



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Aplicação Audiolivros Infantis BeeAudio

Trabalho Final de Curso

Carlota Montalvão, a22207431, Informática de Gestão

Tomás Silva, a22207322, Engenharia Informática

Orientador: Lúcio Studer

Coorientador: Martim Mourão

Entidade Externa: Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico

Departamento de Engenharia Informática da Universidade Lusófona

Centro Universitário de Lisboa

13/07/2025

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

Aplicação movel para criação e audição de audiolivros infantis, Copyright de Carlota Montalvão, a2220743; Tomás Silva, a22207322.

A Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, queríamos agradecer à ANGP – Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico - por nos ter motivado a realizar este trabalho. A missão da ANGP tornou-se também a nossa missão ao longo deste projeto - aumentar a consciencialização sobre o glaucoma pediátrico, promover a implementação dos direitos das crianças com esta condição e contribuir para a construção de um futuro melhor para estas crianças.

Reconhecemos igualmente a importância do apoio prestado pelos nossos orientadores, sem o qual não teria sido possível realizar este trabalho e por isso também estamos agradecidos pela orientação e incentivo.

Por fim, agradecemos à Universidade Lusófona pela oportunidade de desenvolver um projeto que visa dar resposta a um problema real, com um impacto marcante na vida destas crianças.

Resumo

Este TFC consiste no desenvolvimento e implementação de uma aplicação móvel destinada a disponibilizar audiolivros infantis, bem como a permitir a gravação de audiolivros ou até mesmo histórias imaginadas pelos pais e crianças. A oportunidade de criar esta aplicação surgiu em colaboração com a Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico, que visa em apoiar as crianças com esta condição. A aplicação tem como objetivo beneficiar não só estas crianças, como também os seus familiares, oferecendo uma plataforma comunitária onde estes possam gravar audiolivros e partilhá-los numa biblioteca acessível através da mesma aplicação.

O projeto abrange todo o ciclo de desenvolvimento de software, desde a conceção inicial até à sua implementação e aos testes finais. Um dos principais focos é garantir uma interface intuitiva e acessível para todos os futuros utilizadores.

Com o desenvolvimento desta aplicação, esperamos proporcionar momentos significativos em família, realizados por todos para todos e, acima de tudo, contribuir para a inclusão social e educativa destas crianças.

Palavras-chave: Audiolivros infantis, Aplicação Móvel, Acessibilidade Digital, Glaucoma Pediátrico, Inclusão Social.

Abstract

This TFC focuses on the development and implementation of a mobile application designed to provide access to children's audiobooks and enable the recording of audiobooks or even stories imagined by parents and their child's. The opportunity to create this application arose in collaboration with the National Association for Pediatric Glaucoma, aiming to support children with this condition. The application seeks to benefit not only these children but also their families, offering a community platform where users can record audiobooks and share them in a library accessible through the same application.

The project covers the entire software development lifecycle, from the initial concept to implementation and final testing. One of the main priorities is to ensure an intuitive and accessible interface for all future users.

Through the development of this application, we aim to provide meaningful family moments, created by everyone for everyone, and, above all, contribute to the social and educational inclusion of these children.

Key-words: Children's Audiobooks, Mobile Application, Digital Accessibility, Pediatric Glaucoma, Social Inclusion.

Índice

1	<i>Introdução</i>	11
1.1	Enquadramento	11
1.2	Motivação e Identificação do Problema	12
1.3	Objetivos	12
1.4	Estrutura do Documento	13
2	<i>Pertinência e Viabilidade</i>	15
2.1	Pertinência	15
2.2	Viabilidade	17
2.3	Análise Comparativa com Soluções Existentes	18
2.3.1	Soluções existentes	18
2.3.2	Análise de Benchmarking	22
2.4	Proposta de Inovação e Mais-Valias	24
2.5	Identificação de Oportunidade de Negócio	24
3	<i>Especificação e Modelação</i>	25
3.1	Análise de Requisitos	25
3.1.2	Descrição detalhada dos requisitos principais	27
3.1.2	User Stories	30
3.2	Modelação	38
3.3	Protótipos de Interface	41
4.	<i>Solução Desenvolvida</i>	42
4.1	Apresentação	42
4.2	Arquitetura	44
4.3	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas	45
4.4	Ambientes de Teste e de Produção	46
4.5	Abrangência	48
4.6	Componentes	48
4.6.1	Componente de Autenticação	48
4.6.2	Componente de Gestão de Audiolivros	48
4.6.3	Componente de Comentários	48
4.6.4	Componente de Likes	49
4.6.5	Componente de Bookmarks	49
4.6.6	Componente de Biblioteca	49
4.6.7	Componente de Membros	49
4.7	Interfaces	49

5.	<i>Testes e Validação [Guião de Testes com Utilizadores]</i>	52
6	<i>Método e Planeamento</i>	54
6.1	Planeamento Inicial.....	54
6.2	Análise Crítica ao Planeamento	55
7	<i>Resultados</i>	56
7.1	Resultados dos Testes	56
7.2	Cumprimento de requisitos	61
8	<i>Conclusão</i>	62
8.1	Conclusão	62
8.2	Trabalhos Futuros	62
	<i>Bibliografia</i>	63
	<i>Anexo 1 – ANGP, Áreas de Intervenção [ANGPAI]</i>	65
	<i>Anexo 2 – Questionário de Pertinência [QP]</i>	66
	<i>Anexo 3 – Ecrãs Aplicação Audiolivros BeeAudio</i>	70
	<i>Anexo 4 – Guião de Testes com Utilizadores [TESTES]</i>	74

Lista de Figuras

Figura 1 – Questionário de Pertinência	15
Figura 2 – Questionário de Pertinência	16
Figura 3 - Epic! Screens	22
Figura 4 - Readmio Screens.....	23
Figura 5 - Pequenas Histórias Screens	23
Figura 6 - Critérios de Aceitação Feature 1.....	33
Figura 7 - Critérios de Aceitação Feature 2.....	35
Figura 8 - Critérios de Aceitação Feature 3	37
Figura 9 – Diagrama Entidade Relação	40
Figura 10 – Mapa Aplicacional Solução Desenvolvida.....	41
Figura 11 - Paleta de Cores Adobe	43
Figura 12 - Desenho Arquitetura	45
Figura 13 – Mapa Aplicacional Ecrãs Principais	49
Figura 14 – Ecrã Gravar	50
Figura 15 – Ecrã Biblioteca	50
Figura 16 – Ecrã Detalhe AudioLivro	51
Figura 17 – Cronograma Etapas de Desenvolvimento.....	54
Figura 18 - Resultado Tarefa 1	56
Figura 19 - Resultado Tarefa 1	56
Figura 20 - Resultado Tarefa 2	57
Figura 21 - Resultado Tarefa 2	57
Figura 22 - Resultado Tarefa 3	57
Figura 23 - Resultado Tarefa 3	58
Figura 24 - Resultado Tarefa 4	58
Figura 25 - Resultado Tarefa 5	58
Figura 26 - Resultado Tarefa 5	59
Figura 27 - Resultado Tarefa 5	59
Figura 28 - Resultado Tarefa 5	59

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Análise de Benchmarking	21
Tabela 2 – Requisitos Funcionais	25
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais.....	26
Tabela 4 -User Storys Feature 1.....	32
Tabela 5 – User Storys Feature 2	34
Tabela 6 - User Storys Feature 3	36
Tabela 7 – Tecnologias/Ferramentas Utilizadas	45
Tabela 8 - Cumprimento de Requisitos.....	61

Lista de Siglas

API	Interface de Programação de Aplicações
ANGP	Associação Nacional Glaucoma Pediátrico
AWS	Amazon Web Services
CI	Continuous Integration
CD	Continuous Delivery ou dEPLOYMENT
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
iOS	iPhone Operating System
LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3 (<i>Formato de compressão de áudio</i>)
MVC	Model-View-Controller
MTV	Model-Template-View
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONGs	Organizações Não Governamentais
TFC	Trabalho Final de Curso
WAV	Waveform Audio File Format (<i>Formato de ficheiro de áudio não comprimido</i>)
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

1 Introdução

1.1 Enquadramento

O glaucoma é uma doença neurodegenerativa que afeta o nervo ótico, responsável por transmitir as imagens captadas pelo olho ao cérebro. A doença “silenciosa”, sem sintomas aparentes até que uma parte significativa dos neurónios esteja comprometida, o que resulta numa perda gradual do campo de visão. O processo de *filling-in*, pelo qual o cérebro preenche automaticamente as lacunas visuais, contribui para a ausência de sintomas iniciais e atrasa a percepção da perda de visão [\[LUZ\]](#).

O glaucoma pediátrico é uma forma rara da doença que afeta as crianças e pode ter manifestações distintas em comparação com o glaucoma em adultos. Entre os sinais estão olhos grandes, lacrimejamento excessivo, hipersensibilidade à luz (fotofobia) e piscadelas constantes. Estas características podem sugerir um aumento da pressão intraocular, que, se não for controlada, leva à progressiva atrofia do nervo ótico. É crucial diagnosticar precocemente e iniciar o tratamento para preservar a visão, sendo que o acompanhamento contínuo pode mitigar os efeitos devastadores da doença a longo prazo [\[CUF\]](#).

A Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico foi fundada a 20 de maio de 2022 por um grupo de pais, incentivados por médicos especializados que acompanhavam os seus filhos com glaucoma. Esta associação, sem fins lucrativos, surgiu com o objetivo de apoiar as famílias desde o diagnóstico a toda a caminhada que tinham pela frente, com apoio não só informativo, como também emocional [\[ANGP\]](#).

A missão da associação é aumentar a conscientização sobre o glaucoma pediátrico e promover a disseminação de informação relevante sobre a doença. Além disso, tem um grande foco na defesa e implementação dos direitos das crianças com glaucoma e das suas respetivas famílias, com o intuito de garantir que estas crianças tenham as mesmas oportunidades e acessos que outras, e assim incentivar um futuro melhor.

Os principais objetivos da associação incluem responder de forma eficaz às necessidades sociais, educativas e emocionais destas crianças, sejam elas parcial ou totalmente cegas. Para alcançar essas metas, a associação estabelece parcerias com entidades funcionais nas áreas da saúde, educação e apoio social, oferecendo assim um suporte abrangente e especializado [Anexo 1 – ANGP, Áreas de Intervenção](#).

1.2 Motivação e Identificação do Problema

Atualmente, as crianças com glaucoma enfrentam dificuldades no acesso a materiais educativos e de entretenimento que sejam inclusivos e acessíveis. Embora existam iniciativas e audiolivros disponíveis no mercado, muitas vezes estes conteúdos não contemplam as necessidades específicas destas crianças e das suas famílias, como a personalização do conteúdo, acessibilidade intuitiva, ou a possibilidade de criação comunitária de novos materiais.

Além disso, a maioria das plataformas existentes não incentiva o envolvimento direto das famílias no processo de criação de conteúdos, o que limita o sentimento de inclusão e personalização das histórias.

Por fim, existe também o problema na acessibilidade de ferramentas digitais. Muitas aplicações não consideram funcionalidades que facilitem a navegação ou interação de forma intuitiva e acessível, como narração de comandos por áudio ou interfaces desenhadas com simplicidade e contraste adequado.

A motivação para a realização deste projeto surgiu por parte da ANGP. Na nossa primeira reunião, tivemos a oportunidade de conversar com a Dora Mendes, responsável pela associação, que nos transmitiu a importância e o impacto que esta aplicação pode ter para as famílias das crianças. A Dora destacou a necessidade de uma plataforma que vá além das limitações da condição visual, promovendo um momento de união e partilha.

Este projeto, ao permitir que as famílias gravem e partilhem audiolivros, cria uma oportunidade para que todos possam contribuir e participar ativamente. A atividade de gravar e ouvir audiolivros juntos não apenas reforça a união familiar, mas também oferece uma alternativa de interação que vai para além da doença, proporcionando um espaço de criação e convivência inclusiva. A ANGP expressou essa necessidade de unir famílias em torno de algo que seja verdadeiramente de todos para todos, e essa inspiração tem sido uma grande motivação para nós no desenvolvimento deste projeto.

1.3 Objetivos

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação comunitária de audiolivros, criada em co construção com a Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico (ANGP), para atender às necessidades das famílias de crianças com glaucoma pediátrico. A aplicação permitirá

gravar leituras de livros, carregar gravações previamente realizadas ou ouvir audiolivros disponibilizados pela comunidade.

Pretende-se criar uma plataforma inclusiva, acessível e intuitiva, que oferece às famílias a oportunidade de participar ativamente na criação de conteúdos. O projeto visa promover momentos de união, aprendizagem e diversão, tornando a leitura acessível e marcante, enquanto fortalece os laços familiares e incentiva o desenvolvimento das crianças.

Além disso, o objetivo é que a aplicação seja verdadeiramente "de todos para todos", permitindo que histórias e experiências partilhadas em formato áudio sejam uma fonte de alegria, conexão e inspiração para a comunidade.

1.4 Estrutura do Documento

Este documento está distribuído pelos seguintes capítulos:

Capítulo 1 – Introdução: Neste capítulo, são apresentados os fundamentos do trabalho. Inclui o enquadramento do problema, a motivação, os objetivos gerais e específicos, e como o documento está estruturado. Serve para contextualizar o leitor, explicando o "porquê" do projeto e a maneira como este surgiu e os objetivos para a realização do mesmo.

Capítulo 2 – Pertinência e Viabilidade: Este capítulo analisa a relevância do trabalho, justificando a importância do projeto no contexto atual. Também avalia a sua viabilidade técnica, económica e social, ou seja, se o projeto é exequível, tanto em termos tecnológicos como de impacto no público-alvo.

Capítulo 3 – Especificação e Modelação: Aqui são detalhados os requisitos da solução e os modelos de representação do sistema (como diagramas, fluxos ou protótipos). Esta secção especifica o que o sistema deve fazer, como será organizado e como deverá funcionar de uma forma mais técnica e específica.

Capítulo 4 – Solução Proposta: Este capítulo descreve a solução desenvolvida, incluindo a sua arquitetura técnica, funcionalidades e tecnologias utilizadas. Também explica como as necessidades identificadas no capítulo anterior são atendidas pela solução.

Capítulo 5 – Testes e Validação: Nesta secção, é apresentado o plano de testes que foi elaborado para garantir que a solução cumpre os requisitos. Inclui os resultados obtidos durante os testes realizados, validando o funcionamento do sistema e identificando possíveis melhorias. (por desenvolver)

Capítulo 6 – Método e Planeamento: Aqui é descrito o método de trabalho adotado ao longo do projeto, como metodologias ágeis ou outro tipo de abordagem. Também inclui o planeamento do projeto, mostrando como foi organizada cada etapa, como prazos e entregas.

Capítulo 7 - Resultados: Esta secção apresenta os resultados obtidos ao longo da implementação e validação do projeto. São descritos detalhadamente os testes realizados, incluindo os *outputs* e *outcomes* relevantes, bem como os casos de teste aplicados, cujos resultados se encontram anexados. Sempre que possível, os critérios de avaliação e verificação de requisitos foram validados por terceiros, com base em inquéritos, entrevistas e testemunhos, também incluídos em anexo. No subcapítulo 7.2, é apresentada uma tabela que compila todos os requisitos definidos no capítulo 3, com a respetiva indicação do seu grau de concretização (realizado, parcialmente realizado, não realizado ou abandonado), devidamente justificado quando aplicável.

Capítulo 8 – Conclusão: Esta secção é dedicada à conclusão do TFC, incluindo uma análise crítica do processo de desenvolvimento. É feita uma reflexão sobre o grau de concretização do plano inicial, as diferenças entre a solução proposta e a solução efetivamente desenvolvida, e a evolução dos conhecimentos adquiridos ao longo do trabalho. São também apontadas as principais dificuldades encontradas, bem como o que poderia ser feito de forma diferente se o projeto fosse reiniciado. Por fim, são identificados os potenciais trabalhos futuros, com sugestões de melhorias e evoluções da aplicação, incluindo propostas que visem aumentar o seu potencial inovador e empreendedor.

2 Pertinência e Viabilidade

2.1 Pertinência

A ANGP reconheceu a importância de desenvolver uma iniciativa que criasse um impacto positivo na vida das crianças com glaucoma pediátrico e das suas famílias, promovendo a inclusão e a acessibilidade. Nesse sentido, surgiu a oportunidade de criar esta aplicação, em colaboração com a associação e os seus membros.

Para assegurar que a aplicação fosse desenvolvida de forma a atender às reais expectativas e necessidades dos utilizadores, realizámos um inquérito dirigido às famílias associadas à ANGP.

Apesar do universo limitado de respostas não permitir uma generalização estatística, a amostra mantém-se relevante para atender ao nicho da ANGP, que é precisamente o nosso público-alvo desta aplicação.

É fundamental que todos os membros da associação estejam interessados em participar, pois o seu envolvimento é essencial para o bom funcionamento da plataforma e para o alcance dos seus objetivos como proporcionar momentos de convivência e participação ativa das famílias na criação de audiolivros.

Assim, as respostas obtidas não apenas ajudaram a esclarecer dúvidas e a validar a pertinência do projeto, como também forneceram insights qualitativos que motivam todo o processo de desenvolvimento da aplicação [Anexo 2 – Questionário de Pertinência \[QP\]](#).

Acha que gravar uma história em família seria uma atividade interessante para realizar em família?
13 respostas

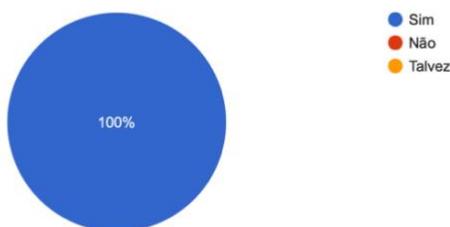


Figura 1 – Questionário de Pertinência

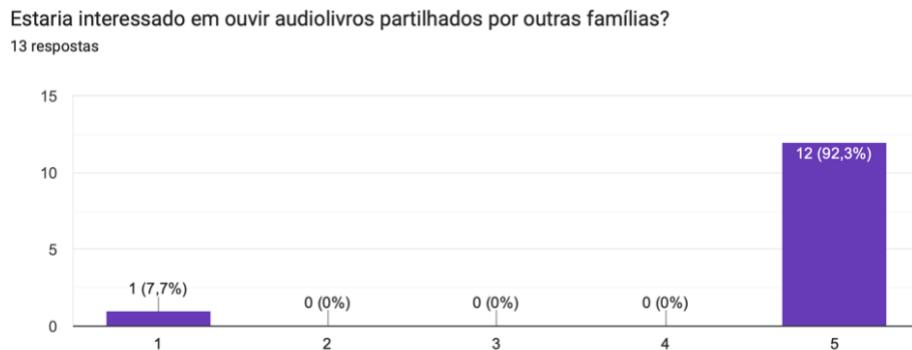


Figura 2 – Questionário de Pertinência

Os resultados demonstram que 100% dos participantes dão importância ao desenvolvimento de atividades em família e que estas possam ser partilhadas com a comunidade.

No que respeita à aprovação do projeto, 100% consideram esta proposta de resolução do problema identificado como altamente relevante.

Uma vez que a aplicação implica uma participação ativa, nomeadamente através da criação de audiolivros, mais de metade dos inquiridos indicou que estaria disposta a gravar audiolivros. Este dado revela um interesse significativo por parte do público na criação comunitária, ainda que com níveis diferentes de envolvimento.

Relativamente às funcionalidades, formatos e preferências associados à aplicação, observaram-se percentagens elevadas de concordância, o que indica que a abordagem do projeto deverá ser cuidadosamente desenvolvida, atendendo às especificações apontadas pelos inquiridos.

Por fim, embora o projeto tenha tido origem no âmbito da ANGP, 92,3% dos participantes consideram que a aplicação deverá ser acessível ao público em geral, o que valida a sua viabilidade de expansão para além do público-alvo inicial. Este resultado reforça a ideia de que o projeto poderá evoluir de forma sustentável, aumentando o seu alcance e impacto social.

2.2 Viabilidade

Este TFC está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que “definem as prioridades e aspirações globais para 2030 em áreas que afetam a qualidade de vida de todos os cidadãos do mundo e daqueles que ainda estão para vir” [\[ODS\]](#), aos quais achamos mais pertinentes para este projeto serem: Educação e Qualidade, Reduzir as Desigualdades e Parcerias para a Implementação dos Objetivos.

Educação e Qualidade (ODS nº 4): Facilita o acesso a recursos educativos e inclusivos, o que garante que as crianças com esta condição visual tenham as mesmas oportunidades de aprendizagem.

Reduzir as Desigualdades (ODS nº 10): Alinha-se com a missão da ANGP, que se trata de conscientizar as pessoas acerca desta condição visual, promover a disseminação de informação relevante e implementar os direitos das crianças e familiares, de forma a que estas tenham as mesmas oportunidades de acesso que as outras.

Parcerias para a Implementação dos Objetivos (ODS nº 17): Este projeto foi a pedido da ANGP, Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico, o que viabiliza a sua criação, manutenção e expansão, garantindo assim a sustentabilidade a longo prazo e o aumento do impacto social do projeto.

A viabilidade deste projeto foi medida com base em critérios econométricos, nomeadamente, técnicos, económicos e sociais, com o intuito de assegurar que a proposta de solução pode ser implementada com sucesso, e mantida após a sua conclusão.

Viabilidade Técnica

A viabilidade técnica refere-se à disponibilidade e adequação das ferramentas e tecnologias necessárias para o desenvolvimento da solução. A aplicação foi desenvolvida em ambiente web, com a utilização de tecnologias acessíveis, com recurso à plataforma *PythonAnywhere* para alojamento e execução da aplicação. Esta escolha permitiu que a implementação fosse rápida, com custos reduzidos suporte de manutenção contínua.

Viabilidade Económica

A viabilidade económica considera os custos associados ao desenvolvimento, manutenção e potencial escalabilidade da aplicação, bem como os benefícios que dela podem advir.

A ANGP, enquanto organização sem fins lucrativos, não tem como objetivo obter lucro com este projeto. Dado que não existem custos significativos associados à implementação inicial, os eventuais custos de manutenção não serão compensados. No entanto, numa fase posterior, caso a aplicação venha a ser aberta ao público em geral, poderá ser considerada a possibilidade de introduzir um modelo de subscrição simbólica, ou de recorrer ao apoio de ONGs entre outras entidades, para financiar atualizações, assegurar a manutenção dos servidores, e garantir suporte técnico contínuo.

Viabilidade Social

A viabilidade social refere-se à aceitação e ao apoio da solução pelas partes interessadas, nomeadamente os utilizadores finais e a ANGP.

O envolvimento ativo das famílias na criação e partilha dos audiolivros posiciona os utilizadores como prosumers, ou seja, produtores e consumidores de conteúdo, promovendo uma dinâmica de colaboração, sustentabilidade e impacto social. Esta participação ativa é, aliás, um dos pilares fundamentais da missão do nosso projeto.

Para garantir o alinhamento da solução com as necessidades do público-alvo, foi realizado um inquérito de pertinência [\[QP\]](#) que permitiu identificar necessidades, preferências e expectativas dos utilizadores, assegurando que a aplicação responderá de forma eficaz às suas exigências.

2.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes

Este capítulo apresenta a análise comparativa entre a solução proposta e alternativas ou potenciais concorrentes existentes no mercado. Esta análise é essencial para destacar o caráter inovador do projeto, demonstrando como a aplicação proposta se diferencia das soluções já disponíveis.

2.3.1 Soluções existentes

Existem várias aplicações semelhantes àquela que pretendemos desenvolver, assim, para assegurar que a nossa aplicação se destaque, realizámos uma análise de benchmarking, onde nos focámos apenas nestas alternativas, nomeadamente, “Readmio”, “Pequenas Histórias”, “Tocalivros”, “Epic!”, “Kobo Books”, “Librivox”, “Audible”, “Ubook” e “My Books”.

Ubook: Aplicação que contém milhares de audiolivros, podcasts e documentários. Além disso, tem um chat de perguntas e respostas de inteligência artificial, o dimo! Oferece modo offline o que permite ouvir os conteúdos em qualquer lugar se forem transferidos. Pode ser usada através do telemóvel, tablet ou computador. É gratuita, no entanto, oferece vários pacotes de subscrição, semanal, mensal e anual [\[UBOOK\]](#).

Tocalivros: Aplicação de audiolivros para telemóvel e tablet, com milhares de audiolivros de diferentes categorias e específicos para crianças também. Oferece narrações profissionais, incluindo vozes de autores e artistas, com efeitos sonoros e música de fundo. Permite transferir audiolivros de forma a ser possível ouvir offline, e para ajustar a velocidade de narração [\[TOCALIV\]](#).

Readmio: Aplicação de contos infantis que combina a leitura com efeitos sonoros e músicas. Foi desenvolvida para promover a leitura e o desenvolvimento emocional das crianças. Oferece histórias curtas e educativas, com atividades complementares como colorir desenhos relacionados com a história. Permite gravar a narração e criar audiolivros personalizados para ouvir offline ou partilhar. Apenas inclui ilustrações na capa da história [\[READMIO\]](#).

Pequenas Histórias: Aplicação infantil que personaliza histórias e permite que a criança seja a personagem principal sempre que seja introduzido o seu nome e género. Permite a gravação de audiolivros com a própria voz, promovendo momentos de divertimento em família. Ganhou o prémio “Golden App” em 2016 na categoria “Aplicativo para Crianças” [\[PEQHIST\]](#).

My Books: Aplicação de download gratuito que oferece audiolivros de várias categorias apenas com subscrição. Tem um design moderno e intuitivo e funciona como uma biblioteca portátil que permite a leitura e audição em qualquer lugar [\[MYBOOKS\]](#).

Audible: Aplicação de entretenimento áudio que oferece audiolivros, podcasts e conteúdos exclusivos da aplicação. Abrange várias categorias e permite ouvir em modo offline. O download é gratuito no entanto oferece planos de pagamento de forma a poder ouvir todo o conteúdo sem limitações [\[AUDIBLE\]](#).

Epic!: Aplicação inovadora e educativa, sendo considerada a maior biblioteca digital para crianças. O seu download é gratuito no entanto oferece compras integradas e planos de pagamentos semanais, mensais e anuais. Está disponível em múltiplos idiomas, pode ser usada em modo offline e permite criar perfis personalizados para cada utilizador [\[EPIC!\]](#).

Kobo Books: Aplicação gratuita que oferece milhares de amostras de audiolivros, e compras integradas. Permite personalizar o tamanho e estilo do texto de forma a adaptar-se às

necessidades do utilizador. Também permite avaliar, comentar e partilhar livros tornando a experiência do utilizador mais interativa e envolvente [\[KOBO\]](#).

Librivox: Aplicação que oferece milhares de audiolivros gratuitos de várias categorias e idiomas diferentes. Os livros podem ser descarregados de forma a ser possível ouvir offline. A pesquisa de audiolivros pode ser feita por categoria, autor, título e inclui funcionalidades como parar reprodução após x tempo [\[LIBRIVOX\]](#).

Tabela 1 – Análise de Benchmarking

Requisitos	Ubook	Tocalivros	Readmio	Pequenas Histórias	Mybooks	Audible	Epic!	Kobo books	Librivox
Gratuita	X	X		X	X	X		X	X
Infantil	X	X	X	X		X	X		
Móvel/Tablet	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Computador	X			x					
Compras Integradas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modo offline	X	X				X	X		X
Velocidade de Reprodução	X	X					X	X	X
Múltiplos Idiomas				X	X		X		X
Interface Acessível e Intuitiva	X			X			X		
Adaptável a crianças com visão reduzida									
Aumento de Letra									X
Aumentar contraste das imagens									
Adição de onomatopeias e sons na gravação				X					
Criação de Perfil da Família								X	
Descrição das Imagens por Escrito & Áudio									
Instruções de Uso/Tutoriais				X					
Concelhos de Leitura									
FeedBack (Comentários)					X			X	
Avaliação	X (seção de adultos)	X	X		X	X		X	X
Pesquisa por Categoria	X	X	X		X	X	X		X
Pesquisa por Autor, Título	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pesquisa por Idade			X						
Pesquisa por Áudio		X				X		X	
Introduzir nome da criança				X				X	
Pesquisa por Família									
Upload da Biblioteca do Dispositivo									
Opção de Partilha	X	X			X	X		X	X
Temporizador Parar Reprodução	X			X				X	X
Dark Mode		X					X	X	
Gravação e Criação de Áudio		X	X						
Transferência para o Dispositivo	X (premium)	X	X	X	X	X	X	X	X

2.3.2 Análise de Benchmarking

Com base na tabela apresentada anteriormente, é possível concluir que as aplicações analisadas respondem de forma pouco satisfatória - ou mesmo inexistente - aos requisitos de acessibilidade essenciais para o nosso público-alvo. Nomeadamente, destacam-se as seguintes características: “Adaptação a crianças com visão reduzida”, “Aumento de Letra”, “Aumento do contraste das imagens”, “Pesquisa por Família”, “Upload da Biblioteca do Dispositivo”, entre outras.

Com o intuito de identificar estas lacunas e encontrar oportunidades de melhoria, realizámos uma análise comparativa das funcionalidades relevantes em várias aplicações de audiolivros atualmente disponíveis no mercado. Esta análise teve como objetivo orientar o desenvolvimento de uma solução mais completa, acessível e inovadora.

Durante este levantamento, observámos que algumas soluções existentes apresentavam características semelhantes àquelas que pretendíamos implementar. Por isso, foram utilizadas como fontes de inspiração na conceção da nossa aplicação.

Aplicação Epic! [EPIC!]: A biblioteca da aplicação **Epic!** destacou-se pela sua organização por categorias, interface visualmente apelativa e navegação simples e intuitiva. A possibilidade de criar perfis familiares também foi considerada uma funcionalidade importante e inspiradora. Esta vertente está presente na nossa aplicação, que tem como um dos objetivos principais promover a personalização e o envolvimento das famílias através da criação de perfis, onde pais e filhos podem gerir os seus próprios audiolivros.

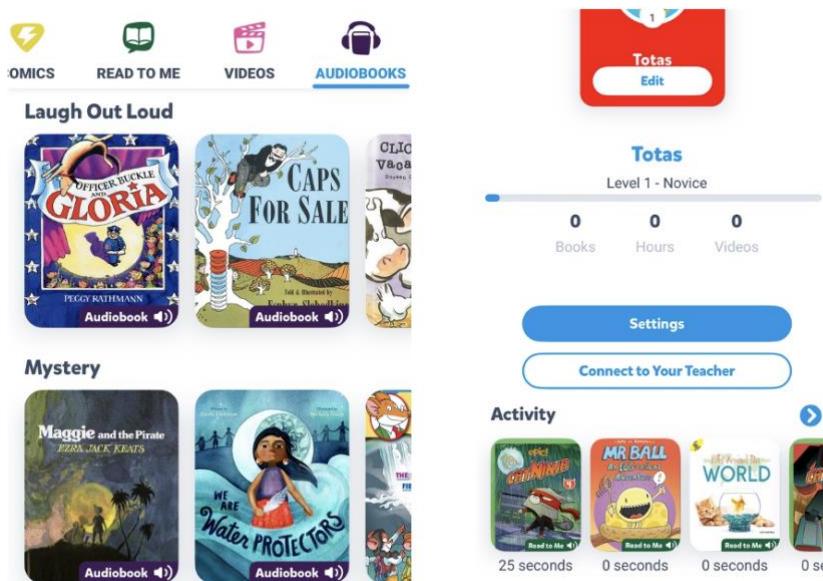


Figura 3 - Epic! Screens

Readmio [READMIO]: Revelou uma interface eficaz na apresentação detalhada dos audiolivros, facilitando o acesso a informações como capa, descrição, faixa etária, duração e outros detalhes relevantes. Esta aplicação influenciou diretamente a estrutura da nossa página de detalhe de audiolivro, sendo uma referência na forma clara, objetiva e apelativa como os conteúdos são exibidos.



Figura 4 - Readmio Screens

Pequenas Histórias [PEQHIST]: Foi uma das poucas analisadas que incluía a funcionalidade de gravação de audiolivros, sendo esta uma das principais funcionalidades propostas na nossa solução. Apesar de a aplicação permitir apenas a leitura em voz alta de livros já existentes, não oferecendo uma criação total de raiz, apresentou uma interface bastante intuitiva e acessível. Essa abordagem inspirou a implementação da funcionalidade de gravação na nossa aplicação, com foco na simplicidade e usabilidade.



Figura 5 - Pequenas Histórias Screens

2.4 Proposta de Inovação e Mais-Valias

Apesar de várias aplicações disponibilizarem funcionalidades relevantes no contexto de audiolivros, nenhuma foi desenvolvida especificamente para crianças com glaucoma. Algumas oferecem conteúdos dirigidos a crianças mas não têm uma missão tão concreta e direcionada como a nossa: proporcionar uma experiência educativa e inclusiva que dê voz a este nicho, que as inclui na sociedade e cria oportunidades de aprendizagem e lazer em igualdade.

As interfaces e funcionalidades disponíveis não consideram as necessidades específicas deste público, como requisitos de acessibilidade, simplicidade de navegação ou a possibilidade da participação ativa dos familiares na criação de conteúdos personalizados.

A nossa proposta destaca-se por preencher essa lacuna com uma solução inovadora, construída em co criação com a comunidade da ANGP. Esta abordagem não só garante a relevância prática e emocional da aplicação, como também promove impacto social, educativo e humano, focado na inclusão de todos.

2.5 Identificação de Oportunidade de Negócio

A abordagem comunitária - permitir que familiares gravem e partilhem audiolivros - promove um envolvimento direto e emocional, algo ausente nas soluções existentes. Esta envolvimento não só melhora a experiência dos utilizadores como fomenta a criação de momentos em família, de todos para todos.

Para além do valor social, esta proposta cria diversas oportunidades de negócio. A possibilidade de estabelecer parcerias com editoras, instituições de ensino e organizações ligadas à inclusão digital, amplia o seu alcance e impacto e permite um crescimento sustentável da aplicação. Estas colaborações permitem não só expandir o conteúdo e funcionalidades, como também garantir apoio técnico e financeiro necessário.

Acreditamos que esta aplicação será um sucesso, como uma referência em acessibilidade, educação e participação comunitária. A integração de boas práticas de design inclusivo e foco nas reais necessidades do público-alvo tornam-na numa solução relevante, sustentável e com elevado potencial de escalabilidade.

3 Especificação e Modelação

3.1 Análise de Requisitos

A tabela seguinte apresenta os requisitos funcionais identificados para o projeto. Estes requisitos, descrevem as funcionalidades específicas que a aplicação irá oferecer para ir ao encontro com as necessidades dos utilizadores finais. Desde a primeira entrega até ao presente estado do trabalho, foram adicionados os seguintes requisitos: **REQF_02, REQF_07, REQF_08, REQF_09, REQF_10, REQF_13.**

Tabela 2 – Requisitos Funcionais

ID	Título	Descrição	Prioridade	Impacto	Implementação
REQF_01	Gravação de Audiolivros	A aplicação deve permitir aos utilizadores gravar áudios diretamente a partir do dispositivo móvel	Alta	Alto	Implementado
REQF_02	Pausar Gravação	A aplicação deve permitir aos utilizadores interromper a gravação do audiolivro	Média	Médio	Implementado
REQF_03	Edição de Áudio	Deve ser possível adicionar sons, música de fundo ou onomatopeias durante ou após a gravação	Média	Médio	Não Realizado
REQF_04	Upload de Áudio	Possibilidade de carregar ficheiros de áudio pré-gravados para a biblioteca	Média	Alto	Implementado
REQF_05	Publicação de Desenhos	Permitir às famílias associar desenhos criados pelas crianças aos contos gravados	Baixa	Baixo	Implementado
REQF_06	Notas Personalizadas	Incluir uma secção para as famílias adicionarem uma nota breve ao publicar um audiolivro	Baixa	Baixo	Implementado
REQF_07	Biblioteca de Perfil	Deve ser possível adicionar audiolivros gravados a uma biblioteca do perfil privada	Baixa	Baixo	Implementado
REQF_08	Publicar audiolivros	Deve ser possível publicar audiolivros na biblioteca comunitária a partir da biblioteca de perfil	Média	Baixo	Implementado
REQF_09	Edição Página Perfil	Deve ser possível editar a informação da página de perfil do utilizador	Baixa	Baixo	Implementado
REQF_10	Edição Audiolivro	Deve ser possível editar informações dos audiolivros que foram publicados pelo utilizador	Média	Médio	Implementado
REQF_11	Pesquisa por Categorias	Os utilizadores devem poder procurar audiolivros por categorias, como aventura, fantasia, comédia...	Baixa	Médio	Implementado
REQF_12	Pesquisa por Família	Deve ser possível filtrar audiolivros criados por uma família específica	Baixa	Médio	Implementado
REQF_13	Pesquisa por Membro	Deve ser possível filtrar audiolivros criados por um membro de uma família específica	Baixa	Médio	Não Realizado
REQF_14	Comentários em Texto	Implementar uma secção de comentários para que as crianças possam interagir com os contos	Alta	Médio	Implementado
REQF_15	Comentários em Áudio	Permitir às crianças gravar comentários em áudio como alternativa ao texto	Alta	Alto	Implementado

REQF_16	Capítulos de Áudio	Durante e após a gravação, permitir a marcação de secções específicas como capítulos para facilitar a navegação no áudio	Média	Médio	Não Realizado
REQF_17	Sugestão de Contos	A aplicação deve sugerir audiolivros com base no histórico de preferências da criança	Média	Alto	Não Realizado
REQF_18	Ponto de Paragem Automático	Gravar automaticamente o ponto em que o utilizador parou de ouvir um audiolivro para retomar posteriormente	Média	Médio	Parcial
REQF_19	Notificações Personalizadas	Alertar os utilizadores quando novos audiolivros são publicados ou quando recebem comentários nos contos que gravaram	Média	Médio	Não Realizado
REQF_20	Biblioteca Acessível	Garantir que todos os audiolivros gravados estejam disponíveis numa biblioteca comunitária centralizada	Alta	Alto	Implementado
REQF_21	Navegação Guiada por Áudio	Implementar vozes que indiquem onde o utilizador clicou para facilitar a navegação	Alta	Alto	Não Realizado
REQF_22	Interface Intuitiva	A aplicação deve ser simples e adequada para crianças com deficiência visual, utilizando botões grandes e contrastes elevados	Alta	Alto	Implementado
REQF_23	Validação de Formato	Implementar restrições de formato para upload de ficheiros de áudio (por exemplo, MP3, WAV)	Baixa	Baixo	Implementado

A tabela seguinte apresenta os requisitos não funcionais definidos para a aplicação que se referem às restrições e características mais técnicas da nossa aplicação, que asseguram a eficiência, a compatibilidade, o desempenho, a segurança e a sua escalabilidade.

Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais

ID	Título	Descrição	Prioridade/Impacto	Implementação
REQNF_01	Tempo de Resposta	As ações dentro da aplicação não devem exceder 3 segundos para serem processadas	Média/Alto	Implementado
REQNF_02	Compatibilidade	A aplicação deve ser compatível com os sistemas operativos Android e iOS	Alta/Alto	Implementado
REQNF_03	Armazenamento Eficiente	Garantir que os ficheiros de áudio sejam comprimidos sem perda significativa de qualidade	Alta/Alto	Implementado
REQNF_04	Atualizações Regulares	A aplicação deve ter uma arquitetura que suporte atualizações frequentes e melhorias contínuas	Média/Médio	Não Realizado
REQNF_05	Escalabilidade	Permitir fácil expansão para lidar com maior número de utilizadores ou funcionalidades no futuro	Alto/Alto	Parcial

3.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais

REQF_01 - Gravação de Audiolivros

A aplicação permitirá que os utilizadores gravem audiolivros através do seu dispositivo móvel ou computador, utilizando o microfone integrado. Este recurso deve incluir funcionalidades básicas como iniciar, pausar, parar e guardar gravações. Este requisito define a ação mais importante na nossa aplicação.

O objetivo deste requisito é permitir que as famílias consigam gravar de uma forma fácil e intuitiva novos audiolivros e garantir a inclusão e personalização por parte das famílias.

Os critérios de aceitação:

- Gravação de um audiolivro sem erros;
- Poder guardar o audiolivro em formato .mp3 ou .wav.

Como dependências teríamos a capacidade de armazenar o áudio depois de gravado e uma interface gráfica para facilitar o acesso à funcionalidade de gravação.

REQF_15 - Comentários em Áudio

A aplicação permitirá que as crianças gravem comentários em áudio como uma forma de reagir aos audiolivros ou dar feedback aos criadores, uma vez que, muitas ainda não conseguem escrever.

Este requisito tem como objetivo promover a interação entre as famílias e tornar a experiência mais acessível, especialmente para as crianças.

Os critérios de aceitação:

- Gravar comentários de forma intuitiva e reproduzi-los sem erros;
- Garantir que o áudio é compreensível e que não tenha ruído.

Como dependências, são necessárias funcionalidades de gravação, armazenamento eficiente dos ficheiros e integração dos comentários na interface da aplicação.

REQF_21 - Navegação Guiada por Áudio

A aplicação fornecerá feedback por voz ao utilizador, indicando a função dos botões ou itens sempre que forem “button hover” ou clicados, para que a navegação seja acessível para crianças com problemas visuais.

Este requisito tem como objetivo tornar a navegação intuitiva e inclusiva, proporcionando autonomia aos utilizadores para que estes não precisem dos pais para utilizar a aplicação.

Os critérios de aceitação:

- A existência de feedback por voz para todas as funções interativas, com um tempo de resposta inferior a 1 segundo após a interação.

Como dependências, é necessário um sistema de text-to-speech (TTS) integrado e o mapeamento correto de todos os elementos interativos da interface para descreverem a sua função.

- **REQF_20 - Biblioteca Acessível**

A aplicação disponibilizará todos os audiolivros criados numa biblioteca centralizada, que pode ser filtrada a partir de categorias, família ou palavras-chaves.

Este requisito tem como objetivo centralizar o conteúdo de forma organizada, promovendo um espaço de fácil acesso a audiolivros específicos.

Os critérios de aceitação:

- Garantir que todos os audiolivros possam ser carregados sem erros;
- A funcionalidade dos filtros funciona corretamente;
- A reprodução correta dos audiolivros diretamente a partir da biblioteca funciona corretamente.

As dependências incluem uma base de dados eficiente para armazenar os ficheiros de áudio e respetivos meta dados, bem como um sistema de pesquisa funcional.

- **REQF_22 - Interface Intuitiva**

A aplicação deve ser simples e adequada para crianças com deficiência visual, através de botões grandes, contrastes elevados e cores específicas.

Este requisito tem como objetivo tornar a aplicação única para estas crianças, de fácil utilização e mais uma vez promover a inclusão social e educativa das mesmas.

Os critérios de aceitação:

- As crianças conseguem navegar pelos ecrãs da aplicação eficientemente sem dificuldades e sem a ajuda dos pais.

As dependências incluem um design gráfico acessível, a integração de funcionalidades como leitores de ecrã e feedback tátil, bem como uma estrutura de navegação simplificada que permita às crianças com deficiência visual utilizarem a aplicação de forma autónoma.

- **REQNF_02 - Compatibilidade**

A aplicação será compatível com dispositivos móveis que utilizem os sistemas operativos Android e iOS.

Este requisito tem como objetivo garantir que a maioria dos utilizadores tenha acesso à aplicação, abrangendo os sistemas operativos móveis mais comuns.

Os critérios de aceitação:

- Execução da aplicação sem erros nos dispositivos suportados;
- Funcionamento correto de todas as funcionalidades principais.

Como dependências, são necessários testes em dispositivos reais e emuladores, bem como o uso de frameworks multiplataforma, como Flutter ou React Native, para facilitar o desenvolvimento.

- **REQNF_05 – Escalabilidade**

Este requisito assegura que a arquitetura da aplicação seja desenhada de forma flexível, para consiga acompanhar o crescimento do número de utilizadores e a introdução de novas funcionalidades ao longo do tempo.

Este requisito tem como objetivo promover a longevidade e sustentabilidade da solução, de forma a garantir a sua adaptação em ambientes mais amplos para além da ANGP.

Os critérios de aceitação:

- A aplicação mantém tempos de resposta iguais ou inferiores a 3 segundos mesmo que exista um número elevado de utilizadores ativos;
- A adição de novas funcionalidades não condiciona o funcionamento das já existentes;
- A infraestrutura técnica permite aumentar recursos de um servidor;
- A arquitetura suporta integração futura com outras plataformas ou serviços (ex: APIs externas, serviços cloud).

A escalabilidade irá depender de alguns fatores como por exemplo, de uma arquitetura modular e bem estruturada, e de uma infraestrutura cloud ou ambiente de alojamento que permita a alocação dinâmica de recursos.

Justificação para a Não Implementação de Alguns Requisitos

Durante o desenvolvimento da aplicação, apesar do esforço em cumprir o maior número possível de requisitos inicialmente definidos, alguns requisitos funcionais e não funcionais não foram implementados ou apenas foram realizados parcialmente. Esta decisão resultou de uma combinação de fatores técnicos, de tempo e de viabilidade no contexto do projeto.

Requisitos Funcionais Não Implementados

Alguns requisitos funcionais foram considerados secundários ou mais exigentes do ponto de vista técnico, especialmente no âmbito de um projeto académico com tempo e recursos limitados. Em particular:

REQF_03 – Edição de Áudio: A integração de funcionalidades de edição de som (como adicionar música de fundo ou onomatopeias) requer bibliotecas avançadas de manipulação áudio, o que implicaria maior complexidade técnica, testes extensivos e possível sobrecarga do desempenho da aplicação. Esta funcionalidade poderá ser considerada numa versão futura.

REQF_13 – Pesquisa por Membro: Esta funcionalidade exigiria uma reorganização da estrutura atual da base de dados e da interface de pesquisa, o que não foi prioritário face a outras funcionalidades com maior impacto direto para o utilizador final.

REQF_16 – Capítulos de Áudio: A marcação de capítulos implica o desenvolvimento de um sistema de temporização e navegação avançada dentro dos ficheiros de áudio, que não foi possível concretizar eficazmente nesta fase.

REQF_17 – Sugestão de Contos: A recomendação baseada em histórico exigiria a implementação de algoritmos de inteligência artificial ou análise comportamental, o que ultrapassa o âmbito e complexidade previstos para esta versão.

REQF_19 – Notificações Personalizadas: A implementação de notificações requer um sistema de mensagens em tempo real ou envio de notificações por push, o que exige uma infraestrutura adicional de backend que não foi possível integrar no tempo disponível.

REQF_21 – Navegação Guiada por Áudio: Apesar de se reconhecer a elevada relevância desta funcionalidade para a acessibilidade, especialmente para utilizadores com deficiência visual, a sua implementação exigiria a integração de tecnologias avançadas de leitura de ecrã ou síntese de voz diretamente na aplicação. Embora existam soluções externas como o TalkBack (Android) ou o VoiceOver (iOS) — que já oferecem navegação guiada por áudio a nível de sistema operativo —, a aplicação não foi desenvolvida com suporte completo a estes leitores de ecrã, nem foram incluídos mecanismos internos próprios para guiar o utilizador por voz.

A sua implementação de forma eficaz exigiria testes exaustivos de acessibilidade, integração com Web Speech API, e uso extensivo de atributos ARIA e semântica HTML5.

Por estas razões, e tendo em conta as restrições temporais e técnicas do projeto, esta funcionalidade não foi incluída na versão atual. No entanto, reconhecendo a sua importância, a equipa recomenda a sua consideração numa futura fase de evolução da aplicação, com foco específico na conformidade com as diretrizes WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

Requisitos Não Funcionais Não Implementados

REQNF_04 – Atualizações Regulares: A aplicação foi estruturada para permitir evoluções futuras, mas não foi possível, no contexto do projeto, implementar um mecanismo automatizado de atualizações contínuas, como integração contínua (CI/CD) ou deploy automatizado.

REQNF_05 – Escalabilidade (parcial): A aplicação foi preparada para ser escalada através de Docker e configurações modulares (ex. .env para múltiplas bases de dados), mas ainda não foi testada com um número elevado de utilizadores simultâneos, nem integrada com sistemas de cloud computing mais robustos.

3.1.2 *User Stories*

Na cadeira de Engenharia de Software, já desenvolvemos a parte dos user stories, começando pela criação de um *epic*. A partir deste, derivamos três *features*, e para cada uma delas elaboramos dez *user stories*, totalizando trinta no final. Além disso, também definimos dois *technical user stories*.

O *Epic* que criámos:

- **E1** – Inclusão e acessibilidade através da criação e partilha de audiolivros para crianças com deficiência visual

As Features derivadas:

- **E1F1**: Como utilizador, quero ser capaz de gravar e publicar audiolivros.
- **E1F2**: Como utilizador, quero poder comentar em áudio e em texto os audiolivros dos outros utilizadores.
- **E1F3**: Como utilizador, quero conseguir navegar pelos ecrãs da aplicação de forma intuitiva e eficiente.

Os *technical user stories*:

- **E1TU1**: Como administrador da aplicação, quero garantir que todas as gravações sejam armazenadas de forma segura, com backups automáticos diários, para evitar a perda de dados.
- **E1TU2**: Como administrador da aplicação, quero que a aplicação seja capaz de processar diferentes formatos de áudio (Ex: MP3, WAV) e converter automaticamente para um formato padrão, assegurando a compatibilidade durante a reprodução.

Tabela 4 -User Storys Feature 1

ID	User Storys	Prioridade	Requisitos Associados
E1F1U1	Como utilizador, quero gravar um audiolivro e publicar na biblioteca da comunidade.	Alta	REQF_01, REQF_08, REQF_20
E1F1U2	Como utilizador, quero gravar um audiolivro e guarda-lo no meu perfil para poder realizar alterações antes de o publicar na biblioteca da comunidade.	Média	REQF_01, REQF_07
E1F1U3	Como utilizador, quero poder pausar a gravação do audiolivro para poder retomar mais tarde.	Alta	REQF_02
E1F1U4	Como utilizador, quero poder categorizar os audiolivros que gravei para facilitar a pesquisa pelos outros utilizadores.	Baixa	REQF_11
E1F1U5	Como utilizador, quero poder editar as informações dos meus audiolivros (título, descrição, capa) caso tenha cometido algum erro.	Baixa	REQF_10
E1F1U6	Como utilizador, quero apagar audiolivros desnecessários para libertar espaço de armazenamento.	Alta	REQF_07
E1F1U7	Como utilizador, quero poder guardar os audiolivros da biblioteca comunitária na minha biblioteca do perfil para os poder ouvir mais tarde sem ter de os pesquisar de novo.	Média	REQF_07, REQF_20
E1F1U8	Como utilizador, quero poder fazer o download dos áudiolivros gravados para os poder ouvir offline.	Média	REQF_04
E1F1U9	Como utilizador, quero poder ver as informações dos audiolivros detalhadas para me ajudar na escolha caso o queira ouvir.	Baixa	REQF_09
E1F1U10	Como utilizador, quero poder cancelar a gravação de um audiolivro a qualquer momento e escolher não guardar o áudio.	Alta	REQF_01, REQF_02

- O utilizador grava um audiolivro, publica o audiolivro na biblioteca comunitária e verifica-se que o audiolivro fica disponível para outros utilizadores;
- O utilizador grava um audiolivro, guarda no seu perfil sem o publicar;
- O audiolivro aparece no perfil e permite ser editado antes de ser publicado;
- Durante a gravação de um audiolivro, o utilizador clica em “pausar” e o sistema interrompe a gravação sem perder o progresso;
- O utilizador pode retomar a gravação do ponto onde “pausou”;
- Após gravar um audiolivro, o utilizador introduz a sua categoria;
- O utilizador edita as informações do seu audiolivro e as alterações são guardadas e mostradas imediatamente;
- O utilizador seleciona um audiolivro gravado por si e clica em “apagar/remover”;
- O audiolivro é removido e o espaço de armazenamento é libertado;
- O utilizador encontra um audiolivro na biblioteca comunitária e guarda-o na sua biblioteca de perfil;
- O audiolivro fica disponível no perfil de utilizador para fácil acesso posterior;
- O utilizador acede a um audiolivro e clica em “transferir”;
- O ficheiro de áudio é transferido para o dispositivo com sucesso;
- O utilizador clica num audiolivro e consegue ver os seus detalhes (título, descrição, capa, comentários)
- O utilizador começa a gravar um audiolivro e cancela a meio da gravação;
- O audiolivro é descartado.

Figura 6 - Critérios de Aceitação Feature 1

Tabela 5 – User Storys Feature 2

ID	User Storys	Prioridade	Requisitos Associados
E1F2U1	Como utilizador, quero gravar comentários em áudio sobre um audiolivro para dar a minha opinião e comunicar com os outros utilizadores.	Alta	REQF_15
E1F2U2	Como utilizador, quero poder pausar o comentário que estou a gravar para poder retomar quando quiser sem perder o progresso.	Alta	REQF_15
E1F2U3	Como utilizador, quero ouvir os comentários de outros utilizadores para ver as opiniões deles sobre os audiolivros.	Média	REQF_14, REQF_15
E1F2U4	Como utilizador, quero escrever um comentário em texto sobre um audiolivro para dar a minha opinião e comunicar com os outros utilizadores.	Média	REQF_14
E1F2U5	Como utilizador, quero receber uma notificação sempre que seja publicado com sucesso o meu comentário.	Alta	REQF_19
E1F2U6	Como utilizador, quero poder ouvir o meu comentário antes de o publicar para garantir que está correto.	Alta	REQF_15
E1F2U7	Como utilizador, quero apagar o meu comentário em áudio caso tenha cometido algum erro na gravação.	Alta	REQF_15
E1F2U8	Como utilizador, quero receber notificações sempre que algum utilizador comente um audiolivro gravado por mim.	Média	REQF_19
E1F2U9	Como utilizador, quero poder responder aos comentários recebidos para comunicar com os outros utilizadores.	Média	REQF_14, REQF_15
E1F2U10	Como utilizador, quero poder pôr reagir a um comentário realizado por outro utilizador para poder comunicar com ele sem ter de comentar em texto ou áudio.	Baixa	REQF_14

- O utilizador grava um comentário de voz sobre um audiolivro e publica;
- O utilizador ao gravar um comentário de voz, pausa e não perde o áudio que já gravou;
- O utilizador após pausar o comentário de voz retoma a gravar sem perder o conteúdo que já gravou;
- O utilizador acede aos comentários de um audiolivro e consegue ouvir os comentários gravados pelos outros utilizadores;
- O utilizador escreve um comentário de texto sobre um audiolivro e publica;
- O comentário publicado é visível para os outros utilizadores;
- O utilizador publica um comentário e recebe uma notificação de que o comentário foi publicado com sucesso;
- Antes de publicar o comentário gravado, o utilizador consegue ouvi-lo várias vezes se necessário;
- O utilizador apaga um comentário que escreveu/gravou e a secção de comentários é atualizada;
- O utilizador comenta um audiolivro gravado por outro utilizador e esse utilizador recebe uma notificação;
- O utilizador reage a um comentário e a reação é guardada na secção de comentários.

Figura 7 - Critérios de Aceitação Feature 2

Tabela 6 - User Storys Feature 3

ID	User Storys	Prioridade	Requisitos Associados
E1F3U1	Como utilizador, quero que a aplicação me informe por voz onde estou a clicar, para facilitar a navegação.	Alta	REQF_21
E1F3U2	Como utilizador, quero ajustar a velocidade de reprodução do áudio, para ouvir conforme a minha preferência.	Alta	REQF_16
E1F3U3	Como utilizador, quero ser guiado por instruções de áudio ao longo do processo de gravação de audiolivros.	Alta	REQF_21
E1F3U4	Como utilizador, quero usar a aplicação tanto num dispositivo Android como iOS, sem diferenças de funcionamento e qualidade.	Alta	REQNF_02
E1F3U5	Como utilizador, quero que os botões sejam grandes e visíveis, para que eu os consiga identificar facilmente.	Alta	REQF_22
E1F3U6	Como utilizador, quero poder aumentar a letra do texto dos comentários, para os poder ler mais facilmente.	Alta	REQF_22
E1F3U7	Como utilizador, quero que a biblioteca comunitária apresente sugestões de audiolivros semelhantes aos que ouvi, para descobrir novos conteúdos.	Média	REQF_17
E1F3U8	Como utilizador, quero que o sistema me permita mudar as cores do fundo (DarkMode), para o caso de ser mais fotossensível.	Alta	REQF_22
E1F3U9	Como utilizador, quero poder controlar toda a navegação na biblioteca por comandos de voz, para facilitar a navegação.	Alta	REQF_21

- O utilizador altera a velocidade de reprodução do audiolivro e o áudio adapta-se logo à velocidade sem perder qualidade;
- Durante a gravação de um audiolivro, a aplicação fornece instruções em formato áudio das etapas a prosseguir;
- A aplicação é instalada e utilizada em Android e iOS e todas as funcionalidades apresentam o mesmo comportamento e desempenho;
- Os botões da aplicação são grandes e estão visualmente destacados e o utilizador consegue clicar facilmente sem erro e navegar pela aplicação com facilidade;
- O utilizador pode aumentar o tamanho da letra dos comentários através de configurações de acessibilidade;
- Depois de ouvir um audiolivro, o utilizador recebe sugestões de audiolivros semelhantes automaticamente;
- O utilizador ativa o modo escuro (DarkMode) e as cores de fundo e texto são alteradas automaticamente;
- O utilizador navega pela biblioteca utilizando apenas comandos de voz e a navegação decorre de maneira eficiente sem necessidade de clique;

Figura 8 - Critérios de Aceitação Feature 3

3.2 Modelação

O modelo apresentado na folha horizontal representa os principais relacionamentos entre os elementos centrais da aplicação de audiolivros. As entidades principais são:

- Família
- Membro
- AudioLivro
- Comentário
- Like
- Bookmark

Relações entre Entidades:

- Uma **Família** pode ter vários **Membros**
- Um **AudioLivro** é gravado por uma **Família**
- Um **Comentário** é feito por uma **Família** e refere-se a um único **AudioLivro**
- Uma **Família** pode dar **like** a vários Audiolivros, mas apenas uma vez por livro
- Uma **Família** pode ter **bookmarks** em vários Audiolivros, com uma posição única por cada livro

Descrição das tabelas:

Família

- id: Integer (PK), chave primária, auto-incremento.
- nome: Char(100), obrigatório.
- email: Email (100), obrigatório.
- foto: ImageField, opcional.
- apresentacao_familia: FileField, opcional (áudio ou vídeo).
- password: Char (255), obrigatório.

Membro

- id: Integer (PK), chave primária, auto-incremento.
- nome: Char(100), obrigatório.
- idade: Integer, opcional.
- foto: ImageField, opcional.
- apresentacao_audio: FileField, opcional.
- familia: FK para Família.

AudioLivro

- id: Integer (PK), chave primária, auto-incremento.
- titulo: Char(200), obrigatório.

- autor: Char(100), obrigatório.
- capa: ImageField, opcional.
- descricao: TextField(500), descrição do livro.
- descricaoAudio: FileField, opcional.
- categoria: Char(100), obrigatório, com escolha controlada.
- faixa_etaria: Char(50), opcional.
- audio: FileField, obrigatório.
- gravado_por: ForeignKey para família, opcional.
- link_informacoes: URLField, URL opcional com info adicional (ex:loja).
- publicado: Boolean, Define se está visível para outros.
- duracao: Float (prop), Calculado dinamicamente via Mutagen
- duracao_formatada: String (prop), Exibe duração em minutos e segundos

Comentario

- id: Integer (PK), chave primária, auto-incremento.
- titulo: Char(200), obrigatório.
- texto: TextField, opcional.
- desenho: ImageField, opcional.
- audio: FileField, opcional.
- data: DateTimeField, preenchido automaticamente (auto_now_add).
- autor: Foreign Key, FK para Familia.
- audio_livro: Foreign Key, FK para AudioLivro

Like

- id: Integer (PK), chave primária
- família: Foreign Key, FK para Familia.
- audiolivro: Foreign Key, FK para AudioLivro
- criado_em: DateTimeField, auto preenchido com a data do like

Bookmark

- id: Integer (PK), chave primária
- família: Foreign Key, FK para Familia.
- audiolivro: Foreign Key, FK para AudioLivro
- position: FloatField, posição em segundos.
- atualizado: DateTimeField, auto preenchido sempre que é atualizado

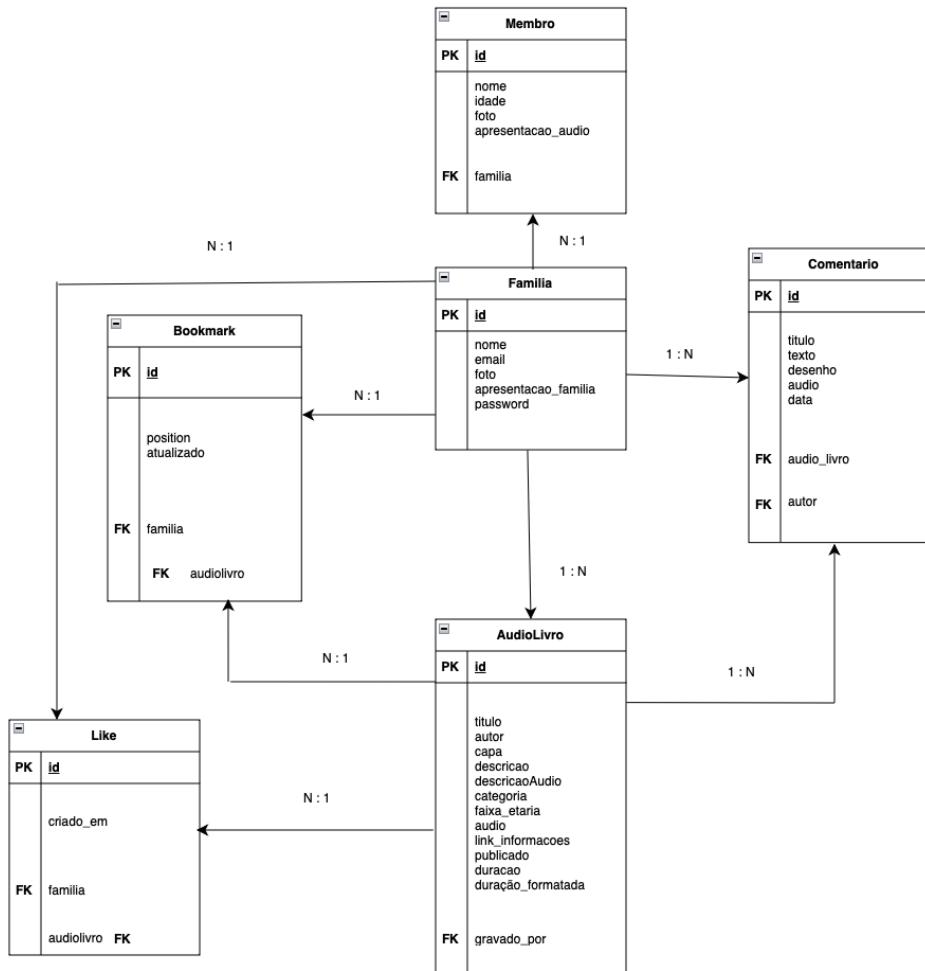


Figura 9 – Diagrama Entidade Relação

3.3 Protótipos de Interface

O mapa aplicacional da aplicação de audiolivros foi estruturado para demonstrar a navegação entre os diferentes ecrãs.

- Ecrã Home - apresenta a página inicial da aplicação.
- Ecrã Sobre – introduz o tema desta aplicação, a sua missão e alguns detalhes.
- Ecrã Tutorial - apresenta a funcionalidade principal da aplicação “Gravar, criar, publicar um audiolivro” e o seu respetivo tutorial.
- Ecrã Login – permite a autenticação do utilizador caso este já se tenha sido registado e o utilizador é redirecionado para o Ecrã Home.
- Ecrã Registo – permite ao utilizador criar uma conta nova e ao concluir o registo, é direcionado para o Ecrã Home.
- Ecrã Home – Este ecrã contém a biblioteca de audiolivros comunitária
- Ecrã Detalhe AudioLivro – Este ecrã contém os detalhes do audiolivro e permite a reprodução do mesmo e a possibilidade de comentar em formato texto ou áudio.
- Ecrã Gravar – Este ecrã permite a gravar um audiolivro e preencher os campos.
- Ecrã Perfil – Este ecrã apresenta o perfil do utilizador e os seus membros da família bem como os audiolivros gravados por si.

Para facilitar o desenvolvimento da aplicação, realizamos um mapa aplicacional com os ecrãs principais da nossa aplicação e a navegação entre eles.

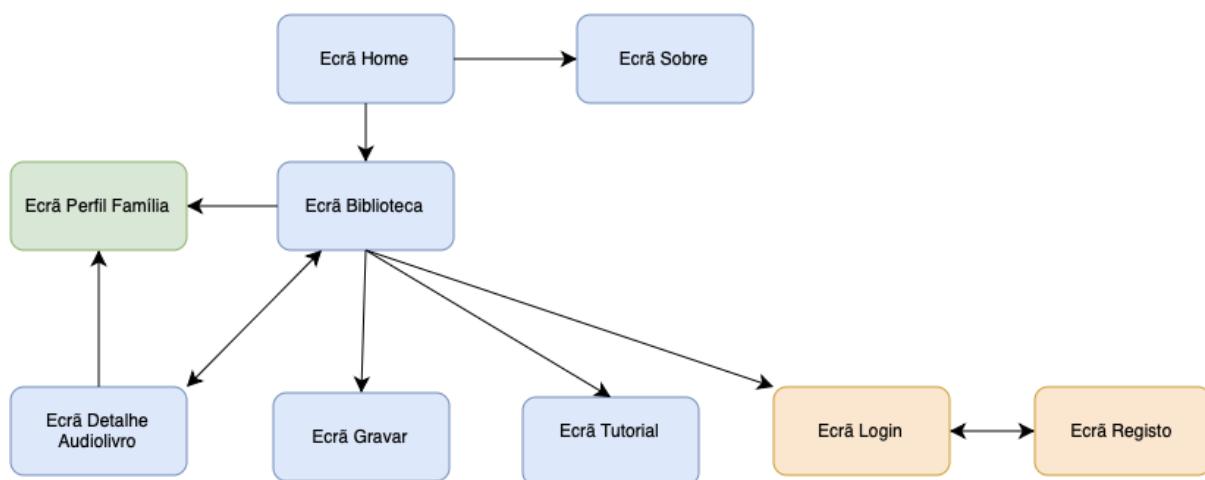


Figura 10 – Mapa Aplicacional Solução Desenvolvida

4. Solução Desenvolvida

4.1 Apresentação

A nossa solução de proposta tem como funcionalidade principal a gravação de audiolivros por parte dos utilizadores, as famílias. A aplicação permite a criação de perfis familiares, nos quais podem ser adicionados vários membros, possibilitando as crianças de serem reconhecidas como autoras dos seus próprios audiolivros. Um audiolivro, pode ter uma capa personalizada, desenhada pelas próprias crianças e uma breve descrição em texto ou em áudio, incentivando a criatividade e promovendo o envolvimento emocional em cada audiolivro criado.

Outro elemento diferenciador é a possibilidade de interação entre utilizadores através de comentários em fotografia, texto ou em áudio, o que permite que as crianças comuniquem entre si e partilhem as suas opiniões sobre os audiolivros gravados por outros membros da comunidade.

Ao contrário das soluções existentes no mercado, a nossa aplicação não se limita à disponibilização de audiolivros, mas incentiva a participação ativa das crianças na criação, personalização e partilha.

A acessibilidade foi um dos pilares fundamentais na conceção da aplicação, uma vez que o público-alvo inclui crianças com deficiência visual, nomeadamente com glaucoma infantil. Esta condição ocular, que pode provocar fotossensibilidade, dificuldades de contraste e perda de campo visual, foi tida em conta em diversas decisões técnicas e visuais da interface.

Tipografia e Legibilidade

Foram escolhidos três tipos de letra com elevada legibilidade em ambiente digital: **Verdana**, **Oswald** e **Quicksand**. Estas fontes apresentam traços limpos, espaçamento adequado e são reconhecidas pela sua facilidade de leitura em ecrãs, especialmente úteis para utilizadores com baixa visão.

Cores e Contraste

Optou-se por uma paleta de cores escura para o fundo da aplicação, evitando o uso de branco, pois crianças com fotossensibilidade (característica comum em casos de glaucoma) tendem a ter mais dificuldade em ambientes muito iluminados.

Para garantir contraste adequado, os botões foram desenhados com cores fortes e contrastantes, como amarelo e laranja, que são reconhecidas como algumas das primeiras cores visíveis por crianças com glaucoma (fonte: Glaucoma Research Foundation).

O elevado contraste entre o fundo e os elementos ativos permite uma navegação mais segura e confortável.

Dimensão dos Elementos

A interface foi projetada com botões grandes e bem espaçados, otimizados para toque em dispositivos móveis, mas também facilmente navegáveis com rato ou teclado em ambiente desktop. Os textos foram definidos com tamanhos de letra acessíveis, minimizando esforço visual.

Controle de Zoom e Ajustes Visuais

Na versão web (computador), foram incluídos botões de controlo de zoom que permitem aos utilizadores aumentar ou diminuir o tamanho da interface conforme as suas necessidades visuais, respeitando os princípios de acessibilidade responsiva.

Ausência de Elementos Distrativos

Por uma questão de foco e conforto visual, não foram incluídos GIFs ou animações automáticas que possam distrair ou incomodar utilizadores sensíveis à luz ou movimento.

Experiência Auditiva Personalizável

A aplicação permite a reprodução de audiolivros a velocidades ajustáveis, oferecendo às crianças a possibilidade de ouvir mais devagar, melhorando assim a compreensão e reduzindo o esforço cognitivo.



Figura 11 - Paleta de Cores Adobe

Link vídeo demonstrativo de funcionamento da solução de proposta: [\[LINKYT\]](#)

Link GitHub: [\[LINKGIT\]](#)

Credenciais de Acesso: email: carlotaapbmontalvao@gmail.com, password: audioLivrostfc

4.2 Arquitetura

A arquitetura da aplicação foi concebida segundo uma abordagem web-based em três camadas (3-tier architecture), garantindo separação de responsabilidades entre:

- **Apresentação (frontend):** interface interativa para os utilizadores,
- **Lógica de negócio (backend):** processamento de pedidos, regras e controladores,
- **Dados (base de dados):** armazenamento de informação persistente, com modelos definidos em Django ORM.

A aplicação foi implementada em Django, um framework Python robusto, seguro e modular, que oferece uma arquitetura MVC (Model-View-Controller) e um ecossistema completo para aplicações web.

A solução está atualmente hospedada na plataforma *PythonAnywhere*, usada para deploy rápido e eficiente de aplicações Django com suporte nativo para bases de dados e armazenamento de ficheiros. Paralelamente, foi também criada uma versão da aplicação compatível com containers Docker, permitindo a sua execução local ou em servidores externos (Universidade Lusófona), através de ficheiros docker-compose.yml e Dockerfile.

Componentes da arquitetura:

- **Frontend:** HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap 5
- **Backend:** Django (Python), com suporte a autenticação, views personalizadas, media, e lógica aplicacional
- **Base de Dados:** SQLite por defeito, com opção de configuração para MySQL (via .env)
- **Autenticação externa:** Allauth com login via Google
- **Email:** SMTP via Gmail
- **Hospedagem:** PythonAnywhere + Docker container opcional (Gunicorn + WSGI)

A escolha desta arquitetura permite escalar a aplicação, adaptar a múltiplos ambientes (desenvolvimento local, deploy remota via Docker ou cloud) e manter segurança e simplicidade no desenvolvimento.

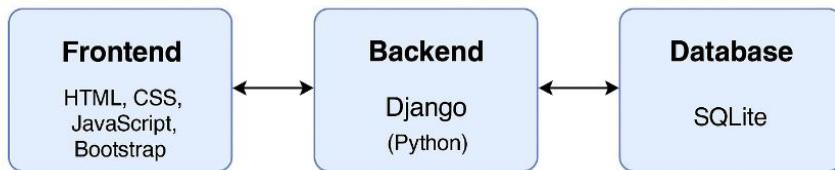


Figura 12 - Desenho Arquitetura

4.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

O desenvolvimento da aplicação para gravação e disponibilização de audiolivros comunitários foi suportado por um conjunto de tecnologias e ferramentas escolhidas, de forma a garantir uma aplicação funcional, intuitiva, acessível e escalável.

A aplicação recorreu a diversas tecnologias, cada uma escolhida de forma consciente para responder aos requisitos funcionais e não funcionais do projeto.

Tabela 7 – Tecnologias/Ferramentas Utilizadas

Tecnologia/Ferramenta	Função	Justificação
Python	Linguagem de programação	Simples, legível, com vasta comunidade e suporte a desenvolvimento web moderno
Django	Framework backend	Framework web complete, com ORM, Sistema de rotas, admin, segurança e fácil integração com bases de dados
SQLite	Base de dados	Simples e eficaz para desenvolvimento de prototipagem
MySQL (opcional)	Base de dados escalável	Preparado para ambientes de produção com dados volumosos
HTML/CSS/JS	Estrutura e estilo da interface	Tecnologias web universais
Bootstrap 5	Framework CSS responsive	Permite UI moderna, responsive e com menos esforço
Allauth	Autenticação de login social (Google)	Integração direta com o Sistema de contas do Django
Decouple	Gestão de variáveis de ambiente	Melhora a segurança e separação de configurações sensíveis
Gunicorn + WSGI	Servidor de aplicação Python	Recomendado para produção com Django

Docker	Contenerização da aplicação	Facilitou o deploy em ambiente externo (servidor da Lusófona)
PythonAnywhere	Hospedagem gratuita e prática para apps Django	Oferece suporte integrado a media, cron, jobs, DB, etc
Gmail SMTP	Envio de emails	Usado para recuperação de passwords e notificações

4.4 Ambientes de Teste e de Produção

A solução desenvolvida contempla dois ambientes principais — ambiente de teste e ambiente de produção — de forma a garantir uma separação clara entre a fase de desenvolvimento e validação, e a disponibilização real da aplicação ao público-alvo.

Ambiente de Teste: Durante o desenvolvimento, a aplicação será testada na web por membros da ANGP (Associação Nacional de Grupos de Pais), em colaboração com as suas famílias. Este processo de testes tem como objetivos principais:

- Avaliar a acessibilidade da aplicação, especialmente para crianças com necessidades específicas;
- Verificar a usabilidade da interface e a facilidade de navegação;
- Validar a utilidade e a adequação das funcionalidades implementadas.

Para a realização dos testes, os utilizadores necessitam apenas de acesso à Internet e de um navegador web atualizado. A aplicação, sendo inteiramente baseada na web, não requer instalação de software adicional, o que facilita a sua adoção em diferentes dispositivos e contextos familiares.

Ambiente de Produção: O ambiente de produção foi concebido para suportar múltiplas famílias em simultâneo, de forma segura, estável e escalável. A solução está preparada para ser implantada numa infraestrutura baseada em serviços web, compatível com:

- Hospedagem na cloud (PythonAnywhere): utilizada para o deploy inicial da aplicação, com suporte nativo a Django, base de dados e armazenamento de media.
- Execução em containers Docker: através de um Dockerfile e docker-compose.yml, permitindo a replicação da aplicação em servidores próprios (como os da Universidade Lusófona) ou noutras plataformas compatíveis com Docker.

Serviços Necessários

Para garantir a robustez e escalabilidade da aplicação nos diferentes ambientes, foram identificados os seguintes serviços essenciais:

- **Base de Dados Relacional**

A aplicação utiliza o Django ORM para abstrair o acesso à base de dados. Por omissão, é usada a base de dados SQLite, ideal para desenvolvimento local. No entanto, para produção, prevê-se a utilização de MySQL, tendo em conta as limitações da versão gratuita do PythonAnywhere, que disponibiliza apenas 512MB de armazenamento. A migração entre motores de base de dados está facilitada pela configuração em .env.

- **Armazenamento de Ficheiros Multimédia**

Dada a natureza da aplicação — com gravações de áudio, capas de livros, apresentações e comentários visuais — é fundamental garantir um sistema de armazenamento de ficheiros eficaz. Em desenvolvimento, usa-se o sistema de ficheiros local. Para produção, é recomendado o uso de soluções cloud como AWS S3, Google Cloud Storage, ou servidores dedicados com partilha segura de media.

- **Hospedagem da Aplicação**

A solução é atualmente alojada na plataforma PythonAnywhere, que oferece integração direta com Django. Para ambientes institucionais ou de produção avançada, a aplicação pode ser contenerizada com Docker, usando Gunicorn como servidor WSGI, o que permite fácil escalabilidade horizontal.

Outros Serviços Complementares

- **Envio de Emails** via servidor SMTP da Google (Gmail), por exemplo, para recuperação de palavras-passe.
- **Autenticação via Google (OAuth2)**, utilizando o pacote django-allauth.
- **Frontend responsivo com Bootstrap 5**, combinado com JavaScript, assegurando compatibilidade com dispositivos móveis e uma experiência moderna.

4.5 Abrangência

Para a realização deste trabalho, utilizámos os conhecimentos adquiridos em várias unidades curriculares do curso, como Engenharia de Requisitos e Testes, Engenharia de Software, Programação Web e Interação Humano-Máquina.

A unidade de Engenharia de Requisitos e Testes foi fundamental para a definição dos requisitos do projeto e para auxiliar no seu planeamento. Em Engenharia de Software, estamos a trabalhar na construção do backlog do projeto, incluindo user stories e a modelação da solução. Em Programação Web trabalhámos na plataforma *PythonAnyWhere* com Django e Javascript. Por último, em Interação Humano-Máquina, aproveitámos os conceitos aprendidos para planear uma aplicação acessível e inclusiva, considerando as necessidades de crianças com glaucoma.

4.6 Componentes

A aplicação foi modularmente construída com base nos principais blocos funcionais definidos pelos requisitos do sistema. Cada componente corresponde a uma área funcional com responsabilidades específicas. Os componentes foram implementados em Python/Django, com auxílio de templates HTML, CSS e JavaScript.

4.6.1 Componente de Autenticação

Este componente trata da gestão de contas de utilizador (Família) e autenticação, utilizando o sistema django-allauth, que permite:

- Login por email e password.
- Login com Google (via allauth.socialaccount).
- Redirecionamentos configurados no settings.py.
- Proteção de rotas com autenticação obrigatória (ex. perfil da família, criar audiolivro).

4.6.2 Componente de Gestão de Audiolivros

Permite criar, editar, publicar e remover audiolivros. Destaques técnicos:

- Upload de ficheiros (áudio, imagem e descrição áudio).
- Cálculo automático da duração dos ficheiros .mp3 e .wav com a biblioteca mutagen.
- Filtro por categorias e faixa etária.
- Visualização detalhada com likes, comentários e bookmarks associados.

4.6.3 Componente de Comentários

- Permite comentar com texto, áudio e desenho.
- Cada comentário está associado a um audiolivro e a uma família.
- Armazenamento em media/comentarios/, renderizado no template detalhe_audiolivro.html.

4.6.4 Componente de Likes

- Implementado com uma relação única (1 família → 1 like por audiolivro).
- Usa AJAX para atualização dinâmica do botão de “like”.

4.6.5 Componente de Bookmarks

- Guarda posição de escuta por família e audiolivro.
- Atualização automática via JavaScript (tempo atual do áudio).
- Permite retomar a audição onde parou.

4.6.6 Componente de Biblioteca

- Mostra todos os audiolivros públicos organizados por categoria.
- Interface com rolagem horizontal com botões de navegação lateral.
- Cards responsivos com imagem de capa, título e família autora.

4.6.7 Componente de Membros

- Permite gerir membros da família (adicionar, editar, remover).
- Cada membro tem idade, foto e uma apresentação em áudio opcional.
- Funcionalidade exclusiva a utilizadores autenticados.

4.7 Interfaces

Os ecrãs mais importantes da nossa aplicação são o Ecrã Gravar, o Ecrã Biblioteca e o Ecrã Detalhe de Audiolivro. Na figura abaixo, apresentam-se os screenshots dos ecrãs principais com a descrição das suas funcionalidades, do processo de implementação e das decisões tomadas no seu desenvolvimento.



Figura 13 – Mapa Aplicacional Ecrãs Principais

O “Ecrã Gravar” permite ao utilizador gravar audiolivros em formato de áudio de forma simples e rápida. Durante esse processo de gravação, o utilizador pode pausar a gravação e retomar quando quiser, e terminar. Nesta página poderá adicionar informações mais detalhadas sobre o audiolivro – título, capa, autor, descrição em texto, descrição em áudio, faixa etária.

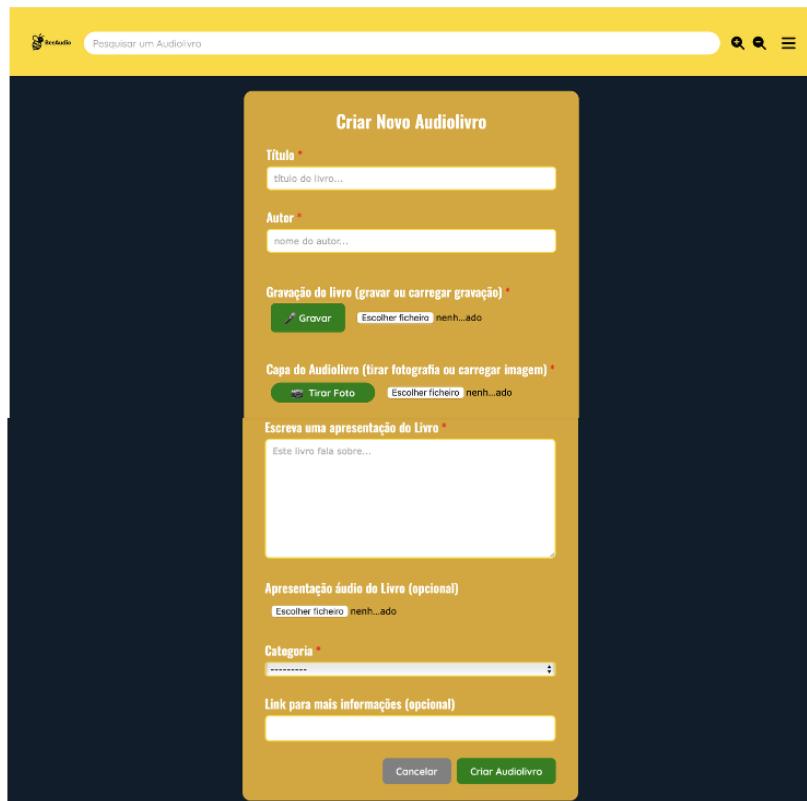


Figura 14 – Ecrã Gravar

O “Ecrã Biblioteca” apresenta todos os audiolivros disponíveis para o utilizador ouvir. Estes audiolivros estão organizados por categorias e apresentam o cada um o seu título e a família que o gravou, o que permite aos restantes utilizadores encontrarem facilmente o audiolivro.

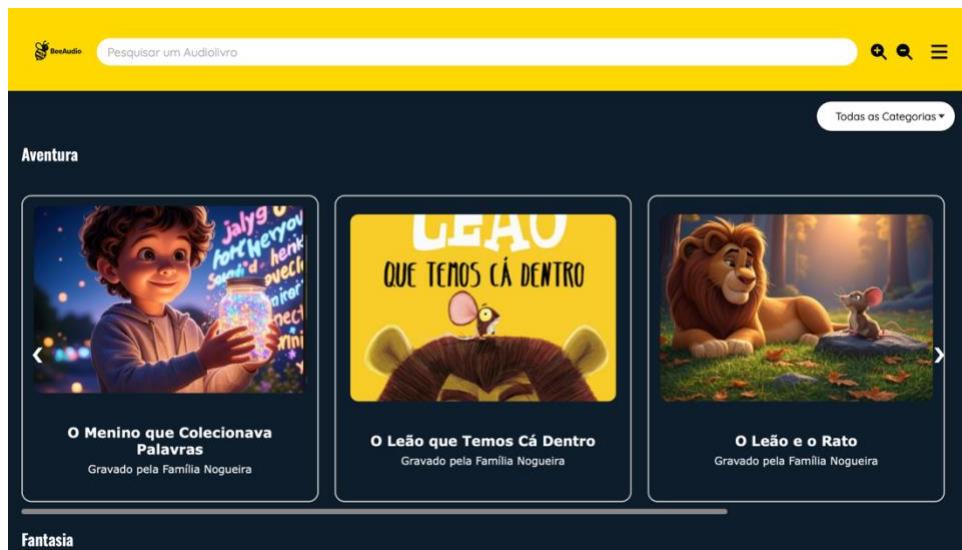


Figura 15 – Ecrã Biblioteca

O “Ecrã de Detalhe do AudioLivro” apresenta as informações detalhadas do audiolivro, tais como descrição, capa, autor, categoria, faixa etária, duração, comentários realizados. Este ecrã permite aos utilizadores ouvirem o audiolivro e darem a sua opinião através de comentários em texto e em áudio. Esta possibilidade reforça o conceito de inclusão e acessibilidade da aplicação para um público com esta condição visual.



Figura 16 – Ecrã Detalhe AudioLivro

5. Testes e Validação [\[Guião de Testes com Utilizadores\]](#)

Para a realização dos testes da aplicação, partilhámos com os utilizadores um guião de tarefas acompanhado da versão web da solução desenvolvida. Recomendámos que utilizassem dois ecrãs em simultâneo: um para a aplicação e outro para o guião, facilitando assim a execução e acompanhamento das tarefas propostas.

Tendo em conta que a aplicação apresenta um certo grau de complexidade e inclui funcionalidades específicas, selecionámos um conjunto de tarefas representativas e prioritárias, nomeadamente a criação e publicação de um audiolivro. Como estas tarefas pressupõem autenticação, fornecemos também instruções para o registo, login e gestão da palavra-passe.

Por forma a não comprometer a experiência de teste em caso de esquecimento de credenciais, foram incluídas tarefas auxiliares para recuperação e alteração da password.

Adicionalmente, considerámos essencial incluir tarefas relacionadas com a interação entre utilizadores — uma das componentes centrais da nossa aplicação, focada na comunicação e criatividade entre famílias.

Para cada tarefa, existe uma secção para avaliar de 0 (Não Realizado) a 5 (Realizei com sucesso) e uma secção de opção de resposta longa de “Proposta de Melhorias”

Cada tarefa encontra-se diretamente relacionada com os requisitos funcionais definidos na fase inicial do projeto.

Tarefas & Requisitos Associados

Registo de novo utilizador

- REQNF_02 – Compatibilidade
- REQF_22 – Interface Intuitiva

Login na aplicação

- REQNF_02 – Compatibilidade
- REQF_22 – Interface Intuitiva

Recuperação de palavra-passe

- REQF_22 – Interface Intuitiva

Alteração de palavra-passe

- REQF_09 – Edição da Página de Perfil

Criação de um Audiolivro

1. Criar Audiolivro

- REQF_04 – Upload de Áudio
- REQF_07 – Biblioteca de Perfil

2. Gravar o áudio do audiolivro

- REQF_01 – Gravação de Audiolivros
- REQF_02 – Pausar Gravação

3. Editar gravação

- REQF_03 – Edição de Áudio
- REQF_10 – Edição de Audiolivro

4. Publicar audiolivro na biblioteca comunitária

- REQF_08 – Publicar Audiolivros
- REQF_20 – Biblioteca Acessível

Interações com audiolivros de outras famílias

1. Ouvir um audiolivro publicado

- REQF_18 – Ponto de Paragem Automático (parcial)
- REQF_22 – Interface Intuitiva

2. Comentar em texto

- REQF_14 – Comentários em Texto

3. Comentar em áudio

- REQF_15 – Comentários em Áudio

4. Adicionar imagem (desenho ou fotografia) como comentário

- REQF_05 – Publicação de Desenhos

Estes testes permitiram observar a usabilidade geral da aplicação e avaliar se os principais requisitos estavam a ser cumpridos na prática. Embora o número de respostas ao teste tenha sido limitado (devido a constrangimentos de calendário), esta abordagem orientada por tarefas permitiu validar o funcionamento essencial da aplicação, especialmente em torno da gravação e partilha de audiolivros — o seu principal objetivo funcional.

6 Método e Planeamento

6.1 Planeamento Inicial

O gráfico de Gantt ilustra de forma clara as diversas etapas do processo de desenvolvimento e entrega da aplicação as quais se encontram descritas abaixo:

Planeamento e Requisitos – Relatório Inicial

- Início a 1 de outubro de 2024
- O objetivo é definir o foco e os objetivos principais do trabalho.
- É realizado o levantamento de requisitos, e o desenvolvimento do relatório a ser concluído e entregue até 3 de dezembro de 2024, que documenta todas as especificações necessárias para o desenvolvimento da aplicação.

Desenvolvimento – Relatório 2

- Iniciada imediatamente após a entrega do relatório, a 3 de dezembro de 2024, e prolonga-se até 27 de abril de 2025.
- Foco será a construção da aplicação, com ênfase na implementação das funcionalidades essenciais referidas nos requisitos e melhorar o relatório com a documentação de progresso e soluções adotadas.
- Entre 27 de abril e 1 de junho de 2025, onde será dado seguimento ao projeto, incluindo ajustes e melhorias necessárias, além de redigir o relatório final sobre o andamento da aplicação.

Fase de Testes – Entrega Final

- Início a 1 de junho de 2025, e durará até 27 de junho de 2025, com foco na avaliação de desempenho, correção de bugs e testes de usabilidade.
- A Entrega Final será realizada a 11 de julho de 2025, marcando o fim da realização projeto.

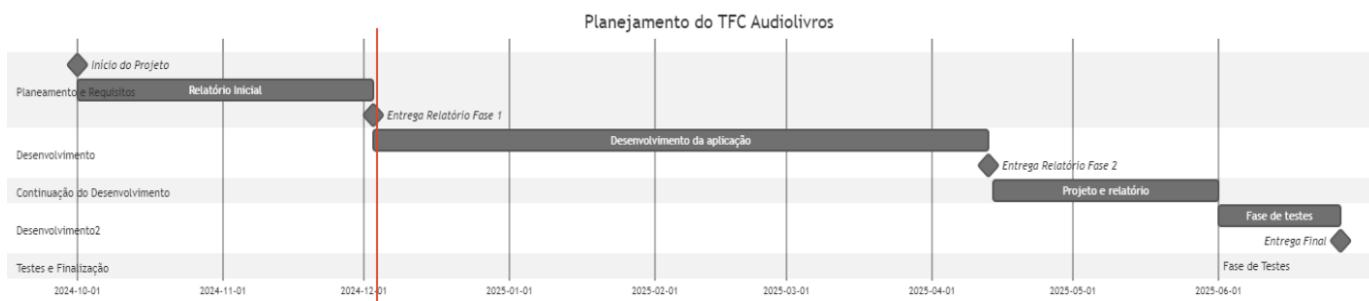


Figura 17 – Cronograma Etapas de Desenvolvimento

6.2 Análise Crítica ao Planeamento

A segunda entrega foi adiada para dia 27 de abril, devido a um ligeiro atraso nas avaliações intercalares. No entanto, este adiamento não teve impacto significativo no desenvolvimento do projeto.

No que diz respeito ao progresso do desenvolvimento aplicacional, consideramos que a aplicação se encontra num bom caminho, com as funcionalidades principais já implementadas, embora ainda não tenham sido testadas.

Um dos principais focos tem sido garantir que a aplicação responda de forma adequada às necessidades de um público-alvo constituído por crianças. A obtenção de feedback construtivo por parte das mesmas é desconhecido. Sendo elas próprias as principais conheededoras das suas limitações visuais e preferências, a acessibilidade representa um dos maiores desafios deste projeto.

Apesar de a aplicação já integrar as funcionalidades consideradas mais relevantes, com base nos dados recolhidos através do inquérito de pertinência e da reunião com a representante da ANGP, acreditamos que a fase de testes permitirá identificar oportunidades de melhoria, quer ao nível da acessibilidade, quer ao nível do desempenho geral da aplicação.

Relativamente ao cumprimento do calendário estabelecido, verificou-se um atraso significativo na disponibilização da aplicação aos utilizadores. Como consequência, a taxa de resposta ao questionário de testes foi reduzida, o que limitou a recolha de feedback representativo.

Este constrangimento impossibilitou a implementação de melhorias com base nas observações dos utilizadores nesta fase do projeto. Ainda assim, considera-se que, numa fase posterior, será possível realizar os ajustamentos necessários de forma a alinhar a aplicação com as expectativas e necessidades reais do público-alvo.

7 Resultados

7.1 Resultados dos Testes

Os utilizadores a testar a nossa aplicação são os membros da comunidade da ANGP, que se mostraram disponíveis para a fase de testes, no entanto devido a um pouco espaço de tempo para os realizarem, não conseguimos obter uma dimensão da amostra que favorecesse os resultados.

Demonstração dos Resultados

1. Registo de novo utilizador

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

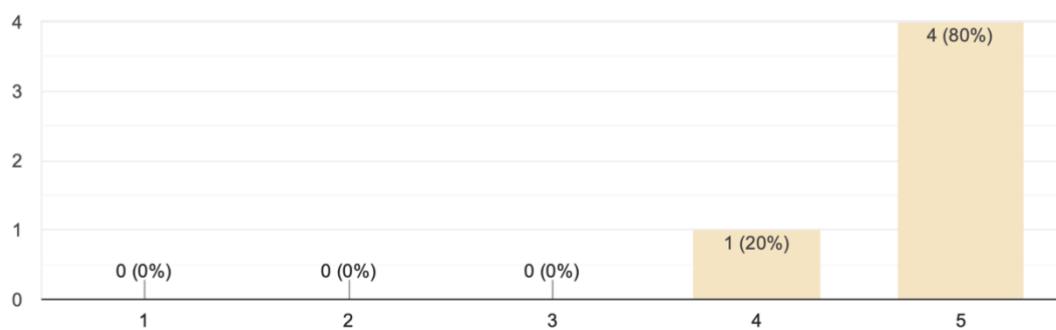


Figura 18 - Resultado Tarefa 1

Propostas de Melhoria & Comentários

2 respostas

Tudo óptimo.

Seria possível adicionar a opção de recortar a foto de família?

Nao gostei muito que a descrição fosse para subir um documento. Poderia ser uma caixa de texto? Ou várias?

- zona geográfica
- quantas crianças menores de 18 anos
- alguém com necessidades educativas especiais?

Já são membros da ANGP

- aceita partilhar os dados dw contacto com a Angp para efeitos de comunicação de actividades relacionadas?

Por exemplo

Ainda não tenho

Figura 19 - Resultado Tarefa 1

2. Login na aplicação

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

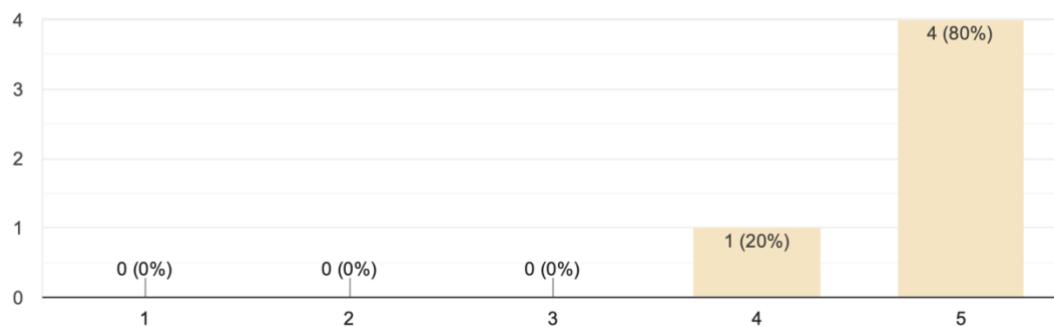


Figura 20 - Resultado Tarefa 2

Propostas de Melhoria & Comentários

2 respostas

Tudo bem

Nada a acrescentar

Figura 21 - Resultado Tarefa 2

3. Recuperação de palavra-passe

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

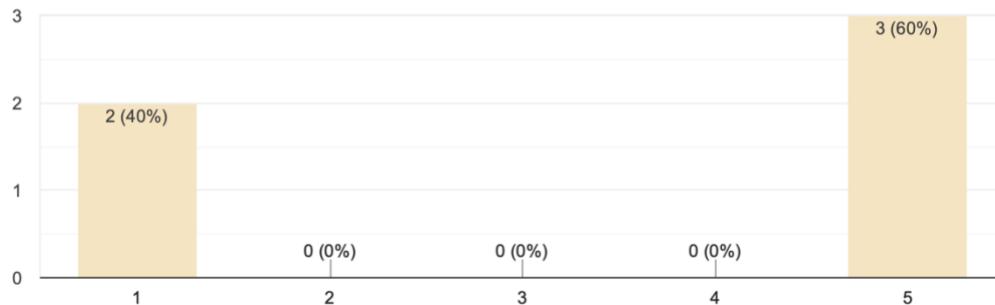


Figura 22 - Resultado Tarefa 3

Propostas de Melhoria & Comentários

1 resposta

Foi enviada uma nova pw muito complexa. Tive que a anotar. Seria mais simples enviar link para a página permitindo criação de nova pw.

Figura 23 - Resultado Tarefa 3

4. Alteração Password

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

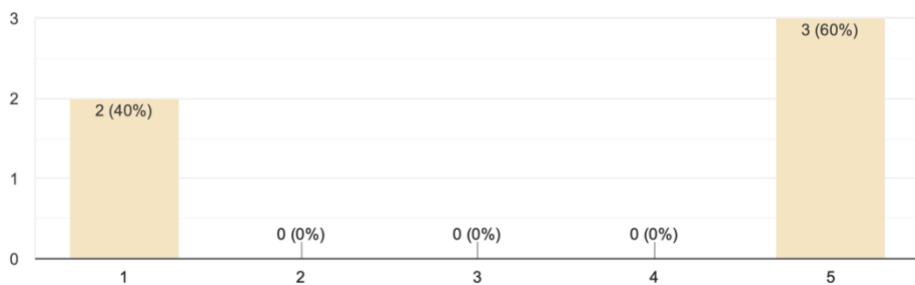


Figura 24 - Resultado Tarefa 4

5. Criar Audiolivro/Gravar o Audiolivro

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

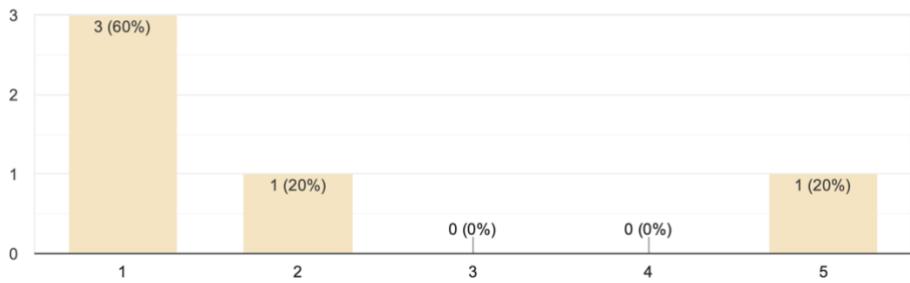


Figura 25 - Resultado Tarefa 5

5.1 Editar gravação

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

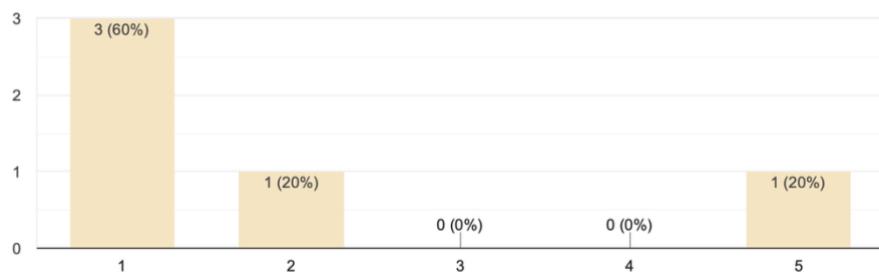


Figura 26 - Resultado Tarefa 5

5.2 Publicar audiolivro na biblioteca comunitária

Como avalia esta funcionalidade?

5 respostas

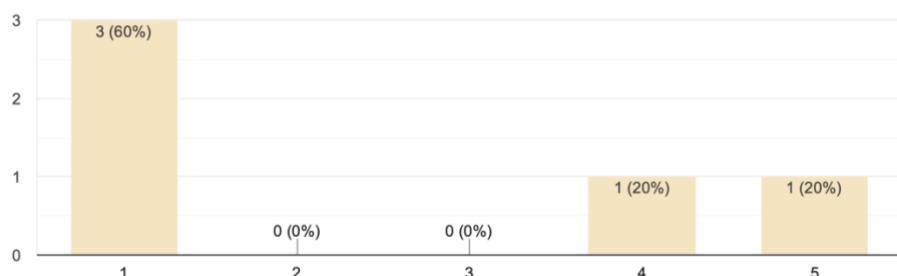


Figura 27 - Resultado Tarefa 5

Propostas de Melhoria & Comentários

2 respostas

Não consegui progredir porque não consegui carregar a imagem. Tentei com várias. Também não consegui utilizar a opção de tirar foto.

Gravar foi estranho, e não se tem muito feedback da plataforma para acompanhar.

Nao consegui ouvir o que tinha gravado, poder mudar ou corrigir.

Imagino que seria a parte muito complicada. Mas seria possível até subir vídeos gravados noite plataforma?

Nao gostei muito

Figura 28 - Resultado Tarefa 5

6. Interações com audiolivros de outras famílias

6.1 Ouvir um audiolivro publicado

Sem respostas

6.2 Comentar em texto

Sem respostas

6.3 Comentar em áudio

Sem respostas

6.4 Adicionar imagem (desenho ou fotografia) como comentário

Sem respostas

Os testes realizados, ainda que limitados em número de respostas, forneceram uma visão preliminar sobre a usabilidade e funcionalidade da aplicação. A participação foi restrita devido ao reduzido intervalo de tempo disponibilizado para a realização dos testes, o que impactou negativamente a representatividade da amostra. Ainda assim, foi possível extrair observações relevantes.

As tarefas iniciais relacionadas com o registo e autenticação (Registo, Login, Recuperação e Alteração de Password) foram geralmente bem compreendidas e executadas, revelando que os utilizadores conseguiram navegar e interagir com a aplicação nos aspetos essenciais de acesso. Isto valida parcialmente os requisitos REQF_09, REQF_22 e REQNF_02, associados à interface intuitiva e à compatibilidade com diferentes dispositivos.

No que diz respeito à criação e gravação de audiolivros, os resultados evidenciaram que a maioria dos utilizadores não foram capazes de concluir grande parte das ações previstas (criação, gravação, edição e publicação), o que demonstra que os fluxos principais da aplicação não estão operacionais e em conformidade com os requisitos críticos, nomeadamente REQF_01, REQF_02, REQF_04, REQF_07 e REQF_08.

Contudo, verificou-se uma ausência total de respostas nas tarefas de interação com audiolivros de outras famílias (tarefas 6.1 a 6.4). Este facto poderá estar relacionado com o tempo reduzido para os testes ou com a pouca familiaridade dos utilizadores com estas funcionalidades. Isso limita a possibilidade de avaliar os requisitos REQF_05, REQF_14, REQF_15 e REQF_18, que são fundamentais para a componente social e colaborativa da aplicação.

Em suma, embora os dados obtidos sejam parciais, os testes realizados validam o núcleo funcional da aplicação — centrado na criação e partilha de audiolivros — e indicam que a interface tem de ser melhorada. Para validação mais robusta, será essencial repetir os testes com um número maior de utilizadores e num período de tempo mais alargado.

7.2 Cumprimento de requisitos

Tabela 8 - Cumprimento de Requisitos

ID	Título	Estado	Justificação (se aplicável)
REQF_01	Gravação de Audiolivros	Realizado	
REQF_02	Pausar Gravação	Realizado	
REQF_03	Edição de Áudio	Não Realizado	Requisita funcionalidades complexas de edição sonora que ultrapassam o âmbito da fase atual.
REQF_04	Upload de Áudio	Realizado	
REQF_05	Publicação de Desenhos	Realizado	
REQF_06	Notas Personalizadas	Realizado	
REQF_07	Biblioteca de Perfil	Realizado	
REQF_08	Publicar audiolivros	Realizado	
REQF_09	Edição Página Perfil	Realizado	
REQF_10	Edição Audiolivro	Realizado	
REQF_11	Pesquisa por Categorias	Realizado	
REQF_12	Pesquisa por Família	Realizado	
REQF_13	Pesquisa por Membro	Não Realizado	Funcionalidade com baixa prioridade e utilidade reduzida na fase atual.
REQF_14	Comentários em Texto	Realizado	
REQF_15	Comentários em Áudio	Realizado	
REQF_16	Capítulos de Áudio	Não Realizado	Necessita uma estrutura avançada de marcação temporal de ficheiros que não foi possível desenvolver.
REQF_17	Sugestão de Contos	Não Realizado	Requer um sistema de recomendação e análise comportamental, que não se enquadrou no tempo disponível.
REQF_18	Ponto de Paragem Automático	Parcialmente Realizado	Regista posição de paragem, mas ainda sem recuperação automática implementada.
REQF_19	Notificações Personalizadas	Não Realizado	Falta de sistema de backend para notificações assíncronas e push.
REQF_20	Biblioteca Acessível	Realizado	
REQF_21	Navegação Guiada por Áudio	Não Realizado	Exige integração com tecnologias de síntese de voz com leitura de interface. Complexidade técnica elevada.
REQF_22	Interface Intuitiva	Realizado	
REQF_23	Validação de Formato	Realizado	
REQNF_01	Tempo de Resposta	Realizado	
REQNF_02	Compatibilidade	Realizado	
REQNF_03	Armazenamento Eficiente	Realizado	
REQNF_04	Atualizações Regulares	Não Realizado	O projeto teve uma só entrega contínua; não houve infraestrutura CI/CD para atualizações.
REQNF_05	Escalabilidade	Parcialmente Realizado	Existe versão Dockerizada, mas ainda sem balanceamento de carga ou base de dados em cloud.

8 Conclusão

8.1 Conclusão

O desenvolvimento deste Trabalho Final de Curso (TFC) constituiu um desafio significativo, especialmente ao nível da gestão do tempo e das expectativas. Ao contrário de projetos meramente académicos ou hipotéticos, esta aplicação foi concebida para uma entidade real — a Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico (ANGP) — e destinada a um público-alvo particularmente sensível e específico: crianças com deficiência visual.

Esta dimensão real do projeto conferiu-lhe uma responsabilidade acrescida, exigindo um elevado grau de rigor, atenção ao detalhe e compromisso ético. A consciência do impacto potencial da solução na vida dos seus utilizadores reforçou a motivação da equipa, enquanto aumentou a exigência e o cuidado em todas as fases do desenvolvimento.

O plano delineado inicialmente foi, na sua maioria, concretizado com sucesso, embora alguns requisitos tenham sido parcialmente implementados ou adiados devido a constrangimentos de tempo, complexidade técnica ou limitações de recursos.

A solução final difere ligeiramente da proposta inicial, sobretudo na ausência de funcionalidades avançadas como a navegação guiada por áudio, sugestões automáticas de audiolivros ou capítulos interativos. A experiência prática consolidou também competências de gestão de projeto, trabalho colaborativo e adaptação a imprevistos.

Se tivéssemos a oportunidade de reiniciar o projeto, investiríamos mais tempo na fase de testes com utilizadores e no planeamento das funcionalidades avançadas de acessibilidade. A maior dificuldade prendeu-se com a integração de funcionalidades técnicas mais exigentes, como a gravação e a edição de áudio, que requerem conhecimento mais especializado e mais tempo de desenvolvimento.

8.2 Trabalhos Futuros

Caso este projeto venha a ser continuado, propõem-se os seguintes passos para evolução da aplicação:

- Implementar as funcionalidades não realizadas: como a navegação por voz (REQF_21), sugestão de contos personalizados (REQF_17) e capítulos de áudio (REQF_16);
- Melhorar acessibilidade e usabilidade: através de testes aprofundados com crianças com deficiência visual e melhoria contínua da interface gráfica;
- Integração de um sistema de notificações em tempo real (*push*), recorrendo a tecnologias como *Firebase* ou *WebSockets*;
- Aplicação móvel dedicada: expandir a aplicação para uma versão mobile nativa (Android/iOS) para melhorar desempenho e acessibilidade offline;

Do ponto de vista de inovação e empreendedorismo, esta aplicação tem forte potencial social. Poderá evoluir para uma plataforma de educação inclusiva, com parcerias com escolas e instituições de apoio a crianças com necessidades especiais.

Bibliografia

- [DEISI24] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Out. 2024.
- [DEISI24b] DEISI, www.deisi.ulusofona.pt, Out. 2024.
- [TaWe20] Tanenbaum,A. e Wetherall,D., *Computer Networks*, 6ª Edição, Prentice Hall, 2020.
- [ULHT21] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt, acedido em Out. 2024.
- [LUZ] Hospital da Luz, Glaucoma, <https://www.hospitaldaluz.pt/pt/dicionario-de-saude/glaucoma-o-que-e>, acedido a Nov. 2024.
- [CUF] Hospital CUF, Glaucoma, <https://www.cuf.pt/saude-a-z/glaucoma>, acedido em Nov. 2024.
- [ANGP] Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico, <https://angp.pt/>, acedido em Nov. 2024.
- [ANGPAI] Áreas de Intervenção da Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico, <https://angp.pt/associacao/areas-de-intervencao/>, acedido em Nov. 2024.
- [ODS] Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, <https://ods.pt/>, acedido em Nov. 2024.
- [UBOOK] Aplicação Ubook, <https://pt.ubook.com/?marketplace=pt>, acedido a Nov. 2024.
- [TOCALIV] Aplicação Tocalivros, <https://www.tocalivros.com/>, acedido a Nov. 2024.
- [READMIO] Aplicação Readmio, <https://www.readmio.com/>, acedido a Nov. 2024.
- [AUDIBLE] Aplicação Audible,
https://www.audible.co.uk/?&source_code=PS1PP30DTRIAL44910292400JM&ipRedirectOverride=true&gad_source=1&gbraid=0AAAAAAD2Po6IJDv7HWVOMKjEiEjrcYo4t&gclid=CjwKCAiA6aW6BhBqEiwA6KzDcxQbCN9x8lAAhC31Hu5DUjdBmV05VCbDR0XVd31sWP3ZaNx2U53xoCOXsQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds, acedido a Nov. 2024.
- [KOBO] Aplicação Kobo Books,
<https://www.kobo.com/pt/pt/audiobooks?srsltid=AfmBOog8MbFFbwb5g-Vy5hvldyi80Rd7hxD6DA7-UBqu-pvhJwer4a4C>, acedido a Nov. 2024.
- [LIBRIVOX] Aplicação LibriVox, <https://www.bookdesign.biz/librivox>, acedida a Nov. 2024.
- [MYBOOKS] Aplicação My Books,
App Store, <https://apps.apple.com/us/app/my-books-unlimited-library/id364612911>, acedida a Nov. 2024.
- [PEQHIST] Aplicação Pequenas Histórias,
GooglePlay. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.diveomedia.little.stories.bedtime.books.kids&pcampaignid=web_share, acedida a Nov. 2024.

- [EPIC!] Aplicação Epic!,
GooglePlay.https://play.google.com/store/apps/details?id=com.getepic.Epic&pcampaignid=web_share, acedida a Nov. 2024.
- [QP] Questionário de Pertinência,
<https://docs.google.com/forms/d/1viFjVgm2jXUEzX9QVdjggYclsNC1AMpdB7J2Y2Nzq1E/edit?ts=6745e95c - responses>, realizado a Novembro de 2024.
- [TESTES] Guião de Testes com utilizadores,
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSce1Yx7HoVLt8URnlrX3iba7ZCsBoL7YuFm3qwzxBucliYfqQ/viewform?usp=header>, realizado a Julho de 2025.
- [LINKYT] Vídeo Demonstrativo da Solução de Proposta,
https://youtu.be/Smt1c50G8HE?si=RJkYzQfi_n_-W-5P, realizado a Julho de 2025.
- [LINKGIT] Link GitHub,
<https://github.com/DEISI-ULHT-TFC-2024-25/TFC-DEISI2107-Audiolivros-Infantis>, acedido a Abril de 2025.

Anexo 1 – ANGP, Áreas de Intervenção [\[ANGPAI\]](#)

Áreas de Intervenção

Ajuda Mútua

- Grupo de WhatsApp
- Respostas ou reencaminhamento através dos canais de comunicação da associação

Formação e Apoio Pedagógico

- Realização de atividades de cariz pedagógico
- Apoiar a formação e criação de materiais pedagógicos para crianças com baixa visão

Atividades Culturais e Desportivas

- Criação e manutenção de uma agenda de atividades inclusivas

Banco de Donativos

- Temático e dirigido para crianças com baixa visão. Contribuições em espécie e em géneros

Comunicação

- Criação e gestão de recursos informativos sobre a doença para público em geral e textos especializados para os associados
- Criação e gestão de conteúdos para redes sociais e website
- Criação de iniciativas para angariação de novos sócios
- Criação e gestão da identidade visual e logotipo da ANGP

Parcerias

- Criação de sinergias institucionais com representatividade nacional e internacional
- Intervenção no fomento da criação de equipas multidisciplinares a nível hospital

Investigação

- Criação, gestão e curadoria de banco de voluntários para possível participação em estudos científicos da área
- Colaboração com investigadores nacionais e internacionais
- Apoio a divulgação científica relevante na área e atualizada

Humanização de cuidados

- Criação de rede apoios para a estadia e transporte para famílias que necessitam cuidados fora da sua área de residência
- Colaboração em programas de intervenção em serviços hospitalares

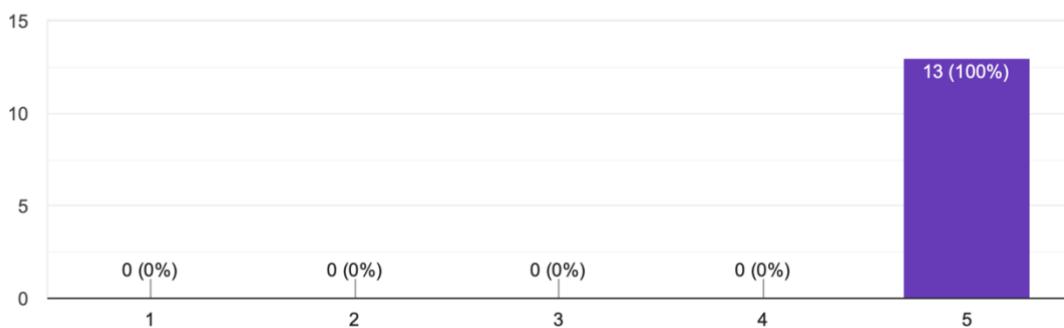
Gestão da Associação

- Criação, constituição e registo da associação e corpos sociais, gestão dos sócios, quotas, criação de regulamento interno, definição de objetivos, visão e missão assim como as linhas orientadoras da associação.

Anexo 2 – Questionário de Pertinência [QP]

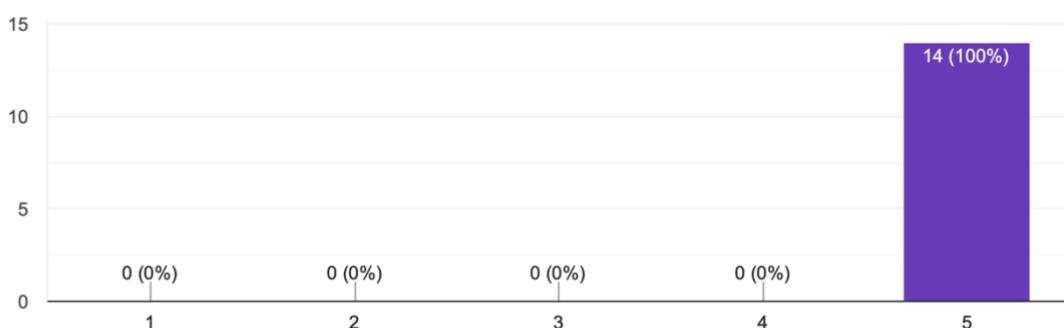
Como avalia a importância de desenvolver atividades em família que possam ser partilhadas com outras dentro de uma comunidade.

13 respostas



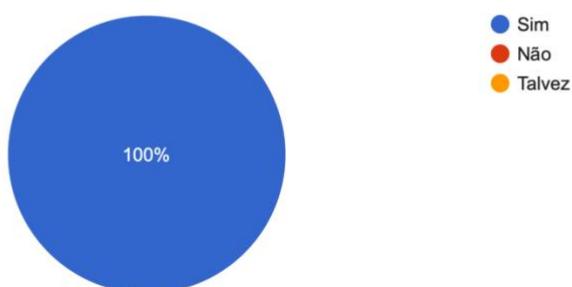
Qual a sua opinião geral sobre a ideia de uma aplicação web que permite criar e partilhar audiolivros?

14 respostas

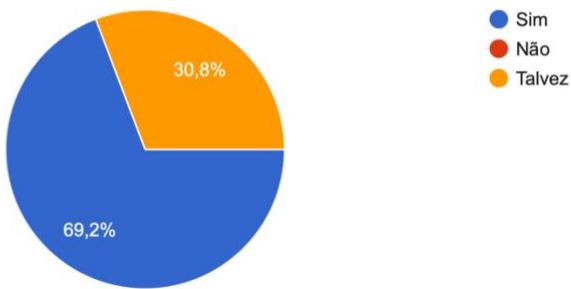


Acha que esta aplicação seria interessante para a sua família?

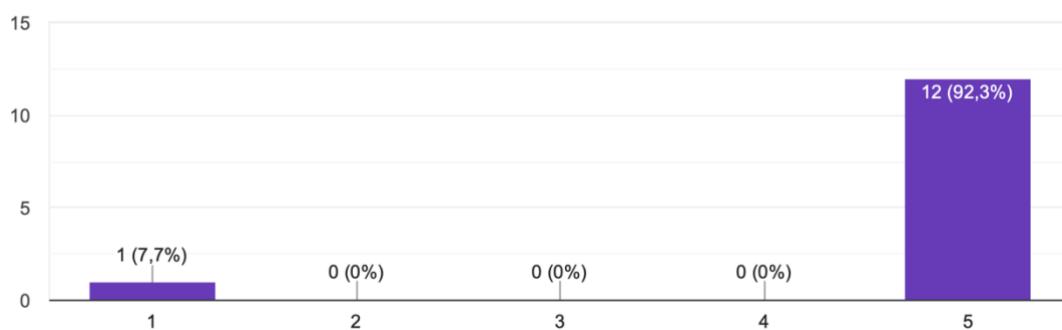
14 respostas



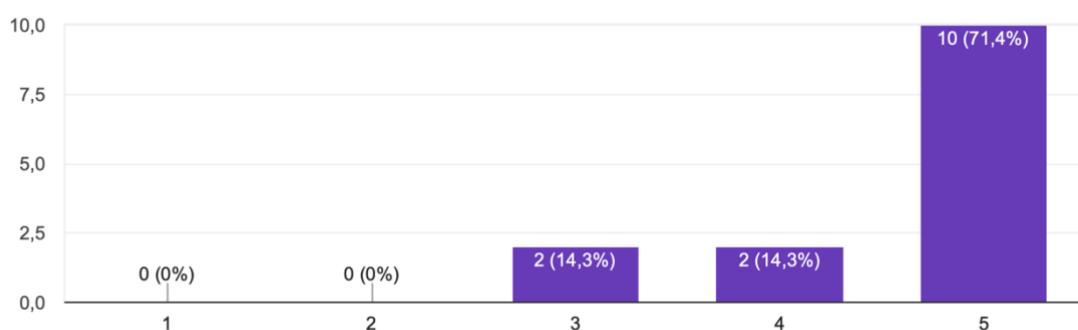
Estaria disponível para gravar a leitura de um livro e disponibilizar essa gravação nesta aplicação?
13 respostas



Estaria interessado em ouvir audiolivros partilhados por outras famílias?
13 respostas

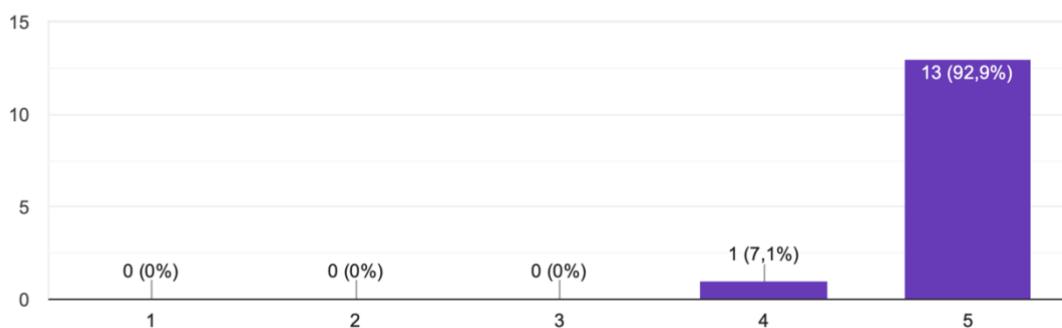


Como avalia a possibilidade de as crianças poderem pesquisar por histórias de várias formas (gravadas por uma família específica, por género, etc.)?
14 respostas



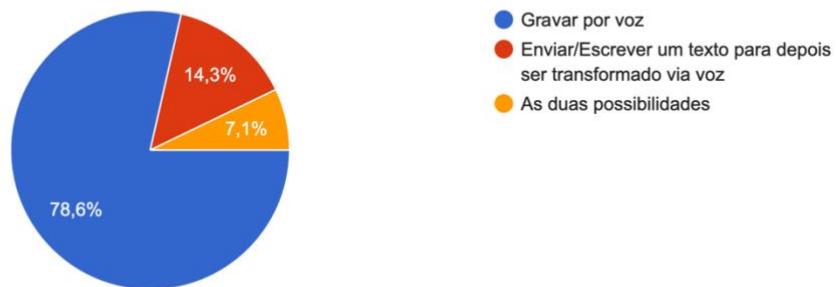
Como avalia a possibilidade de as crianças partilharem a sua experiência a partir de comentários em texto ou voz?

14 respostas



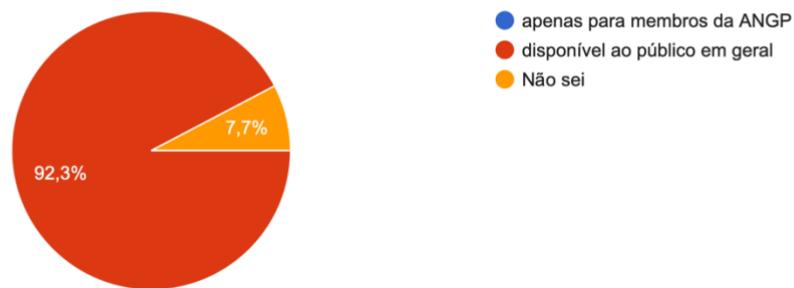
De que maneira preferia publicar um audiolivro?

14 respostas



Acha que esta aplicação deve ficar restrita aos membros da ANGP, ou aberta a todas as crianças e pessoas que a queiram usar?

13 respostas



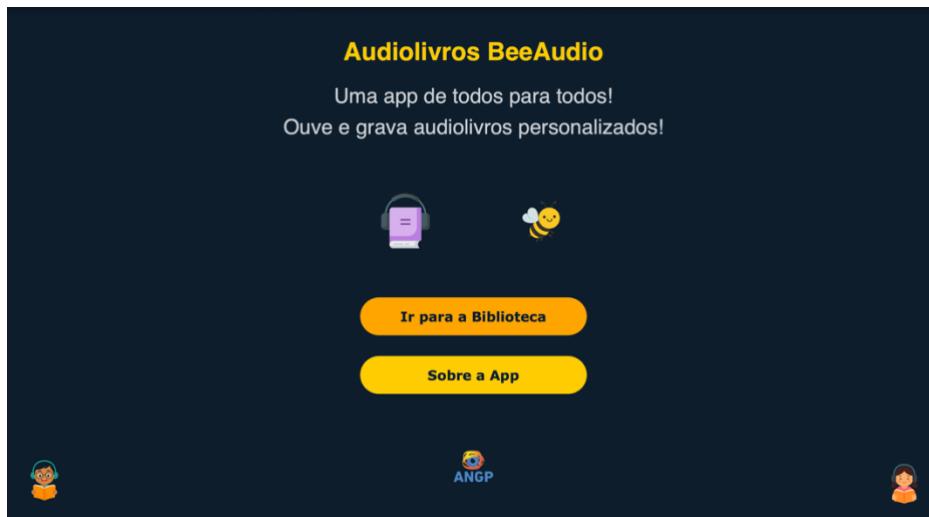
O que acha mais importante na aplicação?

- Ser acessível, intuitiva para incentivar o uso da mesma
- Poder alargar os horizontes das nossas crianças
- O facto de se poder gravar as nossas histórias e partilhar com a comunidade
- Acessibilidade
- Ter historias para vários grupos etários. Poder ser disponível em telemóvel. Ser user friendly.
- podermos partilhar os nossos contos preferidos
- Partilhar experiências e dar confiança as famílias
- Fácil de usar.
- Partilha de experiências
- O incluir das crianças com dificuldades visuais
- A possibilidade de ser audível, ficando acessível a todos os ouvintes, sem necessidade de visualização
- A possibilidade de ouvir histórias pela voz de outras pessoas e não por um leitor de voz automático. Podendo sentir a emoção através da voz
- Saber quais as histórias que as outras crianças da ANGP mais gostam. Ficamos a conhecer melhor as outras famílias.
- A partilha de histórias e de conhecimentos assim como um possível acesso mais facilitado para todos.

Tem alguma sugestão ou ideia para adicionarmos à aplicação?

- Adaptações a diferentes línguas
- Por agora não
- Se tiver imagens, ter uma pequena audiodescrição sobre a imagem.
- Colocar faixas etárias na pesquisa
- Para já não.
- permitir incluir uma imagem do livro ou fotografia nossa, e um pequeno texto
- Gostaria que a aplicação desse ferramentas ou alguma formação com conselhos e truques de leitura, narração, etc.
- Talvez possibilidade de colocar o nome próprio da criança para poder criar uma história mais mágica. ☺
- Possibilidade de adicionar imagem e voz em simultâneo
- Inclusão de imagens dos livros
- Possibilidade de imagem em alto contraste para as crianças que têm visão com auxílios.
- Ter imagem de alto contraste mesmo que não seja animada para a bv ter algo que identificar
- Possibilidade de adicionar outros sons
- De momento não

Anexo 3 – Ecrãs Aplicação Audiolivros BeeAudio



This screenshot shows the "About" page of the BeeAudio app. It features a yellow header with the BeeAudio logo and a search bar. The main content includes a section titled "O que é a AudioLivros?", a list of things you can do with the app, and a "How it started" section. At the bottom, there's a contact form for "Fale connosco!".

O que é a AudioLivros?
A AudioLivros é uma aplicação inclusiva pensada para crianças com glaucoma e para as suas famílias. Aqui pode ouvir, gravar e partilhar histórias personalizadas, criando momentos mágicos em comunidade.

O que pode fazer:

- Ouvir audiolivros infantis criados por outras famílias.
- Gravar histórias personalizadas diretamente na app.
- Publicar e partilhar audiolivros com a comunidade.
- Comentar com áudio, desenho ou texto.
- Criar perfis familiares com as suas gravações preferidas.

Como surgiu?
Este projeto nasceu foi desenvolvido no âmbito do Trabalho Final de Curso no Universidade Lusófona, com o apoio da ANGP - Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico. A missão era clara: criar uma plataforma afetiva e acessível para crianças com glaucoma e para as suas famílias. Queremos criar momentos de partilha e união, e promover a inclusão, acessibilidade e a criatividade.

Fale connosco!
Precisa de ajuda ou quer saber mais?
Escreva-nos:
carlotapbmontalvao02@gmail.com

This screenshot shows the "Usage Guide" page of the BeeAudio app. It has a yellow header with the BeeAudio logo and a search bar. The main content is a large, mostly blank dark area, likely a placeholder for an image or a specific section. At the bottom, there is a "Como Utilizar" section with a numbered list of instructions.

Como Utilizar

- Registe-se com uma conta família ou faça login (nome/senha ou via Google).
- No menu, escolha "Gravar" para:
 - Gravar um audiolivro em tempo real: use os botões / / .
 - Enviar um ficheiro de áudio existente.
- Após gravar, clique em "Criar Audiolivro a partir desta gravação" e preencha as informações.
- Na sua página de perfil, edite o audiolivro e clique em "Publicar" quando estiver pronto.
- Em "Biblioteca" pode ver todos os audiolivros disponíveis organizados por categorias.
- Clique num audiolivro para ouvir, avaliar ou comentar (em texto ou áudio).
- O leitor grava automaticamente o ponto onde parou para retomar depois.
- No perfil família pode gerir os membros e ver os audiolivros gravados.

Aventura

O Menino que Colecionava Palavras
Gravado pela Família Nogueira

O Leão que Temos Cá Dentro
Gravado pela Família Nogueira

O Leão e o Rato
Gravado pela Família Nogueira

Fantasia

O Leão que Temos Cá Dentro

Autor: William Gunn | Categoria: Aventura | Faixa etária: 12+

Gravado por: Família Nogueira

Em um sótão empoeirado, Lucas descobre um portal mágico que o leva ao Reino dos Brinquedos Esquecidos, onde brinquedos抗igos ganham vida. Junto com um ursinho corajoso e uma boneca esperta, ele precisa salvar o reino de um feitiço que faz todos esquecerem suas histórias. Uma jornada sobre amizade, memórias e o valor dos tesouros do passado.

2 ❤️

Voltar à Biblioteca

Novo comentário

Novo comentário

Escrever Imagem Gravar

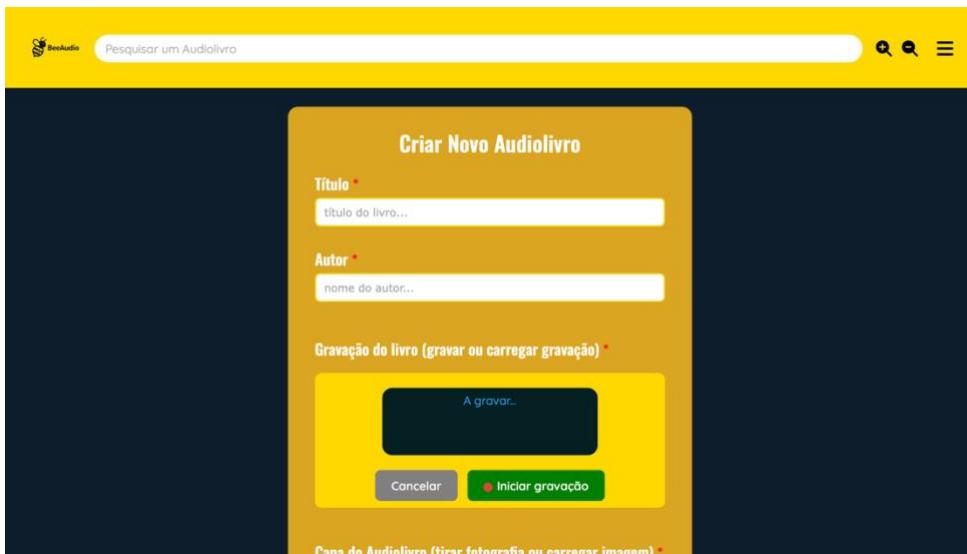
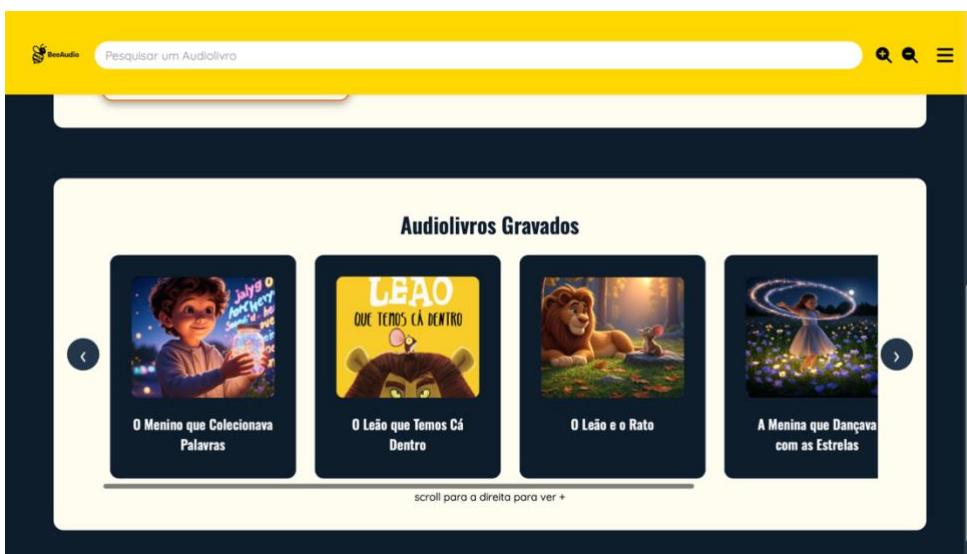
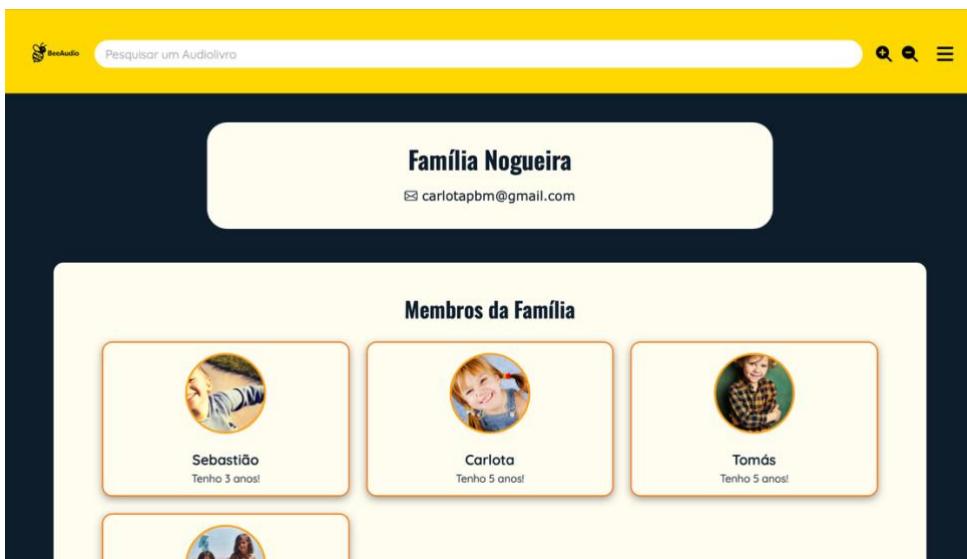
Comentários

Família Nogueira 06 Fev 2025 15:28

Adorei o livro

Família Montalvão 09 Jul 2025 02:24

Que história gira!



The screenshot shows a yellow-themed mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with a logo, a search bar labeled "Pesquisar um Audiolivro", and a menu icon. The main content area has a white background and contains the following fields:

- Escreva uma apresentação do Livro ***: A text input field with placeholder text "Este livro fala sobre...".
- Apresentação áudio do Livro (opcional)**: A button labeled "Escolher ficheiro" followed by the text "nenh...ado".
- Categoria ***: A dropdown menu with the placeholder text "-----".
- Link para mais informações (opcional)**: An input field.

At the bottom right are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Criar Audiolivro" (Create Audiobook).

The screenshot shows a yellow-themed mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with a logo, a search bar labeled "Pesquisar um Audiolivro", and a menu icon. The main content area has a white background and contains the following fields:

Login

- Nome de utilizador ***: An input field.
- Password ***: An input field with a visibility toggle icon.
- Esqueceu-se?**: A link.
- Entrar**: A large orange button.
- Não tem uma conta? Registe-se**: A link.

The screenshot shows a yellow-themed mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with a logo, a search bar labeled "Pesquisar um Audiolivro", and a menu icon. The main content area has a white background and contains the following fields:

Criar Conta

- Nome de utilizador ***: An input field with placeholder text "Nome da Família".
- Email ***: An input field.
- Password ***: An input field with a visibility toggle icon.
- Foto da família (opcional)**: A button labeled "Escolher ficheiro" followed by the text "nenhum ficheiro selecionado".
- Apresentação (opcional)**: A button labeled "Escolher ficheiro" followed by the text "nenhum ficheiro selecionado".

At the bottom right is a large orange button labeled "Criar Conta".

Anexo 4 – Guião de Testes com Utilizadores [TESTES]

**Aplicação Móvel Audiolivros Infantis:
Guião de Tarefas**

Este guião foi desenvolvido no âmbito da avaliação da aplicação criada em colaboração com a Associação Nacional de Glaucoma Pediátrico (ANGP). A ANGP é uma associação sem fins lucrativos que tem como missão apoiar crianças com glaucoma pediátrico e as suas famílias, promovendo a inclusão, a acessibilidade e a conscientização sobre esta condição visual.

A aplicação em teste foi concebida com o objetivo de disponibilizar uma biblioteca digital de audiolivros infantis, acessível e inclusiva, que permita não só ouvir histórias, como também gravar novas histórias personalizadas. Esta plataforma foi pensada para criar momentos de partilha em família e promover o envolvimento ativo das famílias na criação de conteúdos educativos e recreativos.

A motivação para o desenvolvimento desta aplicação nasceu da necessidade real sentida pelas famílias apoiadas pela ANGP: a dificuldade de acesso a conteúdos educativos adaptados às crianças com limitações visuais. Através desta ferramenta, procuramos criar um espaço seguro, intuitivo e colaborativo, onde todos possam participar – de todos para todos.

Este guião de tarefas e testes tem como objetivo avaliar a usabilidade e a eficácia da aplicação junto dos seus utilizadores reais. Pretende-se recolher feedback sobre a facilidade de navegação, clareza das instruções, acessibilidade das funcionalidades e satisfação geral com a experiência. A informação recolhida será essencial para melhorar a aplicação e garantir que responde verdadeiramente às necessidades das famílias que a irão utilizar.

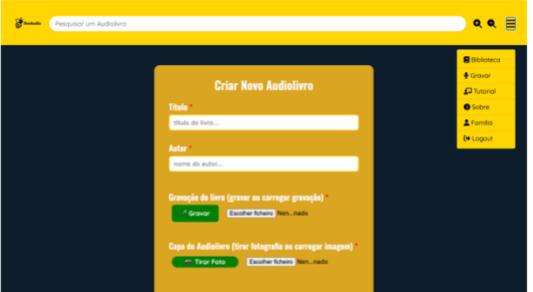
A sua participação é fundamental para que possamos tornar esta aplicação ainda mais útil e significativa. Obrigado por contribuir com o seu tempo e a sua opinião!

[Seguinte](#) [Limpar formulário](#)

Criar um Audiolivro

Tarefa 1: Criar Audiolivro
Tarefa 2: Gravar Audiolivro
Tarefa 3: Publicar Audiolivro

Tarefa 1: Criar Audiolivro



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Clique no menu hamburguer no canto superior direito
2. Selecione a opção "Gravar"

Nota: Após carregar nesse botão irá ser direcionado para a página de criar um audiolivro.

4. Preencha todos os campos obrigatórios e os opcionais se pretender

Observe a próxima tarefa para aprender a Gravar um audiolivro e assim concluir a criação do audiolivro

Como avalia esta funcionalidade? *

1 2 3 4 5

Não realizei Realizei com sucesso

Tarefa 2: Gravar Audiolivro

Gravação do livro (gravar ou carregar gravação) *



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Clique no botão "Gravar" ou selecione a opção escolher ficheiro para inserir um audiolivro pré-gravado do seu dispositivo

Caso escolha a opção "Gravar"...

2. Clique no botão "Iniciar Gravação"

Nota: Pode utilizar o botão "Pausar" caso queira interromper a gravação

3. Assim que terminar a gravação, clique no botão "Parar"

Preste atenção à próxima tarefa e aos passos para a sua realização.

Editar Gravação



Editar Gravação

1. Clique no botão "Editar"
2. Ajuste os tempos que desejar (cortar o início ou fim)
3. Assim que terminar a sua edição clique no botão "Guardar"
- 4.. Clique no botão "Criar Audiolivro" para terminar esta tarefa

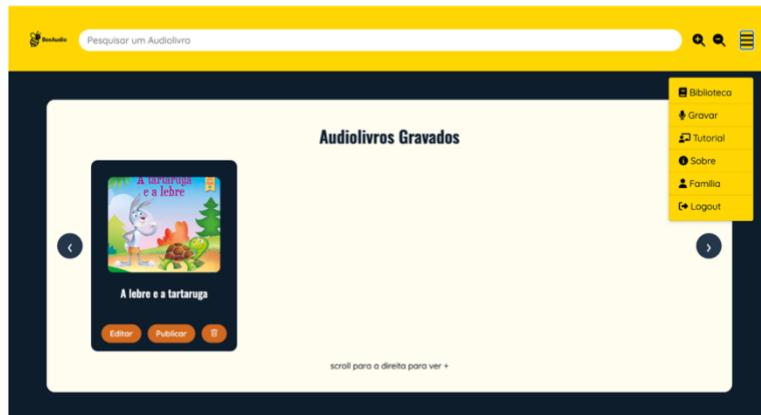
Como avalia esta funcionalidade? *

1 2 3 4 5

Não realizei

Realizei com sucesso

Tarefa 3: Publicar um Audiolivro



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

Após criar o audiolivro diriga-se à sua página de perfil da família. Onde vai encontrar em baixo os seus "Audiolivros Gravados"

1. Aceder ao perfil da família
2. Editar caso pretender as informações do audiolivro
3. Clicar no botão localizado no card do audiolivro "Publicar"

Registo

Criar Conta

Nome de utilizador *
Nome da Família

Email *
Teste2

Password *

Foto da família (opcional)
Escolher ficheiro | Nenhum ficheiro selecionado

Apresentação (opcional)
Escolher ficheiro | Nenhum ficheiro selecionado

Siga os seguintes passos para realizar o registo

1. Clicar no botão "ir para biblioteca" e clicar no menu no canto superior direito
2. Selecionar a opção "Login"
3. Clicar no botão "Não tem uma conta? Registe-se"
4. Preencher os campos obrigatórios (Nome de Utilizador, Email, Password) e os opcionais caso desejar (Foto da Família, Apresentação)
5. Clicar em "Criar Conta"

Nota: Após concluir a autenticação irá ser direcionado para a página de Login, onde efetuará a Autenticação da conta que criou anteriormente.

Login

Login

Nome de utilizador *

Password *

Esqueceu-se?

Entrar

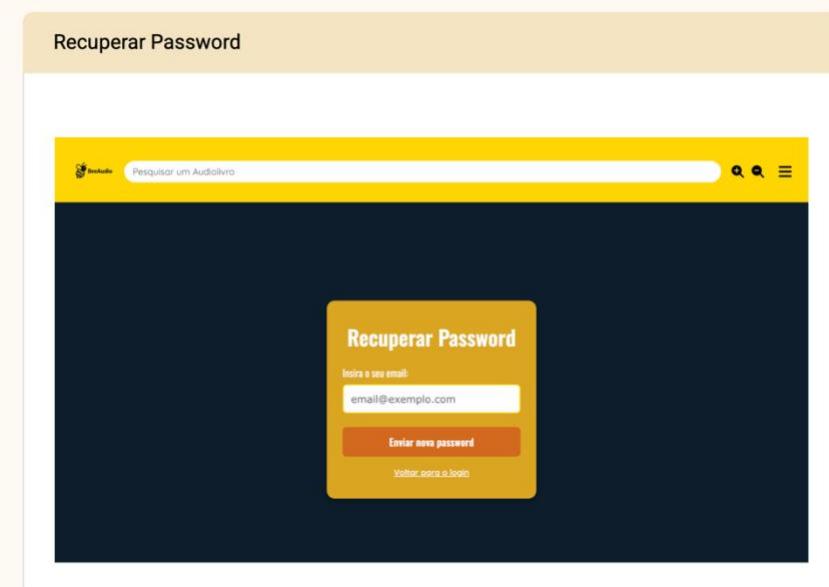
Não tem uma conta? Registe-se

Entrar com Google

Siga os seguintes passos para realizar o Login

1. Preencha os campos (Nome de Utilizador, Password)
2. Clique no botão "Entrar"

Nota: Após concluir a autenticação irá ser direcionado para a página principal - página da biblioteca.



Siga os seguintes passos para Recuperar a sua Password

1. Clique no texto "Esqueceu-se?" localizado na página Login em baixo do campo "Password"
2. Insira o Email associado à sua conta
3. Clique em "Enviar nova password"

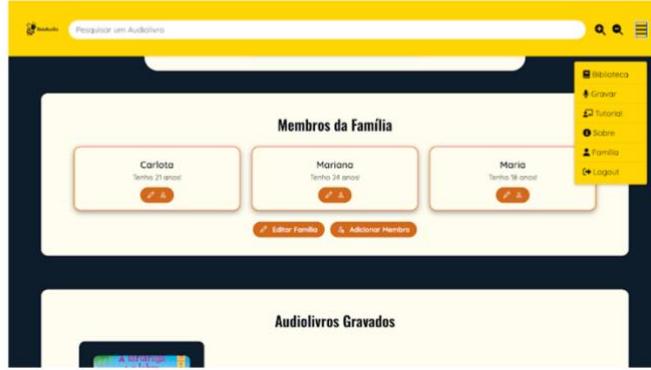
Nota: Irá receber um email com a sua password temporária, que mais tarde poderá alterar no seu perfil.

Alterar Password

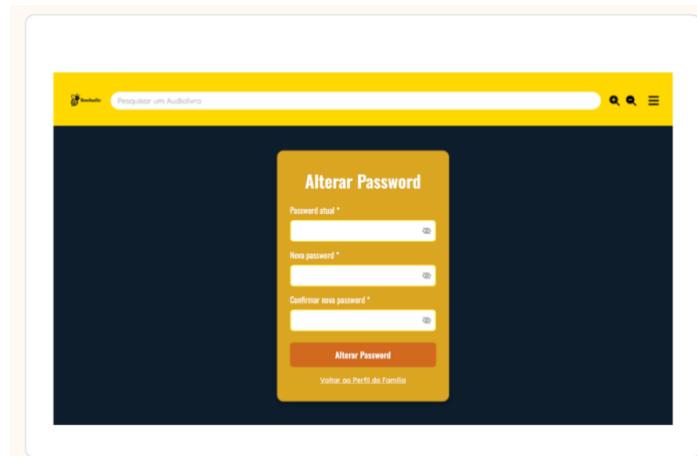
Siga os seguintes passos para Alterar a sua Password

1. Clique no menu hamburguer no canto superior direito
2. Selecione a opção "Família"
3. Clique no botão "Editar Família"
4. No fim do formulário selecione a opção "Deseja alterar a sua password?"
5. Preencha todos os campos
6. Clique no botão "Alterar Password"

Nota: Será encaminhado para a página de Login onde terá de se Autenticar com a nova palavra passe.



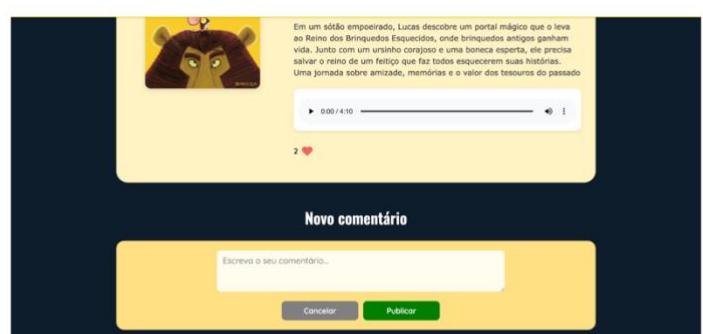
Aplicação Móvel de Audiolivros Infantis



Tarefa 1: Ouvir um audiolivro



Tarefa 2: Comentar em texto num audiolivro publicado por outra família



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Vá para a página da biblioteca e clique no audiolivro que pretende ouvir

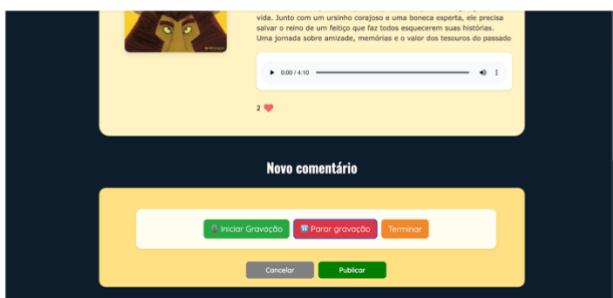
Nota: Irá ser direcionado para a página de detalhe do audiolivro com as suas informações, comentários realizados...

2. Clique no botão "play" para começar a ouvir

Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Aceda à página de detalhe de um audiolivro
2. Na secção que diz "Novo comentário" clique no botão "Escrever"
3. Escreva o comentário que pretender e assim que terminar clique no botão "Publicar"

Tarefa 3: Comentar em áudio num audiolivro publicado por outra família



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Aceda à página de detalhe de um audiolivro
2. Na secção que diz "Novo comentário" clique no botão "Gravar"
3. Clique no botão "Iniciar Gravação"

Nota: Pode utilizar o botão "Parar gravação" caso queira interromper a gravação

3. Assim que terminar a gravação, clique no botão "Terminar"

Nota: Se quiser guardar de novo, clique no botão "Cancelar"

Tarefa 4: Inserir uma imagem/Tirar fotografia como comentário num audiolivro publicado por outra família



Efetue esta tarefa com os seguintes passos:

1. Aceda à página de detalhe de um audiolivro
2. Na secção que diz "Novo comentário" clique no botão "Imagem"
3. Clique no botão "Tirar/Escolher Fotografia"

Nota: Pode tirar uma fotografia no momento ou selecionar uma da Galeria do seu telemóvel

3. Assim que escolher/tirar a fotografia, clique no botão "Publicar"