

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

JONAS SILVA DA CRUZ

**DOE VIDAS: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA PROMOVER
INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTO
SOBRE A DOAÇÃO DE ÓRGÃOS**

São Leopoldo
2023

JONAS SILVA DA CRUZ

**DOE VIDAS: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA PROMOVER
INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTO
SOBRE A DOAÇÃO DE ÓRGÃOS**

Artigo apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Sistemas de
Informação, pelo Curso de Sistemas de Infor-
mação da Universidade do Vale do Rio dos Si-
nos (UNISINOS)

Orientador(a): Professor Dr. Alex Roehrs

São Leopoldo
2023

DOE VIDAS: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA PROMOVER INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE A DOAÇÃO DE ÓRGÃOS

Jonas Silva da Cruz ¹ Alex Roehrs ²

Resumo: As filas de espera para um transplante de órgãos são intermináveis, uma questão de nível global. Mas esta espera não precisaria ser um problema tão grande se pessoas em vida tornassem clara sua vontade de serem doadoras. Entre os principais motivos deste problema estão a falta de conhecimento acerca do processo de doação de órgãos, crenças ou questões religiosas, falta de comunicação entre entes familiares e um lugar onde pudesse ser registrado a vontade de optar pela doação dos órgãos. Este trabalho propõe um protótipo de aplicação denominado Doe Vidas, que interage com o usuário, sanando dúvidas de forma dinâmica através de um fluxo de questões e que ao final, quando o usuário possuir um conhecimento mais claro sobre o assunto, é possível o mesmo registrar seu interesse em ser doador de órgãos. A metodologia de avaliação acontece através de acessos realizados por usuários de perfis diferentes. Estes usuários responderam a questões presentes na aplicação Doe Vidas e em formulário, ajudando a extrair dados técnicos, tais como desempenho, integridade e intuitividade. Tais questões foram elaboradas com base nas metodologias *TAM (Technology Acceptance Model)* e *SUS (System Usability Scale)*. Ao final foi possível observar se a aplicação desenvolvida neste trabalho atingiu seu objetivo, que era trazer mais conhecimento e coletando dados que apontam um caminho para a mitigação dos problemas acerca da doação de órgãos. Como resultados, a aplicação Doe Vidas demonstrou bom desempenho, usabilidade e responsividade da interface no acesso pelos usuários. Ficou perceptível também o quanto este assunto é delicado e causa desconfiança, como pode ser visto na questão onde o usuário responde se gostaria de deixar registrada sua vontade em ser doador. Dos que responderam, 52,4% selecionaram a opção “neutro” e 9,5% a opção “não”. Outros 11 usuários optaram por não responder esta questão. Notou-se também uma contradição nos respondentes, como visto na questão onde afirma-se que o usuário está satisfeito com a legislação atual sobre a doação de órgãos, 53,1% concordaram totalmente e 18,8% concordaram parcialmente. Por outro lado, na questão onde afirma-se querer que no Brasil fosse o projeto de lei que objetiva a doação presumida, 59,4% concordaram totalmente e 15,6% concordaram parcialmente. Quanto à avaliação da aplicação Doe Vidas, 84,4% alegaram que sentiram facilidade em usar a aplicação, e da mesma forma, com a mesma proporção, os usuários responderam que sentiram confiança em utilizar a aplicação. Este estudo apresenta, através do protótipo desenvolvido e sua avaliação, a importância do compartilhamento de informações como forma de mitigar a recusa de doação de órgãos por parte dos responsáveis por tomar esta decisão, assim como sugere a tecnologia da informação como agente de transformação nestes tipos de processos. São propostas como trabalhos futuros, aplicações que visem informar e ensinar tanto profissionais da saúde como público em geral, sobre os processos que envolvem e efetivação de uma doação de órgãos.

Palavras-chave: Doação de Órgãos. Portal de Informações em Saúde. SUS - System Usability Scale. TAM - Technology Acceptance Model. LGPD.

¹Graduando em Sistemas de Informação pela Unisinos. Email: cruz-jonas@hotmail.com

²Ph.D. em Computação Aplicada pela Unisinos. Email: alexr@unisinos.br

1 INTRODUÇÃO

Potencializar os ganhos em saúde com o avanço tecnológico é uma questão global, ao mesmo tempo que desafiador, deve servir também como grande motivação por parte da comunidade tecnológica. A tecnologia *blockchain* vem se destacando como uma das mais promissoras no quesito inovação, como poderá ser observado na seção Trabalhos Relacionados. Empresas expoentes de tecnologia, estão investindo cada vez mais para lidar com a demanda de custos médicos e farmacêuticos, e impactar o acesso e qualidade da saúde (ATTARAN, 2022).

O surgimento de mídias sociais revolucionou a forma como nos comunicamos e absorvemos informação, oferecendo um potencial promissor no contexto de doação de órgãos. Plataformas como *Instagram*, *Facebook*, *Twitter* e *LinkedIn* proporcionam acesso rápido e fácil a informações, sendo possível coletar pontos de vista e aumentar a conscientização pública sobre a importância do assunto (MEENA et al., 2023).

A recusa familiar no momento de optar pela doação de órgãos do ente morto é um problema no Brasil e no mundo. Filas muito grandes de espera por um transplante, são registradas ano após ano e cada país tenta, de forma diferente, mitigar esse problema. No Brasil, a legislação prevê que somente o cônjuge ou parente, obedecendo critérios de linha sucessória de grau parental, maior de idade, poderão autorizar a retirada de órgão ou tecidos para transplante (BRASIL; BRASIL, 1997). Em caso de pessoa juridicamente incapaz, somente os pais ou responsáveis legais poderão autorizar, de acordo com o Art. 5º capítulo II (BRASIL; BRASIL, 1997).

Ainda na esfera legislativa, existem duas propostas de lei em tramitação, que visam constituir a “doação de consentimento presumido”. A PLS 405/2012 torna presumida a doação de órgãos após a morte, devendo a pessoa se manifestar de forma contrária em vida, registrando a expressão “não doador de órgãos e tecidos” em documento público de identidade (BRASIL; COSTA, 2012). Outra proposta de lei, a PL 3.176/2019 (BRASIL; OLIMPIO, 2012), prevê termos semelhantes, adicionando punições mais duras para crimes cometidos previstos na Lei nº 9434. Esta proposta de lei prevê também, entre outras disposições, imediata comunicação da manifestação de vontade pela doação de órgãos e tecidos, pelos órgãos responsáveis pela emissão de documentos de identidade.

O trabalho das CIHDOTT, Comissão Intra Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes, espalhadas pelo Brasil, é essencial desde quando se detecta o falecimento por morte encefálica até a confirmação do diagnóstico. Para enfatizar tal importância, podemos afirmar que:

Dada a informação para a família sobre a morte cerebral do seu ente querido, inicia um caminho permeado de dilemas, anseios e dúvidas, pois a recusa por parte da parentela do futuro doador, no momento atual, consiste em ser um obstáculo para reduzir o quantitativo de pessoas em filas de espera, no Brasil e torná-lo um país referência em Transplantes. Mesmo com tanta tecnologia e avanços na ciência a falta de conhecimento acerca do assunto contribui para a recusa da família.

Há outros fatores que também implicam como o pouco ou quase nenhum saber referente à falência cerebral e o conessor não ter manifestado, durante sua vivência, a vontade de querer doar, a questão religiosa também é um fator que implica na decisão, apesar de certas religiões apoiarem a doação como forma de “amor ao próximo”, os familiares acreditam que seu ente querido possa sair do quadro de morte encefálica. Outro ponto abordado em pesquisas é a cordialidade entre a equipe multiprofissional com a família durante todo o processo de internação até o diagnóstico (AMAZONAS et al., 2021).

1.1 Problemática

Em uma conversa de cerca de uma hora com a coordenadora da CIHDOTT(Comissão Intra Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes) do Hospital Centenário de São Leopoldo, foi possível captar informações e chegar a conclusões sobre os problemas que são gerados ao não se conseguir efetivar uma doação de órgãos por causa de recusa familiar. Segundo a coordenadora, a falta de conhecimento dos familiares sobre a vontade do ente falecido é um dos principais motivos. Por isso é importante trazer essa conversa para os lares e por outro lado, acontecer uma reforma na legislação brasileira, quem sabe tornando a doação de órgãos presumida.

O Brasil é o segundo país no mundo em número de potenciais doadores, porém tem índices muito baixos quando o assunto é doação de órgão por milhão de pessoas. Os números tem melhores índices nas regiões sul e sudeste, muito por suas melhores condições de acesso a informação. Mesmo cobrindo apenas 19% da extensão territorial, representam 56% da população e 71% do PIB(BITTENCOURT et al., 2022).

A fila no Brasil no início de 2023 superou a marca de 50 mil pessoas pela primeira vez na história (Globo, 2023). Mas atitudes como a do médico intensivista Joel de Andrade se tornam uma ponta de esperança para atenuar estes números. Joel implantou em Santa Catarina um modelo similar ao da Espanha que tem o objetivo de aplicar cursos aos profissionais da saúde focados na abordagem de familiares. Tal atitude transformou o programa SC Transplantes em referência no Brasil ao reduzir consideravelmente o número de recusas familiares, de 70% para 31%. Santa Catarina liderou por muitos anos os números das taxas de doação de órgãos, atualmente ocupa a segunda posição atrás do Paraná, que adotou o estilo(Folha de São Paulo, 2023).

1.2 Questão de Pesquisa

Este trabalho visa propor uma aplicação web, utilizando variadas tecnologias de desenvolvimento, hospedagem e base de dados, buscando obter, compreender e interpretar os resultados que tal aplicação traz. Exposto o problema, este trabalho tem o objetivo de responder a seguinte

questão fundamental de pesquisa: *Seria possível implementar uma solução tecnológica que resulte em uma melhor efetividade do número de doação de órgãos?* E junto a esta questão, propomos as seguintes questões específicas: *Como esta solução poderia ser implementada? E quais resultados poderiam ser obtidos com essa proposta?*

1.3 Objetivos e Contribuição Científica

O objetivo deste trabalho, de forma geral, é desenvolver uma aplicação para usuários em geral, onde eles possam aprender, interagir e tirar suas dúvidas acerca da doação de órgãos. E ao final de tal interação o usuário possa deixar registrado sua vontade em ser doador. (a) identificar as principais dificuldades e presentes na literatura existente e relatadas por profissionais da saúde, para efetivar uma doação de órgãos; (b) prover uma solução tecnológica para diminuir as dificuldades encontradas; (c) avaliar a solução desenvolvida, coletando dados em situações reais.

A possibilidade de obter o registro da vontade de uma pessoa de ser doador de órgãos, abre um leque muito grande de oportunidades. Sabendo que a falta de conhecimento dos familiares sobre a vontade expressa do ente querido morto ou em estado de ME(morte encefálica), é um dos principais fatores para a recusa (AMAZONAS et al., 2021), à aplicação desenvolvida neste trabalho se torna um poderoso instrumento e aliado dos profissionais da saúde que tem a difícil tarefa de abordar as famílias em um momento tão doloroso e ao mesmo tempo decisivo. A principal contribuição científica deste trabalho será desenvolver uma base de dados para *insights*, e aplicações sobre doação de órgãos, acessível à área de pesquisa científica para a criação de estudos e pesquisas que possam complementar a literatura existente.

1.4 Divisão do Trabalho

O restante do trabalho está distribuído em seções e subseções da seguinte forma: a segunda seção relata as fundamentações teóricas. A terceira seção explica a metodologia adotada neste trabalho. a quarta seção fala sobre os trabalhos relacionados. A quinta seção faz uma comparativo entre os trabalhos relacionados. A sexta seção fala sobre o modelo proposto neste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir serão apresentados e elucidados os conceitos pertinentes a este artigo. Desta forma, serão apresentados os conceitos de morte encefálica e CIHDOTT, Lei Geral de Proteção de Dados, System Usability Scale e Technology Acceptance Model.

2.1 Morte Encefálica(ME)

É sabido que um dos principais motivos da recusa familiar na hora autorizar a doação de órgãos é a questão religiosa, a esperança de um milagre. O diagnóstico de ME não é compreendido por muitas pessoas, até mesmo por profissionais da saúde, tornando assim difícil sua aceitação.

A resolução do Conselho Federal de Medicina(CFM) nº 2.173/2017 (RIBEIRO; SILVA,) prevê uma série de verificações e etapas a serem cumpridas até que o diagnóstico seja confirmado, tais como: presença de lesão encefálica de causa conhecida, irreversível e capaz de causar morte encefálica; ausência de fatores tratáveis que possam confundir o diagnóstico de morte encefálica; dois exames clínicos que confirmem coma não perceptivo e ausência de função do tronco encefálico; teste de apneia que confirme ausência de movimentos respiratórios após estimulação máxima dos centros respiratórios; ausência de reatividade supraespinhal manifestada pela ausência dos reflexos fotomotor, córneo - palpebral, oculocefálico, vestibulo - calórico e de tosse.

Vale ressaltar também que, de acordo com o Art. 3º do capítulo II da Lei nº 9434 (BRASIL; BRASIL, 1997), é permitida a presença de médico de confiança da família do falecido para atestar a comprovação da morte encefálica.

2.2 CIHDOTT - Comissão Intra Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes

Após a constatação do falecimento e a possível doação a ser efetivada, inicia-se um trabalho árduo, cheio de anseios e dúvidas, pois apesar dos avanços tecnológicos e científicos, a falta de conhecimento sobre o assunto ainda é um forte motivador da recusa familiar. E neste momento o trabalho das CIHDOTTs se faz extremamente necessário, acolhendo e tirando dúvidas sobre o diagnóstico e a possível doação (AMAZONAS et al., 2021).

As CIHDOTTs são obrigatórias em hospital de acordo com suas especialidades, referências e números de óbitos por ano, entre outras definições. E são opcionais em demais hospitais que não se enquadrem nas principais regras. São regulamentadas no Capítulo II, Seção II da Portaria nº 2600 de 2009 (BRASIL; SAÚDE, 2009).

2.3 LGPD - Lei Geral De Proteção de Dados

Com a evolução tecnológica dos últimos anos, as questões de segurança das informações tornaram-se prioridade. Ao mesmo passo que se avança positivamente com os recursos tecnológicos, se avança também nos quesitos ilícitos. Desta forma a *LGPD* surge para fornecer-se alguma regulação neste ambiente cada vez menos terra de ninguém.

O titular do dado outrora guardado por terceiro, tem 8 direitos referentes a este registro, são

eles: acesso, correção de dados incompletos, esquecimento, revisão de decisões automatizadas, notificação, portabilidade, revogação de consentimento e cumprimento das obrigações legais.

É previsto em lei também, o direito de obter informações sobre seus dados armazenados, tais como: para qual finalidade os dados serão processados, como os dados estão categorizados, para quem foi enviado os dados, por quanto tempo os dados estarão retidos, se existe algum direito específico dependendo da área de atuação do controlador, qual o procedimento para o titular registrar uma reclamação, entre outras(BURKART, 2021).

2.4 System Usability Scale e Technology Acceptance Model

A utilização da tecnologia na área da medicina vem ganhando destaque nos últimos anos devido ao seu potencial para melhorar a eficiência, precisão e acessibilidade dos serviços de saúde. O artigo (CHEAH et al., 2022), aborda a importância da aplicação móvel no processo de triagem de segurança de ressonância magnética (MRI).

O *TAM (Technology Acceptance Model)* é um modelo que foi desenvolvido para entender e prever a aceitação e adoção de novas tecnologias. Este modelo foi proposto por Fred Davis(DAVIS, 1989) e se baseia na premissa de que a aceitação de uma tecnologia está relacionada a sua utilidade e facilidade de uso.

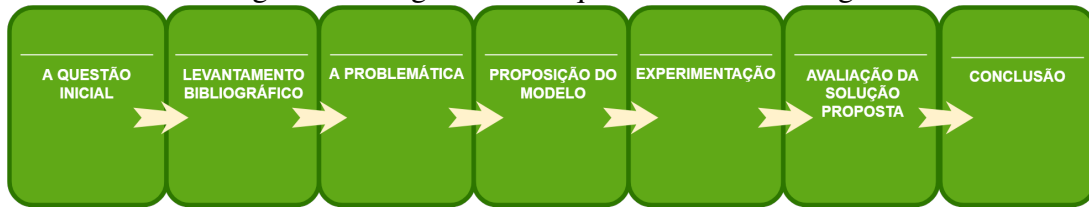
Uma forma de medir e expor esses resultados é a utilização da ferramenta *SUS (System Usability Scale)*, uma ferramenta de avaliação de usabilidade de sistemas e interfaces de usuários. Desenvolvida por John Brooke em 1986(BROOKE et al., 1996) é composta por um conjunto de afirmações onde os usuários avaliam utilizando uma escala de cinco pontos que variam de *concordo totalmente a discordo totalmente*.

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste trabalho é o estudo de caso, metodologia esta que faz parte das estratégias de uma pesquisa qualitativa, com características investigativas e interpretativas e que conta com variadas aplicabilidades. Requer identificação do problema e domínio de alguns conceitos chaves, tais como público alvo e o que se quer investigar (SILVA; OLIVEIRA; SILVA, 2021). Como etapas a serem seguidas para este trabalho, foram elencados o levantamento bibliográfico, prototipação e experimentação, conforme pode ser visto na Figura 1. Seguindo os seguintes passos metodológicos:

1. **A questão inicial:** nesta etapa o tema é sugerido, analisado, pontuado e decidido.
2. **Levantamento bibliográfico:** o objetivo desta etapa é compreender os conceitos acerca de questões clínicas como morte encefálica e também questões tecnológicas que envolvem uma aplicação web.

Figura 1 – Diagrama de Sequência da Metodologia



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

3. **A problemática:** neste passo o objetivo é entender os motivos e os impactos que o tema provoca em seu contexto.
4. **Proposição do modelo:** esta etapa consiste em prover o modelo de uma solução e posterior a aplicação da mesma, através do desenvolvimento de um protótipo.
5. **Experimentação:** são executados testes no protótipo do modelo, utilizando dados coletados através de profissionais da saúde diretamente envolvidos com os processos. Posteriormente, são avaliados dados coletados no protótipo e avaliação do modelo.
6. **Avaliação da solução proposta:** nesta etapa são analisados os dados coletados na experimentação, é realizada uma avaliação do modelo proposta levando em conta questões de desempenho, segurança e veracidade das informações.
7. **Conclusão:** nesta etapa são apresentados os resultados obtidos, as limitações encontradas no modelo e também as oportunidades de trabalhos futuros identificadas.

A avaliação do modelo será feita de forma qualitativa, utilizando os dados extraídos de um formulário de pesquisa e do protótipo Doe Vidas. A parte técnica dos dados referem-se à (a) desempenho, (b) velocidade, (c) intuitividade, (d) responsividade e são utilizados para determinar a viabilidade do modelo para o problema proposto neste trabalho. Estes dados serão extraídos da seguinte forma: (a) desempenho - é avaliado o tempo de interação entre uma afirmação e a última; (b) velocidade - neste critério é observado o tempo de resposta em trocas de rotas e/ou afirmações a *clicks*; (c) intuitividade - neste passo é avaliado como o usuário entende a página seguindo um fluxo de forma fluída; (d) responsividade - como o protótipo se adapta a diferentes plataformas.

1. Usuário A entra na aplicação Doe Vidas pelo dispositivo X.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza seus componentes sem quebra de tela.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar seus componentes.
2. Usuário B entra na aplicação Doe Vidas pelo dispositivo Y.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza seus componentes sem quebra de tela.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar seus componentes.

3. Usuário C entra na aplicação Doe Vidas pelo dispositivo Z.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza seus componentes sem quebra de tela.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar seus componentes.
4. Usuário A clica na descrição *Sobre esta aplicação* no dispositivo X.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a modal sobre a aplicação sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar o componente.
5. Usuário B clica na descrição *Mais informações* e após clica na opção *Morte Encefálica* no dispositivo Y.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a modal sobre *Morte Encefálica* sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar o componente.
6. Usuário B clica na descrição *Mais informações* e após clica na opção *Doação de Órgãos e Tecidos* no dispositivo Y.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a modal sobre *Doação de Órgãos e Tecidos* sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar o componente.
7. Usuário C clica na descrição *Mais informações* e após clica na opção *Doar é Legal* no dispositivo Z.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a modal sobre *Doar é Legal* sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar o componente.
8. Usuário A clica no botão *Próximo* no dispositivo X.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a próxima pergunta sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar a pergunta.
9. Usuário B clica no botão *Próximo* no dispositivo Y.
Objetivo: verificar se a aplicação renderiza a próxima pergunta sem quebra.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de renderizar a pergunta.
10. Usuário C clica no botão *Próximo* na última pergunta no dispositivo Z.
Objetivo: verificar se a aplicação encaminha o usuário ao portal *Doar é Legal*.
Resultado esperado: a aplicação deve ser capaz de encaminhar o usuário.

Para que fosse possível extrair tais informações em forma de dados, o usuário respondeu a dois questionários utilizando a escala *Likert*(FLORES; FERREIRA; FRANCO, 2023) de cinco pontos: concordo totalmente, concordo parcialmente, neutro/indiferente, discordo parcialmente e discordo totalmente. O primeiro que consta na aplicação Doe Vidas foi desenvolvido pelo autor do início ao fim, utilizando tecnologias e ferramentas *Opensource* com grande respaldo da comunidade de tecnologia da informação. Para elaborar as questões o autor utilizou da literatura disponível, muitas delas citadas neste artigo, de teorias baseadas no modelo *TAM (Technology Acceptance Model)*(DAVIS; GRANIĆ; MARANGUNIĆ, 2023), e de conversas com profissionais da saúde, dentre eles a coordenadora da CIHDOTT(Comissão Intra Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes) do Hospital Centenário de São Leopoldo. Constam na aplicação Doe Vidas as seguintes questões:

1. Considero o conhecimento dos processos que envolvem a efetivação da doação de órgão importante e de interesse geral da população. Devendo as informações serem divulgadas de forma mais clara e intuitiva para que as pessoas possam ter uma opinião melhor formada.
2. É de meu conhecimento que para uma doação seja apta ao processo, deve ter sido decretada morte encefálica do paciente, constatada e redigida por dois médicos mediante a utilização de critérios técnicos e clínicos definidos pelo CFM (Conselho Federal de Medicina). E que se o óbito for oriundo de parada cardiorrespiratória apenas os tecidos podem ser doados.
3. Considero suficiente a legislação atual, onde diz que “A retirada de tecidos, órgãos e partes do corpo de pessoas falecidas para transplantes ou outra finalidade terapêutica, dependerá da autorização do cônjuge ou parente, maior de idade, obedecida a linha sucessória, reta ou colateral, até o segundo grau inclusive, firmada em documento subscrito por duas testemunhas presentes à verificação da morte.”
4. Considere o seguinte cenário hipotético: um familiar próximo a mim falece e sua morte cumpre os requisitos para que a doação de órgãos ocorra, e eu sou o responsável por autorizar ou não mas não sei qual era a vontade do familiar. Eu não autorizo pois não sei se era vontade dele(a).
5. Considerando o cenário da pergunta anterior, acrescenta-se que eu sei da vontade do familiar falecido em ser doador, eu autorizo.
6. Gostaria que no Brasil fosse aprovada uma lei semelhante à praticada na Espanha (Lei 30/1979, de 27 de outubro), que prevê o consentimento presumido, onde todo cidadão espanhol é doador a menos que manifeste explicitamente em vida a recusa. Neste modelo a família é consultada mas sua opinião não é mandatória e não pode impedir a efetivação da doação. A consulta ocorre para que os profissionais de saúde capacitados possam efetuar o acolhimento psicológico e a coleta de mais informações referente ao paciente.

7. Esta aplicação me ajudou a ter mais conhecimento acerca dos processos que envolvem a doação de órgãos.
8. Você gostaria de deixar registrada sua vontade em ser doador? Caso queira, você será direcionado a página do projeto Doar é Legal, onde você pode deixar registrado sua vontade em ser doador de órgãos. Para saber mais sobre este projeto é só clicar em Mais Informações ali em cima e selecionar a opção Doar é Legal. Caso contrário obrigado por responder esta pesquisa.

O segundo questionário foi desenvolvido na plataforma *Google Forms* e teve como objetivo avaliar a aplicação desenvolvida neste trabalho. Este questionário teve suas questões baseadas no modelo *SUS (System Usability Scale)*(BROOKE et al., 1996), com objetivo de garantir a facilidade e eficiência, assim como evitar potenciais erros. As questões deste questionário são as seguintes:

1. Eu tive facilidade em usar a aplicação.
2. O layout da aplicação é amigável e não senti desconforto com as cores.
3. Eu me senti confiante em utilizar a aplicação.
4. A sequência como as perguntas foram apresentadas está satisfatória.
5. Eu achei esta aplicação desnecessária, pois já há muita informação sobre doação de órgãos.
6. Eu acredito que aplicações como esta podem atuar como ferramenta para fonte de conhecimento.
7. Eu acredito que as informações presentes nesta aplicação podem ajudar no trabalho dos profissionais que atuam com doação de órgãos.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados trabalhos relacionados que propõe o uso da tecnologia, que tenham como objetivo ajudar a área da saúde de alguma forma. A pesquisa procurou selecionar trabalhos que abordassem o tema de tecnologias novas ou consagradas, aplicadas à saúde, seja através de aplicações web ou mobile, que apresentassem modelos. Para a busca destes trabalhos foi utilizado o Google Acadêmico, através dos seguintes termos de busca: “organ donation technology”, “donación de órganos tecnología”, “doação de órgãos tecnologia”, “cihdott”, “brain death”, “morte encefálica” e “health systems”. O uso de tecnologia em variadas áreas é cada vez mais demandado conforme os anos vão passando, a evolução tecnológica dos últimos anos é muito grande. Desta forma, este trabalho selecionou trabalhos a partir de 2020, buscando a comparação com o modelo proposto neste trabalho.

O trabalho "An Organ Donation Management System (ODMS) based on Blockchain Technology for Tracking and Security Purposes"(YAHAYA et al., 2021) propõe um sistema de gerenciamento de doações de órgãos chamado ODMS. A aplicação visa garantir a integridade dos dados relacionados às doações de órgãos, aproveitando os recursos e a segurança oferecidos pela tecnologia *blockchain*. Em sua análise, o trabalho explora a estrutura de blocos da *blockchain* e destaca as medidas criptográficas e de segurança implementadas para dificultar invasões. A proposta do ODMS abrange desde a autenticação do usuário até a criação de registros de novos doadores. O uso da tecnologia *blockchain* permite que todas as transações e informações relacionadas às doações de órgãos sejam registradas de forma imutável e transparente. Por outro lado, o trabalho "Coronapp: A web application to annotate and monitor SARS-CoV-2 mutations"(MERCATELLI et al., 2021) apresenta uma ferramenta web desenvolvida na linguagem *R* e no servidor *Shiny*, vide Anexo A. Essa ferramenta tem como objetivo acompanhar em tempo real as mutações do SARS-CoV-2, o vírus responsável pela COVID-19. Ela permite que cientistas monitorem as mutações mais frequentes, possibilitando tomadas de decisão mais eficazes no combate à doença. Ao contrário do ODMS, que se concentra na gestão de doações de órgãos, o Coronapp está voltado para o monitoramento e a análise das mutações do SARS-CoV-2. O trabalho fornece informações técnicas e detalhadas sobre a composição das mutações, incluindo proteínas virais e genomas. Embora os dois trabalhos tratem de áreas distintas, há uma possível relação entre eles. Considerando a importância da integridade dos dados em ambos os contextos, poderia ser explorada a aplicação da tecnologia *blockchain* no Coronapp. A utilização poderia oferecer maior confiabilidade e segurança aos dados relacionados às mutações do vírus, garantindo sua autenticidade e rastreabilidade.

O trabalho "Social representations and interface layout: A new way of enhancing persuasive technology applied to organ donation"(MATHILDE et al., 2020) explora o uso da tecnologia persuasiva no contexto desafiador da doação de órgãos. O estudo busca compreender como um computador pode influenciar atitudes e comportamentos humanos por meio de interfaces de usuário persuasivas. A pesquisa destaca a importância do *layout* da interface e da posição das mensagens e informações para persuadir os usuários a mudarem de opinião sobre a doação de órgãos. Os resultados apresentados no trabalho demonstram que a disposição do *layout* em uma tela pode ter um impacto significativo na persuasão dos usuários, como pode ser visto no Anexo B. Essas descobertas são fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias persuasivas mais eficazes no domínio da doação de órgãos. Em contrapartida, o trabalho "Kefuri: A novel technological tool for increasing organ donation in Chile"(GONZÁLEZ et al., 2020) concentra-se nas etapas iniciais do processo de doação de órgãos, especificamente na identificação de possíveis doadores. O estudo revela que, no Chile, entre 2013 e 2017, 87% dos possíveis doadores não foram detectados ou informados aos profissionais de saúde responsáveis pelo processo de doação. Para abordar esse problema, o trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação chamada Kefuri. Essa ferramenta tecnológica visa agilizar a notificação de possíveis doadores, colocando-a à disposição dos profissionais de saúde. O objetivo é melhorar a detecção e o

encaminhamento dos doadores para o processo adequado de doação de órgãos. Considerando os dois trabalhos, há uma conexão interessante entre eles. Ao combinar a tecnologia persuasiva com o modelo Kefuri, é possível criar uma abordagem mais abrangente para aumentar a conscientização sobre a doação de órgãos, envolvendo tanto os profissionais de saúde quanto o público em geral. Essa combinação pode fornecer um impulso significativo para melhorar as taxas de doação de órgãos.

4.1 Comparativo entre os Trabalhos Relacionados

Com a intenção de fazer uma comparação entre os trabalhos relacionados para melhor entendimento e identificação de possíveis lacunas e oportunidades, foram adotados alguns critérios. Tal análise oferece uma visão abrangente do estado atual da pesquisa e destaca possíveis direções futuras. Na Tabela 1 é possível ver esta comparação.

1. **Alcance** - Qual o alcance atingido pelo estudo: a)global, b)nacional, c)local.
2. **Dispositivo** - Qual a plataforma é utilizada no estudo:
a) smartphone, b) desktop, c) multiplataforma, d) outro.
3. **Tema abordado** - Identifica se o trabalho foca no tema doação de órgão: a)sim, b)não.
4. **Resolução do problema** - Propõe uma solução para o problema exposto neste trabalho:
a)sim, b)não.

Tabela 1 – Comparativo entre trabalhos

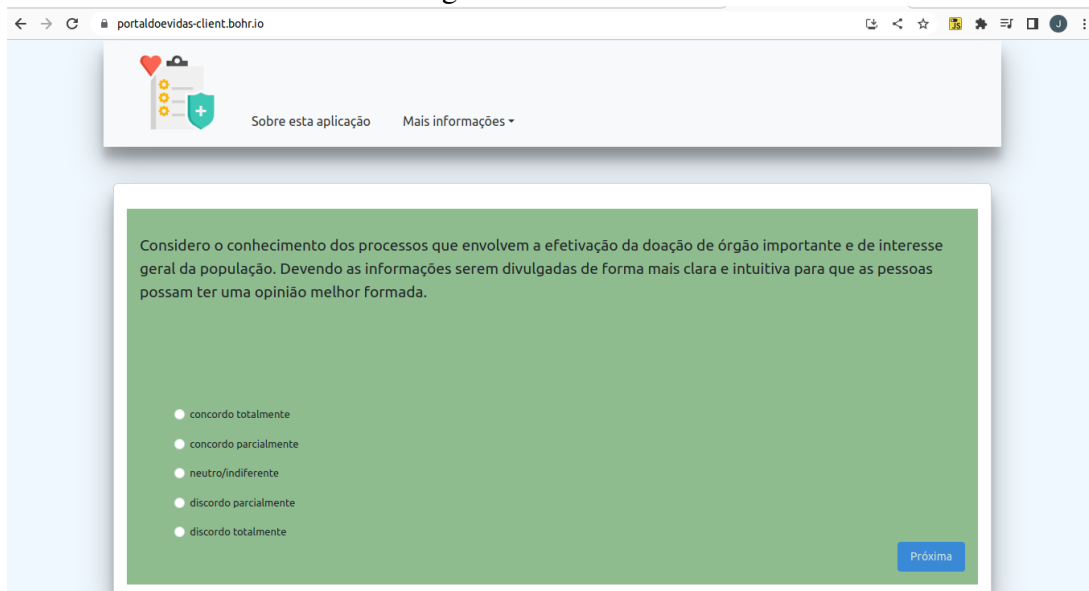
Comparativo dos Trabalhos Relacionados				
Trabalho	ODMS Organ Donation Management System	Coronapp	Social representations and interface layout	Kefuri
Critério				
Alcance	global	global	global	nacional
Dispositivo	multiplataforma	multiplataforma	multiplataforma	smartphone
Tema abordado	sim	não	sim	sim
Resolução do problema	sim	sim	sim	sim
Resultado	O modelo melhora a de registros de dados médicos auxiliado pela tecnologia blockchain	A aplicação desenvolvida demonstrou ser rápida e de simples usabilidade, pode ser utilizada em para controle de outros patógenos.	A pesquisa aponta que informações apresentadas no centro da tela e com fundo branco tem mais impacto e poder de persuasão nos usuários.	O app aumentou a possibilidade de doação de órgãos, até mesma de efetivações. Ajudou também a esclarecer dúvidas sobre o processo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5 DOE VIDAS

Nesta seção é apresentado o modelo proposto como solução aos objetivos trazidos neste trabalho. O modelo proposto se chama Doe Vidas, trata-se de uma aplicação web de interface intuitiva e responsiva, que visa interagir com o usuário abordando o tema de doação de órgãos, possibilitando ao final da interação, o registro da intenção do mesmo em ser doador de órgãos. O público alvo é a população em geral, onde o usuário acessa a aplicação de maneira aberta, sem a necessidade de cadastro ou validação de dados de acesso. Nela o usuário será testado sobre seu conhecimento sobre doação de órgãos. O usuário responderá utilizando uma escala baseada no modelo *SUS (System Usability Scale)* de aceitação de 5 pontos, são eles: concordo totalmente, concordo parcialmente, neutro/indiferente, discordo parcialmente e discordo totalmente.

Figura 2 – Doe Vidas



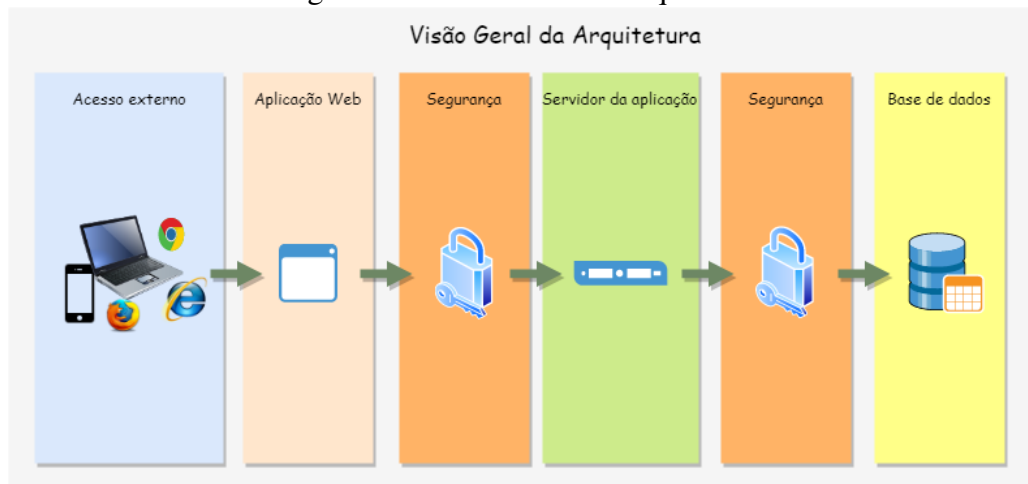
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5.1 Arquitetura

A aplicação Doe Vidas consiste em um *front-end* desenvolvido em *React.js*, que comunica-se com um *back-end* desenvolvido em *Javascript* e executado com *Node.js*. realiza chamadas *REST* e faz transações com um banco de dados não relacional, neste caso *MongoDB*. A estrutura básica do modelo está demonstrada na Figura 3. O servidor da aplicação foi desenvolvido na linguagem *Javascript* e executado com *Node.js*, uma ferramenta que possibilita rodar *Javascript* fora de navegadores. Desta forma, a aplicação disponibiliza suas *controllers* através de suas *routes*. A camada de *middlewares*, valida os dados recebidos e processa as informações contidas nestes nas requisições. Estando tudo ok, as *controllers* repassam a informação a seu devido *schema* e este enfim faz a comunicação/transação com os banco de dados. Este fluxo

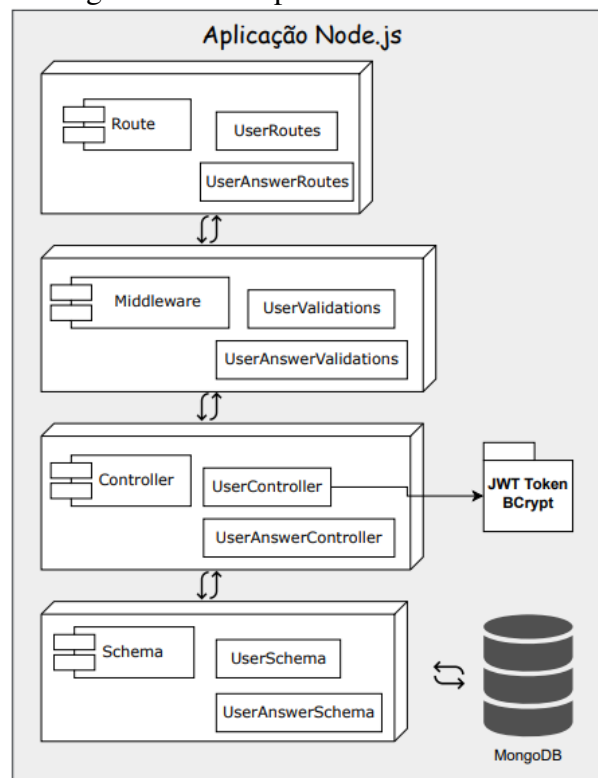
pode ser visto na Figura 4. A aplicação web foi desenvolvida com *Framework React.js* e toda a *stack* necessária para este tipo de desenvolvimento como *CSS* (Cascading Style Sheets) e *HTML* (HyperText Markup Language). A arquitetura básica de desenvolvimento foi baseada em componentes onde cada funcionalidade possa ser tratada individualmente, ou em conjunto em caso de semelhanças, vide Figura 5.

Figura 3 – Visão Geral da Arquitetura



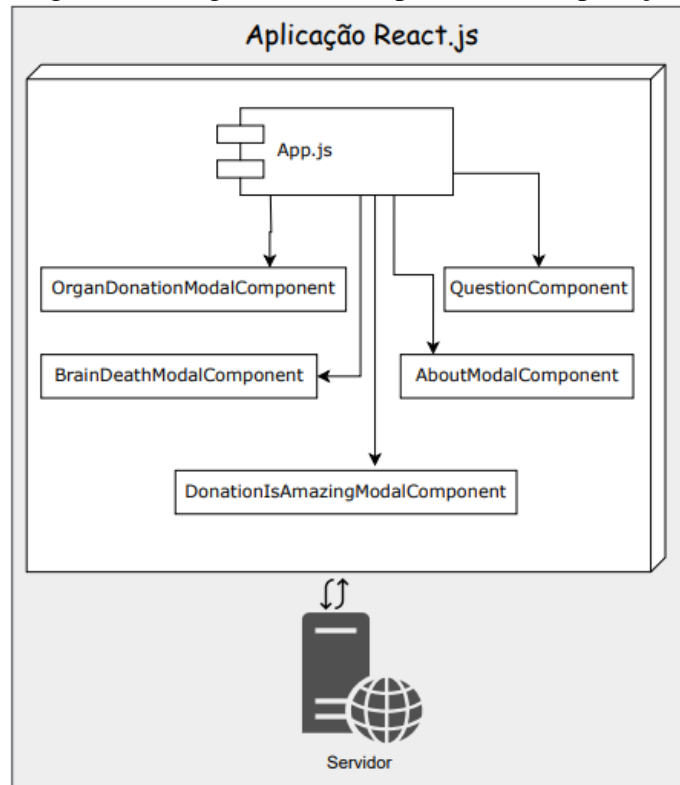
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 4 – Diagrama de Componentes do Servidor do Aplicação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 5 – Diagrama de Componentes da Aplicação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5.2 Requisitos do Sistema

Nesta etapa são apresentados os requisitos funcionais e não funcionais da aplicação, requisitos estes essenciais para demonstrar o que o sistema fez e de que forma fez. O levantamento de requisitos faz com que os casos de uso se tornem mais evidentes e desta forma uma ferramenta complementa a outra. A Tabela 2 trás a lista dos requisitos funcionais do sistema. Nela estão listadas todas as operações que os usuários puderam fazer na aplicação. Do mesmo modo na Tabela 3 estão listados os requisitos não funcionais. Tais requisitos são elucidados através de visualizações das demandas externas que a aplicação teve, situações envolvendo segurança e integridade dos dados, aspectos sensíveis a *Lei Geral de Proteção de Dados* e também aspectos de navegação e interatividade da aplicação.

A aplicação Doe Vidas é voltada ao público em geral e se trata de uma ferramenta de interação, sem muitas opções usabilidade para este usuário. O usuário geral pode iniciar um fluxo de questões, saber sobre a aplicação, acessar o menu de mais informações, registrar sua vontade em ser doador e solicitar a exclusão deste registro. Na Figura 6 é possível ver estas atribuições. Na Figura 7 está o diagrama de classes, importante ferramenta de visualização e definição das classes de entidades a serem inseridas no banco de dados como tabelas. Para este trabalho, foram definidas duas classes, são elas: *User* e *UserAnswer*. Tais classes foram suficientes para compor e manter o fluxo de informações entre ambientes.

Tabela 2 – Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais					
RF	Nome	Ator	Descrição	Fluxo Principal	Fluxo Secundário
RF01	Interação entre as questões	Usuário geral	O usuário recebe a primeira questão e a responde.	1. O sistema exibe a primeira pergunta 2. O sistema processa a resposta 3. O sistema encaminha a próxima pergunta	No fluxo principal 3, caso não hajam mais questões relativas ao conteúdo, o sistema exibirá uma mensagem de agradecimento.
RF02	Acessar mais informações	Usuário geral	O clica na opção Mais informações	1. O sistema se quer saber mais sobre <i>Morte Encefálica, Doação de Órgãos ou Doar é Legal</i> 2. O sistema abre a modal correspondente 3. O sistema exibe ao usuário as informações solicitadas	No fluxo principal 3, caso o usuário queira obter maiores informações o sistema disponibiliza um atributo clicável que encaminha o usuário ao site oficial da informação.
RF03	Registrar desejo	Usuário geral	O usuário preenche o formulário de registro disponibilizado no link externo	1. Na última questão, caso o usuário responda a opção "sim", o sistemas o encaminha ao site <i>Doar é Legal</i>	No fluxo principal 1 do RF02 caso o usuário opte por saber mais sobre <i>Doar é Legal</i> , ele pode clicar na opção que o leva até o site e onde é possível registrar a opção.
RF04	Solicitar exclusão do registro	Usuário Geral	O usuário preenche o formulário de registro disponibilizado no link externo	1. O sistema encaminha o usuário ao site <i>Doar é Legal</i>	Não há.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais

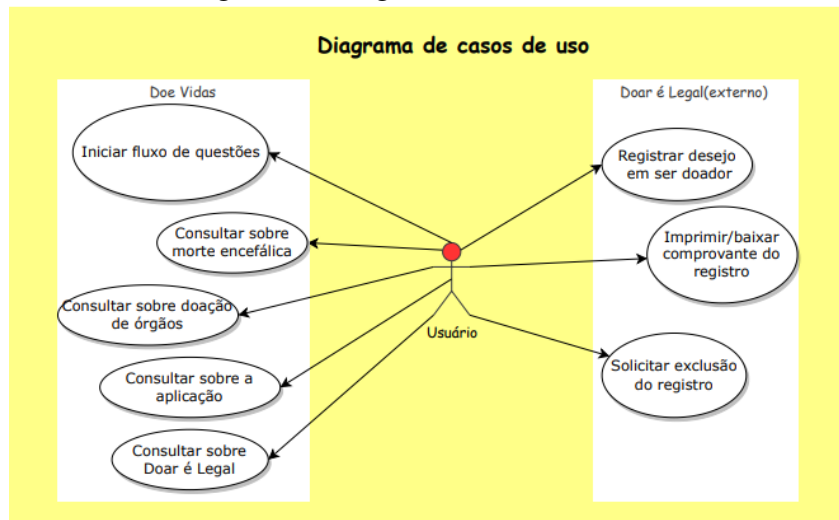
Requisitos Não Funcionais		
RNF	Nome	Descrição
RNF01	Integridade dos dados	Todos os direitos previstos na LGPD referente a acesso aos dados devem ser observados.
RNF02	Exclusão de registro	O usuário deve ter como solicitar a exclusão do registro de vontade em ser doador.
RNF03	Navegabilidade	O usuário deverá ter sua navegação facilitada, com rápida troca de telas e/ou cards
RNF04	Segurança	Não deverá ser possível cadastrar duas vezes o mesmo CPF como possível doador

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5.3 Aspectos de Implementação

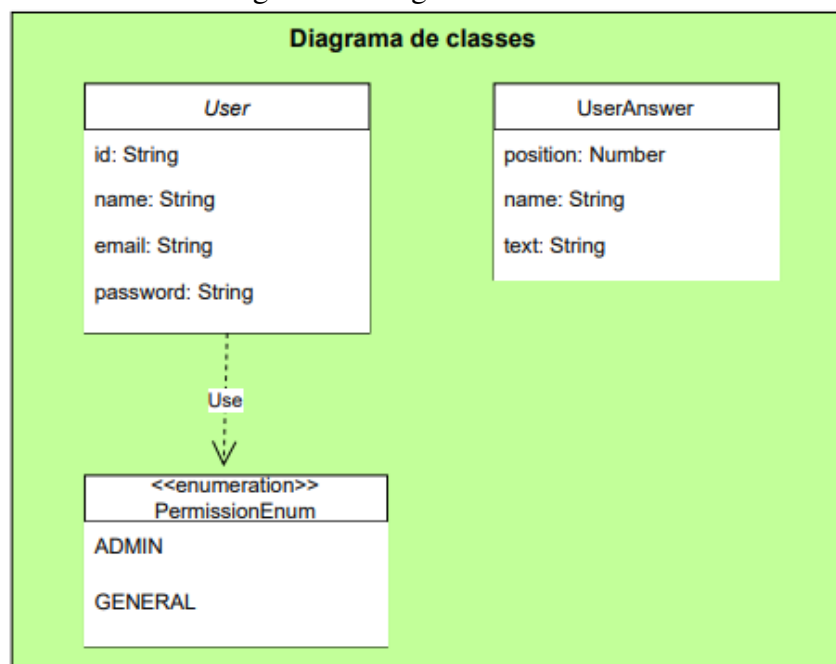
A aplicação Doe Vidas inicialmente seria desenvolvida com *Angular* e *Java* por uma maior familiaridade do autor com a linguagem e *framework*. Durante o desenvolvimento da primeira parte da pesquisa ficou evidente para o autor que seria uma ótima oportunidade de aprender a utilizar um novo *framework*, desta forma foi decidido então que a aplicação seria desenvolvida com *React.js* e *Node.js*, ferramentas que são bastante demandadas no mercado de trabalho de desenvolvimento de aplicações em geral e que têm uma vasta comunidade de desenvolvedores e

Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 7 – Diagrama de Classes



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

suporte. A opção pelo *Node.js* também se deu pela oportunidade desenvolver uma aplicação utilizando a mesma linguagem de ponta a ponta, neste caso *Javascript*, tanto no *back-end* quanto no *front-end* e pelo extensa variedade de bibliotecas disponíveis para o desenvolvimento. O trabalho ganhou então um desafio a mais tendo que aprender novas ferramentas de desenvolvimento. Mas isso nunca foi um problema, pelo contrário, foi conhecimento adquirido. Foi observado, por certo, um pequeno atraso no planejamento inicial e nas perspectivas e evolução no desenvolvimento, porém não chegou a ser um complicador, situações essas contornadas com

bastante dedicação e aplicação.

Na Figura 8 é possível ver a implementação da classe *App.js* da aplicação *front-end*. Ela representa a classe principal, comportando todos os componentes criados para atender as especificações do sistema. No apêndice A está exposta a classe *UserAnswerController.js* da parte de *back-end*. Esta por sua vez demonstra como o sistema faz o envio de um novo registro para a base de dados e trata um possível erro de conexão.

Figura 8 – App.js

```

src > # App.js > App
You, 2 weeks ago | 1 author (You)
1 import './App.css';
2 import QuestionComponent from './component/QuestionComponent';
3 import doacaoIcone from './assets/health.png';
4 import { Container, Row, Col, Navbar, Image, NavDropdown } from 'react-bootstrap';
5 import AboutModalComponent from './component/AboutModalComponent';
6 import { useState } from 'react';
7 import BrainDeathModalComponent from './component/BrainDeathModalComponent';
8 import OrganDonationModalComponent from './component/OrganDonationModalComponent';
9 import DonationIsAmazingModalComponent from './component/DonationIsAmazingModalComponent';
10
11 function App() {
12
13   const [aboutModalShow, setAboutModalShow] = useState(false);
14   const [brainDeathModalShow, setBrainDeathModalShow] = useState(false);
15   const [organDonationModalShow, setOrganDonationModalShow] = useState(false);
16   const [donationIsAmazingModalShow, setDonationIsAmazingModalShow] = useState(false);
17
18   return (
19     <Container>
20       <Navbar className="navbarStyles">
21         <Row>
22           <Col className="col-11 col-md-auto">
23             <Image
24               className="navbar-brand iconStyles"
25               src={doacaoIcone} />
26           </Col>
27           <Col className="col-11 col-md-auto aboutSite">
28             <Navbar.Brand className="navbar-brand navFontSize" onClick={() => setAboutModalShow(true)}>Sobre esta aplicação</Navbar.Brand>
29           </Col>
30           <Col className="col-11 col-md-auto aboutSite aboutSite-information">
31             <NavDropdown
32               className="navFontSize"
33               title="Mais informações"
34               menuVariant="dark"
35             >
36               <NavDropdown.Item onClick={() => setBrainDeathModalShow(true)}>Morte Encefálica</NavDropdown.Item>
37               <NavDropdown.Item onClick={() => setOrganDonationModalShow(true)}>Doação de Órgãos e Tecidos</NavDropdown.Item>
38               <NavDropdown.Item onClick={() => setDonationIsAmazingModalShow(true)}>Doar é Legal</NavDropdown.Item>
39             </NavDropdown>
40           </Col>
41         </Row>
42       </Navbar>
43       <QuestionComponent />
44       <AboutModalComponent
45         show={aboutModalShow}
46         onHide={() => setAboutModalShow(false)} />
47       <BrainDeathModalComponent
48         show={brainDeathModalShow}
49         onHide={() => setBrainDeathModalShow(false)} />
50       <OrganDonationModalComponent
51         show={organDonationModalShow}
52         onHide={() => setOrganDonationModalShow(false)} />
53       <DonationIsAmazingModalComponent
54         show={donationIsAmazingModalShow}
55         onHide={() => setDonationIsAmazingModalShow(false)} />
56     </Container>
57   );
58 }
59
60 export default App;

```

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

6 AVALIAÇÃO E RESULTADOS

Para que a aplicação pudesse ser avaliada foi utilizado de contato previamente estabelecido pelo autor com profissionais da saúde. Antes mesmo do desenvolvimento e já com conhecimento prévio por conta das pesquisas realizadas sobre CIHDOTT, foi feito contato com o

Hospital Centenário de São Leopoldo para que o autor pudesse ter a palavra de quem vivencia a problemática da doação de órgãos. Ter esse posicionamento mais vívido ajudou imensamente na construção da ideia de onde queria chegar. Estabelecendo esse contato, o autor conseguiu que a aplicação fosse respondida e avaliada por um boa quantidade de profissionais da saúde, ligados diretamente com o processo de doação de órgãos ou não. Os demais respondentes foram pessoas com conhecimentos gerais. Para encaminhar a aplicação e o questionário foram utilizadas plataformas de troca de mensagem e mídias sociais, elaborando um texto onde continham os links e o contexto daquela pesquisa.

A Tabela 4 apresenta todas questões e seus respectivos votos. De forma geral, ela demonstra o interesse do respondente pelo assunto, traz uma contradição quando o respondente se diz satisfeito com a legislação atual mas também gostaria que a doação presumida fosse aprovada no Brasil e reforça que o conhecimento sobre o assunto pode mitigar a recusa da doação.

Tabela 4 – Tabela com as respostas extraídas da aplicação

Questão	concordo totalmente	concordo parcialmente	neutro/indiferente	discordo parcialmente	discordo totalmente	sim	não	neutro
Autorizariam	28	3	1					
Gostaria que no Brasil fosse aprovada a doação por consentimento presumido	19	5	2	4	2			
Não autorizariam	9	10	1	8	4			
Que consideram a legislação atual suficiente	17	6	2	6	1			
Registrar vontade						8	2	11
Sobre a aplicação ter ajudado quanto ao conhecimento sobre o assunto	22	6	3	1				
Sobre a importância do assunto	30	2						
Sobre o tipo de morte	21	6		3	1			
Total	146	38	9	22	8	8	2	11

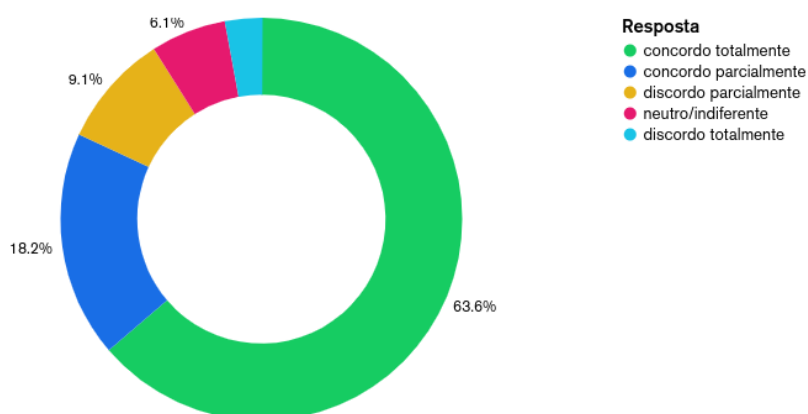
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para manter a linha de utilização *opensource* foi priorizado buscar hospedagens com planos gratuitos para a aplicação. O *frontend* foi hospedado na plataforma *Bohr.io*, uma plataforma relativamente nova para a comunidade de desenvolvimento, com interface intuitiva e usabilidade satisfatória, disponível apenas para aplicações baseadas em *Javascript*. O processo de subir a aplicação na plataforma foi relativamente tranquilo, com uma equipe de auxílio disponível em um canal aberto 24/7, que ajudou a tirar algumas pequenas dúvidas. A parte de *backend* foi hospedada na plataforma *Render*, também com plano gratuito. Essa plataforma se mostrou bem intuitiva e satisfatória. O processo de hospedagem do não foi tão tranquilo, foram feitas tentativas em outras plataformas antes de obter sucesso, são elas: *Netlify* e *Vercel*. Em ambas não foi possível fazer a hospedagem. Para banco de dados, foi utilizado plano gratuito da plataforma *MongoDB Atlas*, uma plataforma bem conceituada e consolidada na comunidade. Estando tudo hospedado e testado, a aplicação foi disponibilizada para os respondentes e foi sendo controlada através de dashboards do *MongoDB*, através de gráficos que foram criados para cada questão que fosse sendo respondida, evidenciando assim a quantidade de vezes que a

aplicação foi avaliada.

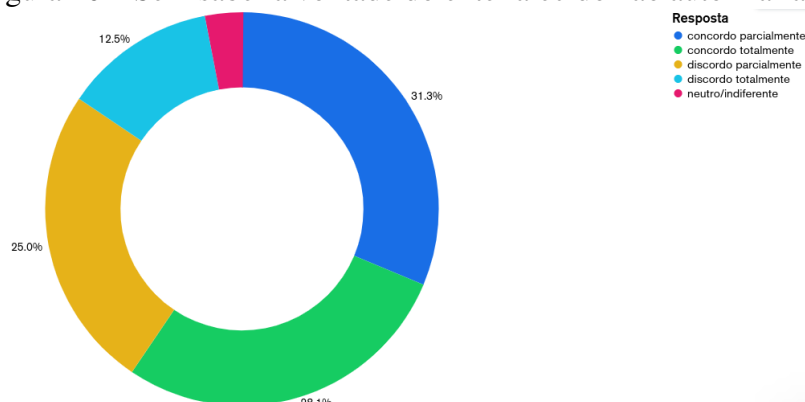
A Figura 9 demonstra através dos seus resultados que teoricamente, uma vez que a avaliação é de caráter anônimo, a aplicação foi avaliada por um número significativo de profissionais da saúde pois a porcentagem de respondentes que alegaram saber quais são os tipos de mortes são aptas ao processo de doação de órgão, ficou em 63,3%. Na Figura 10, vemos que 31,3% concordam parcialmente e 28,1% concordam totalmente que não autorizariam a doação sem saber a vontade do ente falecido. Fica possível dimensionar como é necessário desenvolver meios para que o assunto seja mais compartilhado. Desta forma as pessoas poderiam ter mais clareza sobre estes processos e assim tomar suas decisões e comunicar seus familiares. Apesar de não aparecer em alguns gráficos porque não houve registro, em todas as questões foram disponibilizadas como opção de seleção 5 opções conforme escala *Likert*: concordo totalmente, concordo parcialmente, neutro/indiferente, discordo parcialmente e discordo totalmente.

Figura 9 – Tem conhecimento dos tipos de mortes aptos à doação



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

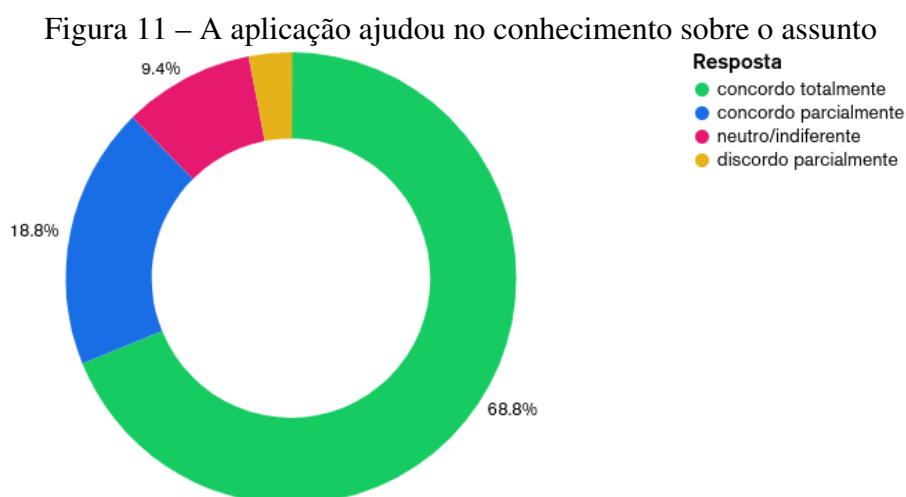
Figura 10 – Sem saber a vontade do ente falecido não autorizariam



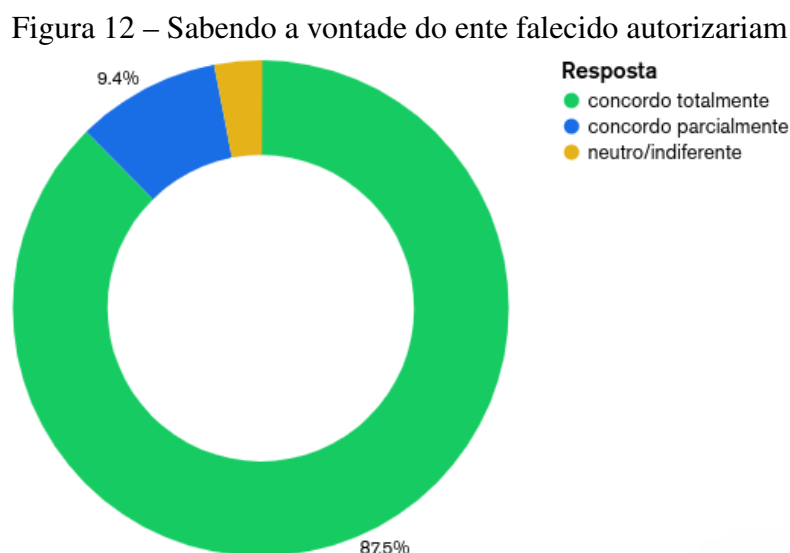
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tais medidas podem ter eficácia comprovada analisando a Figura 11 onde 68,8% concordam totalmente e 18,8% concordam parcialmente, que aplicações como a proposta por este trabalho

ajudam a aumentar o conhecimento assim como elucidar dúvidas acerca de assuntos que não são tão debatidos e pulverizados na população. A doação de órgãos é uma delas. Outro resultado que corrobora com esta afirmação pode ser visto na Figura 12, onde 87,5% concordam fortemente que, em um cenário onde soubessem previamente da vontade do ente falecido em doar seus órgãos, autorizaram a efetivação da doação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

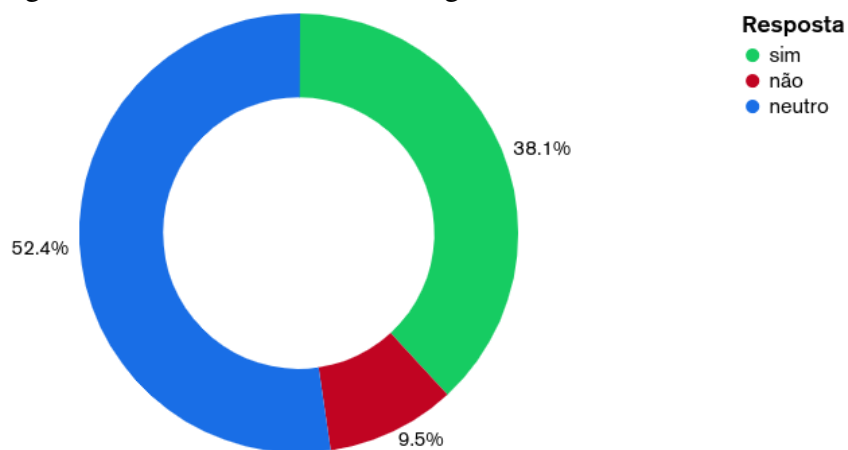


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Um dos detalhes mais interessante dos resultados obtidos é o que está presente na Figura 13. Esta era a última questão presente na aplicação, isto estava implícito na descrição e perguntava aos respondentes se o mesmo gostaria de deixar registrada sua vontade em ser doador de órgãos. Como opções de escolha estava disponível “sim”, “não” e “neutro”. Porém como este assunto é tão delicado e gera dúvidas, muitos respondentes optaram por fechar a aplicação

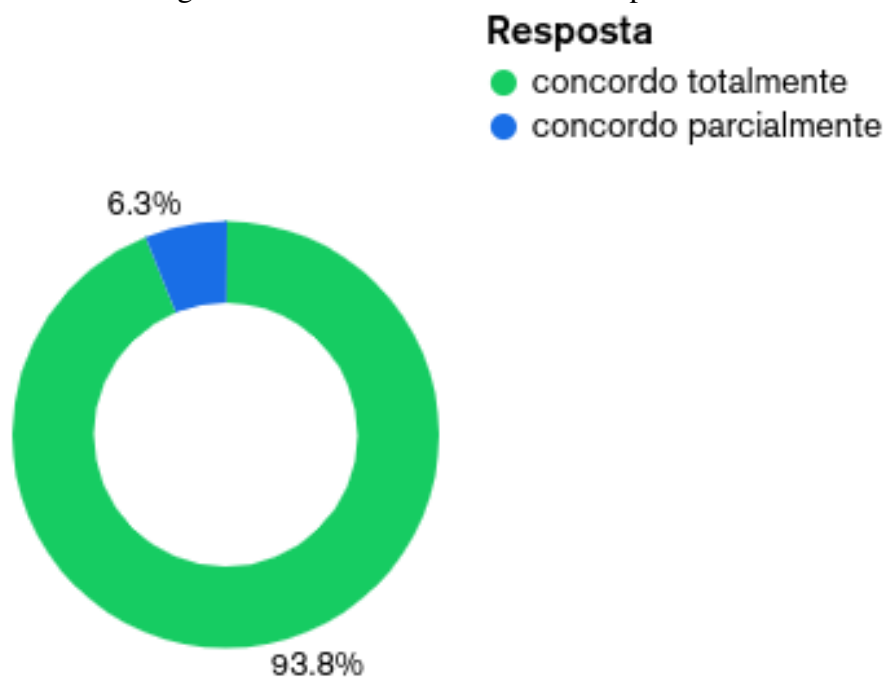
e não selecionar nenhuma das opções disponíveis. Tal questão recebeu o total de 21 respostas, enquanto todas as outras receberam exatas 32. Demais gráficos com resultados obtidos na aplicação podem ser vistos nas Figuras 14, 15 e 16.

Figura 13 – Gostariam de deixar registrada a vontade em ser doador



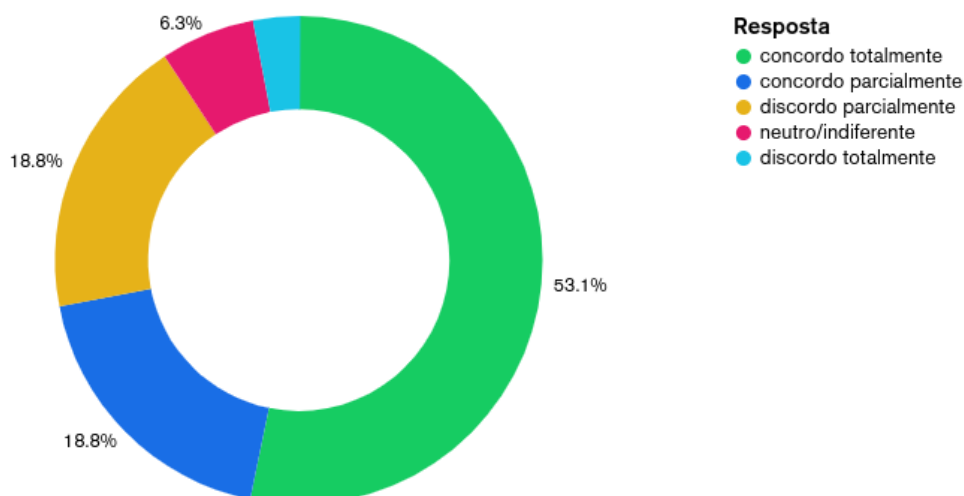
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 14 – Consideram o assunto importante



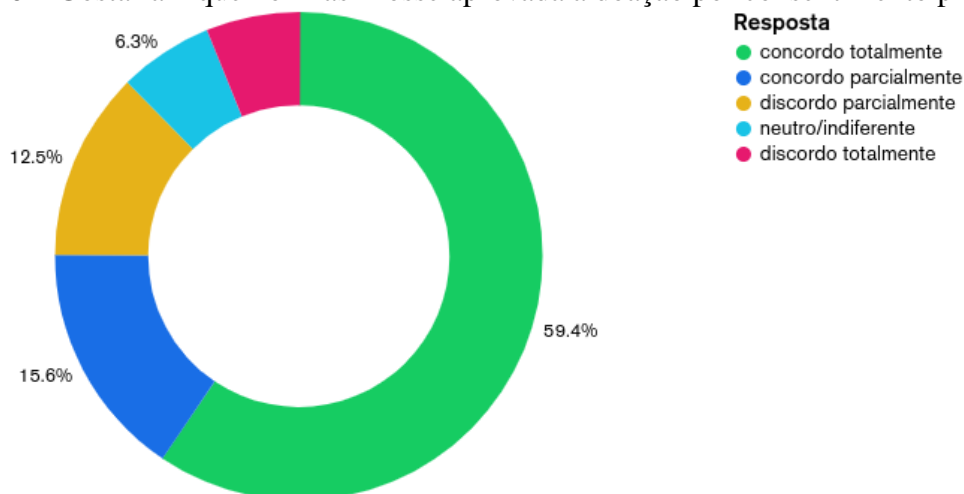
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 15 – Consideram a legislação atual suficiente



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 16 – Gostariam que no Brasil fosse aprovada a doação por consentimento presumido



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção é feita uma análise dos resultados obtidos, através do avaliação da aplicação disponibilizada em um questionário *Google Forms*. São analisadas também as limitações e desafios. O trabalho "Social representations and interface layout: A new way of enhancing persuasive technology applied to organ donation"(MATHILDE et al., 2020) demonstra que o indivíduo pode ser persuadido a mudar sua perspectiva sobre determinado assunto de acordo como as informações forem expostas a ele. Este estudo conclui que o indivíduo pode ser persuadido se os argumentos presentes na mensagem ressoarem com ele. Como é possível ver no Anexo B, a disposição que a informação se encontra em uma tela também influencia muito

nesta persuasão. A aplicação Doe Vidas teve como um dos seus objetivos trazer um assunto interessante onde o respondente se deparasse com alguma coisa que ele realmente não sabia, um assunto que instigasse sua curiosidade e vontade em saber mais. A aplicação buscou também posicionar as informações no local mais apropriado para que o teor da informação pudesse ser melhor digerido pelo usuário. Ainda segundo mesmo estudo, o indivíduo tende a ficar mais propenso a persuasão quando fixa o olhar em determinado ponto de tela por mais de 5 segundos, medida esta observada na aplicação Doe Vidas ao garantir que questões de caráter mais técnico, e de pouco acesso, pudessem assegurar este tempo de fixação do olhar (MATHILDE et al., 2020).

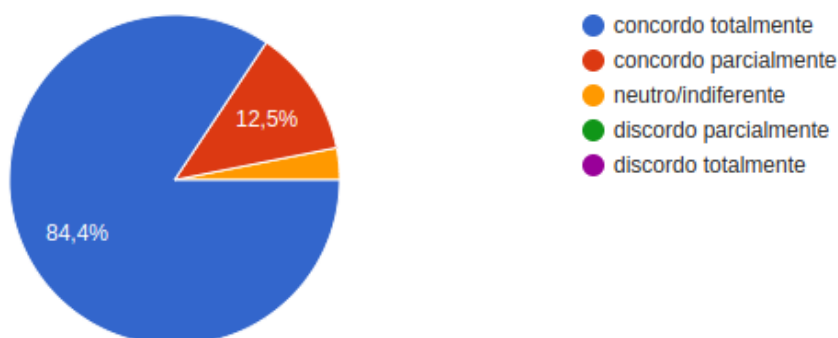
Utilizando o modelo SUS (System Usability System) de John Brooken, a aplicação passou por uma avaliação geral do sistema. As questões presentes neste questionários foram baseadas nas Heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994), um conjunto de critérios de qualidade que guiam o design de interface e interação (SOARES et al., 2023). A avaliação foi respondida pelos mesmos usuários que acessaram a aplicação Doe Vidas, ou seja, profissionais da saúde e indivíduos de conhecimento gerais.

Na Figura 17 pode ser visto o percentual de aprovação na heurística "Facilidade de aprendizado" de Nielsen, ficando este percentual em 84,4%, assim como a Figura 18 demonstra um percentual aceitável, 71,9%, sobre a heurística "Minimização de erros". A Figura 19 apresenta uma taxa elevada de aprovação no quesito "Eficiência", uma vez que 93,8% dos usuários acreditam que aplicações como Doe Vidas, podem ajudar no trabalho de profissionais que atuam com doação de órgãos.

Figura 17 – Tiveram facilidade em utilizar a aplicação

Eu tive facilidade em usar a aplicação.

32 respostas



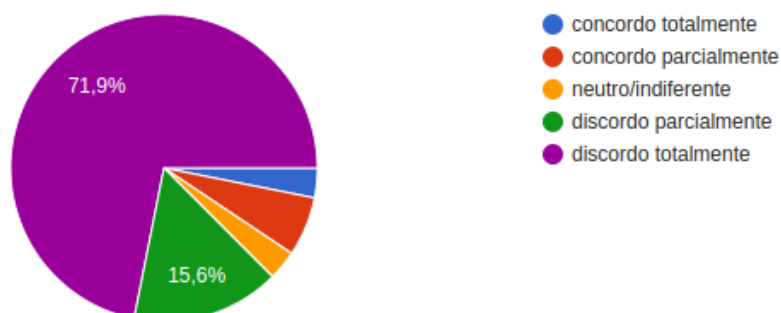
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Após a análise dos dados extraídos deste trabalho, foi possível fazer uma comparação entre a aplicação Doe Vidas e os trabalhos selecionados neste estudo que serviram como referência. Esta comparação pode ser vista na Tabela 5. Demais gráficos com resultados obtidos da

Figura 18 – Acharam a aplicação desnecessária por já haver muita informação sobre o assunto

Eu achei esta aplicação desnecessária, pois já há muita informação sobre doação de órgãos.

32 respostas

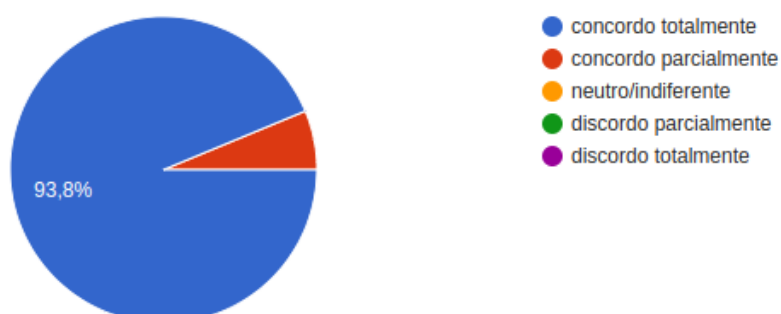


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 19 – Acreditam que as informações da aplicação podem ajudar profissionais da saúde

Eu acredito que as informações presentes nesta aplicação podem ajudar no trabalho dos profissionais que atuam com doação de órgãos.

32 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

avaliação pode ser vistos nas Figuras 20, 21, 22 e 23.

A aplicação Doe Vidas inicialmente seria um portal informativo, onde o usuário encontraria diversas informações sobre quase todos os processos que envolvem a efetivação de uma doação de órgãos. Na ideia inicial o portal seria desenvolvido em *Angular*, *Java* e banco de dados *Postgres*, neste ponto ainda não se sabia em qual plataforma seria hospedado. Após conversas com o orientador, se chegou à conclusão que um portal informativo não geraria artefatos a serem analisados e discutidos para um trabalho de conclusão. Decidiu-se então construir a aplicação do jeito que foi desenvolvida. Uma dificuldade encontrada durante o desenvolvimento foi o aprendizado necessário para se construir a aplicação em *React.js* e *Node.js*, uma vez que esta não era a ideia inicial. O autor precisou despender um tempo considerável para este aprendizado.

Tabela 5 – Comparativo entre trabalhos pós aplicação

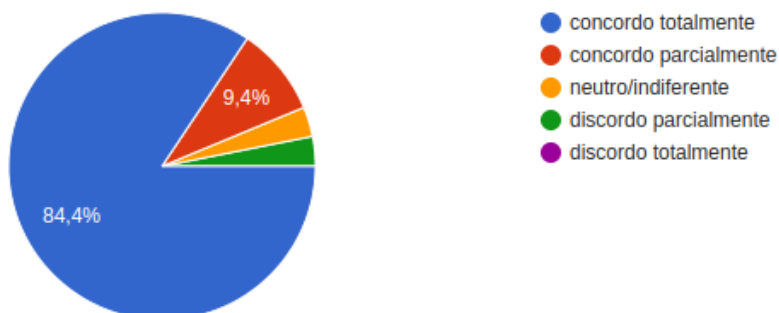
Comparativo dos Trabalhos Relacionados (pós aplicação)					
Trabalho	ODMS Organ Donation Management System	Coronapp	Social representations and interface layout	Kefuri	Doe Vidas
Critério					
Alcance	global	global	global	nacional	nacional
Dispositivo	multiplataforma	multiplataforma	multiplataforma	smartphone	multiplataforma
Tema abordado	sim	não	sim	sim	sim
Resolução do problema	sim	sim	sim	sim	sim
Resultado	O modelo melhora a de registros de dados médicos auxiliado pela tecnologia blockchain	A aplicação desenvolvida demonstrou ser rápida e de simples usabilidade, pode ser utilizada em para controle de outros patógenos.	A pesquisa aponta que informações apresentadas no centro da tela e com fundo branco tem mais impacto e poder de persuasão nos usuários.	O app aumentou a possibilidade de doação de órgãos, até mesma de efetivações. Ajudou também a esclarecer dúvidas sobre o processo.	A aplicação demonstrou através de suas amostras que existe o anseio em saber mais sobre o assunto. Foi evidenciado que a falta de informação sobre os processos que envolvem uma doação de órgãos faz com que a doação não seja efetivada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 20 – Não sentiram desconforto com as cores e consideraram o layout amigável

O layout da aplicação é amigável e não senti desconforto com as cores.

32 respostas



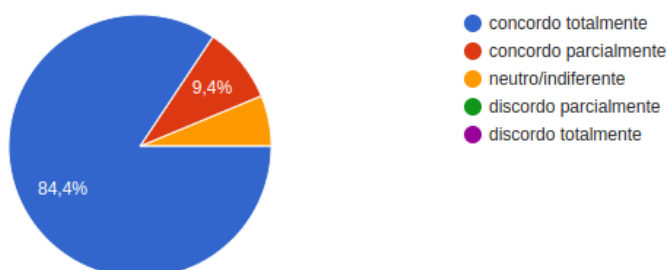
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Outro ponto considerado difícil foi no que diz respeito a subir a aplicação em uma plataforma de hospedagem. Primeiramente foram feitas tentativas de subir os dois desenvolvimento junto, *frontend* e *backend*, no mesmo pacote. Tal decisão precisou ser revista e ajustada devido ao fato de não se ter conseguido hospedar as duas partes juntas. Desta forma, optou-se por extrair o conteúdo desenvolvido para o *backend* e colocá-lo em um projeto separado, obtendo-se assim dois projetos, um para o *frontend* e outro para o *frontend*. Não foram encontradas dificuldades para se provisionar o banco de dados, muito rápido, em poucos minutos já se tinha a *URL* de conexão juntamente com usuário e senha.

Figura 21 – Se sentiram confiante em responder

Eu me senti confiante em utilizar a aplicação.

32 respostas

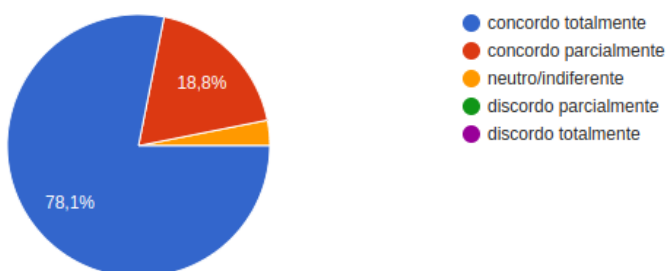


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 22 – Consideraram a sequência das perguntas satisfatória

A sequência como as perguntas foram apresentadas está satisfatória.

32 respostas

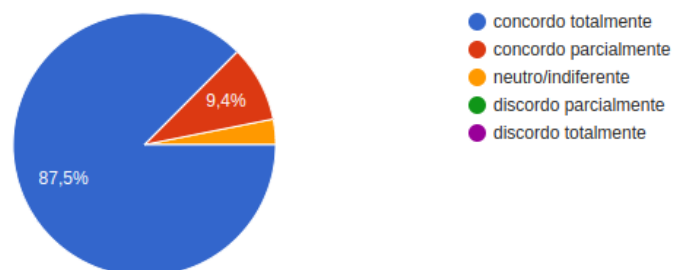


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 23 – Acreditam que aplicações como esta podem atuar como fonte de conhecimento

Eu acredito que aplicações como esta podem atuar como ferramenta para fonte de conhecimento.

32 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

8 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Em suma, este estudo ressalta a relevância e a urgência da adoção da tecnologia da informação na área da saúde. Fica evidente que a integração de sistemas e o uso de ferramentas tecnológicas são fundamentais para atender às necessidades crescentes e complexas do setor. Além disso, essa evolução permite otimizar os processos, melhorar a qualidade do atendimento ao paciente e proporcionar avanços significativos na eficiência dos serviços de saúde. Ao longo da pesquisa, foi possível constatar que a saúde se apresenta como um campo fértil para a inovação tecnológica. A interconexão de sistemas de informação, a análise de *big data*, tal como *blockchain*, a inteligência artificial e outras soluções emergentes têm o potencial de revolucionar a forma como os profissionais de saúde trabalham e como os pacientes são tratados.

Ficou evidente a falta de conhecimento dos respondentes em geral no que diz respeito aos processos que envolvem a doação de órgãos. Como resposta da questão de pesquisa *Seria possível implementar uma solução tecnológica que resulte em uma melhor efetividade do número de doação de órgãos?*, é possível observar no gráfico das Figuras 23 e 19, que demonstra como os usuários concordam que tais ferramentas como a proposta neste trabalho podem atuar como fonte de conhecimento e também ajudar profissionais que lidam diretamente com doação de órgãos. Uma possibilidade de trabalho futuro seria a criação de um portal ou aplicativo para informar o usuário sobre todos os passos que envolvem a efetivação da doação, desde o momento em que se prospecta o possível doador até a efetivação propriamente dita. Pouco se vê campanhas de doação de órgãos e quando existem, nelas há apenas o chamamento em ser doador. Porém não se vê mecanismos para falar sobre o que envolve uma doação, o que diz a lei, o que significa os termos médicos utilizados no diagnóstico de ME(Morte Encefálica), os critérios para se chegar a este diagnóstico. Este trabalho trouxe ao usuário algumas informações peculiares, tal como a legislação atual que rege este processo, todavia, o usuário mostrou-se curioso por mais informações.

Para responder a questão de pesquisa *Como esta solução poderia ser implementada?*, este estudo demonstrou uma forma de se desenvolver uma aplicação multiplataforma, com ferramentas variadas e linguagens de programação consolidadas, buscando conhecimento teórico e experiências reais acerca do problema que se deseja atenuar. Como resposta a questão de pesquisa *E quais resultados poderiam ser obtidos com essa proposta?*, pode-se visualizar no gráfico da Figura 12 uma amostra do tipo de resultado que podemos ter, onde 87,5% dos respondentes afirma que autorizaram a efetivação da doação caso soubessem da vontade do ente falecido em ser doador.

Este trabalho limitou-se a informar e colher informações dos usuários, ficando como endereçamento a um possível trabalho futuro, uma ferramenta multiplataforma que tenha como conteúdo principal o ensinamento de profissionais de saúde de variadas áreas, as boas práticas do quesito humanidade quando o assunto é doação de órgãos. Seria importante também que esta ferramenta reforçasse todo conteúdo teórico necessário de quando o profissional se depara

com situações que envolvem os procedimentos técnicos. Esta ferramenta poderia ser integrada a um programa educacional oferecido pelas instituições públicas e particulares de saúde.

Referências

AMAZONAS, M. A. de M. et al. Doação de órgãos: dilemas dos familiares na doação de órgãos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 1, p. e5871–e5871, 2021.

ATTARAN, M. Blockchain technology in healthcare: Challenges and opportunities. **International Journal of Healthcare Management**, Taylor & Francis, v. 15, n. 1, p. 70–83, 2022.

BITTENCOURT, P. L. et al. Attitudes of the brazilian population toward organ donation. **Kidney International Reports**, Elsevier, v. 7, n. 12, p. 2737–2740, 2022.

BRASIL; BRASIL. Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997. dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1997.

BRASIL; COSTA, S. H. Projeto de lei do senado nº 405, de 2012. altera a lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências, para instituir a doação presumida de órgãos. **Senado Federal**, 2012.

BRASIL; OLIMPIO, S. M. Projeto de lei nº 3176, de 2019. altera a lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, para tornar presumida a doação de tecidos, órgãos e partes do corpo humano, tornar hediondos os crimes que especifica, permitir campanhas para arrecadação de fundos para financiamento de transplante ou enxerto e dá outras providências. **Senado Federal**, 2012.

BRASIL; SAÚDE, M. da. Portaria nº 2.600, de 21 de outubro de 2009. aprova o regulamento técnico do sistema nacional de transplantes. **Diário Oficial da União**, 2009.

BROOKE, J. et al. Sus-a quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, London, England, v. 189, n. 194, p. 4–7, 1996.

BURKART, D. V. V. Proteção de dados e o estudo da lgpd. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021.

CHEAH, W.-H. et al. Mobile technology in medicine: Development and validation of an adapted system usability scale (sus) questionnaire and modified technology acceptance model (tam) to evaluate user experience and acceptability of a mobile application in mri safety screening. **Indian Journal of Radiology and Imaging**, Thieme Medical and Scientific Publishers Pvt. Ltd., 2022.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, v. 13, n. 3, p. 319–340, 1989. ISSN 02767783. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/249008>>.

DAVIS, F. D.; GRANIC, A.; MARANGUNIC, N. The technology acceptance model 30 years of tam. **Technology**, Springer, 2023.

FLORES, M. N.; FERREIRA, B. J.; FRANCO, M. A. da S. Escala do tipo likert para avaliação da liderança de enfermeiros. **Revista Recien-Revista Científica de Enfermagem**, v. 13, n. 41, p. 226–237, 2023.

Folha de São Paulo. **Médico se inspira em modelo espanhol e faz SC ser líder em doação de órgãos**. 2023. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2023/01/medico-se-inspira-em-modelo-espanhol-e-faz-sc-ser-lider-em-doacao-de-orgaos.shtml>>. Acesso em: 18 de maio 2023.

Globo. **Fila de transplante de órgãos passa de 50 mil pessoas pela primeira vez no Brasil**. 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/03/02/fila-de-transplante-de-orgaos-passa-de-50-mil-pessoas-pela-primeira-vez-no-brasil.ghtml>>. Acesso em: 15 de maio 2023.

GONZÁLEZ, F. et al. Kefuri: A novel technological tool for increasing organ donation in chile. In: IEEE. **2020 IEEE/WIC/ACM International Joint Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT)**. [S.l.], 2020. p. 470–475.

MATHILDE, B. et al. Social representations and interface layout: A new way of enhancing persuasive technology applied to organ donation. **PloS One**, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 15, n. 12, p. e0244538, 2020.

MEENA, P. et al. Social media and organ donation: Pros and cons. **Indian Journal of Nephrology**, Wolters Kluwer–Medknow Publications, v. 33, n. 1, p. 4, 2023.

MERCATELLI, D. et al. Coronapp: a web application to annotate and monitor sars-cov-2 mutations. **Journal of medical virology**, Wiley Online Library, v. 93, n. 5, p. 3238–3245, 2021.

NIELSEN, J. 10 usability heuristics for user interface design. **Nielsen Norman Group**, 1994.

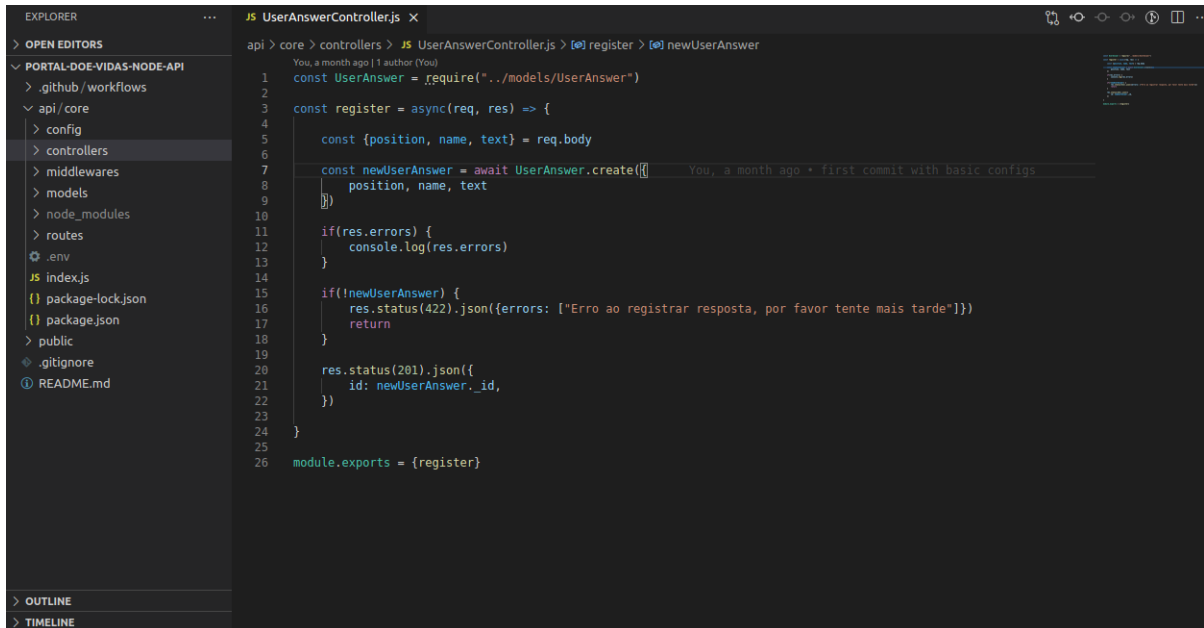
RIBEIRO, M. L. D. B.; SILVA, H. B. E. Resolução cfm nº 2.173/2017 publicado no dou de 15 de dezembro de 2017, seção i, p. 274-6 atenção para apostilamento no texto do anexo i.

SILVA, G. O. da; OLIVEIRA, G. S. de; SILVA, M. M. da. Estudo de caso único: Uma estratégia de pesquisa. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 78–90, 2021.

SOARES, L. E. et al. Usabilidade dos ambientes virtuais de aprendizagem canvas e blackboard: Caso de estudo em uma universidade brasileira. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 31, p. 149–173, 2023.

YAHAYA, C. A. C. et al. An organ donation management system (odms) based on blockchain technology for tracking and security purposes. In: **2021 International Conference on Software Engineering Computer Systems and 4th International Conference on Computational Science and Information Management (ICSECS-ICOCSIM)**. [S.l.: s.n.], 2021. p. 377–382.

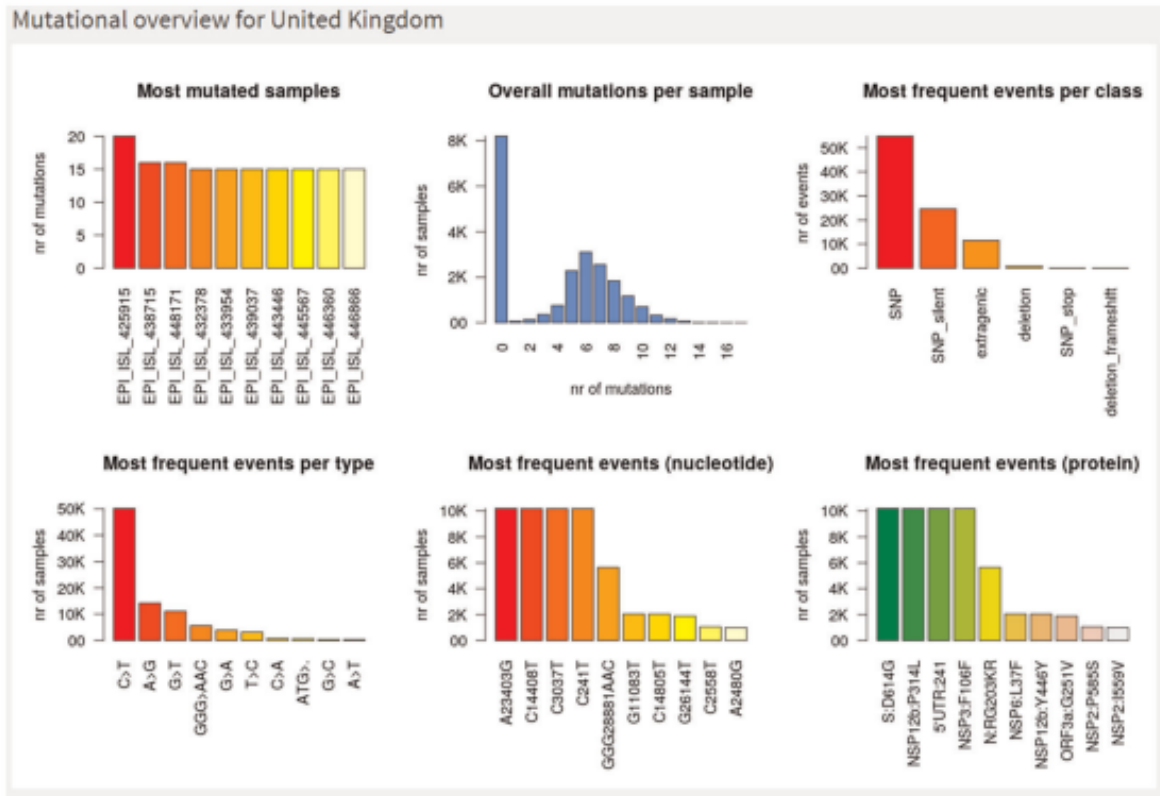
APÊNDICE A – USERANSWERCONTROLLER.JS



```
1  const UserAnswer = require("../models/UserAnswer")
2
3  const register = async(req, res) => {
4
5      const {position, name, text} = req.body
6
7      const newUserAnswer = await UserAnswer.create({
8          position, name, text
9      })
10
11      if(res.errors) {
12          console.log(res.errors)
13      }
14
15      if(!newUserAnswer) {
16          res.status(422).json({errors: ["Erro ao registrar resposta, por favor tente mais tarde"]})
17          return
18      }
19
20      res.status(201).json({
21          id: newUserAnswer._id,
22      })
23
24  }
25
26  module.exports = {register}
```

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

ANEXO A – VISÃO GERAL DA MUTAÇÃO REINO UNIDO - CORONAPP



Fonte: (MERCATELLI et al., 2021)

ANEXO B – ORDEM E PERCENTUAL DE FIXAÇÃO DOS USUÁRIOS EM WEBSITE

31%	35% ③	10%
②	47%	②
83%	①	66%
56%	98%	61%
33%	42%	35%

Fonte: (MATHILDE et al., 2020)