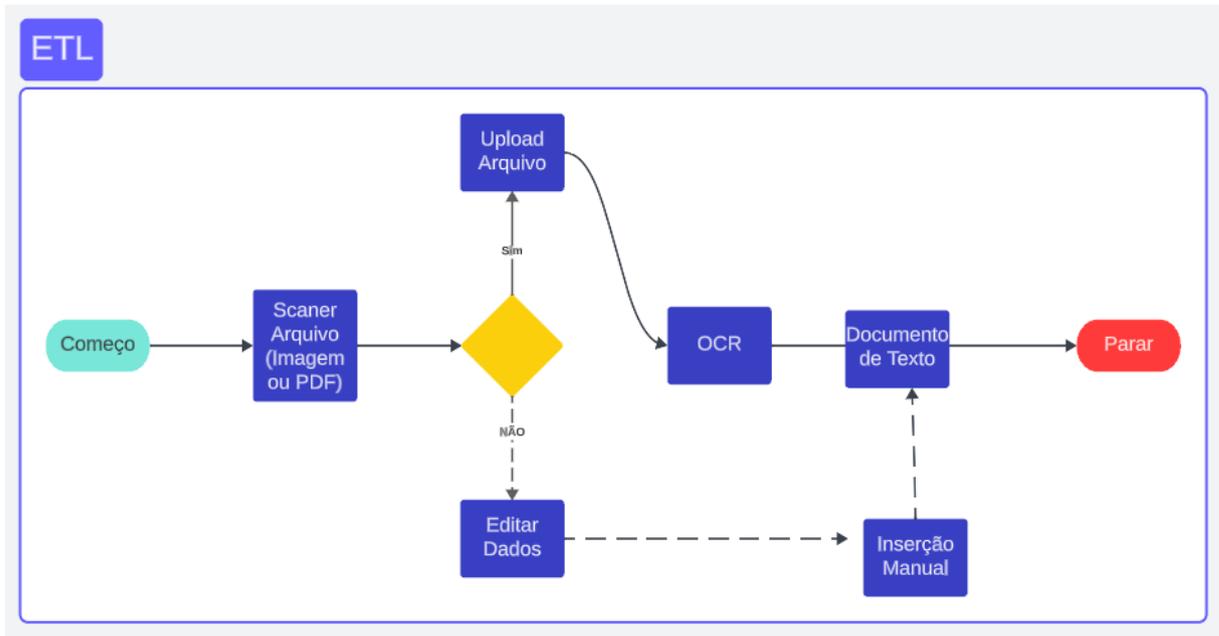


Fonte: Autoras, com utilização da ferramenta *Lucidchart*

No diagrama anterior é possível visualizar como será a arquitetura do sistema, o usuário poderá acessar por meio do smartphone também do computador, pois haverá versões para *Android*, *iOS* e *Desktop*, sendo necessário estar conectado na internet e com uso de roteador, com o dispositivo em mãos poderá ser feito upload da imagem e será utilizado a função triggered, sendo convertida a imagem posteriormente para o modo editável via *Cloud Firestore* e *Cloud Storage* para armazenamento. O modelo de banco de dados será o não relacional do *Firebase* e utilização da Nuvem *Firestore* e a linguagem de programação será *React Native*.

Para demonstração do ETL que é um processo que extrai, transforma e carrega os dados de diferentes fontes para um armazém de dados ou outros repositórios de dados unificados será utilizado OCR, conforme representação da figura abaixo:

Figura 3: Fluxograma de OCR



Fonte: Autoras, com utilização da ferramenta *Lucidchart*

Na figura 3 consta como será transformado o arquivo PDF ou foto após o upload e a função scanear arquivo que será por meio de OCR (*Optical Character Recognition*) que é o reconhecimento óptico de caracteres em português, transformando posteriormente em texto, se ocorrer alguma falha também será possível optar pela edição de dados e inserção manual.

2.5 Desenvolvimento de testes

Os testes serão realizados com 2 pessoas transplantadas, logo após a conclusão do desenvolvimento do aplicativo.

As respostas e avaliação dos usuários serão apresentadas como conclusão do trabalho de graduação.

2.6 Critérios para avaliação

Será feito um formulário no google e enviado as pessoas que passaram por transplante de órgãos sólidos fígado e rim para entender o ponto de vista, se faz sentido para a realidade delas, analisar os dados e fornecendo um “termômetro” do sucesso, seguindo as normas da LGPD e conforme orientação dos responsáveis da Unicamp.

Outra etapa do projeto é a fase de testes, é de intenção dos autores realizar a hospedagem do sistema em uma máquina que atuará como servidor e permitir o acesso à plataforma para alguns usuários selecionados.

Ao fim da utilização, a estes usuários será pedido que preencham um formulário, onde avaliarão a ferramenta, apontando as maiores dificuldades na utilização e os pontos positivos e negativos da plataforma.

2.7 Resultados preliminares atingidos no PTG e os esperados no TG

Resultados Esperados

Os resultados esperados desta pesquisa são os seguintes:

- Desenvolvimento de um aplicativo móvel que atenda às necessidades dos pacientes pré e pós-transplante.
- Avaliação do aplicativo no acompanhamento do tratamento no Pré e no Pós transplante.

Esta pesquisa tem o potencial de melhorar a qualidade de vida dos pacientes pré e pós-transplante, permitindo que eles tenham um controle mais eficaz de seu tratamento.

CAPÍTULO III

3 Apresentação, documentação e análise de dados

Neste capítulo, serão analisados os dados obtidos a partir das respostas do questionário de avaliação enviado aos futuros usuários da aplicação.

3.1 Descrição do Desenvolvimento do Software

A aplicação desenvolvida foi criada com o intuito de informar, analisar e armazenar os exames do paciente transplantado criando histórico para conceder uma visão holística da condição de saúde.

O desenvolvimento do software foi realizado utilizando o framework React Native com *Typescript* é um *superset* de Javascript que adiciona recursos como tipagem estática, interfaces e herança e *React* para a camada *front-end*, enquanto o foi utilizado o Banco de Dados não relacional *Firebase*. Essas tecnologias foram selecionadas por sua ampla utilização no mercado e pela facilidade de integração com outras ferramentas necessárias para o funcionamento da plataforma.

O processo de desenvolvimento foi dividido em várias etapas. Inicialmente, foi realizada uma análise de requisitos detalhada, onde os principais recursos e funcionalidades foram identificados. Em seguida, foi criado um protótipo para validar a viabilidade das ideias propostas e obter feedback dos potenciais usuários.

Com base no protótipo e no feedback recebido, foram implementadas as funcionalidades essenciais. Para o acesso à plataforma, foi utilizado o método de login e senha para autenticação. Posteriormente, foram adicionadas as funcionalidades de troca e recuperação de senha via e-mail.

O repositório da aplicação pode ser consultado no caminho: BDdeSouza/TG-2024: Prontuário eletrônico para pacientes (github.com).

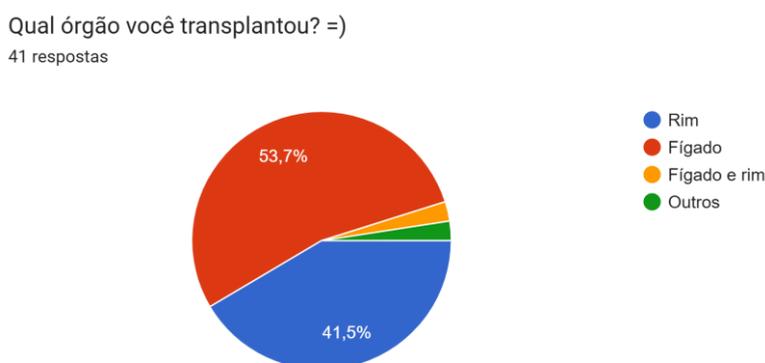
3.2 Análise da avaliação dos usuários

Conforme informado no capítulo anterior, após a realização de testes com dois usuários, foi disparado um formulário no qual 41 pessoas que passaram por transplante responderam. Esta pesquisa de satisfação, em forma de questionário, possui 23 questões objetivas e 2

discursivas, livre para que o usuário expresse suas críticas, elogios e sugestões referentes ao sistema. A seguir são demonstradas as avaliações dos entrevistados com relação ao tema proposto.

Ao questionar sobre qual órgão a pessoa realizou transplante, 53,7% fizeram transplante hepático, enquanto 41,5% fizeram transplante renal e apenas 1 pessoa realizou os dois transplantes combinados (fígado e rim), esta informação é importante porque neste momento nosso público-alvo são os receptores de fígado e rim dentro do estado de SP.

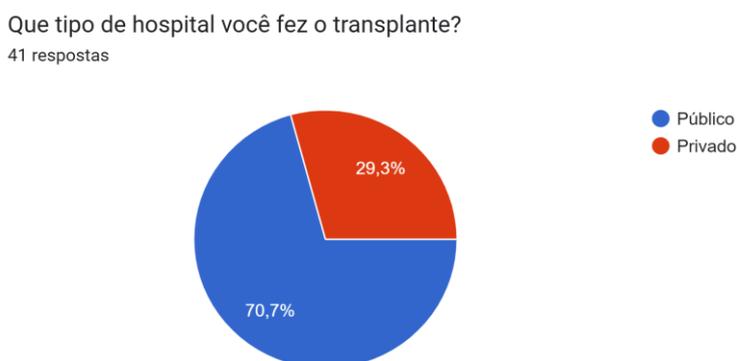
Figura 4: Qual órgão transplantou



Fonte: Autoras do Trabalho

Ao perguntar sobre qual hospital a pessoa realizou transplante, podemos notar que a maioria 70,7% (29 pessoas) fizeram em hospital público e apenas 29,3% (12 pessoas) realizaram transplante em hospital privado, lembrando que todos os custos de um transplante são pagos pelo SUS (Sistema Único de Saúde) mesmo utilizando hospital privado para cirurgia.

Figura 5: Utilização de hospital público ou privado



Fonte: Autoras do Trabalho

Os (As) entrevistados (as) foram questionados (as) sobre quanto tempo eles(as) são transplantados (as), a maioria 31,7% responderam que é transplantado(a) há mais de 10 anos. Mostrando a eficiência desta opção de tratamento para continuidade da vida.

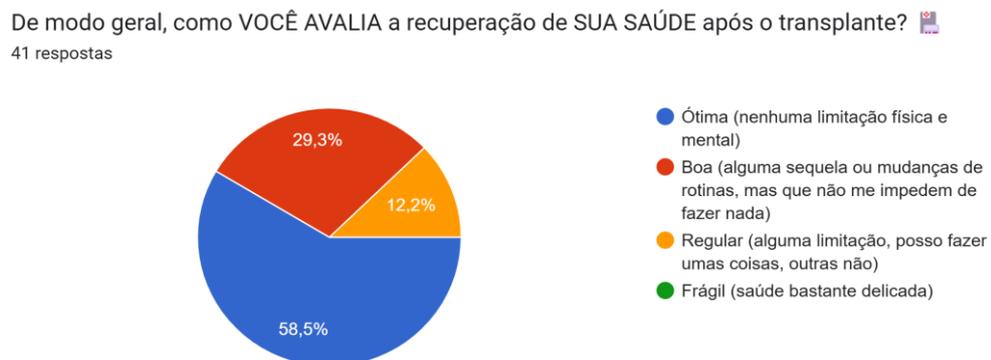
Figura 6: Quanto tempo de transplante



Fonte: Autoras do Trabalho

Também foram questionados(as) sobre a recuperação de saúde depois do transplante para entender sobre os tópicos que foram colocados no aplicativo poderia contribuir ainda mais no momento do pós-transplante e alguma limitação, ao notar o resultado da pesquisa, nota-se que 24 pessoas (58,5%) consideram que a recuperação foi ótima (sem nenhuma limitação física e mental), 12 pessoas (29,3%) consideram que após o transplante a saúde ficou boa, porém com algumas sequelas, ou mudanças de rotina o que é normal devido a quantidade de medicamentos e cuidados de acordo com o protocolo do pós transplante.

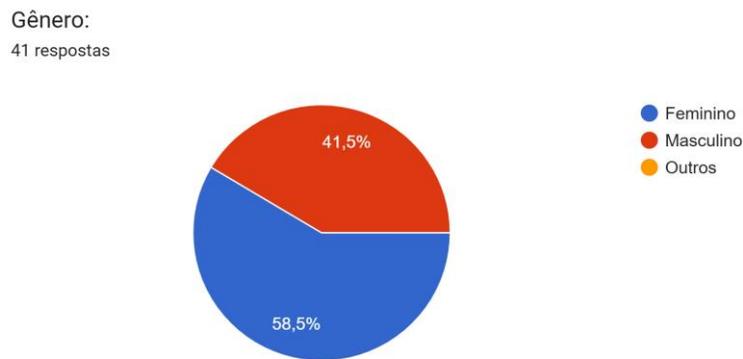
Figura 7: Avaliação de saúde no pós transplante



Fonte: Autoras do Trabalho

A maioria das (os) entrevistados (os) são do sexo feminino com total de 58,5%, o que representa 24 pessoas e 41,5%, um total de 17 pessoas são do sexo masculino.

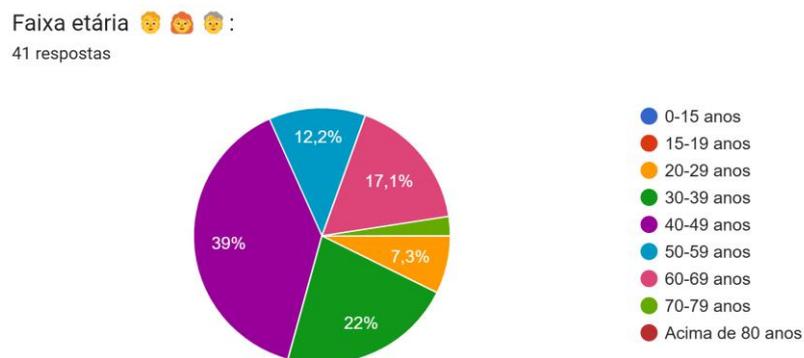
Figura 8: Sexo dos entrevistados (as)



Fonte: Autoras do Trabalho

Em relação a idade dos entrevistados(as) 39% que representa 16 pessoas tem entre 40-49 anos, seguidos por 22%, que representa 9 pessoas.

Figura 9: Faixa etária dos entrevistados

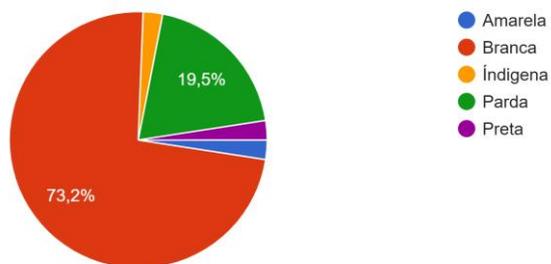


Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre a raça dos candidatos 73,2% (30 pessoas) declararam que se consideram brancos (as).

Figura 10: Cor ou raça

Cor ou raça (critérios conforme IBGE):
41 respostas

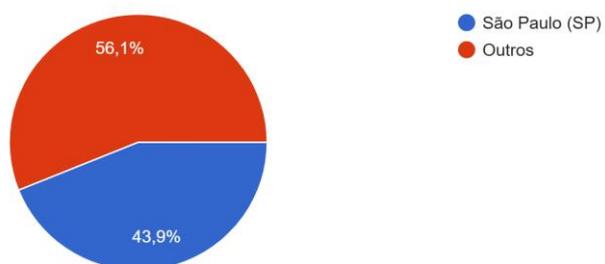


Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre o estado onde moram, 43,9% - 18 pessoas são do estado de SP, os demais residem em outros estados brasileiros.

Figura 11: Estado onde reside

Estado onde mora?
41 respostas

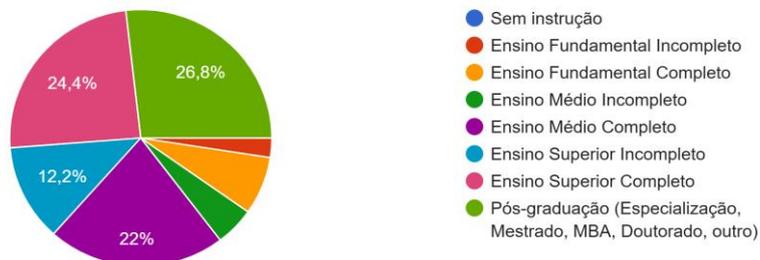


Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre o grau de instrução do público avaliado, notou-se que 11(26,8%) pessoas tem Pós-graduação e 10 pessoas possuem Ensino Superior Completo.

Figura 12: Escolaridade

Escolaridade:
41 respostas

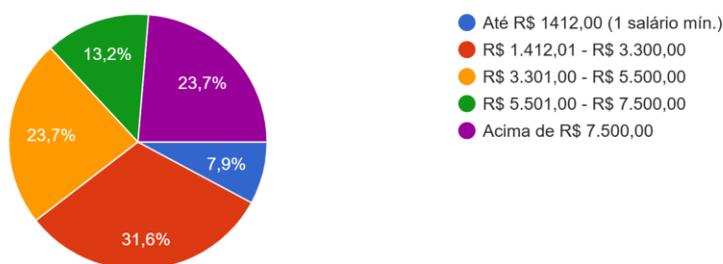


Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre a renda familiar, a maioria dos entrevistados(as) recebem até R\$ 3.300,00.

Figura 13: Renda Familiar

💰 Renda familiar (incluindo benefício INSS se tiver):
38 respostas



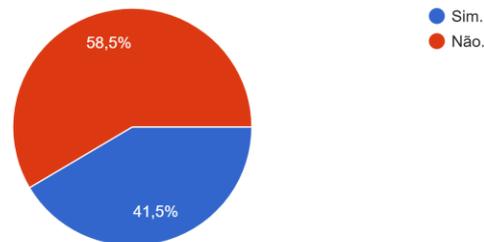
Fonte: Autoras do Trabalho

Na questão a seguir foi pensada no sentido de entender se os transplantados tiveram dificuldades no Pós transplante para falar com os médicos que não fazem parte da equipe de transplante sobre o andamento do tratamento e grande parte 41,5% disse que sim, o grande desafio neste ponto é descrever detalhadamente como está o tratamento, então comprova a necessidade de um aplicativo com armazenamento de histórico de tudo que é feito no tratamento para manter todos cientes em casos de emergência ou necessidade de mudança de profissionais ou mudança de endereço, país, entre outros.

Figura 14: Dificuldades de comunicação

1) Você já teve dificuldades para falar sobre o andamento do seu tratamento com outros médicos que não são da equipe responsável pelo seu transplante?

41 respostas



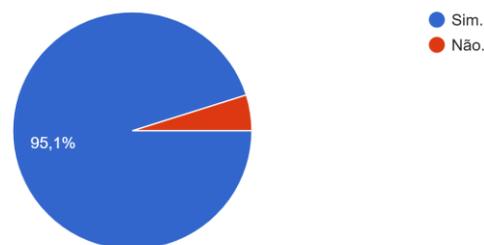
Fonte: Autoras do Trabalho

Com o intuito de entender se o aplicativo ajudaria em casos de intercorrência com o(a) paciente transplantado(a) foi questionado se ajudaria ter estes dados armazenados na aplicação, ou se até for necessário mudar de estado ou país para mostrar o histórico para médicos que não fazem parte da equipe de transplante.

Figura 15: Aplicativo e tratamento

2) Você acredita que um aplicativo te ajudaria a monitorar o seu tratamento, te ajudaria em alguma intercorrência ou consulta com médicos de outro estado ou país?

41 respostas



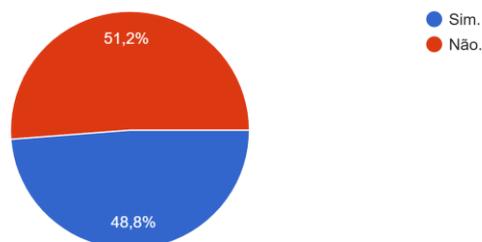
Fonte: Autoras do Trabalho

A questão a seguir foi elaborada no sentido de entender qual é o número de pessoas que responderam a pesquisa já tiveram problemas ou dificuldades de entender seus exames, 48,8% responderam que sim, validando a importância da opção existente no menu da aplicação de gerenciamento de exames, no qual a pessoa pode colocar o exame e será sinalizado se está dentro dos limites ou não.

Figura 16: Valores de referência dos exames

3) Em algum momento você já se sentiu perdido(a), confuso(a) em relação aos valores de referência dos seus exames?

41 respostas



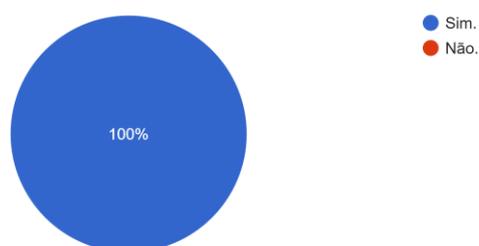
Fonte: Autoras do Trabalho

Seguindo a pergunta anterior, para a figura 17 procuramos entender se uma sinalização nas cores verde, amarelo e vermelho ajudaria a pessoa entender de forma didática, se os exames estão ok, ou não, 100% dos entrevistados disseram que sim, ajudaria muito a entender.

Figura 17: Sinalização por farol

4) Uma página no aplicativo com sinalização de farol verde, amarelo e vermelho te ajudaria para você saber se os seus exames estão bons?

41 respostas



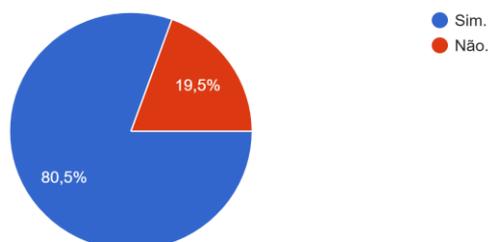
Fonte: Autoras do Trabalho

De acordo com a experiência pessoal de uma das autoras do trabalho, sabendo que é muito difícil o pós transplante sem orientação e sem uma rede de apoio para ajudar, foi perguntado se as pessoas que realizaram transplante e participaram da pesquisa, sentiram falta de um aplicativo no celular ou uma funcionalidade que orientasse como agir e quais pessoas procurar no pós transplante, 80,5% disseram que sim, que sentiram falta de orientação de forma simples e eficiente.

Figura 18: Utilização de aplicativo

5) Depois de sua alta da ala de internação, logo após seu transplante, você sentiu falta de um aplicativo no celular para você obter uma orientação no Pós Tx?

41 respostas



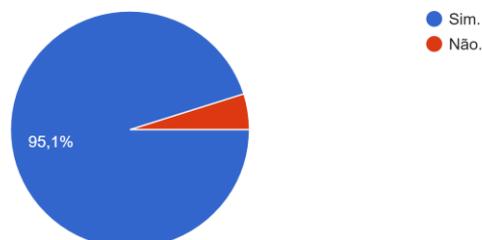
Fonte: Autoras do Trabalho

Na próxima pergunta foi questionado se a pessoa acredita que é mais ágil manter um histórico dos medicamentos e horários no celular, 95,1% disseram que sim.

Figura 19: Horários dos medicamentos

6) Você acredita que é mais ágil obter as informações dos seus medicamentos e horários no seu celular?

41 respostas

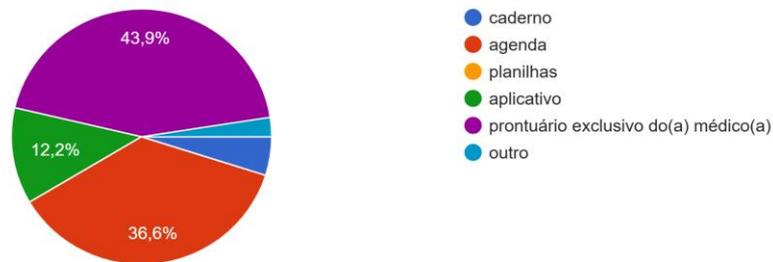


Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre o controle dos exames e consultas foi questionado como é feito e 43,9% das pessoas responderam que é feito somente com prontuário exclusivo ao médico que muitas vezes o(a) paciente não tem acesso, com isso a aplicação auxiliaria em futuras intercorrências ou viagens para outras cidades e países.

Figura 20: controle de consultas

7) O controle do seu tratamento/consultas/exames é feito por:
41 respostas

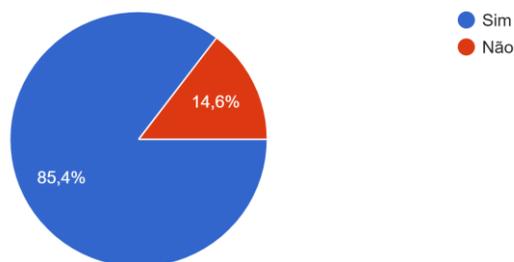


Fonte: Autoras do Trabalho

Quando se perguntou sobre o monitoramento da pressão arterial 85,4% das pessoas responderam que tem o costume de monitorar a pressão, validando a importância de armazenar estes dados na aplicação para que a pessoa saiba se a pressão está ficando nos parâmetros adequados ou não.

Figura 21: Monitoramento da pressão arterial

8) Você tem o costume de monitorar sua pressão arterial?
41 respostas



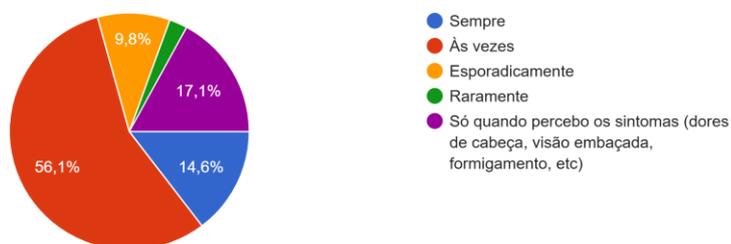
Fonte: Autoras do Trabalho

Seguindo com o questionamento anterior, foi perguntado sobre a frequência que o(a) entrevistado(a) verifica a pressão arterial e 56,1% responderam que verificam somente às vezes. O controle da pressão arterial é extremamente importante principalmente para os transplantados renais. A pressão arterial influencia no bom funcionamento do rim.

Figura 22: Frequência que verifica a pressão

9) Se você respondeu SIM para questão anterior, por favor nos fale qual é a frequência que você verifica a sua pressão arterial?

41 respostas



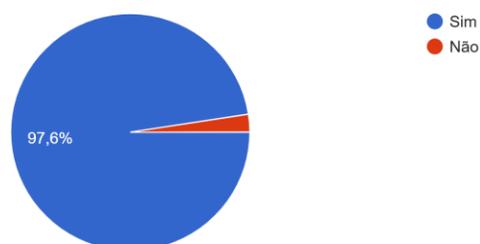
Fonte: Autoras do Trabalho

Sobre a pergunta de registro de eventos importantes, foi questionado se ajudaria a pessoa no sentido de manter armazenado tudo que acontece no tratamento para eventuais intercorrências, para conseguir abrir de forma simples ou até mesmo o cuidador(a) que com a permissão do usuário poderá mostrar ao(a) médico(a) os dados armazenados.

Figura 23: Registro de eventos

10) Você acredita que um aplicativo que tenha a opção de registrar eventos importantes te auxiliaria no tratamento ou ao(a) seu(sua) cuidador(a)

41 respostas



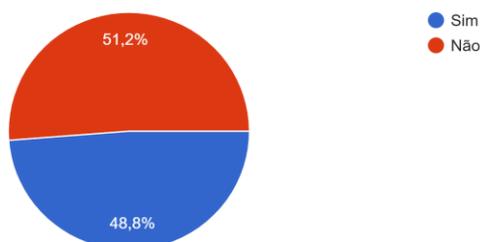
Fonte: Autoras do Trabalho

Para a pergunta a seguir o objetivo foi entender se o(a) entrevistado(a) alguma vez durante o tratamento já perdeu ou danificou relatórios médicos, levando em consideração que às vezes com o papel impresso a tinta some, muitas coisas acontecem e 48,8% das pessoas disseram que sim, já o fato já ocorreu, validando que o armazenamento dos relatórios na nuvem ou no celular seria muito mais eficaz.

Figura 24: Armazenamento de relatórios

11) Você já perdeu relatórios médicos importantes por ter perdido ou danificado a impressão de papel?

41 respostas



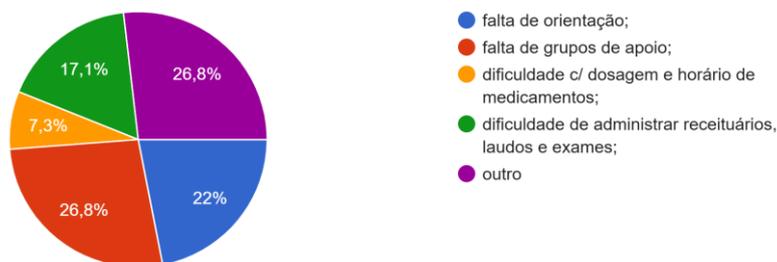
Fonte: Autoras do Trabalho

Na figura 25 o intuito foi entender qual foi a principal dificuldade no pós transplante para validar a opção presente no aplicativo sobre os grupos de apoio, se ajudariam de alguma forma e conforme resposta 26,8% dos entrevistados disseram que sentiram falta de um grupo de apoio e 26,8% disseram que tiveram outros tipos de dificuldades.

Figura 25: Dificuldades no pós transplante

12) Qual a principal dificuldade que você teve logo após o transplante?

41 respostas



Fonte: Autoras do Trabalho

Foi deixada livre a opção do(a) entrevistado(a) de escrever qual a opinião em relação a questão do transplante e tecnologia para transplantados e obtivemos respostas positivas de que são sim a favor da tecnologia para contribuir ainda mais no tratamento. Inclusive foi citado dificuldades no pra transplante, o que afirma que ajudaria muito pessoas que ainda não fizeram o transplante, mas que estão no tratamento conservador, evitando da melhor forma possível entrar em uma lista de transplante.

Figura 26: Opinião sobre tecnologia e transplante

13) Use o espaço abaixo para escrever de forma livre o que você acha da questão do transplante & tecnologia para transplantados. Pode colocar como se sente, dificuldades, experiências negativas ou positivas e/ou quaisquer outros pontos e aspectos que julga relevantes para o tema. (Opcional)

24 respostas

Acho que a tecnologia caminha em favor a tudo, pq não em tratamentos médicos?
Seta extremamente relevante

Sou eternamente grata com a equipe q fez meu TX, mas sinto que por falta de um melhor acompanhamento pré TX. Fiquei com sequelas graves, renal crônica, cardiopatia....mas o importante estou viva!

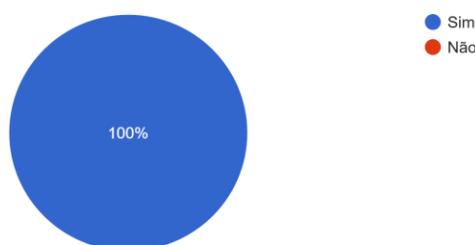
Fonte: Autoras do Trabalho

Todos os(as) entrevistados (as) autorizaram a disponibilização de respostas para este trabalho.

Figura 27: Autorização de participação na pesquisa

Eu autorizo a minha participação e disponibilização de respostas para esta pesquisa sobre tratamento pós transplante.

41 respostas



Fonte: Autoras do Trabalho

3.3 Trabalhos Futuros

Para os trabalhos futuros pretendemos realizar uma análise preditiva do histórico do paciente a ser disponibilizado para o médico(a);

Realizar parcerias com laboratórios para integrar API com os exames de forma automática no aplicativo; buscar parcerias com empresas de *Cloud Computing* que possam conceder utilização de armazenamento em nuvem, liberando espaço na galeria do celular.

Disponibilizar o aplicativo em outros idiomas para que o(a) paciente possa acompanhar e mostrar aos médicos em qualquer lugar do mundo que realize acompanhamento do pós transplante.

Providenciar a oportunidade da utilização da aplicação em um Hospital Público do estado de São Paulo que realize transplantes; expandir a utilização para transplantados de outros órgãos além de fígado e rim.

CONCLUSÃO

Realizado o desenvolvimento e protótipo do aplicativo móvel, validado por teste e formulário aplicado para os(as) transplantados(as) renais e hepáticos no qual ficou evidente que atende às necessidades dos(as) pacientes do pré e do pós transplante, destaque para a facilidade no acompanhamento do tratamento.

Todo trabalho foi realizado de acordo com a vivência e estudo de caso de uma paciente que passou por um transplante e vive na pele tudo que foi citado e validou a pesquisa.

O objetivo principal do projeto que é desenvolver um aplicativo móvel para informar, analisar e armazenar os exames dos(as) pacientes transplantado(a) criando históricos que possam conceder uma visão holística da sua condição de saúde, com base em análises realizadas anteriormente, após a realização de testes no aplicativo desenvolvido, foi atingido depois de muito esforço e dedicação, aplicação com viés social, buscando facilitar a vida do público alvo aqui citado.

REFERÊNCIAS

ABTO Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Número de centros de transplantes. Registro Brasileiro de Transplantes. v.3, n.4, p.5, 1997a.. São Paulo

BARBOSA, Guilherme Matos. **Sistema de Prontuário Eletrônico do Paciente**. 2019. 116F. Monografia para o curso de Pós-graduação em Engenharia de Software. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. de. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000;

BRASIL, CONGRESSO NACIONAL, Digitalização e a utilização de sistemas informatizados para a guarda, o armazenamento e o manuseio de prontuário do paciente, Lei nº13.787, de 27 de dezembro de 2018 – Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113787.htm> Acesso em 20 de set de 2023

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, Prontuário eletrônico chega a 57 milhões de brasileiros. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2016/dezembro/prontuario-eletronico-chega-a-57-milhoes-de-brasileiros>> Acesso em 20 de set de 2023.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, Legislação do Sistema Nacional de Transplantes, Lei nº 9.434 de 04 de fevereiro de 1997. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/snt/legislacao#:~:text=Lei%20n%C2%BA%209.434.%20de%2004%20de%20fevereiro%20de%201997>> Acesso em 21 de set 2023

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, Dia Nacional da Doação de Órgãos. Disponível em: <<https://bvsmis.saude.gov.br/27-9-dia-nacional-da-doacao-de-orgaos-4/>> Acesso em 27 de set de 2023.

BRASIL, PLANALTO, Legislação da remoção dos órgãos sólidos, Lei nº10.211, de 23 de março de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110211.htm#:~:text=LEI%20No%2010.211%2C%20DE%2023%20DE%20MAR%20C3%87O%20DE%202001.&text=Altera%20dispositivos%20da%20Lei%20n, fins%20de%20transplante%20e%20tratamento%22> Acesso em 21 de set 2023

BRASIL, PLANALTO, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acesso-a-informacao/privacidade-e-protecao-de-dados/lgpd>> Acesso em 30 de out de 2021.

BRASIL, SECRETARIA DA COMUNICAÇÃO SOCIAL, **Como funciona a lista de transplantes de órgãos no Brasil?** Disponível em <<https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2023/3/como-funciona-a-lista-de-transplantes-de-orgaos-no-brasil>> Acesso em 26 de set de 2023.

CATÃO, Marconi do Ó. **A Moderna Tecnologia Médica dos Transplantes e do Ordenamento Jurídico Brasileiro.** Revista Datavenia, [s.l.], v.1, p.225-241, 2010.

Cintra V, Sanna MC. **Transformações na administração em enfermagem no suporte aos transplantes no Brasil.** Rev Bras Enferm 2005 jan-fev; 58(1):78-81.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2000;

GARCIA, C. D.; GARCIA, V. D.; PEREIRA, J. D.; **Doação e transplante de órgãos e tecidos.** São Paulo: Segmento Farma, 2015.

FISCHER, Laísa. **Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel para gestão de cuidados domiciliares do paciente submetido ao transplante hepático.** 2020 140F Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

HATLEY, Derek J., 1934- **Process for system architecture and requirements engineering** / Derek Hatley, Peter Hruschka, Imtiaz Pirbhai p. cm. ISBN 0-932633-41-2 (pbk.). System design. 2. System analysis. I. Hruschka, Peter, 1951- II. Pirbhai, Imtiaz A., 1953-III.

Malta, Deborah Carvalho. Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia, CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. **Valores de referência para exames laboratoriais de hemograma da população adulta brasileira:** Pesquisa Nacional de Saúde. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/79JFJqJnBqcpqFL4CHVGdxS/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 19 de set de 2023.

Malta, Deborah Carvalho. Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia, CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. **Valores de referência para exames laboratoriais de colesterol, hemoglobina glicosilada e creatinina da população adulta brasileira.** Pesquisa Nacional de Saúde. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/5RWwMfBG49PCWdNyWshGRQs/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 19 de set de 2023.

Oliveira JGR, Sanders-Pinheiro H, Freitas RA Filho, Vasconcelos JE Filho, Askari M, Silva GB Júnior. **Evaluation of the use of a Renal Health application by kidney transplant recipients.** Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e3822. [09,21-2023]; Disponível em: URL . <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6039.3822>> Acesso em 10 de set de 2023.

PRODANOV, C. C. **Manual de metodologia científica.** 3. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2006;

Ruiz MA, Piron-Ruiz L. **Aplicações e perspectivas do uso de células-tronco na Medicina.** In Garcia VD, Abbud-Filho M, Neumann J, Pestana JO. *Transplante de órgãos e tecidos.* 2a ed. Segmento Farma: São Paulo, 2006, pp 959-962.

S. Mies. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, São Paulo, **Transplante de Fígado.** São Paulo, Brazil Revista da Associação Médica Brasileira Jun 1998, Volume 44 N° 2 Páginas 127 – 134 <https://doi.org/10.1590/S0104-42301998000200011> Acesso em 20 de set de 2023.

SANCHES, K. dos S.; HERBERT, J. S.; RABIN, E. G. . Aplicativos móveis para pacientes pós transplante de medula óssea: revisão integrativa. **Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem**, [S. l.], v. 12, n. 38, p. 206–217, 2022. DOI: 10.24276/recien2022.12.38.206-217. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/638> Acesso em: 21 set. 2023.

Santos SR, Paula AFA, Lima JP. **O enfermeiro e sua percepção sobre o sistema manual de registro no prontuário.** Rev Latinoam Enfermagem 2003 janeiro-fevereiro; 11(1):80-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/gSxdgnh7dMnSKbd7VgRFj3Q/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 23 de set de 2023.

SILVA, Victor Emmanuel da. **Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de diabetes.** 2014. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

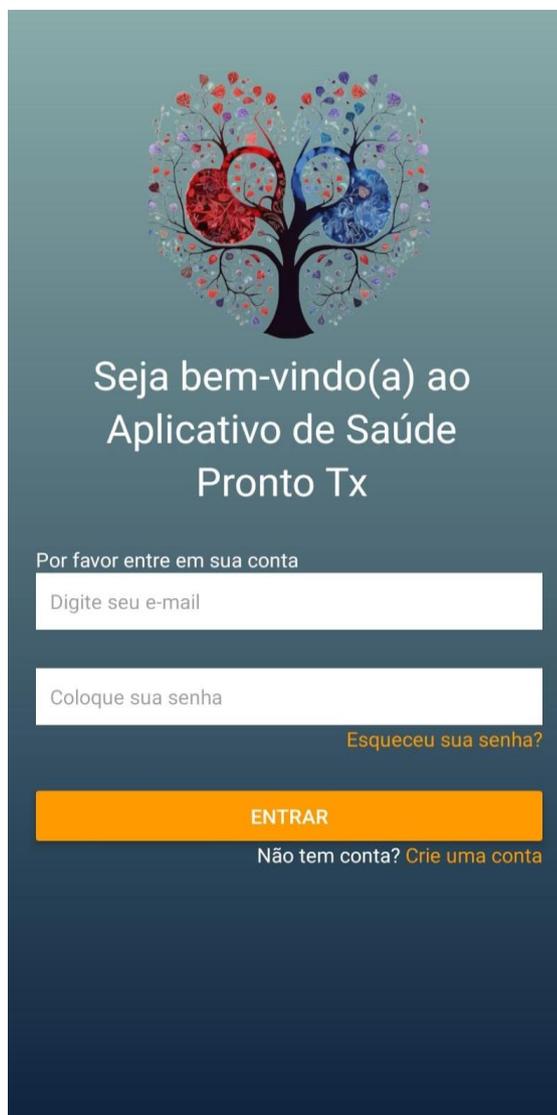
VALLE, Talita dos Santos. **Sistema web para gerenciamento de prontuário do paciente [manuscrito].** 2019 78f. Monografia de Graduação - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2019.

ZAMORA, García Sebastián. **Historia del transplante cardíaco** “El triunfo del ingenio” .nov 2014. Artículo de Revisión. Insuf.card. vol.9 nº4 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

APÊNDICE 1

Ao acessar a aplicação, o usuário encontrará uma tela de login, possuindo dois botões de cadastro, um para digitar o e-mail e outro para colocar a senha, haverá as opções de resetar a senha no “Esqueceu sua senha” e se ele(a) não tiver conta cadastrada é só clicar no “Crie uma conta”, conforme demonstrado na figura 28. A imagem do logo foi feita com o apoio da plataforma de inteligência artificial Midjourney, com o objetivo de demonstrar os órgãos conectados e coloridos em uma grande árvore com raízes e ramificações longas, demonstrando a vida que pulsa com muita alegria.

Figura 28: Tela de Login



A tela de login do aplicativo 'Pronto Tx' apresenta um fundo escuro com um logo centralizado de uma árvore onde as folhas são representadas por órgãos humanos coloridos (coração, pulmões, fígado, etc.). Abaixo do logo, o texto 'Seja bem-vindo(a) ao Aplicativo de Saúde Pronto Tx' é exibido em branco. O formulário de login contém o seguinte:

- Um campo de texto para o e-mail com o placeholder 'Digite seu e-mail'.
- Um campo de texto para a senha com o placeholder 'Coloque sua senha'.
- Um link de texto 'Esqueceu sua senha?' em cor amarela.
- Um botão de login 'ENTRAR' em um retângulo laranja.
- Um link de texto 'Não tem conta? Crie uma conta' em cor amarela.

Fonte: Autoras

Abaixo encontra-se o detalhamento da tela de cadastro, no qual o usuário colocará os dados pessoais e o órgão que está fazendo tratamento ou fez transplante, assim como o hospital que está fazendo o acompanhamento de saúde, tipo sanguíneo e o contato de emergência que para o(a) transplantado(a) é fundamental ter uma rede de apoio ou uma pessoa chamada de Cuidador(a).

Figura 29: Tela de Cadastro

Cadastre-se com seus dados

Primeiro nome

Sobrenome

E-mail

Senha

Confirme sua senha

Profissão

Data de nascimento

Tipo sanguíneo

Órgãos transplantados

Hospital do tratamento ou Tx

Telefone plantão

Nome Contato Emergência

Fonte: Autoras

Assim que o usuário realiza o cadastro e se autentica na aplicação, ele encontrará uma tela inicial contendo algumas opções, então ele(a) pode escolher entre realizar o Gerenciamento de exames, consultar ou cadastrar medicação, monitoramento do peso, monitoramento da pressão arterial, registros importantes sobre o tratamento, orientações, cartilha ou informações relevantes, contato de Instituições envolvidas com transplante ou transplantados, fotos de receitas médicas que o mesmo realizará o input, assim como, fotos de relatórios médicos e cálculo EGFR que demonstra como está a função dos glomeros ligado com a função renal, como demonstrado na figura 30.

Figura 30: Tela de boas-vindas!



Fonte: Autoras

Ao clicar em “Gerenciamento de exames”, o usuário poderá cadastrar o resultado do exame relacionado ao funcionamento de algum órgão, como descrito abaixo a creatinina que indica como está o funcionamento do rim, baseado nos valores de referência do laboratório citado neste trabalho que abrange desde recém-nascidos até adultos. Conforme ilustrado na figura 31.

Figura 31: Gerenciamento de exames



Creatinina

Gerenciamento de Exames

Creatinina

3,67

SALVAR EXAME

Valores sugeridos para:
Recem Nacidos: 0,15 a 0,37 mg/dL
Crianças: 0,24 a 0,73 mg/dL
Adultos: 0,55 a 1,18 mg/dL



Semáforo cor vermelho
Atenção! Procure seu médico(a)
urgente!!!

EXIBIR MEU HISTÓRICO

Fonte: Autoras

A opção Medicação irá trazer uma tela, a qual será possível cadastrar os medicamentos utilizados para o tratamento, com os horários de acordo com a receita médica e os ícones para fácil distinção de manhã, tarde ou noite.

Figura 32: Medicação



Fonte: Autoras

Na tela abaixo será possível registrar o peso e obter o resultado de acordo com o IMC para saber se está com sobrepeso ou não, o peso também interfere muito no tratamento, o bom controle dele mantém os exames em dia.

Figura 33: Monitoramento de Peso



Fonte: Autoras

Nesta tela o usuário poderá realizar o controle da pressão arterial realizando o cadastro e ficando atento(a) nos valores de referência, do qual exige uma atenção extra se passar dos 14x9, sendo necessário procurar a equipe médica.

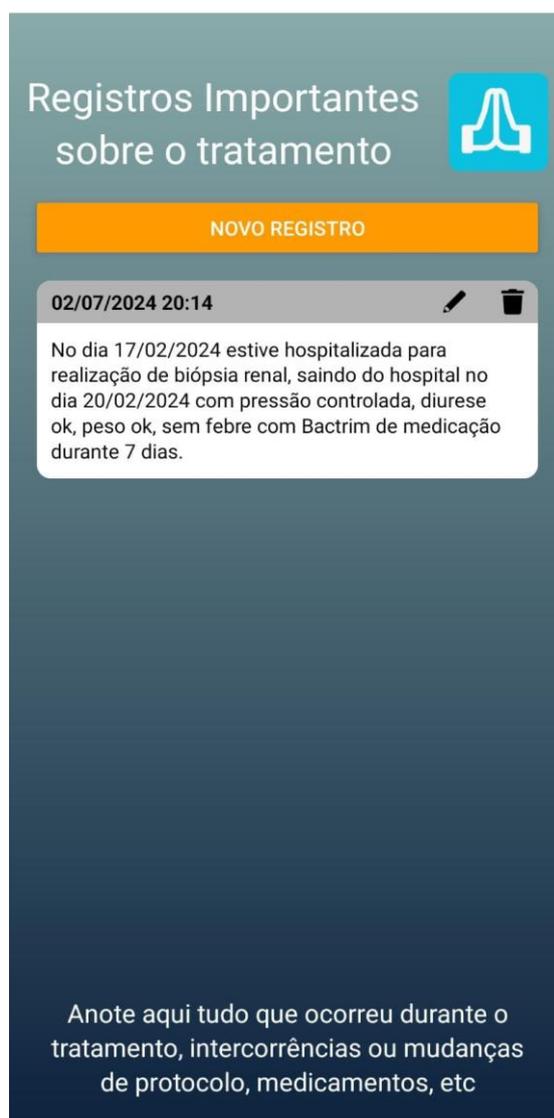
Figura 34: Monitoramento da Pressão Arterial



Fonte: Autoras

Ao clicar na opção “Registro importante sobre o tratamento” o usuário poderá escrever detalhes de como foi a consulta, se houve internação, intercorrência, solicitação de algum exame ou até mesmo a data da próxima consulta, é um campo livre liberado para registros importantes.

Figura 35: Registro importante sobre o tratamento



Fonte: Autoras

Na tela abaixo o usuário terá acesso a orientações pertinentes do pós transplante, link para cartilha com orientações e informações sobre lista de transplantes e notícias, será de grande valia, tendo em vista que não é de fácil acesso um guia logo após a realização de um transplante.

Figura 36: Orientações/Cartilha/Informações



Fonte: Autoras

Na tela “contato de instituições envolvidas com transplante”, o usuário poderá consultar os sites e instagram das instituições que falam sobre transplante e que possa ajudar relacionado a uma rede de apoio no pós transplante, existem muitas e o próprio usuário poderá cadastrar posteriormente a instituição que mais se identificar.

Figura 37: Contato de Instituições envolvidas com TX



Fonte: Autoras

Na tela “Fotos de receitas médicas” será possível realizar upload do arquivo após ser fotografado com o celular ou digitalizado para Desktop, armazenado assim as últimas receitas neste momento na galeria do celular, podendo ser consultado posteriormente, ou até mesmo excluir a receita dentro do aplicativo.

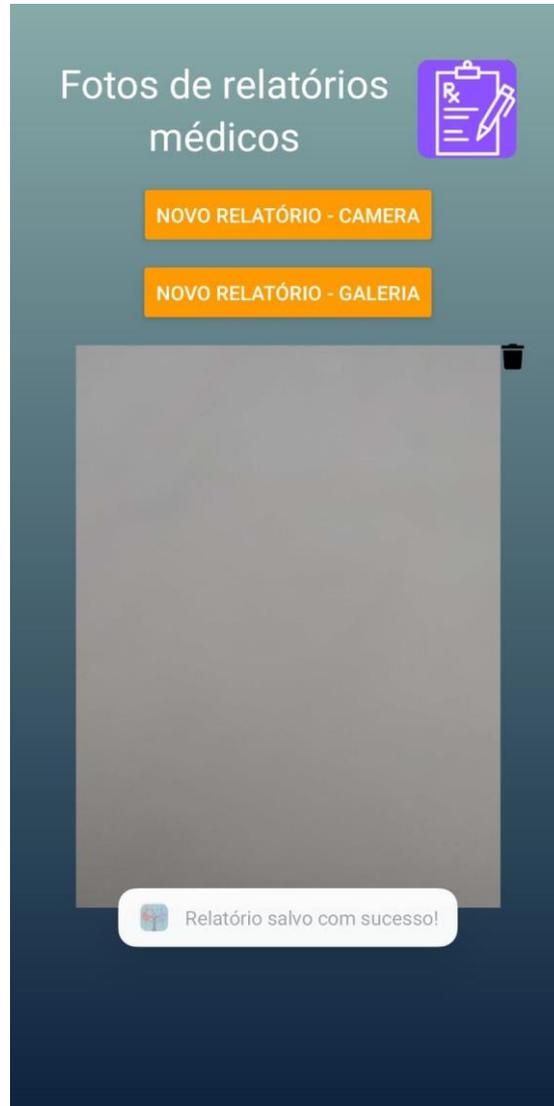
Figura 38: Fotos de receitas médicas



Fonte: Autoras

Na tela abaixo “Fotos de relatórios médicos” será possível fazer upload da foto dos relatórios médicos facilitando assim o controle para ser consultado a qualquer momento.

Figura 39: Fotos de relatórios médicos



Fonte: Autoras

Adicionalmente foi criada a tela com a possibilidade de calcular a função glomerular do rim, no qual é necessário colocar se é tem mais de 18 anos, se é homem ou mulher, a idade e o valor da creatinina, sendo possível assim contar com a função da calculadora que fará este cálculo que muitas vezes é feito de forma manual pelos(as) médicos(as) no momento da consulta médica.

Figura 40: Calculadora EGFR

Adulto 18+ anos

Mulher

35

2,5

CALCULAR

LIMPAR

eGFR:
24.09
ml/min/1,73m²

Fonte: Autoras

APÊNDICE 2

Questionário aplicado aos futuros usuários do aplicativo



Pesquisa sobre tratamento pós transplante.

B *I* U ↻ ✕

Esta pesquisa tem como intuito coletar dados somente para fins acadêmicos, finalização do nosso trabalho de graduação no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Fatec de Indaiatuba/SP e é destinado para as pessoas que fizeram transplante de órgãos e tecidos.

A presente pesquisa busca avaliar e compreender como um aplicativo que armazene informações sobre o tratamento de saúde poderá auxiliar o(a) transplantado(a)

Pesquisadores: Bruna Damasceno de Souza e Camila Carvalho Brito
Orientador: Prof. Dr. Danilo Sérgio Sorroce.

As informações aqui declaradas serão totalmente sigilosas. Os dados serão preservados de acordo com as diretrizes do conselho de ética e pesquisa, legislação atual, como também pela lei de proteção de dados LGPD. Desde já, agradeço a sua colaboração.

Qual órgão você transplantou? =) *

1. Rim
2. Fígado
3. Fígado e rim
4. Outros

Que tipo de hospital você fez o transplante? *

- Público
- Privado

☑️ Você é transplantado(a) há quanto tempo? *

1. 1 ano (ou menos)
2. Entre 1 - 3 anos
3. Entre 3 - 5 anos
4. Entre 5 - 7 anos
5. Entre 7 - 10 anos
6. Acima de 10 anos.

De modo geral, como VOCÊ AVALIA a recuperação de SUA SAÚDE após o transplante? 🗨️ *

1. Ótima (nenhuma limitação física e mental)
2. Boa (alguma seqüela ou mudanças de rotinas, mas que não me impedem de fazer nada)
3. Regular (alguma limitação, posso fazer umas coisas, outras não)
4. Frágil (saúde bastante delicada)

ALGUNS DADOS PESSOAIS

Texto de resposta longa

Gênero: *

- Feminino
- Masculino
- Outros

Faixa etária 🧒🧑🧓: *

1. 0-15 anos
2. 15-19 anos
3. 20-29 anos
4. 30-39 anos
5. 40-49 anos
6. 50-59 anos
7. 60-69 anos
8. 70-79 anos
9. Acima de 80 anos

Cor ou raça (critérios conforme IBGE): *

- Amarela
- Branca
- Indígena
- Parda
- Preta

Estado onde mora? *

São Paulo (SP)

Outros

Cidade onde mora? *

Texto de resposta curta

Escolaridade: *

1. Sem instrução
2. Ensino Fundamental Incompleto
3. Ensino Fundamental Completo
4. Ensino Médio Incompleto
5. Ensino Médio Completo
6. Ensino Superior Incompleto
7. Ensino Superior Completo
8. Pós-graduação (Especialização, Mestrado, MBA, Doutorado, outro)

💰 Renda familiar (incluindo benefício INSS se tiver):

1. Até R\$ 1.412,00 (1 salário mín.)
2. R\$ 1.412,01 - R\$ 3.300,00
3. R\$ 3.301,00 - R\$ 5.500,00
4. R\$ 5.501,00 - R\$ 7.500,00
5. Acima de R\$ 7.500,00

ALGUMAS PERGUNTAS

Texto de resposta longa

1) Você já teve dificuldades para falar sobre o andamento do seu tratamento com outros médicos que não são da equipe responsável pelo seu transplante? *

- Sim.
- Não.

2) Você acredita que um aplicativo te ajudaria a monitorar o seu tratamento, te ajudaria em alguma intercorrência ou consulta com médicos de outro estado ou país? *

- Sim.
- Não.

3) Em algum momento você já se sentiu perdido(a), confuso(a) em relação aos valores de referência dos seus exames? *

Sim.

Não.

4) Uma página no aplicativo com sinalização de farol verde, amarelo e vermelho te ajudaria para você saber se os seus exames estão bons? *

Sim.

Não.

5) Depois de sua alta da ala de internação, logo após seu transplante, você sentiu falta de um aplicativo no celular para você obter uma orientação no Pós Tx? *

Sim.

Não.

6) Você acredita que é mais ágil obter as informações dos seus medicamentos e horários no seu celular? *

Sim.

Não.

7) O controle do seu tratamento/consultas/exames é feito por: *

- caderno
- agenda
- planilhas
- aplicativo
- prontuário exclusivo do(a) médico(a)
- outro

8) Você tem o costume de monitorar sua pressão arterial? *

- Sim
- Não

9) Se você respondeu SIM para questão anterior, por favor nos fale qual é a frequência que você verifica a sua pressão arterial? *

- Sempre
- Às vezes
- Esporadicamente
- Raramente
- Só quando percebo os sintomas (dores de cabeça, visão embaçada, formigamento, etc)

10) Você acredita que um aplicativo que tenha a opção de registrar eventos importantes te auxiliaria no tratamento ou ao(a) seu(sua) cuidador(a) *

- Sim
- Não

11) Você já perdeu relatórios médicos importantes por ter perdido ou danificado a impressão de papel? *

- Sim
- Não

12) Qual a principal dificuldade que você teve logo após o transplante? *

- falta de orientação;
- falta de grupos de apoio;
- dificuldade c/ dosagem e horário de medicamentos;
- dificuldade de administrar receituários, laudos e exames;
- outro

13) Use o espaço abaixo para escrever de forma livre o que você acha da questão do transplante & tecnologia para transplantados. Pode colocar como se sente, dificuldades, experiências negativas ou positivas e/ou quaisquer outros pontos e aspectos que julga relevantes para o tema. (Opcional)

Texto de resposta longa

.....

Você gostaria de receber comunicações sobre o tema Transplantados & Aplicativos? Caso queira, por favor, insira seu nome e e-mail abaixo (Opcional). Nota: O anonimato de suas respostas acima seguirá assegurado.

Texto de resposta longa
.....

Nome e Sobrenome

Texto de resposta curta
.....

E-mail

...

Texto de resposta curta
.....

Eu autorizo a minha participação e disponibilização de respostas para esta pesquisa sobre tratamento pós transplante. *

Sim

Não