



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BRUNO MENDES DE CARVALHO CASTELO BRANCO

***APRAXICARE: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR O FONOAUDIÓLOGO NO
TRATAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE PACIENTES ACOMETIDOS POR
APRAXIA DE FALA.***

TERESINA, PIAUÍ

2022

BRUNO MENDES DE CARVALHO CASTELO BRANCO

APRAXICARE: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR O FONOAUDIÓLOGO NO
TRATAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE PACIENTES ACOMETIDOS POR APRAXIA
DE FALA.

Projeto apresentado à Banca Examinadora como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Profa. MSc. Valéria Oliveira Costa

TERESINA, PIAUÍ

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Castelo Branco, Bruno Mendes de Carvalho

C349a Apraxicare: um aplicativo para auxiliar o fonoaudiólogo no tratamento e acompanhamento de pacientes acometidos por apraxia de fala / Bruno Mendes de Carvalho Castelo Branco. – 2022.
60 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2022.

Orientador: Profa. MSc. Valéria Oliveira Costa.

1. Flutter. 2. Firebase. 3. Scrum. 4. Desenvolvimento mobile. 5. Apraxia de fala adquirida I. Título.

CDD – 004.21

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

BRUNO MENDES DE CARVALHO CASTELO BRANCO

**APRAXICARE: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR O FONOAUDIÓLOGO NO
TRATAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE PACIENTES ACOMETIDOS POR APRAXIA
DE FALA.**

Projeto apresentado à Banca Examinadora como
requisito para aprovação na disciplina de Traba-
lho de Conclusão de Curso do Curso Superior
de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento
de Sistemas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí.

Aprovado pela banca examinadora em _____.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. MSc. Valéria Oliveira Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Prof. MSc. Rogério da Silva Batista

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Profa. MSc. Marta Maria da Silva Lira Batista

Professora Convidada

Prof. MSc. Duany Dreyton Bezerra Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Prof. DSc. Otilio Paulo da Silva Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

TERESINA, PIAUÍ

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai, Antônio Frederico Vilarinho Castelo Branco, por demonstrar apoio na forma de investimento na minha educação.

Agradeço à minha mãe, Ana Valéria Santos Mendes de Carvalho Castelo Branco, por sempre ter me apoiado na escolha da área de Tecnologia da Informação como meu ganha-pão.

Agradeço ao meu irmão, André Mendes de Carvalho Castelo Branco, por me auxiliar com sua experiência com trabalhos acadêmicos e com conselhos com relação ao que fazer.

Agradeço à minha orientadora, Valéria Oliveira Costa, e ao meu co-orientador, Rogério da Silva Batista, pelo acolhimento no projeto Appraxi, pelos conselhos, feedbacks importantes e, principalmente, pela confiança na minha capacidade como desenvolvedor.

Agradeço aos profissionais de fonoaudiologia, em especial à Martha Lira e à Dalla Sampaio, que se dispuseram a ajudar no projeto, seja com sugestões de funcionalidades, seja com o processo de validação do aplicativo ao final.

Agradeço ao pessoal do projeto Appraxi, por confiarem em mim e na minha (ainda) pouca experiência profissional para otimizar o processo de desenvolvimento do Appraxi.

Agradeço aos meus amigos e familiares que, mesmo nesse período tão difícil de pandemia, me ajudaram a desopilar nos momentos os quais tudo o que eu quis fazer foi jogar tudo para o alto e sair correndo.

Por fim, agradeço profundamente aos mestres, professores e colegas, que compartilharam de seus conhecimentos, experiências, conquistas e frustrações, por todos esses anos.

RESUMO

A população idosa no Brasil vem crescendo de maneira muito mais intensa do que no cenário global. Devido a isso, novos desafios surgirão, dentre eles o cuidado com a saúde do idoso, haja vista que a idade é fator de risco para várias doenças e condições sistêmicas, como o acidente vascular cerebral (AVC), cuja uma de suas consequências possíveis é a apraxia de fala adquirida. Devido ao crescimento do uso de celulares no Brasil, especialmente para o acesso à internet, dessa expectativa no aumento da população de maior idade nos próximos anos e, também, pelo elevado custo do tratamento de pessoas com apraxia de fala adquirida, surgiu a demanda de criar um aplicativo para auxiliar pacientes e fonoaudiólogos no processo de terapia de fala, o que resultou no *ApraxiCARE*, um aplicativo que permitirá não só que pacientes realizem atividades desenvolvidas por fonoaudiólogos mas, também, que fonoaudiólogos possam acompanhar a evolução de seus pacientes. O aplicativo foi desenvolvido em *Flutter*, utilizando o *Firebase* para armazenar os dados, e as boas práticas de programação difundidas no mercado. Neste trabalho, serão apresentadas, com mais detalhes, as funcionalidades desenvolvidas para os fonoaudiólogos.

Palavras-chave: Flutter, Firebase, *Scrum*, desenvolvimento mobile, apraxia de fala adquirida.

ABSTRACT

Elderly population in Brazil has been growing in a much more intense rate than the global scenario. Due to that, new challenges will approach, such as the elderly health care, since age is a risk factor for a lot of diseases and systemic conditions, namely the cerebrovascular accident (CVA), of which one of its possible consequences is acquired apraxia of speech. Due to Brazil's raised amount of smartphone usage, specially for internet access, the expectation of elderly population number's increase on the years to come and, also, due to the elevated cost of acquired apraxia of speech's treatment, a demand for a mobile app, to help patients and speech therapists, emerged which resulted in *ApraxiCARE*, an mobile app that will allow not only patients to execute activities developed by speech therapists but, also, the later to accompany their patients's evolution. The application was developed with Flutter, using Firebase to store its data and the good programming practices on the market. On this study, the features developed for the speech therapists's use will be presented with more detail.

Key-words: Flutter, Firebase, Scrum, mobile development, acquired apraxia of speech

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Acesso à internet por equipamento. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2019)	12
Figura 2 – Projeção do crescimento da população de idosos do Brasil Fonte: ALVES (2020)	13
Figura 3 – Cérebro humano, com a área de broca destacada em vermelho. Fonte: FONTES (2018)	15
Figura 4 – Multiplataforma <i>versus</i> Nativo. Fonte: Elaborado pelo autor, com base no trabalho de XANTHOPOULOS; XINO GALOS, (2013)	16
Figura 5 – Algumas tecnologias para o desenvolvimento mobile. No sentido horário: Apple nativo (Swift/Objective-C), Ionic, Android nativo (Kotlin/Java), Xa- marin, React Native e Flutter. Fonte: AppTech Systems (2020)	17
Figura 6 – Página da Play Store, ao pesquisar pelo termo "apraxia". Fonte: Organizado pelo autor.	19
Figura 7 – Página da App Store, ao pesquisar pelo termo "apraxia". Fonte: Organizado pelo autor.	19
Figura 8 – Página da Play Store, ao pesquisar pelo termo "terapia de fala". Fonte: Organizado pelo autor.	20
Figura 9 – Página da App Store, ao pesquisar pelo termo "terapia de fala". Fonte: Organizado pelo autor.	20
Figura 10 – Página do aplicativo <i>My Aphasia Coach</i> , na Play Store. Fonte: Organizado pelo autor.	21
Figura 11 – Página do aplicativo <i>Afasia, AVC e Alzheimer: Terapia da Linguagem</i> , na Play Store. Fonte: Organizado pelo autor.	21
Figura 12 – Tabela comparativa entre o <i>ApraxiCARE</i> e os demais trabalhos citados. Fonte: Organizado pelo autor.	22
Figura 13 – Os quatro tipos possíveis de perfil do aplicativo <i>ApraxiCARE</i> , atualmente. Fonte: Organizado pelo autor.	25
Figura 14 – Diagrama de Casos de Uso, para fins de ilustração, das funcionalidades disponíveis para o fonoaudiólogo, no aplicativo <i>ApraxiCARE</i> . Fonte: Organizado pelo autor.	26
Figura 15 – Página "Visão Geral do Projeto" do Firebase Console.	27

Figura 16 – Exemplo de mock de uma lição, utilizado durante o desenvolvimento do aplicativo ApraxiCARE.	
Fonte: O autor	29
Figura 17 – Exemplo da estrutura de um projeto MVC sem o uso do Modular.	
Fonte: Flutterando (2022), adaptado pelo autor (2022)	30
Figura 18 – Exemplo da estrutura de um projeto MVC com o uso do Modular.	
Fonte: Flutterando (2022), adaptado pelo autor (2022)	31
Figura 19 – Parte da árvore de arquivos do aplicativo <i>ApraxiCARE</i> .	
Fonte: Organizado pelo autor.	33
Figura 20 – Segunda parte da tela de cadastro, com a opção <i>paciente</i> selecionada.	
Fonte: O autor.	37
Figura 21 – Segunda parte da tela de cadastro, com a opção <i>fonoaudióloga(o)</i> selecionada.	
Fonte: O autor.	37
Figura 22 – Tela inicial do fonoaudiólogo.	
Fonte: O autor.	38
Figura 23 – Tela de detalhes do paciente, com destaque para as atividades realizadas.	
Fonte: O autor.	39
Figura 24 – Tela com os gráficos de desempenho do paciente (Número de tentativas x Notas e Número de tentativas x Quantidade de gravações realizadas antes do envio do áudio final).	
Fonte: O autor.	40
Figura 25 – Tela com a lista de áudios do paciente, ordenada por data de envio.	
Fonte: O autor.	41
Figura 26 – Player de áudio, com uma caixa de texto para caso o fonoaudiólogo deseje enviar um feedback ao paciente.	
Fonte: O autor.	41
Figura 27 – Menu do fonoaudiólogo, sem permissões de administrador.	
Fonte: O autor.	42
Figura 28 – Menu do fonoaudiólogo, com permissões de administrador e a opção "criar nova lição" habilitada.	
Fonte: O autor.	42
Figura 29 – Página "Editar Perfil" com transferência de registro.	
Fonte: O autor.	43
Figura 30 – Página "Criar nova lição", com apenas uma atividade.	
Fonte: O autor.	44
Figura 31 – Página com a lista de solicitações de acompanhamentos.	
Fonte: O autor.	45
Figura 32 – Respostas da primeira pergunta do formulário.	
Fonte: O autor.	46

Figura 33 – Respostas da segunda pergunta do formulário.	
Fonte: O autor.	47
Figura 34 – Gráfico referente à quarta pergunta do formulário.	
Fonte: O autor.	47
Figura 35 – Gráfico referente à quinta pergunta do formulário.	
Fonte: O autor.	48
Figura 36 – Página 01	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	55
Figura 37 – Página 02	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	56
Figura 38 – Página 03	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	57
Figura 39 – Página 04	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	58
Figura 40 – Página 05	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	59
Figura 41 – Página 06	
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia	60

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Apraxia: o que é	11
1.2	O projeto ComuniCARE Apraxia	11
1.3	Justificativa	12
1.4	Objetivos	13
1.4.1	Objetivo Geral	13
1.4.2	Objetivos Específicos	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Sobre o Escopo do Projeto	14
2.1.1	A Apraxia de Fala	14
2.1.2	O Tratamento	15
2.2	Desenvolvimento Multiplataforma	16
2.3	Dart e Flutter	17
2.4	Firebase	18
2.5	Trabalhos Relacionados	18
2.6	Adequação à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)	22
3	METODOLOGIA	24
3.1	Armazenamento de dados	24
3.2	Desenvolvimento do Projeto	27
3.2.1	Boas Práticas de Desenvolvimento	28
3.2.2	Estratégia no desenvolvimento do <i>front-end</i>	28
3.2.3	Organização do projeto no <i>Flutter</i>	30
3.3	O Desenvolvimento do Aplicativo	34
3.4	Validação	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1	Telas do aplicativo	36
4.2	<i>Feedback</i> dos fonoaudiólogos	46
5	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXO A – POLÍTICA DE PRIVACIDADE (PDF)	55

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, será feita uma breve contextualização sobre o que é *apraxia da fala* e, então, fazer uma relação entre essa base teórica e o alvo do aplicativo desenvolvido.

1.1 APRAXIA: O QUE É

A apraxia de fala é um distúrbio caracterizado pela dificuldade, do paciente, de articular os músculos da fala de maneira correta. Essa condição pode acometer tanto crianças — apraxia de fala *desenvolvimental* — quanto adultos — apraxia de fala *adquirida*. No primeiro caso, o paciente nasce com esse problema enquanto que, no segundo, ele adquire essa condição por conta de algum problema na região do cérebro responsável pela fala, como um AVC.

O tratamento dessa condição se dá por meio do treino de fala, onde o fonoaudiólogo não só realiza exercícios para serem executados pelo paciente, na sessão presencial, mas também elabora atividades para serem feitas em casa.

1.2 O PROJETO COMUNICARE APRAXIA

O uso de smartphones no Brasil vem crescendo ano após ano e, tendo em vista essa realidade, muitas empresas têm buscado não só fornecer seus produtos para esse público-alvo — via aplicativos, mas também adotar o equipamento no cotidiano do trabalho. A figura 2 mostra essa tendência de aumento no acesso à internet via smartphone. Tal fenômeno se dá, principalmente, pela portabilidade do aparelho, o qual muitas vezes é apelidado de "computador de bolso".

Dentre os vários ramos do setor de serviços que buscam migrar para o mundo mobile, o de saúde é um dos que merece destaque. O potencial dessa abordagem é reconhecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), dando origem ao conceito de *mHealth* (*Mobile Health* ou, traduzindo, saúde móvel) (BEZERRA; MANY, 2020), e se mostra justamente ao permitir o suporte remoto a pacientes e o estímulo ao usuário para manter ou iniciar práticas benéficas à sua saúde.

Tendo em vista tudo citado anteriormente, surgiu a ideia da criação de um aplicativo voltado para o auxílio no tratamento da apraxia de fala. Assim, nasce o projeto *ComuniCARE Apraxia*, fruto de uma colaboração entre professores, alunos e profissionais da área de fonoaudiologia.

Busca-se, por meio do aplicativo, não só fornecer exercícios de fala para que o paciente treine em casa — e, assim, auxilie no tratamento como um todo — mas também dar, ao seu fonoaudiólogo, um ambiente de acompanhamento do seu progresso.

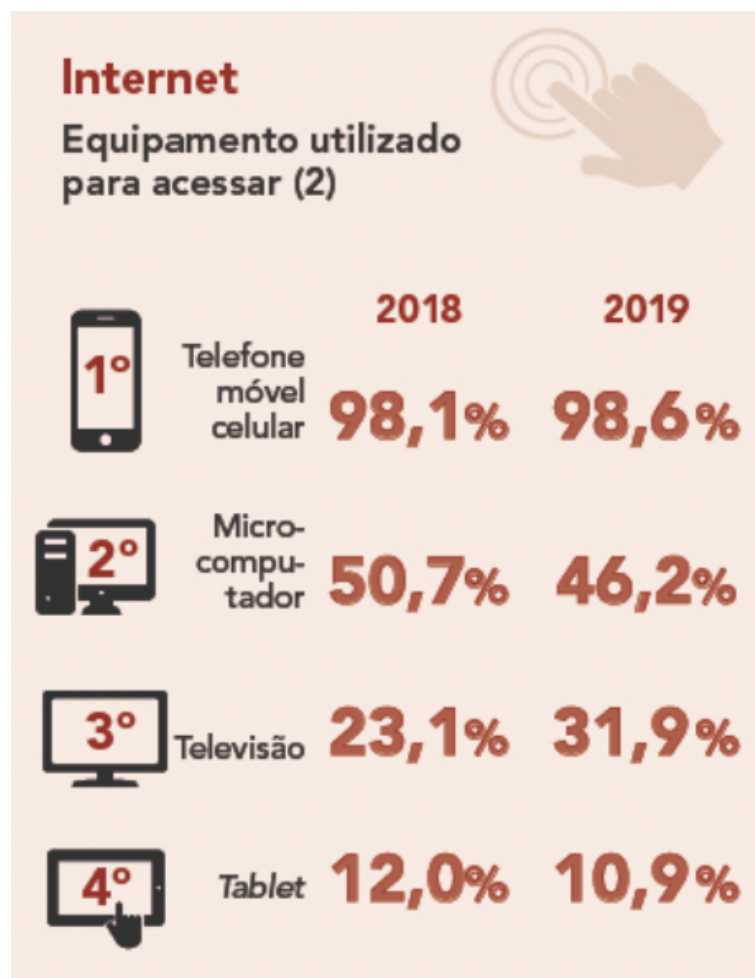


Figura 1 – Acesso à internet por equipamento.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2019)

1.3 JUSTIFICATIVA

Um grupo populacional que vem crescendo muito no Brasil é o dos idosos. Projeções apontam que esta faixa etária tende a representar uma parcela significativa da população em poucos anos.

Sabe-se que, dentre vários fatores de risco para a ocorrência de um acidente vascular cerebral (AVC), a idade avançada é um dos principais. Assim sendo, quanto mais idosa a pessoa é, maior a chance dela ter esse problema e, por ser uma das causas de uma apraxia de fala adquirida, pode-se juntar todas as informações destacadas acima e concluir que *quanto mais avançada a idade, maiores as chances de adquirir uma apraxia de fala por conta de um AVC*. É com isso em mente, juntamente com as tendências de envelhecimento da população, que foi identificada uma demanda a ser atendida: a de fornecer um produto que facilite — não substitua — o tratamento de pacientes com apraxia de fala adquirida, em um dos mercados mais promissores do século: o de *aplicativos móveis*.

No presente trabalho, serão apresentados com mais detalhes as funcionalidades desen-

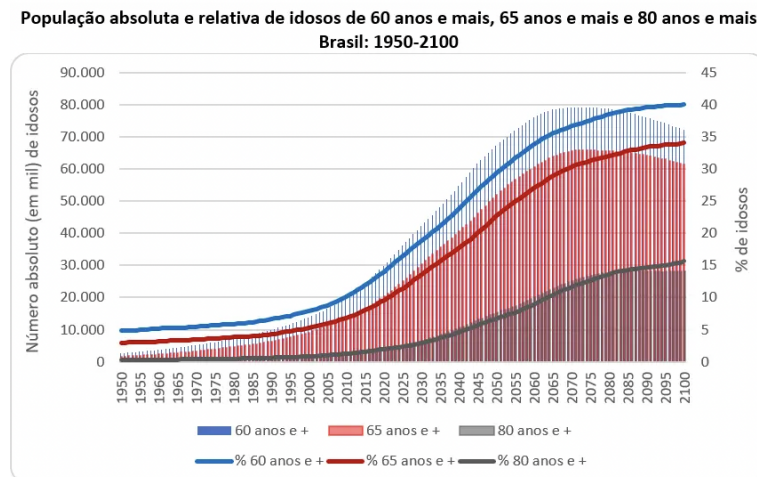


Figura 2 – Projeção do crescimento da população de idosos do Brasil
Fonte: ALVES (2020)

volvidas para o fonoaudiólogo, principalmente para o acompanhamento de seus pacientes.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Fornecer uma interface amigável e intuitiva para auxiliar o usuário fonoaudiólogo no acompanhamento e tratamento dos seus pacientes acometidos por apraxia de fala adquirida.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Permitir que um usuário fonoaudiólogo possa acompanhar o treino de fala de um usuário paciente com o auxílio do aplicativo;
- Fornecer dados referentes ao progresso do paciente, para consulta pelo fonoaudiólogo, como notas dos exercícios obtidas pelo paciente e a quantidade de vezes que ele precisou fazê-los para obtê-la;
- Permitir, aos fonoaudiólogos, escutar os áudios enviados pelos seus pacientes e dar um *feedback* personalizado a eles.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão abordados os aspectos teóricos importantes para as decisões tomadas, com relação ao funcionamento e às tecnologias utilizadas no desenvolvimento do aplicativo.

2.1 SOBRE O ESCOPO DO PROJETO

2.1.1 A Apraxia de Fala

Segundo SOUZA; PAYÃO (2008), *apraxia da fala* é um distúrbio caracterizado pela dificuldade que a pessoa acometida apresenta de articular corretamente os músculos responsáveis pela fala. De acordo com a cartilha da Associação Brasileira de Apraxia de Fala na Infância — AbrApraxia — o termo *Apraxia de fala* foi recomendado e padronizado em 2007 pela *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA).

ANTONIO (2020) elenca alguns dos principais sintomas desse problema, que são:

- Fala arrastada;
- Discurso com número limitado de palavras;
- Alteração de alguns sons de palavras;
- Pausas entre sílabas ou entre palavras.

SOUZA; PAYÃO (2008) descrevem que o apráxico, geralmente, mostra ter clareza do que deseja falar em sua mente. Assim, o problema acontece na programação das posturas específicas dos órgãos fonoarticulatórios para que sejam produzidos os sons da forma e na ordem adequadas para a articulação das palavras que deseja falar.

A apraxia da fala é dividida em duas, a depender da origem e da faixa etária dos acometidos:

- *Apraxia de fala desenvolvimental*, a qual acomete crianças e está fora do escopo do projeto;
- *Apraxia de fala adquirida*, que é o foco do projeto.

A *apraxia de fala adquirida* é a manifestação da apraxia de fala em adultos, sendo causada por alguma lesão — como um acidente vascular cerebral (AVC) — na área de Broca ou córtex sensoriomotor do lado esquerdo do cérebro. Como é uma região com várias responsabilidades, o comprometimento da fala, nesses casos, costuma vir acompanhado por outros tipos de apraxias, como a de vestir, construtiva e/ou ideomotora (SOUZA; PAYÃO, 2008).

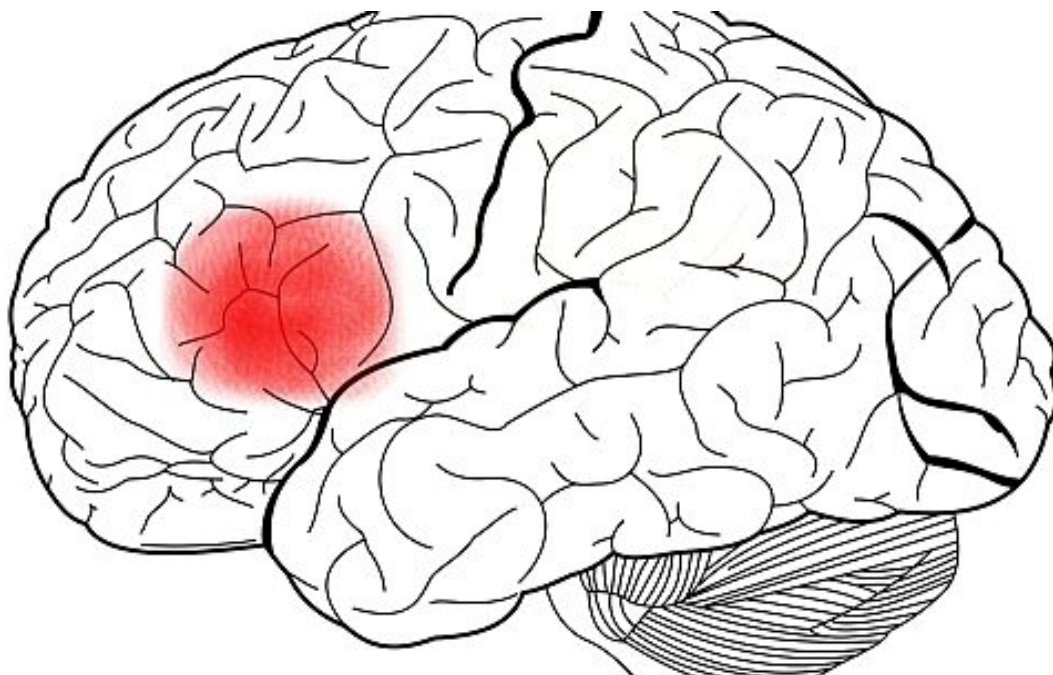


Figura 3 – Cérebro humano, com a área de broca destacada em vermelho.

Fonte: FONTES (2018)

No geral, embora o planejamento dos movimentos de fala seja comprometido, o sistema muscular envolvido no processo costuma permanecer intacto.

CERA; ORTIZ, (2009) também sugerem que os erros presentes na fala do indivíduo variam conforme o idioma nativo dele, já que os fonemas mais frequentes são diferentes entre os idiomas.

2.1.2 O Tratamento

O tratamento da apraxia de fala é feito através de sessões de terapia da fala com o fonoaudiólogo. SOUZA; PAYÃO (2008), durante a revisão de literatura feita no trabalho, observaram alguns pontos em comum nas propostas terapêuticas sugeridas pelos autores, são elas:

- As estratégias de tratamento devem ser repetitivas e intensivas;
- O planejamento das tarefas deve seguir um grau de complexidade compatível com o paciente;
- É necessário que os pacientes aprendam a monitorar sua fala;
- O tratamento deve se concentrar nas palavras que o paciente utiliza no seu dia-a-dia.

Aliado à prática presencial, o profissional recomenda, também, alguns exercícios para serem feitos em casa, pelo paciente.

2.2 DESENVOLVIMENTO MULTIPLATAFORMA

O trabalho de XANTHOPOULOS; XINO GALOS, (2013) trata sobre as características do software *cross-platform* e software nativo, argumentando que cada uma das estratégias citadas apresentam vantagens e desvantagens em relação à outra.

A partir dos resultados obtidos pelos autores, pode-se concluir que as desvantagens apresentadas no uso de frameworks multiplataforma, a depender do uso necessário, são bastante pequenas, se comparadas com as vantagens. Adotando essas tecnologias, a quantidade de potenciais consumidores do produto é consideravelmente maior e, seu custo de desenvolvimento, menor, não só pela quantidade total de código menor, mas também pela menor necessidade de mão de obra — um time para todo o desenvolvimento multiplataforma *versus* múltiplos times para cada uma.

A tabela a seguir sumariza as informações descritas anteriormente:

Vantagens e Desvantagens - Desenvolvimento Multiplataforma x Desenvolvimento Nativo		
	Framework Multiplataforma	Linguagem Nativa
Vantagens	- Alcance maior de consumidores; - Menor custo de desenvolvimento; - Um único código para todas as plataformas;	- Desempenho quase sempre superior; - Testes mais fáceis de serem feitos; - Comportamento do código é mais previsível;
Desvantagens	- Menor performance; - Testes mais difíceis de serem feitos; - Demora na disponibilização de recursos mais avançados da plataforma.	- Custo de desenvolvimento mais elevado; - Necessidade de um código para cada plataforma de entrega do produto; - Necessidade de mais mão de obra para uma mesma entrega.

Figura 4 – Multiplataforma *versus* Nativo.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no trabalho de XANTHOPOULOS; XINO GALOS, (2013)

Um dos campos mais promissores para o desenvolvimento multiplataforma é o do desenvolvimento de aplicações móveis (XANTHOPOULOS; XINO GALOS, 2013), e não é por menos: como dito no item 1.3 do capítulo anterior, é um dos mercados que mais cresce no mundo todo. A Figura 5 ilustra algumas das principais tecnologias disponíveis no mercado.



Figura 5 – Algumas tecnologias para o desenvolvimento mobile. No sentido horário: Apple nativo (Swift/Objective-C), Ionic, Android nativo (Kotlin/Java), Xamarin, React Native e Flutter.

Fonte: AppTech Systems (2020)

O foco do presente trabalho — as funcionalidades utilizadas pelo fonoaudiólogo — foi desenvolvido apenas pelo autor. Como a pretensão futura é disponibilizar o produto para ambas as plataformas mais utilizadas no mercado — Android e iOS, e apenas um desenvolvedor trabalharia em cima dessas funcionalidades, a escolha ideal seria um framework multiplataforma. Dentre as opções disponíveis, a escolhida foi o Flutter, pois, não só o autor já trabalha com a ferramenta profissionalmente, mas foi escolhida pelo time de desenvolvimento.

2.3 DART E FLUTTER

De acordo com a documentação oficial da linguagem (Dart Development Team, 2020), Dart é uma linguagem multiparadigma, de tipagem estática, forte e inferida. Lançada em 2011, seu objetivo inicial, segundo a apresentação de BRACHA; BAK, (2011), era ser uma substituta para o JavaScript como a principal linguagem embutida nos navegadores.

A partir do Dart, foi desenvolvido o framework Flutter, de caráter *open-source* e disponibilizado sob a licença *BSD-3 Clause* (Open Source Initiative, 1999). Criado pela Google, seu objetivo é desenvolver aplicações compiladas nativamente para as várias plataformas disponíveis no mercado, a partir de uma única base de código.

Em Flutter, as interfaces são compostas por vários *widgets*, como as *Column* (coluna), a *Row* (linha), o *Container* e o *Text*. KATZ; MOORE; NGO (2021) já dizia: *tudo, em Flutter, são widgets*.

2.4 FIREBASE

O Flutter possui suporte para as principais sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD)¹, sejam eles relacionais ou NoSQL. Um dos mais difundidos pela comunidade e em cursos e tutoriais pela internet é o Firebase, da própria Google, que será o foco do presente trabalho, posto que foi a tecnologia escolhida. Mais detalhes à respeito da ferramenta em si e de sua organização, dentro do projeto, serão descritos no *Capítulo 3: Arquitetura do Aplicativo*.

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Sempre que se deseja lançar um produto para venda no mercado, é sensato que se faça uma análise à fim de averiguar a sua viabilidade mercadológica. Esse processo envolve alguns passos, dentre eles a busca por potenciais concorrentes, para ver onde que o produto pode atuar melhor, fornecer funcionalidades ausentes nos outros ou, até mesmo, verificar se existem produtos no mercado com o mesmo escopo que o nosso.

Essa busca foi feita por meio da consulta dos aplicativos disponíveis nas principais lojas de apps do mercado: Play Store e App Store, com as palavras-chave "apraxia" e "terapia de fala", prováveis termos de consulta que um usuário comum utilizaria para procurar produtos com esse escopo.

Logo de cara, nas Figuras 6, 7, 8 e 9, é possível perceber a predominância de aplicativos voltados para o público infantil em relação aos voltados para o público adulto, que faz parte do escopo do *ApraxiCARE*. Além disso, muitos deles estão em inglês, o que se torna um impeditivo para o tratamento de maneira correta, já que os sons dos fonemas variam com o idioma (CERA; ORTIZ, 2009).

¹ Existem bibliotecas no pub.dev que implementam várias funcionalidades específicas de cada um dos SGBDs

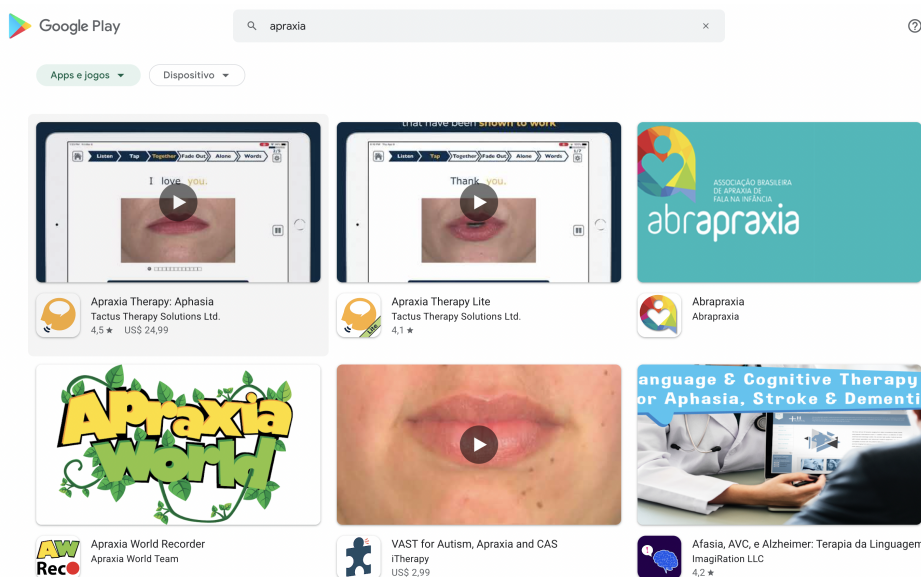


Figura 6 – Página da Play Store, ao pesquisar pelo termo "apraxia".
Fonte: Organizado pelo autor.

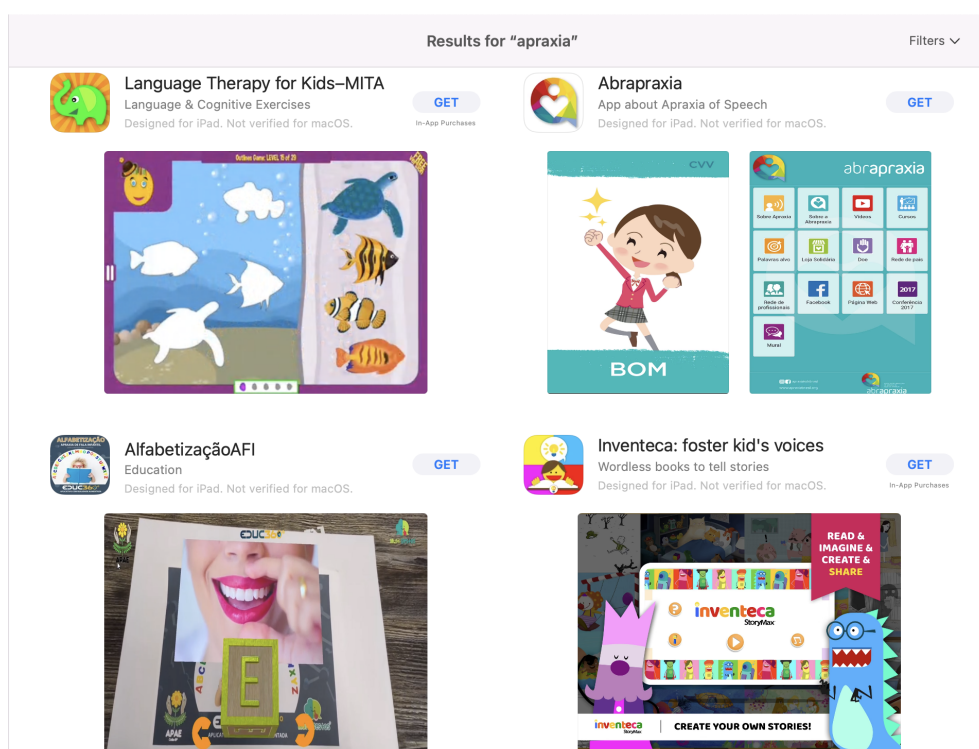


Figura 7 – Página da App Store, ao pesquisar pelo termo "apraxia".
Fonte: Organizado pelo autor.

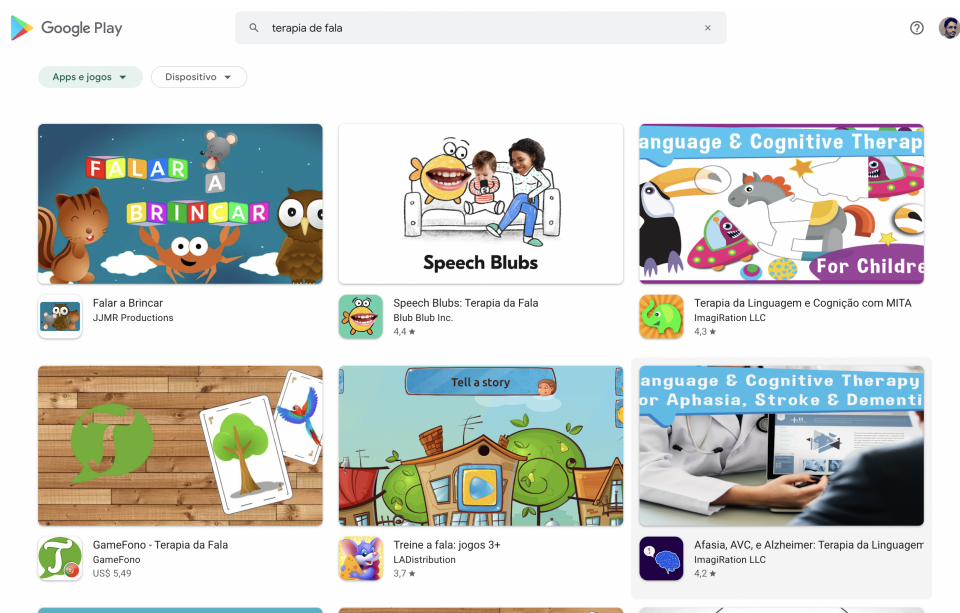


Figura 8 – Página da Play Store, ao pesquisar pelo termo "terapia de fala".
Fonte: Organizado pelo autor.

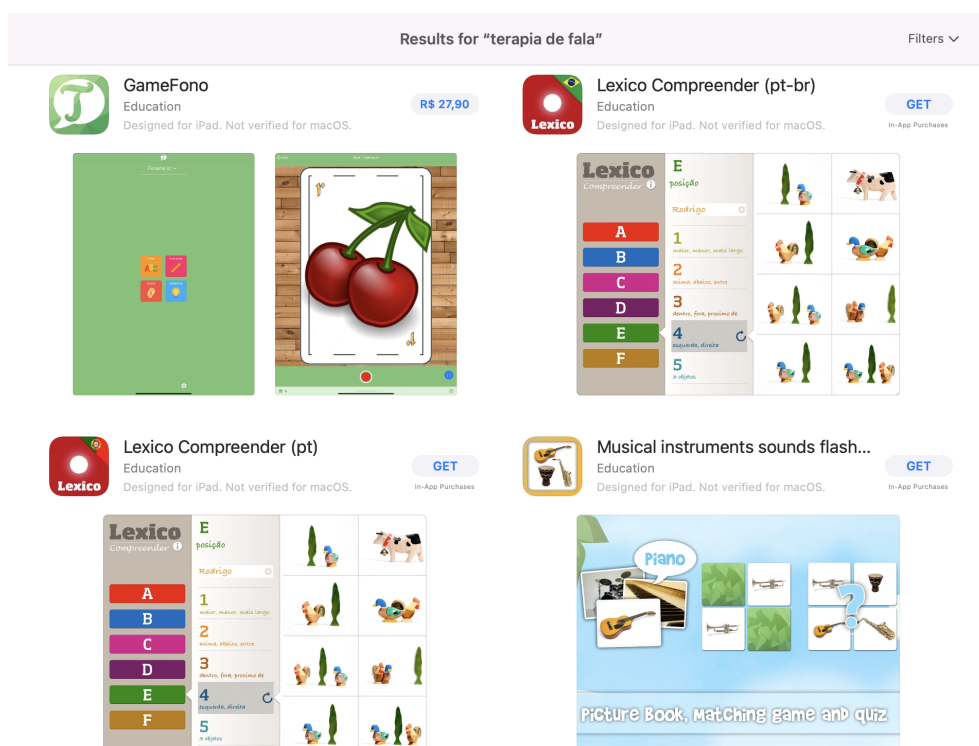


Figura 9 – Página da App Store, ao pesquisar pelo termo "terapia de fala".
Fonte: Organizado pelo autor.

Como concorrentes com produtos mais similares à ideia do ApraxiCARE, merecem destaques dois deles: *My Aphasia Coach* (Figura 10) e *Afasia, AVC e Alzheimer: Terapia da Linguagem* (Figura 11).

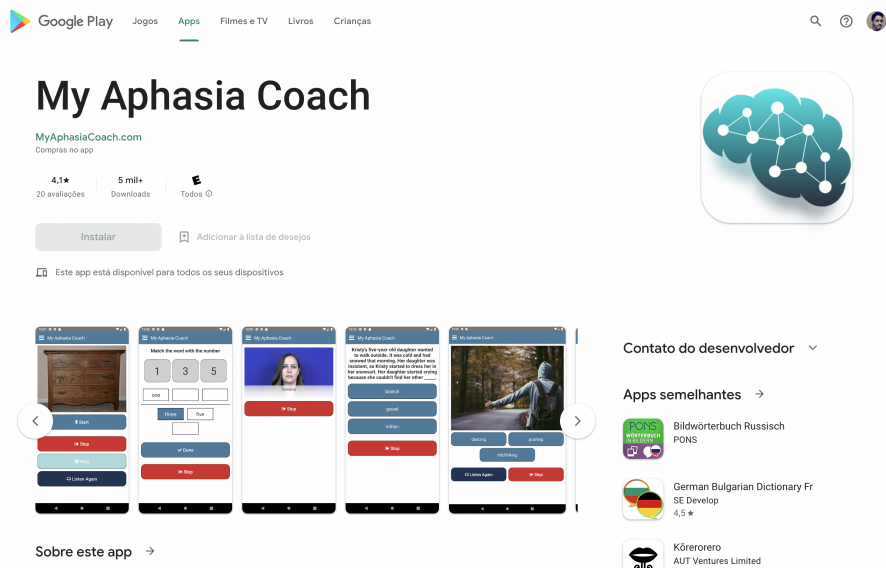


Figura 10 – Página do aplicativo *My Aphasia Coach*, na Play Store.

Fonte: Organizado pelo autor.

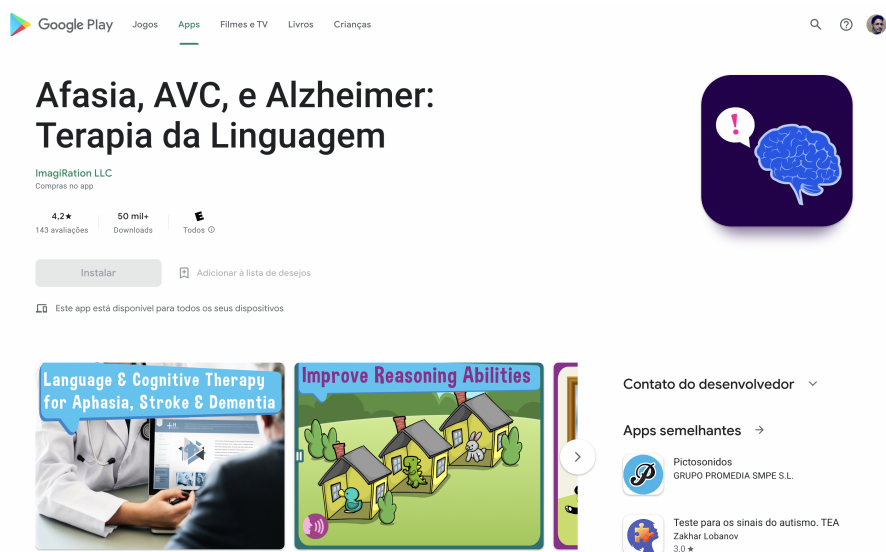


Figura 11 – Página do aplicativo *Afasia, AVC e Alzheimer: Terapia da Linguagem*, na Play Store.

Fonte: Organizado pelo autor.

Apesar do *My Aphasia Coach* ser em inglês, e isso por si só já ser uma razão para o *ApraxiCARE* ter vantagem competitiva no mercado brasileiro, existem algumas funcionalidades em comum com o produto do trabalho, que merecem ser discutidas.

Mesmo com nomes diferentes, o aplicativo possui uma estrutura similar — várias lições, separadas por tópico, cada uma com um conjunto de atividades a serem concluídas — apesar de ter um escopo mais amplo que o do *ApraxiCARE*, com problemas que necessitam, também, de

raciocínio. Além disso, ele possui vários planos pagos, onde o preço é diretamente proporcional ao número de funcionalidades liberadas. Para terapeutas de fala, a versão paga do aplicativo é disponibilizada gratuitamente, porém não há acompanhamento do paciente via aplicativo, possibilidade esta que está presente no *ApraxiCARE*.

O segundo aplicativo, *Afasia, AVC e Alzheimer: Terapia da Linguagem*, possui várias opções de idiomas — dentre elas, o português do Brasil. O foco desse aplicativo é mais geral, com atividades para outros problemas além dos que acometem a fala do usuário. Da mesma forma que o primeiro, é possível ter auxílio profissional com esse aplicativo, já que ele permite a escolha das atividades por nível e por problema de saúde, porém esse acompanhamento não é implementado dentro do aplicativo.

Diante do exposto acima, pode-se concluir que o aplicativo *ApraxiCARE* traz inovações ao mercado, haja vista que ele ofertará não só uma opção para tratamento específico para apraxia de fala em português do Brasil, voltado para o público mais adulto, mas também uma interface própria para o terapeuta acompanhar o desempenho dos seus pacientes, todos dentro da mesma aplicação. A Figura 12 ilustra melhor o exposto acima.

Quadro Comparativo: ApraxiCARE vs Outros Trabalhos	
ApraxiCARE	Outros Trabalhos
É possível ter acompanhamento do profissional dentro do aplicativo.	Não há acompanhamento do paciente pelo profissional dentro do aplicativo.
O aplicativo é feito todo em português do Brasil.	Quando não são em inglês, possuem a opção para português.
O escopo é totalmente direcionado à apraxia de fala adquirida, o que facilita a abordagem do problema.	Possui um escopo mais amplo.
Possui interface própria para o profissional, dentro do aplicativo.	Não possui uma interface para o profissional.

Figura 12 – Tabela comparativa entre o *ApraxiCARE* e os demais trabalhos citados.

Fonte: Organizado pelo autor.

2.6 ADEQUAÇÃO À LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (LGPD)

Em um contexto onde o dia-a-dia das pessoas depende cada vez mais do uso de dispositivos eletrônicos, especialmente com conexão com a internet, além da necessidade de legislar sobre esse tema, foi sancionada, em 2018, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a fim de delimitar direitos, deveres e responsabilidades das empresas de tecnologia em relação à coleta, manipulação e gestão dos dados.

Na data de escrita do presente trabalho, o aplicativo *ApraxiCARE* coleta dados, tanto dos pacientes quanto dos fonoaudiólogos, à fim de manter controle de quem está cadastrado no banco de dados, bem como para identificação dos usuários e, no caso dos arquivos de voz recolhidos nas atividades, para que possam ser acessados e escutados pelo fonoaudiólogo.

Para estar de acordo com a LGPD, as empresas atuantes no Brasil devem apresentar, dentro da aplicação, uma seção descrevendo todo o processo de coleta, armazenamento e tratamento de dados, com todos os cuidados a serem tomados. No caso do *ApraxiCARE*, o autor gerou uma Política de Privacidade na plataforma Iubenda (Iubenda, 2022), a qual deverá ser submetida para avaliação pela equipe do projeto e, então, revisada periodicamente. Esse documento está armazenado no banco de dados do projeto, e seu aceite é obrigatório para que o usuário possa realizar o cadastro no aplicativo.

RESUMO

O desenvolvimento do aplicativo *ApraxiCARE* é feito em um *framework* multiplataforma, o *Flutter*, já que, com um código base e poucas configurações específicas para cada plataforma, é possível publicar o aplicativo tanto na *Play Store* quanto na *App Store*. Como banco de dados, é utilizado o *Firebase*, devido a praticidade em criar e armazenar dados dentro dele e, para a parte que envolve a conexão com o algoritmo de *machine learning*, utilizado na correção e atribuição de notas para as tentativas, em atividades, pelos pacientes, será implementada uma *API* em *Python*.

Ao analisar o mercado, o autor percebeu que os produtos disponíveis, os quais possuem escopo similar, carecem de funcionalidades para o acompanhamento do paciente, pelo fonoaudiólogo, via aplicativo, além de terem poucas opções em português que são voltadas para o público mais maduro.

Como o aplicativo coleta dados, é necessário que se cumpra o determinado pela Lei Geral de Proteção de Dados. Foi gerada uma política de privacidade, cuja aceitação é obrigatória no ato de cadastro do usuário, descrevendo todas as atividades as quais necessitam dos dados dos usuários para serem realizadas, bem como as medidas de segurança e os procedimentos realizados com eles. Essa política será submetida à equipe do projeto para aceitação e, então, constantemente revisada e atualizada.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, será abordado, com mais ênfase, toda a metodologia de desenvolvimento, desde o armazenamento dos dados no Firebase, até a organização adotada dentro do aplicativo em Flutter, das tarefas a serem desenvolvidas e a forma de validação do aplicativo.

3.1 ARMAZENAMENTO DE DADOS

O Flutter suporta os principais SGBDs do mercado, dentre eles o Firebase, o qual foi escolhido para o *ApraxiCARE*. De acordo com a documentação oficial (Google, 2021), o Firebase é um conjunto de serviços — dentre eles, está incluso o Cloud Firestore, um banco de dados NoSQL hospedado na nuvem, utilizado no aplicativo. Os dados são sincronizados entre todos os clientes, em tempo real, e ficam disponíveis até mesmo quando o app está off-line. Cada tabela no Firebase é uma *collection* (coleção) e, cada dado, um *document* (documento).

Na página de preços do Firebase (Google, 2022b), o plano padrão, *Spark*, utilizado no *ApraxiCARE*, possui um limite de requisições diário que, ao ser extrapolado, o usuário adentra no plano *Blaze*, sendo cobrada uma taxa, em dólares, por cada operação feita.

O fato do Cloud Firestore ser um SGBD NoSQL dá um pouco mais de liberdade na organização dos dados ao gosto do desenvolvedor, já que permite que os dados sejam armazenados sem nenhum esquema fixo (SHARMA; DAVE, 2012). Tal vantagem foi bastante utilizada, especialmente ao separar os quatro tipos de usuário — administrador, fonoaudiólogo, fonoaudiólogo administrador e paciente — dentro da mesma tabela, cada qual com campos diferentes.

As diferenças entre eles, na aplicação, são:

- Um usuário Administrador terá acesso a alguns relatórios, com base nos dados fornecidos pelos usuários, por meio de um portal na *web*. Além disso, é ele quem concede ou retira o privilégio de administrador de um fonoaudiólogo;
- Um usuário Fonoaudiólogo possui um campo "pacientes"— uma lista de referências a outros usuários do tipo Paciente, enquanto que este possui um campo "meuFonoaudiologo"— apenas uma referência a um usuário do tipo Fonoaudiólogo;
- Apenas usuários do tipo Fonoaudiólogo Administrador podem criar novas lições no banco de dados, que serão disponibilizadas a todos os pacientes;
- O usuário Fonoaudiólogo possui os campos "numeroConselho" e "regiaoConselho", correspondentes ao número e região que compõem o registro profissional do mesmo;

- O usuário Paciente possui o campo "tentativasAtividades", um *array* chave-valor onde cada elemento possui uma referência para a atividade realizada, a data da tentativa, a nota que o paciente tirou nessa tentativa e a quantidade de gravações que ele precisou realizar para enviar a tentativa para avaliação;
- Por fim, todos os usuários possuem um campo booleano chamado "isFono", definido ao realizar o cadastro. Caso seu valor seja "true", ele é do tipo Fonoaudiólogo e, ao realizar o login, será redirecionado para a página inicial do fonoaudiólogo. Caso seja "false", ele é do tipo Paciente e, ao contrário do primeiro, será redirecionado para a página inicial de Paciente ao fazer o login.

A Figura 13 ilustra melhor todos os tipos de usuário e a Figura 14 mostra o Diagrama de Casos de Uso para os do tipo fonoaudiólogo e fonoaudiólogo administrador, pertencentes ao escopo do presente trabalho.

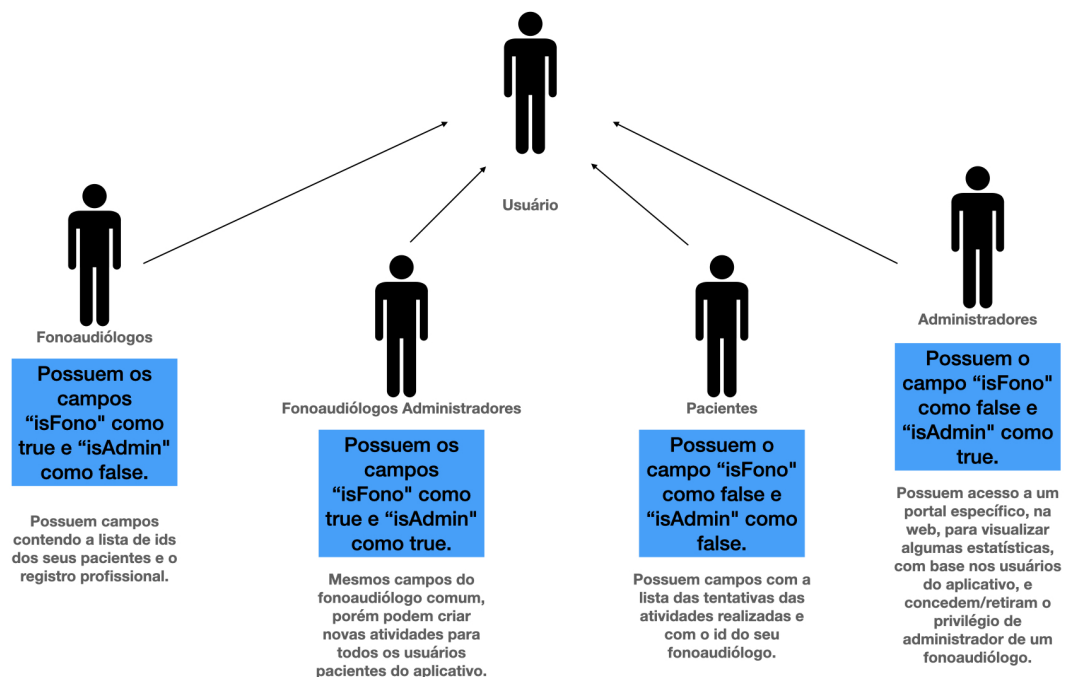


Figura 13 – Os quatro tipos possíveis de perfil do aplicativo *ApraxiCARE*, atualmente.

Fonte: Organizado pelo autor.

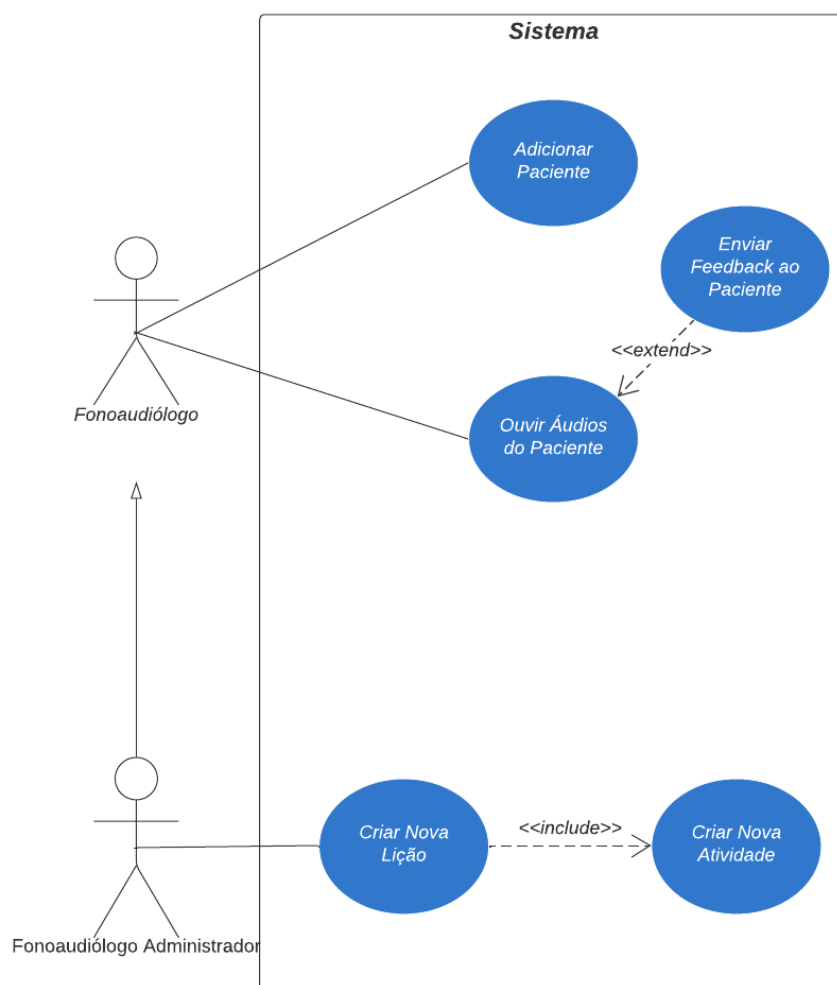


Figura 14 – Diagrama de Casos de Uso, para fins de ilustração, das funcionalidades disponíveis para o fonoaudiólogo, no aplicativo *ApraxiCARE*.

Fonte: Organizado pelo autor.

No momento, uma vez criado o usuário, com as credenciais, do tipo Paciente, ele não poderá ser alterado para um usuário do tipo Fonoaudiólogo, ou vice-versa. Caso deseje utilizar ambas as funcionalidades, ele deverá criar duas contas diferentes.

O *Firebase* disponibiliza um console online (Figura 15), onde é possível visualizar algumas métricas do projeto, gerenciar permissões, gerenciar usuários, criar e gerenciar os dados, dentre outras funcionalidades.

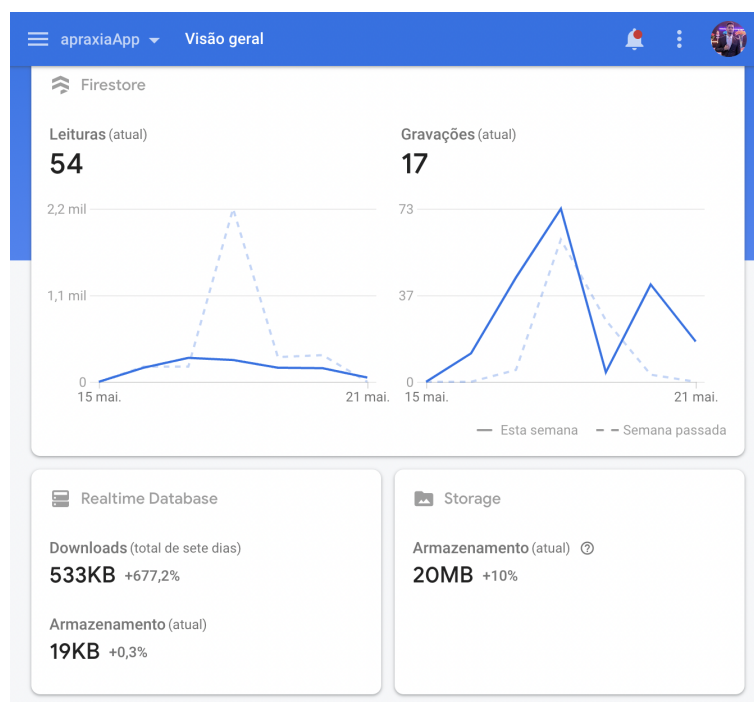


Figura 15 – Página "Visão Geral do Projeto" do Firebase Console.

No projeto todo, há apenas duas coleções principais: "usuarios"— já descrita anteriormente — e "licoes", onde estão as lições disponíveis para o paciente. Elas possuem um nível, um título e um corpo — a descrição da lição — além de uma subcoleção "atividades". Cada atividade possui também um título e um corpo, além da *url* de um vídeo do *Youtube*, demonstrando como deve ser executada a atividade¹.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Não só em *Flutter*, mas no desenvolvimento de software em geral, são difundidos diversos padrões, arquiteturas e boas práticas na organização de um projeto, de modo a facilitar a leitura, o desenvolvimento, a manutenção e a reutilização do código. Tais ganhos contribuem, principalmente, para o aumento da produtividade da equipe (THOMAS; HUNT, 2019). A seguir, serão descritas as boas práticas adotadas durante o desenvolvimento, bem como a forma como o projeto está organizado.

¹ Posteriormente, na metodologia, será descrito o porquê dos campos e dos dados serem estes.

3.2.1 Boas Práticas de Desenvolvimento

MARTIN (2009) e THOMAS; HUNT (2019) descrevem algumas boas práticas, as quais foram adotadas no desenvolvimento do código do *ApraxiCARE*, a saber:

- Quanto mais claro e direto ao ponto o nome de um elemento do código for, melhor, mesmo que o nome seja grande;
- Sempre, ao refatorar um código, deve-se deixar o código mais limpo do que estava antes;
- *DRY — Don't Repeat Yourself* (não repita a si mesmo): duas partes de um mesmo código não devem ter a mesma função;
- Evitar excesso de comentários;
- Realizar o tratamento de possíveis erros da aplicação;
- Validar o código através de testes.

3.2.2 Estratégia no desenvolvimento do *front-end*

Nem sempre o servidor está disponível para uso pelo *front-end*. Tendo em mente isso, é comum que os desenvolvedores criem o chamado *mock*, uma "imitação" dos dados reais que, futuramente, serão consultados. Costuma-se criar um arquivo, com um *JSON*, contendo os mesmos campos a serem implementados no *back-end*, porém contendo dados fictícios e, então, desenvolvem-se as telas, consumindo esse *JSON* (SONI; RANGA; JADHAV, 2020).

No caso do projeto *ApraxiCARE*, o armazenamento dos dados — parte do *back-end* — é feito via Firebase, administrado pelo *front-end*.

```
{
  'id': '1',
  'titulo': 'Vogais',
  'corpo': 'Treine as vogais',
  'atividades': [
    {
      'id': '1',
      'titulo': 'Vogal A',
      'corpo': 'Hora de treinar a vogal A',
    },
    {
      'id': '2',
      'titulo': 'Vogal E',
      'corpo': 'Hora de treinar a vogal E',
    },
    {
      'id': '3',
      'titulo': 'Vogal I',
      'corpo': 'Hora de treinar a vogal I',
    },
  ],
},
```

Figura 16 – Exemplo de mock de uma lição, utilizado durante o desenvolvimento do aplicativo ApraxiCARE.

Fonte: O autor

3.2.3 Organização do projeto no *Flutter*

O Flutter possui algumas formas de organizar o projeto, comumente centradas em torno de uma biblioteca principal, na organização das pastas e arquivos e/ou a estratégia para gerenciamento de estado (TYAGI, 2021). Alguns exemplos de bibliotecas populares são *getx*, *mobx*, *bloc* e *triple pattern*.

Existe uma biblioteca, criada e mantida pelo *Flutterando*², chamada *Modular*. Inspirada no *Angular*³, esta biblioteca adiciona algumas funcionalidades novas, como a injeção de dependência e modularização da aplicação (Flutterando, 2022). As imagens a seguir mostram a diferença entre a estrutura de um projeto MVC normal e um MVC feito utilizando Modular:

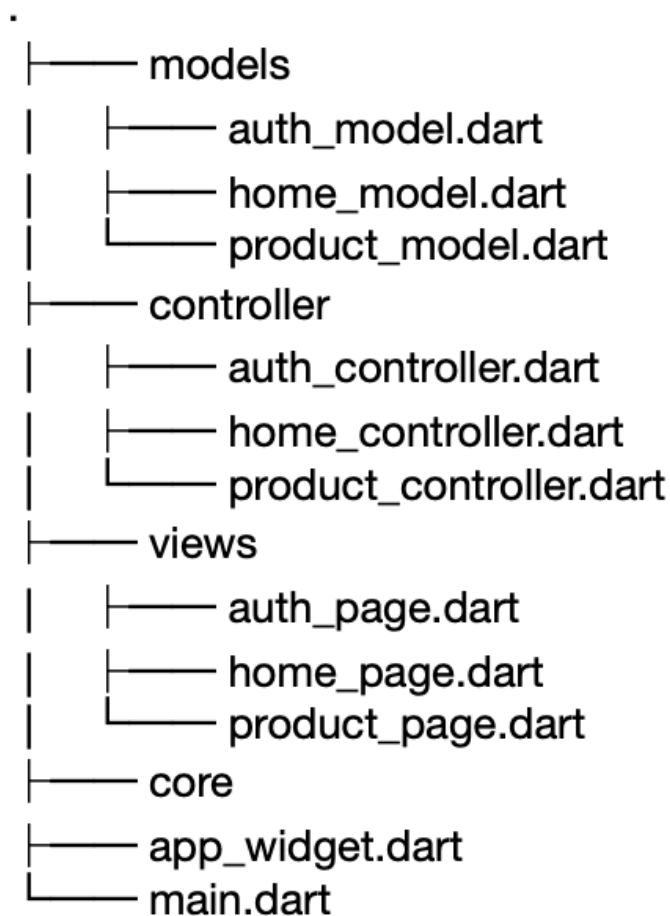


Figura 17 – Exemplo da estrutura de um projeto MVC sem o uso do Modular.

Fonte: Flutterando (2022), adaptado pelo autor (2022)

² Flutterando é a maior comunidade brasileira de desenvolvedores Dart/Flutter.

³ Angular é um outro *framework* desenvolvido pela Google, voltado para o desenvolvimento *web* com JavaScript.

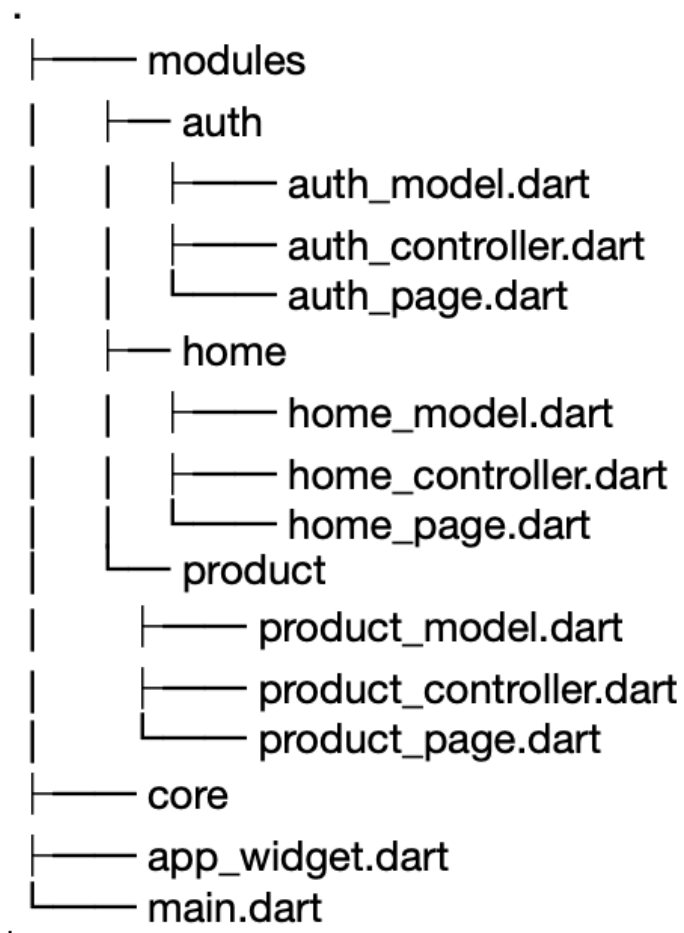


Figura 18 – Exemplo da estrutura de um projeto MVC com o uso do Modular.

Fonte: Flutterando (2022), adaptado pelo autor (2022)

Analisando as imagens, é possível perceber que, no primeiro caso, os arquivos do projeto são divididos por função — uma pasta para todos os modelos, outra para todos os *controllers* e outra para todas as *views*, enquanto que, na segunda imagem, os arquivos são separados por escopo: uma pasta para a página de autenticação, uma outra para a página *home* e outra para a página de produto, cada uma com todos os modelos, *controllers* e *views* referentes às suas funcionalidades.

Ainda de acordo com a documentação oficial (Flutterando, 2022), esta abordagem do Modular garante algumas vantagens, são elas:

- Maior entendimento das funcionalidades do aplicativo;
- Mudanças em um módulo provocam pouco ou nenhum impacto aos demais módulos;
- Da mesma forma, a adição de novas funcionalidades ou módulos provocam pouco ou nenhum impacto aos demais;
- Melhora na legibilidade do código;
- Possibilidade de reutilização de módulos, se necessário.

A Figura 19 contém parte da árvore de componentes do aplicativo⁴, ilustrando como que, na prática, a arquitetura modular é implementada⁵.

A partir de agora, com a estrutura devidamente apresentada, o autor do trabalho se referirá aos arquivos contendo as funcionalidades e páginas do fonoaudiólogo, como *módulo do fonoaudiólogo*.

⁴ Parte dos arquivos das pastas foram ocultados da imagem, de modo a facilitar a leitura e de reduzir o seu tamanho. O autor entende que, para a explicação, a representação na figura é suficiente.

⁵ A pasta "*widgets*" contém alguns *widgets* criados para reduzir o volume de código nas *views*, a "*core*", no caso de "*doctor*", contém os seus *models*. Há, ainda, pastas de módulos dentro de outras. São os chamados *submódulos*.

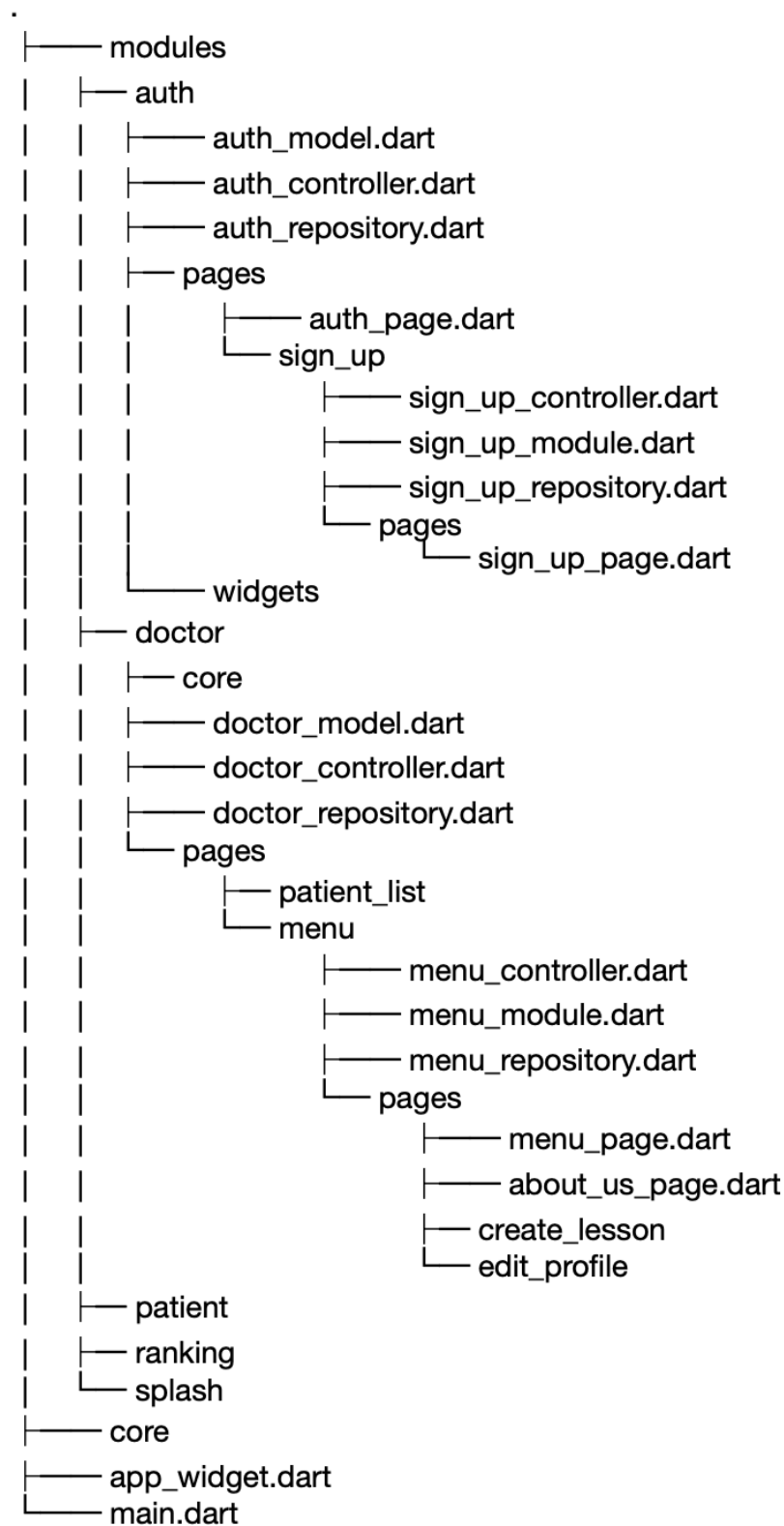


Figura 19 – Parte da árvore de arquivos do aplicativo *ApraxiCARE*.

Fonte: Organizado pelo autor.

3.3 O DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

O processo de desenvolvimento do aplicativo teve várias etapas. O autor, como desenvolvedor mobile com mais *senioridade*⁶ no aplicativo, atuou ativamente não só nas escolhas do projeto, mas também no treinamento dos demais desenvolvedores, que atuaram nas funcionalidades e páginas — os módulos — pertencentes ao *paciente*.

Para a composição dos elementos visuais do aplicativo, foi feito pelo autor vários componentes visuais, a serem reutilizados em toda a aplicação.

Além de atuar no módulo fonoaudiólogo e nos componentes, o autor desenvolveu os outros módulos que contém funcionalidades utilizadas por todos do projeto — a saber, a tela de *splash* e toda a parte de cadastro, recuperação de senha, organização do banco de dados e autenticação dos usuários.

Para o planejamento das atividades a serem realizadas, foi adotada a metodologia ágil *Scrum* (SUTHERLAND, 2019), com o auxílio do quadro *Scrum*, disponível no portal *Trello*. O aplicativo *ApraxiCARE* contou, durante todo o período de desenvolvimento, com o auxílio de fonoaudiólogas parceiras, que atuavam trazendo algumas das histórias para serem implementadas e dando *feedbacks* prévios, como usuários, do que era implementado no módulo do fonoaudiólogo.

Os professores orientadores, os quais atuavam como *Project Managers* ou, traduzindo, *Gerentes de Projeto*, converteram os *feedbacks* trazidos pelas fonoaudiólogas, em histórias de usuário. Estes, por sua vez, foram distribuídos em várias *Sprints* de 15 dias.

Semanalmente, haviam dois *checkpoints*, onde eram descritos o que havia sido feito anteriormente, o que se pretendia fazer até o próximo *checkpoint* e quais as dificuldades que o autor estaria enfrentando para executar suas atividades. Ao final de cada *Sprint*, era feita uma reunião para apresentar os resultados obtidos, dentro do aplicativo, durante o período de 15 dias.

3.4 VALIDAÇÃO

O critério de validação do aplicativo foi disponibilizá-lo, presencialmente, para uso por profissionais que moram na cidade de Teresina, Piauí. Para os demais casos, foram marcadas reuniões, onde eram apresentadas as funcionalidades disponibilizadas para o seu tipo de usuário. Em ambos os casos, ao final de cada uma dessas apresentações, foi disponibilizado a todos um formulário do *Google Forms*, para que os participantes respondessem o que acharam do aplicativo.

Os profissionais que participaram da pesquisa não só foram contatados pelas fonoaudiólogas que participaram do projeto, mas também se voluntariaram pelas redes sociais.

⁶ Senioridade é um conceito, dentro do Desenvolvimento de Software, que diz respeito ao nível do desenvolvedor, seja dentro de um projeto específico, seja no geral. Sua definição é multifatorial, e depende, principalmente, da empresa que o contrata, do projeto em que o desenvolvedor é alocado, das suas habilidades individuais e do tempo de experiência. (FERREIRA; JÚNIOR; COSTA, 2021)

As perguntas do formulário foram as seguintes:

- "Com relação à interface de usuário (a aparência das telas do aplicativo), qual nota você daria?": múltipla escolha e de resposta obrigatória, com notas variando de 1 (péssimo) a 5 (excelente);
- "Com relação às funcionalidades presentes (o que você pode fazer dentro do aplicativo) qual nota você daria?": também múltipla escolha e de resposta obrigatória, cujas respostas também variavam de 1 a 5;
- "Qual foi a funcionalidade que você achou mais interessante?": discursiva e obrigatória, de resposta curta;
- "Você utilizaria o aplicativo para acompanhar e tratar os seus pacientes com apraxia de fala?": objetiva e obrigatória, onde as respostas possíveis eram "sim" ou "não";
- "Você recomendaria o aplicativo para outro profissional ou paciente?": objetiva e obrigatória, também só tinha como respostas possíveis "sim" ou "não";
- "Deseja dar um feedback mais específico? (Fique à vontade para críticas, sugestões de novas funcionalidades para o app, elogios, etc.)": subjetiva e não obrigatória.

RESUMO

Os dados do *ApraxiCARE* estão organizados em duas coleções diferentes do Firebase — uma para as lições, com as suas respectivas atividades — e outra para todos os usuários, que poderão ser de quatro tipos: pacientes, fonoaudiólogo, fonoaudiólogos administradores e usuários administradores.

O projeto utilizará o *Flutter Modular*, para separar as funcionalidades da aplicação em pequenos blocos chamados de *módulos*. O desenvolvimento seguiu boas práticas difundidas no mercado, e utilizou a metodologia *Scrum*, com *sprints* de 15 dias. Para validação, foi apresentado o aplicativo para profissionais e, então, disponibilizou-se um questionário para que eles respondessem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão apresentadas e detalhadas as telas desenvolvidas para o módulo de fonoaudiólogo do aplicativo *ApraxiCARE*, bem como serão feitas análises com base nos feedbacks dos profissionais.

4.1 TELAS DO APLICATIVO

Ao iniciar a aplicação, o usuário tem contato com a *Splash Screen*, onde ele visualiza a logo da aplicação. Por trás dessa tela, o aplicativo verifica se existe algum usuário e senha salvos no dispositivo. Em caso positivo, o usuário será redirecionado para a página inicial — seja do paciente, seja do fonoaudiólogo, a depender do tipo de usuário associado às credenciais armazenadas. Caso contrário, o usuário é direcionado para a página de login, onde poderá inserir suas credenciais, realizar um novo cadastro ou ir para a tela "Recuperar senha".

Caso opte por realizar o cadastro, o usuário deve preencher os campos obrigatórios: nome, *e-mail*, senha, telefone, CPF, CEP, data de nascimento e o gênero, além de marcar, no *checkbox*, que concorda com a política de privacidade do aplicativo, disponibilizada via pdf por meio de um *link externo*. Caso queira, poderá escolher uma foto da galeria ou tirar uma nova, para utilizar como foto de perfil. Por fim, há um *switch*, onde o usuário deve selecionar se é um fonoaudiólogo ou um paciente. No primeiro caso, aparecerão dois campos obrigatórios a mais para serem preenchidos — o número da sua região no Conselho Regional de Fonoaudiologia e o seu registro profissional no mesmo órgão. O botão de cadastro é habilitado apenas caso todos os campos obrigatórios sejam preenchidos.

16:51

< Cadastre-se

Data de Nascimento *

Telefone *

CEP *

CPF *

Gênero *

☐ * Concorde com a [Política de Privacidade](#).

Eu sou:

Paciente ☒ Fonoaudióloga(o) ☐

Clique no botão abaixo para finalizar o cadastro:

CADASTRE-SE

VOLTAR

Figura 20 – Segunda parte da tela de cadastro, com a opção *paciente* selecionada.
Fonte: O autor.

16:51

< Cadastre-se

CEP *

CPF *

Gênero *

☐ * Concorde com a [Política de Privacidade](#).

Eu sou:

Paciente ☐ Fonoaudióloga(o) ☒

Digite seu número do conselho (do local de atuação):

Região * 0/1

Número * 0/6

CADASTRE-SE

VOLTAR

Figura 21 – Segunda parte da tela de cadastro, com a opção *fonoaudióloga(o)* selecionada.
Fonte: O autor.

Após fazer o login, o usuário será redirecionado para a página inicial. Como o escopo do trabalho engloba apenas o módulo de fonoaudiólogo, apenas as telas e fluxos referentes a ele serão descritas. A Figura 22 mostra a tela inicial do usuário fonoaudiólogo, onde merecem destaque a lista contendo os pacientes associados ao usuário, ordenados em ordem alfabética, uma barra de busca pelos usuários dessa lista e a barra de navegação inferior (*bottom navigation bar*), a qual contém três itens: os pacientes, o menu e as solicitações de acompanhamento.

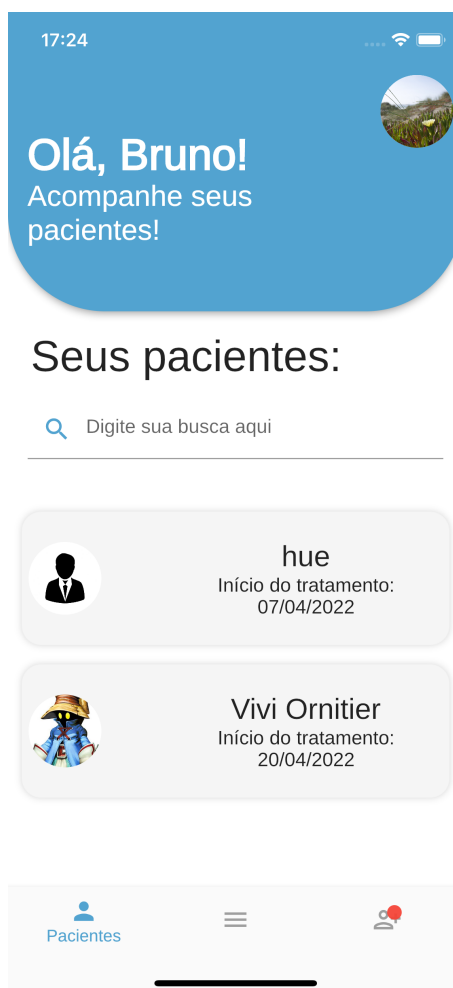


Figura 22 – Tela inicial do fonoaudiólogo.
Fonte: O autor.

No primeiro item, ao clicar em um paciente, o fonoaudiólogo é direcionado para uma outra página, contendo a foto de perfil do paciente, seu nome, o nível em que se encontra — que determinará quais atividades estarão disponíveis para serem feitas pelo usuário paciente; sua idade e a data de início do seu tratamento. Logo abaixo desses dados, encontra-se uma lista com as lições, cada uma contendo pelo menos um *card*, representando a atividade. Em cada *card*, estão descritos o título da atividade, quantas vezes o usuário tentou realizá-la e a nota máxima dentre todas essas tentativas, representada não só numericamente, mas também pelas estrelas, preenchidas de acordo com o valor da nota.

Caso a atividade já tenha sido feita alguma vez pelo paciente, o cartão terá a cor cheia.

Caso contrário, ele terá transparência, indicando ao usuário fonoaudiólogo que o paciente ainda não realizou aquela atividade.



Figura 23 – Tela de detalhes do paciente, com destaque para as atividades realizadas.
Fonte: O autor.

O fonoaudiólogo, à partir da tela de detalhes do paciente, pode escolher escutar os áudios enviados por ele ao apertar no botão "lista de áudios"(Figuras 25 e 26), podendo escutar cada áudio individualmente e enviar um feedback ao paciente, se assim preferir, ou verificar as estatísticas do paciente, ao clicar em uma das atividades que ele realizou (Figura 24).

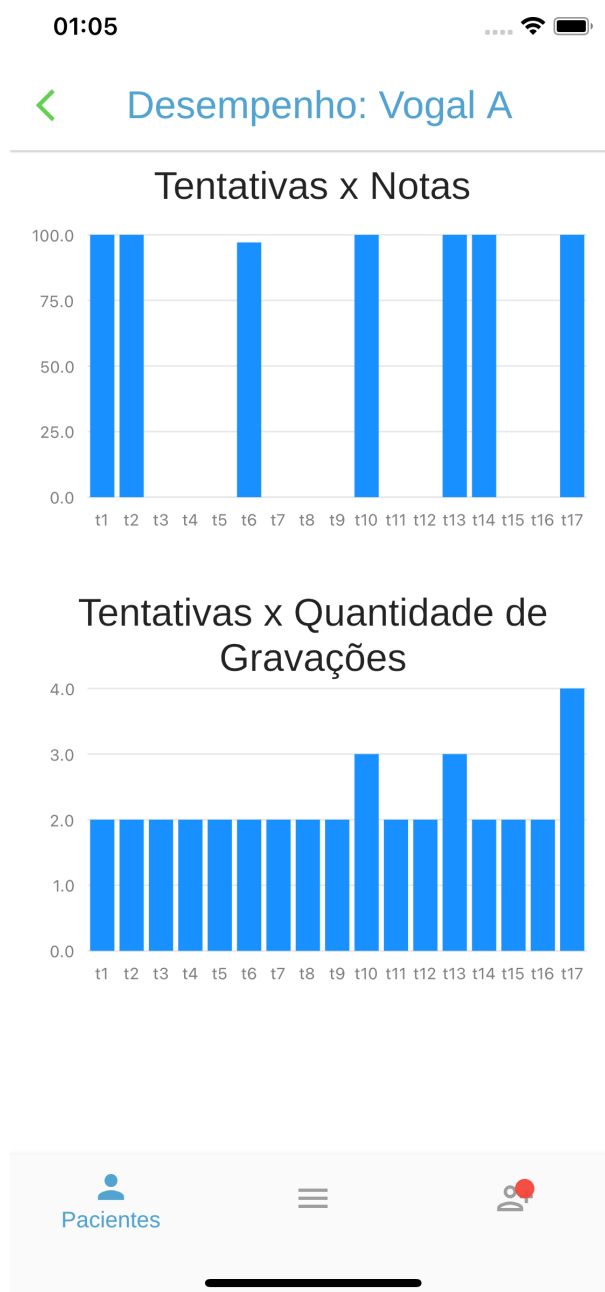


Figura 24 – Tela com os gráficos de desempenho do paciente (Número de tentativas x Notas e Número de tentativas x Quantidade de gravações realizadas antes do envio do áudio final).

Fonte: O autor.

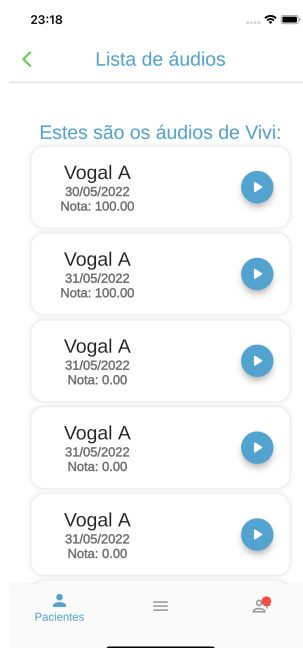


Figura 25 – Tela com a lista de áudios do paciente, ordenada por data de envio.
Fonte: O autor.

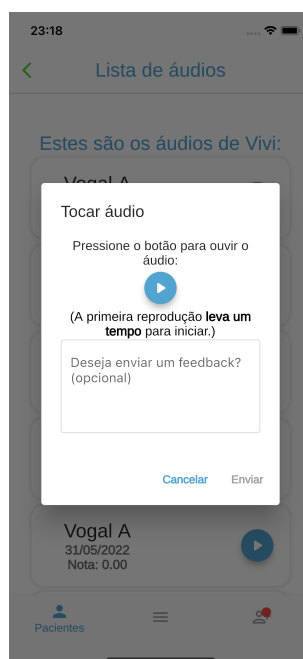


Figura 26 – Player de áudio, com uma caixa de texto para caso o fonoaudiólogo deseje enviar um feedback ao paciente.

Fonte: O autor.

Alguns fonoaudiólogos podem ser, também, usuários administradores, e essa diferença se faz presente no segundo item da bottom navigation bar, o menu. Caso o usuário não tenha esse tipo de credencial, apenas duas opções estarão disponíveis: editar as credenciais do perfil e a página "Sobre nós" do aplicativo. Caso ele seja um administrador, uma terceira opção aparece, que o permitirá criar novas lições para os pacientes do aplicativo (Figura 28).

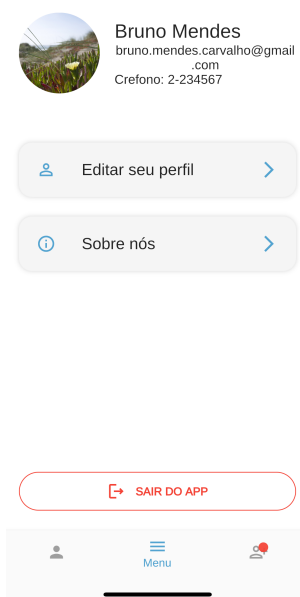


Figura 27 – Menu do fonoaudiólogo, sem permissões de administrador.

Fonte: O autor.

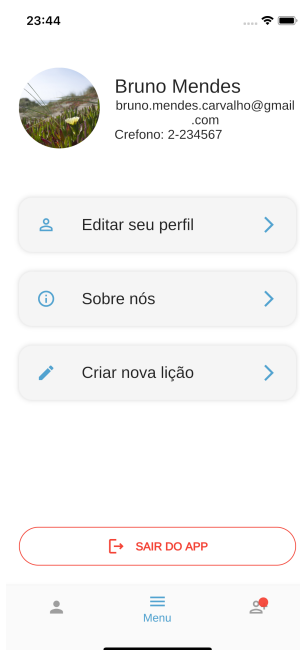


Figura 28 – Menu do fonoaudiólogo, com permissões de administrador e a opção "criar nova lição" habilitada.

Fonte: O autor.

Ao selecionar "editar seu perfil", o usuário poderá alterar sua foto de exibição, o nome, a data de nascimento, o telefone e o CEP. Se pelo menos um dos campos tiver sido alterado, o botão de "salvar alterações" é habilitado.

Um cenário possível para um fonoaudiólogo é, ao mudar de localidade, ele precisar se cadastrar em uma outra seção do conselho profissional, o que implicará em um novo registro. Para esses casos, o usuário fonoaudiólogo poderá, por meio de um *switch*, indicar se está ou não em processo de transferência de localidade dentro da sua atuação, habilitando ou não os campos referentes à região do conselho e ao número do profissional, respectivamente (Figura 29)

Figura 29 – Página "Editar Perfil" com transferência de registro.

Fonte: O autor.

A página "Sobre nós" contém apenas um texto, descrevendo o projeto ao qual pertence o aplicativo *ApraxiCARE*.

A página "Criar nova lição" (Figura 30), disponível apenas para os fonoaudiólogos com acesso de administrador, possui os campos obrigatórios "título da lição", "nível" e "corpo da lição" (a descrição dela). É obrigatório que ela tenha pelo menos uma atividade, podendo ser criadas outras, ao apertar no botão de adicionar. Cada atividade deve ter um título, um corpo

(descrição) e uma url para um vídeo — no *Youtube* — com instruções de como o paciente deve produzir o som que a atividade pede.

00:25

< Criar nova lição

Dados da Lição

Título da Lição

Nível

Corpo da Lição

Atividade 1

Título

Corpo

Vídeo

+

SALVAR

Menu

Figura 30 – Página "Criar nova lição", com apenas uma atividade.

Fonte: O autor.

O terceiro item da *bottom navigation bar* contém as solicitações de acompanhamento, enviadas por usuários pacientes (Figura 31). Caso a quantidade delas seja maior do que zero, haverá um círculo vermelho sobre o ícone, indicando que o fonoaudiólogo possui solicitações.

Cada solicitação é representada por um *card*, que contém o nome do paciente, uma descrição do que ele está sentindo, e dois botões: um verde, caso o fonoaudiólogo aceite acompanhar o outro usuário e, um vermelho, caso ele deseje recusar. Neste último caso, um *dialog* aparece, perguntando se o fonoaudiólogo tem certeza que deseja prosseguir, com uma caixa de texto para o caso dele desejar justificar a sua decisão. Caso queira, o fonoaudiólogo pode clicar no *card* do paciente, o que abrirá um alerta com o seu nome e sua descrição. Caso não haja novas solicitações, uma mensagem de texto aparece no lugar dos *cards*.

Bruno, os seguintes pacientes desejam ser acompanhados por você:

Rogério Silva Não consigo falar	Aceitar? ☒ ☐
Valéria Minha voz não ...	Aceitar? ☒ ☐
Rômulo Tô com a voz...	Aceitar? ☒ ☐
Romero Tento falar uma...	Aceitar? ☒ ☐


Solicitações

Figura 31 – Página com a lista de solicitações de acompanhamentos.
Fonte: O autor.

A seguir, será discutido o processo de validação do módulo de fonoaudiólogo, com os profissionais da área aos quais foram apresentados o aplicativo.

4.2 FEEDBACK DOS FONAUDIÓLOGOS

O feedback dos profissionais que testaram ou assistiram à apresentação virtual do aplicativo foi bastante positivo. Ao total, 17 fonoaudiólogos responderam às perguntas do formulário, disponibilizado ao final da mostra do *módulo de fonoaudiólogo*.

A Figura 32 mostra o gráfico da primeira pergunta ("Com relação à interface de usuário (a aparência das telas do aplicativo), qual nota você daria?"). 88,2% dos profissionais (15) deram nota máxima (cinco, ou excelente) para a interface do aplicativo, enquanto apenas 5,9% (1) deu nota quatro e 5,9% (1) deu nota três. Nenhum dos profissionais deu notas um ou dois, mostrando a aceitação bastante positiva para o layout de telas do aplicativo.

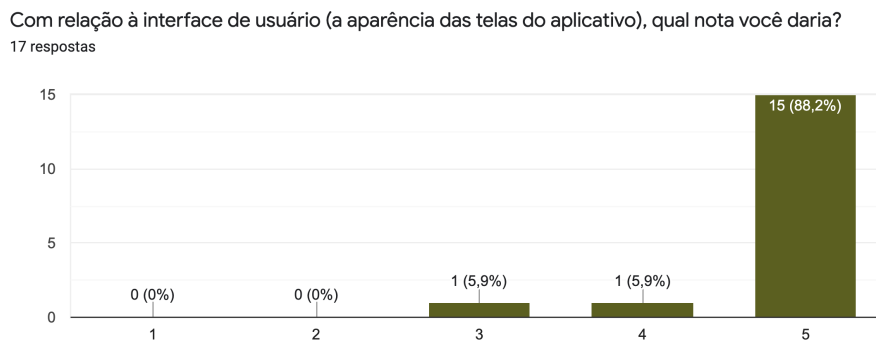


Figura 32 – Respostas da primeira pergunta do formulário.

Fonte: O autor.

A Figura 33 contém o gráfico da segunda pergunta ("Com relação às funcionalidades presentes (o que você pode fazer dentro do aplicativo) qual nota você daria?"). 76,5% dos profissionais (13) responderam com a nota máxima (cinco, ou excelente) para as funcionalidades presentes no aplicativo, enquanto 17,6% (3) deram nota quatro e 5,9% (1) deu nota três. Nenhum dos profissionais deu notas um ou dois, indicando a aceitação bastante positiva para as funcionalidades presentes no aplicativo.

Com relação às funcionalidades presentes (o que você pode fazer dentro do aplicativo) qual nota você daria?
17 respostas

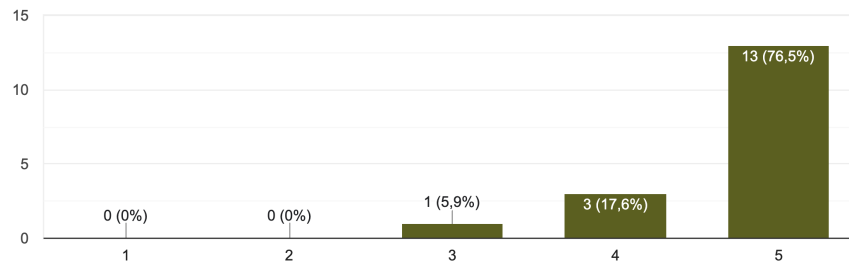


Figura 33 – Respostas da segunda pergunta do formulário.
Fonte: O autor.

Com relação à pergunta três ("Qual foi a funcionalidade que você achou mais interessante?"), a que mais apareceu nas respostas dos profissionais foi a possibilidade de acompanhar o desempenho do paciente nas atividades do aplicativo, não só pela nota em si, mas também pelos gráficos gerados. Outra funcionalidade que chamou a atenção dos usuários foi a possibilidade de enviar *feedback* para os seus pacientes, por meio do aplicativo. O último ponto destacado pelos fonoaudiólogos foi a possibilidade de visualizar quantas vezes o usuário tentou gravar o áudio antes de enviá-lo.

A pergunta quatro (Figura 34) dizia respeito à possibilidade do uso, pelos profissionais, do aplicativo, durante o tratamento dos seus pacientes. Todos os profissionais (100%) que responderam ao formulário disseram que utilizariam o aplicativo durante sua rotina profissional.

Você utilizaria o aplicativo para acompanhar e tratar os seus pacientes com apraxia de fala?
17 respostas

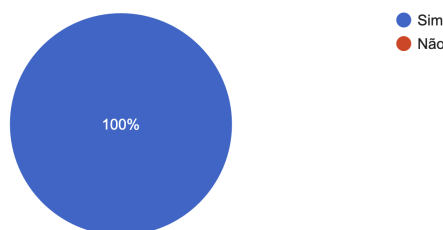


Figura 34 – Gráfico referente à quarta pergunta do formulário.
Fonte: O autor.

A pergunta cinco (figura 35) — a qual dizia respeito à possibilidade de recomendação do aplicativo à outros profissionais e/ou pacientes — teve, também, resultado amplamente favorável. Todos os profissionais (100%) responderam "Sim".

Você recomendaria o aplicativo para outro profissional ou paciente?
17 respostas

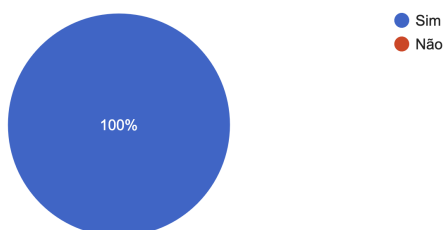


Figura 35 – Gráfico referente à quinta pergunta do formulário.
Fonte: O autor.

Por fim, foi disponibilizado um espaço opcional para que o usuário fizesse um feedback personalizado. Do total de fonoaudiólogos que responderam, oito preencheram esse campo. Alguns fonoaudiólogos elencaram pontos importantes para serem acrescentados no aplicativo. Um dos profissionais chamou a atenção para a necessidade de um alerta, indicando que o aplicativo não substitui a terapia com um profissional.

Houve, também, a sugestão para que se substituisse o campo "gênero" por "sexo", e que só se colocassem as opções "masculino", "feminino" e "prefiro não dizer", sob o argumento de que, ao manter o nome "gênero", seria necessário acrescentar várias outras opções¹, para que pudesse ficar correto.

Na página de detalhes do paciente, foi recomendado que se substituisse a data de nascimento do paciente pela sua idade. Além disso, foi chamada a atenção com relação aos gráficos, para que os rótulos dos valores em seus eixos y fossem melhor formatados.

Duas recomendações foram feitas na página de solicitação de acompanhamento por pacientes. Uma delas foi a inclusão de um campo, onde os pacientes pudessem descrever o problema deles, a fim de embasar melhor a decisão do fonoaudiólogo acompanhá-lo ou não e, outra, que fosse descrita melhor a forma como o mapeamento dos fonoaudiólogos funcionava.

As apresentações do aplicativo para possíveis usuários fonoaudiólogos se mostraram bastante positivas para o ciclo de desenvolvimento do módulo de fonoaudiólogo. Não só auxiliaram na criação de novas histórias para serem implementadas dentro do produto, enriquecendo-o ainda mais, mas também trouxe o *feedback* para a equipe de que há uma demanda que o *ApraxiCARE* pode atender.

Além do exposto acima, outra conquista que as apresentações trouxeram foi a divulgação

¹ Exemplos: "Homem cis heterossexual", "Homem trans bissexual".

do aplicativo para vários potenciais consumidores pelo Brasil, o que certamente contribuirá para o aumento da rentabilidade do produto, quando este for publicado nas lojas da Apple e da Google.

À partir das novas histórias trazidas, trechos de código necessitaram ser reescritos, porém, por conta da adoção das boas práticas de programação descritas no *Capítulo 3*, esse processo se mostrou bastante simplificado, muitas vezes levando questão de minutos para serem refeitos.

THOMAS; HUNT (2019) argumenta que é natural reescrever trechos de código ou revisar decisões tomadas nos estágios iniciais do desenvolvimento de um software, já que os softwares não são estáticos, mas sim evoluem com o tempo. Além disso, FOWLER (2018) argumenta que o design de um software não acontece inteiramente no *início* do processo de desenvolvimento, mas sim *durante* ele, e foi exatamente o que aconteceu com o *ApraxiCARE*.

Todos os *feedbacks* foram levados em consideração para incrementar módulo de fonoaudiólogo e, aqueles que ainda não foram convertidos em código, no momento da escrita deste trabalho, se encontram em processo de planejamento dentro da equipe, para sua posterior implementação.

RESUMO

Foi possível submeter o aplicativo às avaliações do público-alvo. Além dos *feedbacks* terem sido bastante positivos, foi possível acrescentar novas funcionalidades ao aplicativo e, também, divulgá-lo para possíveis consumidores.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou as funcionalidades do usuário fonoaudiólogo para o aplicativo *ApraxiCARE*, cujo objetivo é auxiliar no tratamento de pacientes com apraxia de fala adquirida. Para desenvolvê-lo, primeiramente, foi feito um estudo sobre o que é essa condição e como tratá-la. Então, buscou-se possíveis concorrentes no mercado, fase esta que mostrou a carência de aplicativos voltados para esse propósito específico.

Como mostrado nos resultados, à despeito de alguns pontos de melhoria elencados, todos os fonoaudiólogos que participaram do estudo ficaram bastante satisfeitos com o aplicativo resultante do presente trabalho. Com base no conteúdo dos *feedbacks*, pode-se afirmar que o aplicativo resultante do trabalho cumpre com o seu objetivo.

Por fim, apesar do trabalho escrito estar finalizado, o *ApraxiCARE* seguirá em desenvolvimento, mantendo, sempre que possível, as boas práticas de programação difundidas no mercado e detalhadas no *Capítulo 3*, posto que a finalidade é torná-lo um produto viável e publicá-lo nas lojas da Apple e da Google para o público geral. O trabalho mostra que o processo de desenvolvimento de software é contínuo e, enquanto houverem usuários ativos, *jamaís chegará ao fim*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA-VERDU, A. C. M.; MANY. Apraxia e produção da fala: efeitos do fortalecimento de relações verbais. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/4JBgDynRRgTjxGhN6YVpwQH/?lang=pt>>. Acesso em: 19 mai. 2022.
- ALVES, J. E. D. *Envelhecimento populacional continua e não há perigo de um geronticídio*. 2020. Disponível em: <[https://www.ufjf.br/ladem/2020/06/21/envelhecimento-populacional-continua-e-nao-ha-perigo-de-um-geronticidio-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-#:~:text=O%20crescimento%20absoluto%20foi%20de%2015%2C2%20vezes.,percentual%20de%201950%20para%202100\).](https://www.ufjf.br/ladem/2020/06/21/envelhecimento-populacional-continua-e-nao-ha-perigo-de-um-geronticidio-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-#:~:text=O%20crescimento%20absoluto%20foi%20de%2015%2C2%20vezes.,percentual%20de%201950%20para%202100).>)> Acesso em: 20 mai. 2022. 7, 13
- AMORIM, D. N. P.; MANY. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. 2018. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1365/2199>>. Acesso em: 20 mai. 2022.
- ANTONIO, R. M. R. *Apraxia da fala: o que é, sintomas, causas e tratamento*. 2020. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/apraxia-da-fala/>>. Acesso em: 17 mai. 2022. 14
- Apple. *Support: Choosing a Membership*. 2022. Disponível em: <<https://developer.apple.com/support/compare-memberships/>>. Acesso em: 11 jun. 2022.
- BARTH, N. *ANÁLISE COMPARATIVA DE FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS MULTIPLATAFORMA*. 2014. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2014_1_nikson-barth_monografia.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- BECK, K.; MANY. *Manifesto for Agile Software Development*. 2001. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 24 mai. 2022.
- BEZERRA, L.; MANY. Aplicativos móveis no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. 2020. Disponível em: <<https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/760/723>>. Acesso em: 20 mai. 2022. 11
- BRACHA, G.; BAK, L. *Opening Keynote: Dart, a new programming language for structured web programming*. 2011. [Http://gotocon.com/aarhus-2011/presentation/Opening](http://gotocon.com/aarhus-2011/presentation/Opening) Acesso em: 11 jun. 2022. 17
- BRASIL. Lei nº 13.709, de 25 de maio de 2012. lei geral de proteção de dados pessoais (lgpd). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 25 mai. 2022.
- BRAZ, C. H.; MANY. Sinais de risco para apraxia de fala infantil: revisão sistemática. 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17193/13979>>. Acesso em: 18 mai. 2022.
- CERA, M. L.; ORTIZ, K. Z. Análise fonológica dos erros da apraxia adquirida de fala. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pfono/a/jd6Zq9sVPjsz8NRt4Dzhjrs/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 mai. 2022. 15, 18

- CHARLAND, A.; LEROUX, B. Mobile application development: web vs. native. In: *Communications of the ACM*. [s.n.], 2011. p. 49–53. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1941487.1941504>>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- Dart Development Team. *Dart documentation*. 2020. Disponível em: <<https://dart.dev/guides>>. Acesso em: 23 mai. 2022. 17
- FERREIRA, M. S.; JÚNIOR, P. A.; COSTA, H. Developer tracker app: Uma ferramenta para visualizar o trabalho dos desenvolvedores. In: *Brazilian Symposium on Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2021. p. 27–32. 34
- FERRO, M. d. S. C. Estudo da praxis no desempenho motor. 2020. Disponível em: <<http://revistabrilliantmind.com.br/index.php/rcmbm/article/view/3/9>>. Acesso em: 19 mai. 2022.
- Flutter Development Team. *Flutter documentation*. 2020. Disponível em: <<https://docs.flutter.dev/>>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- Flutter Development Team. *Pub.dev - the official package repository for Dart and Flutter apps*. 2022. Disponível em: <<https://pub.dev/>>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- Flutterando. *Welcome to Modular*. 2022. Disponível em: <<https://modular.flutterando.com.br/docs/intro/>>. Acesso em: 24 mai. 2022. 8, 30, 31, 32
- FONTES, M. *Área de Broca*. 2018. Disponível em: <<https://knoow.net/ciencsocioiaishuman/psicologia/area-broca-consideracoes/>>. Acesso em: 19 mai. 2022. 7, 15
- FOWLER, M. *Refactoring: improving the design of existing code*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2018. 49
- Free Software Foundation (FSF). *GNU GENERAL PUBLIC LICENSE*. 2007. Disponível em: <<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- Google. *Firebase documentation*. 2021. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs>>. Acesso em: 23 mai. 2022. 24
- Google. *Como usar o Play Console: Fazer registro em uma conta de desenvolvedor do Google Play*. 2022. Disponível em: <<https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/6112435>>. Acesso em: 11 jun. 2022.
- Google. *Planos de preços - Comece a usar sem custos financeiros e depois pague de acordo com seu uso*. 2022. Disponível em: <<https://firebase.google.com/pricing>>. Acesso em: 11 jun. 2022. 24
- HARTMANN, G.; STEAD, G.; DEGANI, A. *Cross-platform mobile development*. 2011. Disponível em: <<https://wss.apan.org/jko/mole/Shared%20Documents/Cross-Platform%20Mobile%20Development.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2022.
- INFÂNCIA, A. B. de Apraxia de Fala na. *Guia Prático de conscientização da apraxia de fala na infância*. 2019. Disponível em: <<https://apraxiabrasil.org/site/wp-content/uploads/2020/05/CARTILHA-APRAXIA-DE-FALA-NA-INF%C3%82NCIA-1.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2022.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Uso de internet, televisão e celular no Brasil*. 2019. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>>. Acesso em: 20 mai. 2022. 7, 12

Iubenda. *Ajudamos com os requisitos legais para você poder focar no seu negócio*. 2022. Disponível em: <<https://www.iubenda.com/pt-br/>>. Acesso em: 17 jun. 2022. 23

KALIFFE, M. E. Desenvolvimento de uma interface digital para auxiliar no tratamento fonoaudiológico de crianças com apraxia de fala na infância (afi). 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197391>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

KATZ, M.; MOORE, K. D.; NGO, V. *Flutter Apprentice (First Edition): Learn to Build Cross-Platform Apps*. 1. ed. [S.l.]: Razeware LLC, 2021. 17

MARTIN, R. C. *Código limpo: Habilidades práticas do Agile Software*. [S.l.]: Alta Books, 2009. v. 1. 28

NASCIMENTO, R. S. L. d.; CARLINO, F. C. Estudo da praxis no desempenho motor. 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14697/2/Ruanna_Sotero_Le%c3%a3o_do_Nascimento.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2022.

Open Source Initiative. *The 3-Clause BSD License*. 1999. Disponível em: <<https://opensource.org/licenses/BSD-3-Clause>>. Acesso em: 23 mai. 2022. 17

SHARMA, V.; DAVE, M. Sql and nosql databases. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, v. 2, n. 8, 2012. 24

SONI, A.; RANGA, V.; JADHAV, S. Mockrest—a generic approach for automated mock framework for rest apis generation. In: *Inventive Communication and Computational Technologies*. [S.l.]: Springer, 2020. p. 237–255. 28

SORENSEN, E.; MIKAILESC, M. Model-view-viewmodel (mvvm) design pattern using windows presentation foundation (wpf) technology. *MegaByte Journal*, v. 9, n. 4, p. 1–19, 2010. Disponível em: <http://megabyte.utm.ro/articole/2010/info/sem1/InfoStraini_Pdf/1.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2022.

SOUZA, T. N. U.; PAYÃO, L. M. d. C. Apraxia da fala adquirida e desenvolvimental: semelhanças e diferenças. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsbf/a/Y4zVYLPhPVLgQT3RZgfJjCq/?lang=pt#>>. Acesso em: 18 mai. 2022. 14, 15

SUTHERLAND, J. *SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. [S.l.]: Sextante, 2019. 34

SYSTEMS, A. *Will Native Development be dead in 2020?* 2020. Disponível em: <<https://apptechsystems.net/will-native-development-be-dead-in-2020/>>. Acesso em: 23 mai. 2022. 7, 17

THOMAS, D.; HUNT, A. *The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery, 20th Anniversary Edition*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2019. v. 2. 27, 28, 49

TIBES, C. M. d. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no brasil: revisão integrativa da literatura. 2014. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

TYAGI, P. *Pragmatic Flutter: Building Cross-Platform Mobile Apps for Android, iOS, Web, & Desktop*. [S.l.]: CRC Press, 2021. 30

XANTHOPOULOS, S.; XINOGALOS, S. A comparative analysis of cross-platform development approaches for mobile applications. In: *Proceedings of the 6th Balkan Conference in Informatics*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2013. (BCI '13), p. 213–220. ISBN 9781450318518. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2490257.2490292>>. 7, 16

ANEXO A – POLÍTICA DE PRIVACIDADE (PDF)

Política de Privacidade do Apraxi

Para receber informações sobre os seus dados pessoais, os propósitos e as partes de informação que são compartilhadas, entre em contato com o Proprietário.

Proprietário e Controlador de Dados

Projeto ComuniCARE Apraxia - GrunaLabs

Tipos de Dados coletados

Uso de Dados e outros dados coletados

Detalhes completos sobre cada tipo de Dados Pessoais coletados são fornecidos nas seções dedicadas desta política de privacidade ou por textos explicativos específicos exibidos antes da coleta de Dados.

Os Dados Pessoais poderão ser fornecidos livremente pelo Usuário, ou, no caso dos Dados de Utilização, coletados automaticamente ao se utilizar este Aplicativo. A menos que especificado diferentemente todos os Dados solicitados por este Aplicativo são obrigatórios e a falta de fornecimento destes Dados poderá impossibilitar este Aplicativo de fornecer os seus Serviços. Nos casos em que este Aplicativo afirmar especificamente que alguns Dados não forem obrigatórios, os Usuários ficam livres para deixarem de comunicar estes Dados sem nenhuma consequência para a disponibilidade ou o funcionamento do Serviço.

Os Usuários que tiverem dúvidas a respeito de quais Dados Pessoais são obrigatórios estão convidados a entrar em contato com o Proprietário.

Quaisquer usos de cookies – ou de outras ferramentas de rastreamento – por este Aplicativo ou pelos proprietários de serviços terceiros utilizados por este Aplicativo serão para a finalidade de fornecer os Serviços solicitados pelo Usuário, além das demais finalidades descritas no presente documento e na Política de Cookies, se estiver disponível.

Os Usuários ficam responsáveis por quaisquer Dados Pessoais de terceiros que forem obtidos, publicados ou compartilhados através deste Serviço (este Aplicativo) e confirmam que possuem a autorização dos terceiros para fornecerem os Dados para o Proprietário.

Modo e local de processamento dos Dados

Método de processamento

O Proprietário tomará as medidas de segurança adequadas para impedir o acesso não autorizado, divulgação, alteração ou destruição não autorizada dos Dados.

O processamento dos Dados é realizado utilizando computadores e /ou ferramentas de TI habilitadas, seguindo procedimentos organizacionais e meios estritamente relacionados com os fins indicados. Além do Proprietário, em alguns casos, os Dados podem ser acessados por certos tipos de pessoas encarregadas, envolvidas com a operação deste Serviço (este Aplicativo) (administração, vendas,

Figura 36 – Página 01
Fonte: Projeto ComuniCARE Apraxia

marketing, administração legal do sistema) ou pessoas externas (como fornecedores terceirizados de serviços técnicos, carteiros, provedores de hospedagem, empresas de TI, agências de comunicação) nomeadas, quando necessário, como Processadores de Dados por parte do Proprietário. A lista atualizada destas partes pode ser solicitada ao Proprietário a qualquer momento.

Base jurídica para o processamento

O Proprietário poderá processar os Dados Pessoais relacionados ao Usuário se uma das hipóteses a seguir se aplicar:

- os Usuários tenham dado a sua anuência para uma ou mais finalidades específicas; Observação: De acordo com algumas legislações o Proprietário poderá ter a permissão para processar os Dados Pessoais ATÉ QUE O Usuário faça objeção a isto ("opt-out"), sem ter que se basear em anuência ou em quaisquer outras bases jurídicas a seguir. Isto contudo não se aplica sempre que o processamento de Dados Pessoais estiver sujeito à legislação europeia de proteção de dados;
- o fornecimento dos Dados for necessário para o cumprimento de um contrato com o Usuário e/ou quaisquer obrigações pré-contratuais do mesmo;
- o processamento for necessário para o cumprimento de uma obrigação jurídica à qual o Proprietário estiver sujeito;
- o processamento estiver relacionado a uma tarefa que for executada no interesse público ou no exercício de uma autorização oficial na qual o Proprietário estiver investido;
- o processamento for necessário para a finalidade de interesses legítimos perseguidos pelo Proprietário ou por um terceiro;

Em qualquer caso, o Proprietário colaborará de bom grado para esclarecer qual a base jurídica que se aplica ao processamento, e em especial se o fornecimento de Dados for um requisito obrigatório por força de lei ou contratual, ou uma exigência necessária para celebrar um contrato.

Lugar

Os dados são processados nas sedes de operação dos Proprietários, e em quaisquer outros lugares onde as partes envolvidas com o processamento estiverem localizadas.

Dependendo da localização do Usuário as transferências de dados poderão envolver a transferência dos Dados do Usuário para outro país que não seja o seu. Para descobrirem mais sobre o local de processamento de tais Dados transferidos os Usuários poderão verificar a seção contendo os detalhes sobre o processamento de Dados Pessoais.

Os Usuários também possuem o direito de serem informados sobre a base jurídica das transferências de Dados para países de fora da União Europeia ou para quaisquer organizações internacionais regidas pelo direito internacional público ou formadas por dois ou mais países, tal como a ONU, e sobre as medidas de segurança tomadas pelo Proprietário para proteger os seus Dados.

Se ocorrerem quaisquer tais transferências os Usuários poderão descobrir mais a respeito verificando as seções pertinentes deste documento ou perguntando ao Proprietário utilizando as informações fornecidas na seção de contatos.

Período de conservação

Os Dados Pessoais serão processados e armazenados pelo tempo que for necessário para as finalidades para as quais forem coletados.

Portanto:

- Os Dados Pessoais coletados para as finalidades relacionadas com a execução de um contrato entre o Proprietário e o Usuário serão conservados até que tal contrato tenha sido completamente cumprido.
- Os Dados Pessoais coletados para as finalidades relacionadas com os legítimos interesses do Proprietário serão conservados pelo tempo que for necessário para cumprir tais finalidades. Os Usuários poderão obter informações específicas sobre os interesses legítimos perseguidos pelo Proprietário dentro das seções pertinentes deste documento ou entrando em contato com o Proprietário.

O Proprietário poderá ter a permissão de conservar os Dados Pessoais por um prazo maior sempre que o Usuário tiver dado a sua autorização para tal processamento, enquanto tal autorização não tiver sido retirada. Além disso, o Proprietário poderá ficar obrigado a conservar os Dados Pessoais por um prazo maior em todas as ocasiões em que estiver obrigado a fazê-lo para o cumprimento de uma obrigação jurídica ou em cumprimento de um mandado de uma autoridade.

Assim que o prazo de conservação vencer os Dados Pessoais serão apagados. Desta forma o direito de acessar, o direito de apagar, o direito de corrigir e o direito à portabilidade dos dados não poderão ter o seu cumprimento exigido após o vencimento do prazo de conservação.

Os direitos dos Usuários

Os Usuários poderão exercer determinados direitos a respeito dos seus Dados processados pelo Proprietário.

Em especial, os Usuários possuem os direitos a fazer o seguinte:

- **Retirar a sua anuência a qualquer momento.** Os Usuários possuem o direito de retirar a sua anuência nos casos em que tenham dado a sua anuência anteriormente para o processamento dos seus Dados Pessoais.
- **Objetar o processamento dos seus Dados.** Os Usuários possuem o direito de objetar o processamento dos seus Dados se o processamento for executado sobre outra base jurídica que não a anuência. São fornecidos detalhes adicionais na seção específica abaixo.
- **Acessar os seus Dados.** Os Usuários possuem o direito de saber se os seus Dados estão sendo tratados pelo Proprietário, obter revelações sobre

determinados aspectos do tratamento e conseguir uma cópia dos Dados que estiverem sendo tratados.

- **Verificar e pedir retificação.** Os Usuários possuem o direito de verificar a exatidão dos seus Dados e de pedir que os mesmos sejam atualizados ou corrigidos.
- **Restringir o processamento dos seus Dados.** Os Usuários possuem o direito de, sob determinadas circunstâncias, restringir o processamento dos seus Dados para qualquer outra finalidade que não seja o armazenamento dos mesmos.
- **Ter os seus Dados Pessoais apagados ou retirados de outra maneira.** Os Usuários possuem o direito de, sob determinadas circunstâncias, obter a eliminação dos seus Dados do Proprietário.
- **Receber os seus Dados e ter os mesmos transferidos para outro controlador.** Os Usuários possuem o direito de receber os seus Dados em um formato estruturado, utilizado comumente e apto a ser lido por máquinas e, se for viável tecnicamente, fazer com que os mesmos sejam transmitidos para outro controlador sem nenhum empecilho. Esta determinação se aplica condicionada a que os Dados sejam processados por meios automatizados e que o processamento esteja baseado na anuência do Usuário, em um contrato do qual o Usuário seja uma das partes ou por obrigações pré-contratuais do mesmo.
- **Registrar uma reclamação.** Os Usuários possuem o direito de apresentar reclamação perante a sua autoridade de proteção de dados competente.

Detalhes sobre o direito de objetar ao processamento

Nos casos em que os Dados Pessoais forem processados por um interesse público, no exercício de uma autorização oficial na qual o Proprietário estiver investido ou para finalidades dos interesses legítimos perseguidos pelo Proprietário, os Usuários poderão objetar tal processamento através do fornecimento de um motivo relacionado com a sua situação em especial para justificar a objeção.

Os Usuários devem saber, entretanto, que caso os seus Dados Pessoais sejam processados para finalidades de marketing direto eles podem objetar tal processamento a qualquer momento sem fornecer nenhuma justificativa. Os Usuários podem consultar as seções respectivas deste documento.

Como exercer estes direitos

Quaisquer pedidos para exercer os direitos dos Usuários podem ser direcionados ao Proprietário através dos dados para contato fornecidos neste documento. Estes pedidos podem ser exercidos sem nenhum custo e serão atendidos pelo Proprietário com a maior brevidade possível e em todos os casos em prazo inferior a um mês.

Informações adicionais sobre a coleta e processamento de Dados

Ação jurídica

Os Dados Pessoais dos Usuários podem ser utilizados para fins jurídicos pelo Proprietário em juízo ou nas etapas conducentes à possível ação jurídica decorrente de uso indevido deste Serviço (este Aplicativo) ou dos Serviços relacionados.

O Usuário declara estar ciente de que o Proprietário poderá ser obrigado a revelar os Dados Pessoais mediante solicitação das autoridades governamentais.

Informações adicionais sobre os Dados Pessoais do Usuário

Além das informações contidas nesta política de privacidade, este Aplicativo poderá fornecer ao Usuário informações adicionais e contextuais sobre os serviços específicos ou a coleta e processamento de Dados Pessoais mediante solicitação.

Logs do sistema e manutenção

Para fins de operação e manutenção, este Aplicativo e quaisquer serviços de terceiros poderão coletar arquivos que gravam a interação com este Aplicativo (logs do sistema) ou usar outros Dados Pessoais (tais como endereço IP) para esta finalidade.

As informações não contidas nesta política

Mais detalhes sobre a coleta ou processamento de Dados Pessoais podem ser solicitados ao Proprietário, a qualquer momento. Favor ver as informações de contato no início deste documento.

Como são tratados os pedidos de “Não me Rastreie”

Este Aplicativo não suporta pedidos de “Não Me Rastreie”.

Para determinar se qualquer um dos serviços de terceiros que utiliza honram solicitações de “Não Me Rastreie”, por favor leia as políticas de privacidade.

Mudanças nesta política de privacidade

O Proprietário se reserva o direito de fazer alterações nesta política de privacidade a qualquer momento, através de notificação a seus Usuários nesta página e possivelmente dentro deste Serviço (este Aplicativo) e/ou – na medida em que for técnica e juridicamente viável – enviando um aviso para os Usuários através de quaisquer informações de contato disponíveis para o Proprietário. É altamente recomendável checar esta página regularmente, consultando a data da última modificação informada na parte inferior.

Caso as mudanças afetem as atividades de processamento realizadas com base na anuência do Usuário, o Proprietário coletará nova anuência do Usuário, onde for exigida.