



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Aplicação móvel para requisição de livros de uma biblioteca escolar

Trabalho Final de curso

Relatório Intercalar 2º Semestre

Lodney Santos

Orientador: Professor Rodrigo Correia

Trabalho Final de Curso | LIG | 24 de abril de 2022

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

Aplicação móvel para requisição de livros de uma biblioteca escolar, Copyright de Lodney Santos, ULHT.

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.

Resumo

Para o desenvolvimento do projeto para o trabalho final do curso, estou a criar uma aplicação *Android* [1] que vai permitir a requisição de livros em uma biblioteca escolar. Nesse contexto, o trabalho está a ser realizado em parceria com uma entidade externa, a Escola Secundária de Camarate.

Partindo deste enquadramento, pretendo com este trabalho reportar o desenvolvimento de uma solução móvel para um sistema de gestão de informação para facilitar na eficiência e praticidade de quem gere a requisição de livros em uma biblioteca escolar, tornando os processos mais ágeis e eficazes, trazendo benefícios aos seus utilizadores, alunos, professores e funcionários da entidade externa.

O sistema está a ser implementado visando atender as necessidades da biblioteca, dando suporte às atividades inerentes ao ambiente da própria biblioteca. Para tal, está a ser utilizado a *framework flutter* [2] que possibilita gerar uma aplicação para as plataformas *Android*, *iOS* e para a *web* com o mesmo código escrito na linguagem *dart* [5] de modo a fazer ligações com o *firebase* [4] que funcionará como um servidor.

Palavras-chave: *Android*, requisição, livros, biblioteca escolar, gestão

Abstract

For the development of the project for the final work of the course, I am creating an Android application [1] that will allow the requisition of books in a school library. In this context, the work is being done in partnership with an external entity, the Camarate Secondary School.

Starting from this framework, I intend with this work to report the development of a mobile solution for an information management system to facilitate in the efficiency and practicality of who manages the requisition of books in a school library, making the processes more agile and effective, bringing benefits to its users, students, teachers, and employees of the external entity.

The system is being implemented aiming to meet the library's needs, supporting the activities inherent to the environment of the library itself. To do this, the flutter framework [2] is being used, which makes it possible to generate an application for Android, iOS and web platforms with the same code written in the dart language [5] to make connections with firebase [4] that will work as a server.

Keywords: Android, requisition, books, school library, management

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	iv
Índice.....	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	vii
1 Identificação do Problema	1
2 Viabilidade e Pertinência.....	2
3 Levantamento e análise dos Requisitos	4
4 Solução Proposta.....	13
4.1 Axure RP 9	16
4.2 <i>Flutter</i>	17
4.3 <i>Firebase</i>	17
4.4 Versão funcional da solução	18
5 Benchmarking.....	19
5.1 <i>cloudLibrary</i>	20
5.2 <i>Aspen LiDA</i>	21
5.3 <i>BorrowBox Library</i>	22
6 Plano de testes e validação	24
7 Calendário	25
Bibliografia	26
Glossário.....	27

Lista de Figuras

Figura 1 - Mapa que estrutura as páginas na forma como os utilizadores irão navegar na aplicação	14
Figura 2 - Arquitetura e tecnologias para o desenvolvimento da solução proposta	15
Figura 3 - Protótipo do processo do desenvolvimento da ideia visual para a aplicação	16
Figura 4 - Protótipo do processo do desenvolvimento da ideia visual para a aplicação	16
Figura 5 - Páginas da aplicação móvel desenvolvidas até ao momento, em <i>flutter(dart)</i>	18
Figura 6 - Páginas da aplicação cloudLibrary	20
Figura 7 - Páginas da aplicação Aspen LiDA	21
Figura 8 - Páginas da aplicação BorrowBox Library	22
Figura 9 - Tarefas estabelecidas para ajudar a controlar e visualizar o progresso do trabalho.	25

Lista de Tabelas

Tabela 1 - User Story 1	5
Tabela 2 - User Story 2	5
Tabela 3 - User Story 3	6
Tabela 4 - User Story 4	6
Tabela 5 -User Story 5	7
Tabela 6 - User Story 6	7
Tabela 7 - User Story 7	8
Tabela 8 - User Story 8	8
Tabela 9 - User Story 9	8
Tabela 10 - User Story 10	9
Tabela 11 - User Story 11	9
Tabela 12 - User Story 12	10
Tabela 13 - User Story 13	10
Tabela 14 - User Story 14	11
Tabela 15 - User Story 15	11
Tabela 16 - User Story 16	12
Tabela 17 - User Story 17	12
Tabela 18 - User Story 18	12
Tabela 19 - Comparação da solução a ser desenvolvida com aplicações concorrentes	23
Tabela 20 - Guião do plano de testes e validação	24

1 Identificação do Problema

O projeto em desenvolvimento, está associado a uma entidade externa, a Escola Secundária de Camarate, em que atualmente, a biblioteca da entidade externa, não tem um sistema de gestão de informação e apoiam-se no excel para listar algumas tarefas e controlarem melhor as informações dos livros, tais como datas, títulos, nomes de autores, ISBN, entre outros. Ou seja, não têm um sistema de base de dados, nem mesmo um sistema para a gestão de livros e requisição dos mesmos.

Toda a configuração, tais como, atualizar os dados dos livros, é feita manualmente, numa folha em excel, e as requisições são geridas em papel, isto é, os alunos, os professores ou mesmo os funcionários têm de preencher uma ficha disponibilizada pela biblioteca para fazer uma requisição de um livro, e que por sua vez é anotado num livro, que depois os responsáveis da biblioteca têm de ir verificar todos os dias ou de forma regular, para saber quem tem livros emprestados ou quem ainda não fez a devolução.

Este género de sistema manual, embora assente no excel e papel é complicado de gerir e pouco eficiente, o que é contraproduativo para a própria biblioteca.

Deste modo, em consideração ao que foi exposto, inicialmente foi proposto, como solução para o problema, o desenvolvimento de uma aplicação móvel para auxiliar a biblioteca escolar a gerir mais eficazmente a requisição de livros, de maneira que também ajudasse o utilizador a encontrar livros sem complicações, fazer o registo de empréstimo de livros, podendo serem alertados sobre a aproximação do fim para a devolução dos mesmos, entre outras funcionalidades.

À vista disso, em comparação ao trabalho concretizado, até ao momento, a aplicação, ainda não estando cem por cento completa, já providencia a requisição de livros, a devolução e a pesquisa dos mesmos de forma fácil e simples e que futuramente serão integradas outras funcionalidades acrescidas.

2 Viabilidade e Pertinência

O foco está na gestão dos empréstimos dos livros e é a principal característica no desenvolvimento deste trabalho.

O projeto é pertinente para a biblioteca escolar da entidade externa, pois vem com a proposta de diminuir o uso de configuração manual, de modo a evitar erros e inconsistências, principalmente em terem apenas o excel para a inserção de dados e não terem um sistema de base de dados que organize os dados, tais como, títulos e gêneros, nome de autores, bem como registos de empréstimos aos alunos, professores e funcionários que atualmente são anotados com caneta e papel, o que dificultaria o acesso a essas informações, tanto para os leitores, como para a administração de quem gere a biblioteca.

Em comparação com as aplicações *web*, o serviço que proponho abordar para o desenvolvimento do projeto é direcionado para uma aplicação móvel, pois, para além de ser mais rápido, confiável, com um melhor desempenho, adequa-se melhor às necessidades para este cenário, porque em princípio, todos os alunos, professores e funcionários vão ter um "*smartphone*" e assim será mais conveniente para os utilizadores utilizarem os serviços da biblioteca.

Em vista disso, segundo os dados, do site, *Statcounter* [3], de estatísticas globais, que representam a participação no mercado de sistemas operativos móveis em todo o mundo, o *Android* [1] tem a maior cota de mercado. Além disso, no futuro e por causa das tecnologias escolhidas, pode ser abrangido o iOS com relativa facilidade.

Desta forma, o projeto tem impacto relevante para a entidade externa, pois após contactos e reuniões com a escola, a mesma demonstrou um enorme interesse no desenvolvimento de uma aplicação móvel que ajude na tarefa dos funcionários em gerir melhor os empréstimos e as devoluções dos livros, pois auxilia numa melhor organização, localização rápida dos livros na biblioteca, controlo nos empréstimos, das devoluções e terem o conteúdo em qualquer lugar por meio de uma aplicação móvel.

Assim sendo, por ajudar nestes fatores, além de evitar falhas e alguns erros, a solução garante a integridade das informações, aumenta a produtividade e otimiza tempo da administração na gestão da biblioteca, o que contribui para a resolução do problema identificado, que é, não saberem descomplicadamente que livros estão a ser emprestados, as datas dos próprios empréstimos para o asseguramento das devoluções.

Desta forma, podemos concluir que o projeto tem viabilidade, pois é uma solução moderna e fundamental para o momento que a biblioteca vive atualmente. Todavia, como a solução ainda é recém-desenvolvida, é de se esperar que testes sejam realizados no processo de desenvolvimento de forma a validarem e a garantir a estabilidade nesse contexto, com o objetivo de minimizar quaisquer imprevistos e de assegurar a excelência de forma que fique à disposição para uso do utilizador final.

3 Levantamento e análise dos Requisitos

Para o desenvolvimento da solução proposta, os requisitos identificados, sob o ponto de vista das funcionalidades para o utilizador, os processos que podem ser atendidos e resolvidos pela aplicação móvel, são descritas através do método de *user stories* usadas em metodologias ágeis [10], de forma simples e concisa detalhando os objetivos que devem ser alcançados por uma determinada ação. Desta forma, facilita o entendimento e desenvolvimento das funcionalidades da aplicação.

Do mesmo modo, a utilização deste método ajuda a direcionar a análise e facilitar o entendimento durante o desenvolvimento de critérios que garantam o sucesso da implementação da solução, isto é, possibilita manter a visibilidade para o objetivo que se quer obter, de forma a evitar desconcentração em múltiplas ideias.

Em vista disso, os requisitos expressados nesta fase intercalar de 2º, serão direcionados somente para o utilizador como aluno e um administrador como responsável na gestão de requisição dos livros.

Em síntese, é apresentada, nas tabelas indicadas abaixo, os requisitos pormenorizados através de uma user story, que descrevem as funcionalidades a serem implementadas na aplicação de forma a replicar o que o utilizador final quer:

Tabela 1 - User Story 1

User Story 1	Cumprimento
Como administrador Consigo fazer <i>login</i> De forma a poder ter acesso aos serviços de gestão para a biblioteca	Parcial
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver o formulário para introduzir o nome de utilizador e a palavra-passe assim como um botão que vai permitir submeter os dados anteriores;2. A palavra-passe nunca será visível;3. É-me apresentada uma mensagem de erro, caso introduza os dados incorretos;4. Ao introduzir os dados válidos correspondentes a um utilizador preexistentes na base de dados, sou redirecionado para o ecrã principal da aplicação.	

Tabela 2 - User Story 2

User Story 2	Cumprimento
Como administrador Consigo fazer a pesquisa de um livro De forma a encontrar um determinado livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver o campo de pesquisa para escrever o título do livro, o nome do autor ou o ano de publicação do livro que desejo procurar, assim como um botão que vai permitir pesquisar os dados anteriores;2. Após introduzir os dados deve aparecer uma lista com o(s) livro(s) a que correspondem aos dados inseridos;3. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 3 - User Story 3

User Story 3	Cumprimento
Como administrador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo título De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica;2. Ao escolher a categoria título, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o título do livro que desejo procurar;3. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro;4. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 4 - User Story 4

User Story 4	Cumprimento
Como administrador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo nome do autor De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica;2. Ao escolher a categoria autor, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o nome autor do livro que desejo procurar;3. À medida que vou escrevendo o nome do autor, é-me apresentado várias sugestões de livros escritos pelo mesmo autor;4. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro;5. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 5 -User Story 5

User Story 5	Cumprimento
Como administrador Consigo receber notificações De forma a ficar informado que tenho que realizar uma determinada ação	Ainda sem implementaçã o
Critérios de aceitação 1. Consigo visualizar a notificação; 2. Ao clicar na notificação consigo aceder a todos os seus detalhes.	

Tabela 6 - User Story 6

User Story 6	Cumprimento
Como administrador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo ano de publicação De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação 1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica; 2. Ao escolher a categoria do ano de publicação, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o ano de publicação do livro que desejo procurar; 3. À medida que vou escrevendo o ano de publicação, é-me apresentado várias sugestões de livros com o mesmo ano de publicação; 4. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro; 5. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 7 - User Story 7

User Story 7	Cumprimento
Como administrador Consigo aceder ao histórico dos livros requisitados pelos utilizadores De forma a observar as evoluções nas requisições dos livros da biblioteca	Ainda sem implementação
Critérios de aceitação 1. Consigo ver os livros mais requisitados e menos requisitados;	

Tabela 8 - User Story 8

User Story 8	Cumprimento
Como administrador Consigo editar/atualizar informações sobre os livros De forma a manter a base de dados atualizada	Ainda sem implementação
Critérios de aceitação 1. Consigo ver os detalhes de um livro e alterá-los (título, autor(es), ano, ISBN); 2. Após confirmar a alteração através de um botão os dados são atualizados; 3. No ecrã de detalhe do livro consigo ver os novos dados.	

Tabela 9 - User Story 9

User Story 9	Cumprimento
Como utilizador Consigo fazer <i>login</i> De forma a poder ter acesso aos serviços de gestão para a biblioteca	Integral
Critérios de aceitação 1. Consigo ver o formulário para introduzir o nome de utilizador e a palavra-passe assim como um botão que vai permitir submeter os dados anteriores; 2. A palavra-passe nunca será visível; 3. É-me apresentada uma mensagem de erro, caso introduza os dados incorretos; 4. Ao introduzir os dados válidos correspondentes a um utilizador preexistentes na base de dados, sou redirecionado para o ecrã principal da aplicação.	

Tabela 10 - User Story 10

User Story 10	Cumprimento
Como utilizador Consigo fazer a pesquisa de um livro De forma a poder verificar se um determinado livro está disponível para que eu possa requisitá-lo	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver o campo de pesquisa para escrever o título do livro, o nome do autor ou o ISBN do livro que desejo procurar;2. Após introduzir os dados deve aparecer uma lista com o(s) livro(s) a que correspondem aos dados inseridos;3. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 11 - User Story 11

User Story 11	Cumprimento
Como utilizador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo título De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica;2. Ao escolher a categoria título, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o título do livro que desejo procurar;3. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro;4. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 12 - User Story 12

User Story 12	Cumprimento
Como utilizador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo nome do autor De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica;2. Ao escolher a categoria do ano de publicação, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o ano de publicação do livro que desejo procurar;3. À medida que vou escrevendo o ano de publicação, é-me apresentado várias sugestões de livros com o mesmo ano de publicação;4. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro;5. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 13 - User Story 13

User Story 13	Cumprimento
Como utilizador Consigo fazer a requisição do livro De forma a poder ir levantá-lo na biblioteca para ler em casa	Parcial
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No ecrã de detalhes do livro se o livro não estiver disponível um botão para pedir a requisição não estará ativo;2. No ecrã de detalhes do livro se o livro estiver disponível posso fazê-lo através de um botão;3. Após confirmar a requisição do livro, o ecrã de detalhes do livro indica-me que o livro está requisitado por mim.	

Tabela 14 - User Story 14

User Story 14	Cumprimento
Como utilizador Consigo filtrar a pesquisa do livro pelo ano de publicação De forma a restringir uma pesquisa de modo a encontrar um livro facilmente	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver abaixo do campo de pesquisa, as opções para filtrar a pesquisa em uma referência específica;2. Ao escolher a categoria do ano de publicação, consigo ver o campo de pesquisa para escrever o ano de publicação do livro que desejo procurar;3. À medida que vou escrevendo o ano de publicação, é-me apresentado várias sugestões de livros com o mesmo ano de publicação;4. Consigo visualizar o livro como resultado obtido pelo filtro de pesquisa do livro;5. Ao clicar em cima do livro, sou redirecionado para o ecrã de detalhes do livro, onde consigo visualizar os dados completos do mesmo.	

Tabela 15 - User Story 15

User Story 15	Cumprimento
Como utilizador Consigo cancelar a requisição do livro De forma a cancelar o pedido de requisição de um livro	Ainda sem implementação
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No ecrã de detalhes do livro o botão para requisitar encontra-se ativo;2. Ao clicar em cima do livro requisitado, sou redirecionado a página de detalhes do livro, onde consigo visualizar o botão de cancelar o pedido.	

Tabela 16 - User Story 16

User Story 16	Cumprimento
Como utilizador Consigo saber quanto tempo falta para devolver o livro, do qual fiz a requisição De forma a poder devolver o livro no balcão de atendimento da biblioteca onde efetuei a requisição	Ainda sem implementação
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. No ecrã de detalhes do livro se o livro não estiver requisitado um botão para devolução não estará ativo;2. No ecrã de detalhes do livro se o livro estiver requisitado posso fazê-lo através de um botão;3. Após confirmar a devolução do livro, o ecrã de detalhes do livro indica-me que o livro foi devolvido por mim.	

Tabela 17 - User Story 17

User Story 17	Cumprimento
Como utilizador Consigo saber quais os livros tenho requisitado De forma a não me esquecer de os devolver ou pedir uma renovação da requisição	Integral
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver os livros que requisitei;2. Consigo, através de um botão devolver o livro;3. Consigo estender o tempo de empréstimo com um botão.	

Tabela 18 - User Story 18

User Story 18	Cumprimento
Como utilizador Consigo editar algumas informações do meu perfil De forma a manter os meus dados atuais	Ainda sem implementação
Critérios de aceitação <ol style="list-style-type: none">1. Consigo ver um ecrã com os meus dados de utilizador;2. Consigo mudar alguns dados e validar essas alterações;3. Ver as novas alterações no ecrã do meu perfil.	

4 Solução Proposta

Para as funcionalidades da aplicação para as etapas do desenvolvimento da solução proposta para o problema solucionado, de acordo ao cumprimento dos requisitos citados anteriormente, foram utilizados como principais opções técnicas, no caso da interface do utilizador, a linguagem *dart* [5] da *framework flutter* [2] e, para a base de dados, o *firebase* [4].

A partir desse contexto, a aplicação inicialmente tem o ecrã de *login*, em que um utilizador introduz o respetivo nome de utilizador e a palavra-passe. É feita a correspondência do utilizador com a base de dados para validar a sua conta e corresponder a um utilizador preexistente na base de dados, ao qual, o *firebase* fornece muitos métodos e utilitários para permitir a autenticação segura na aplicação com o *flutter*.

Logo após esta verificação automatizada com o *firebase*, para validar a preexistência do utilizador na base de dados para entrar na aplicação, o mesmo é automaticamente redirecionado para a página principal da aplicação, onde ser-lhe-á apresentado no ecrã, as listas de livros carregados da base de dados, através de uma ligação ao *firebase* de forma a fazer a instância a uma referência para todo o objeto “livros”, correspondentes as prateleiras da biblioteca escolar.

Em suma, o utilizar encontrará também no ecrã principal, um botão da lupa de pesquisa, que ao clicar será redirecionado, ao ecrã de pesquisas de livros, ao qual, vai permitir-lhe encontrar um determinado livro facilmente e também realizar pesquisas por filtros, para que possa encontrar os livros mais rapidamente.

Tanto na página de pesquisa, como na página principal, o utilizador ao clicar em cima do livro que deseja, é encaminhado para o ecrã de detalhes do livro, onde poderá visualizar toda a informação correspondente ao livro, assim como, a sua disponibilidade para a requisição. Desta forma, se o livro não estiver disponível, um botão para pedir a requisição não estará ativo. Mas se o livro estiver disponível o utilizador pode fazer a requisição através do botão.

Após confirmar a requisição do livro, a aplicação dá ao utilizador as indicações de que o livro foi requisitado.

As funcionalidades desta aplicação consistem em facilitar o utilizador na consulta de livros que a biblioteca dispõe, em que pode verificar se o livro se encontra disponível ou não, ter acesso a uma breve descrição do livro e realizar o pedido para requisição do livro na sua biblioteca escolar, onde o utilizador pode confirmar a presença para apenas levantar e fazer o empréstimo físico do livro.

Em consequência, ao que foi evidenciado nos parágrafos, anteriormente, é apresentado, na figura 1, o mapa que estrutura, detalhadamente, a forma como os utilizadores navegam na aplicação.

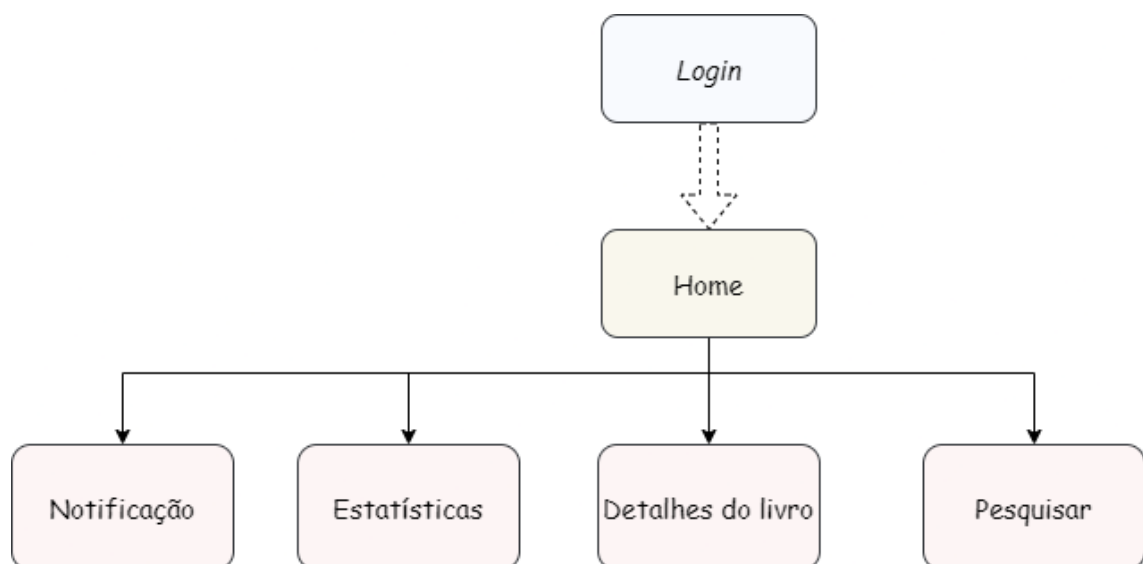


Figura 1 - Mapa que estrutura as páginas na forma como os utilizadores irão navegar na aplicação

No caso da interface para o utilizador as funcionalidades serão desenvolvidas usando a *framework flutter* do qual, a aplicação funcionará como *frontend*, e que por sua vez, fará a comunicação através da internet para os serviços providenciados pela *firebase*.

Dessa maneira, a construção da arquitetura para a compreensão das tecnologias a utilizar na solução a desenvolver é dividida em partes onde cada uma é responsável pelos seus processos, tendo a importância em ajudar a seguir alguns princípios específicos e em compreender, detalhadamente, o relacionamento dos elementos que serão importantes no desenvolvimento da aplicação móvel.

À vista disso, é ilustrada, na figura 2, a arquitetura que define os componentes da aplicação e a forma como eles vão se relacionar.

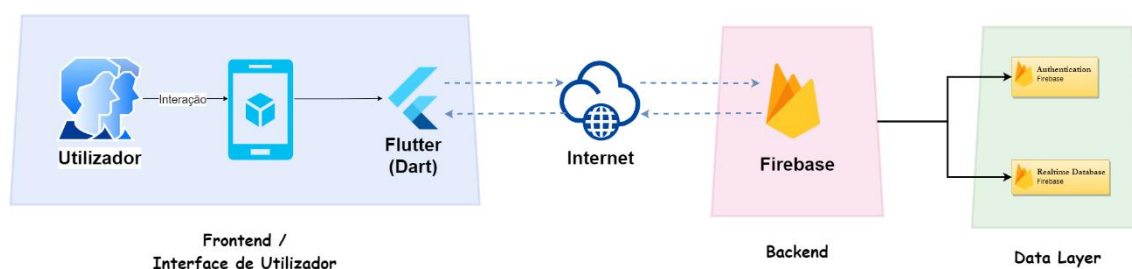


Figura 2 - Arquitetura e tecnologias para o desenvolvimento da solução proposta

Consequentemente, a aplicação móvel fará ligações com um servidor, que nesse caso consideramos o *firebase*, que funcionará como o *backend*. Desta forma, abstraímos para o *firebase* a autenticação dos vários utilizadores, a gestão da base de dados, envio e recebimento de informações, garantir a privacidade e a segurança, entre outros recursos.

Visto isto, é uma solução genericamente cliente-servidor, onde o cliente será a aplicação móvel e o servidor será toda a envolvimento do *firebase*.

As seções a seguir explicam as várias tecnologias e ferramentas que serão utilizadas para compor as interfaces do utilizador na aplicação.

4.1 Axure RP 9

O *axure* [6] é um programa feito para criar protótipos para aplicações e *websites*. Por meio dele, inicialmente foram feitos protótipos para a ideia da aplicação, de forma a conseguirmos visualizar e experimentar o que acontece quando navegamos de uma página para outra, além das interações com o *layout*, e avaliar a qualidade das animações, entre outras hipóteses de verificação.

Desse modo, podemos focar a energia para aquilo que mais interessa para tomar melhores decisões, que é o de atender às necessidades dos utilizadores finais. O processo do desenvolvimento da ideia visual da aplicação em protótipo utilizando o *axure* é demonstrado nas figuras 3 e 4.

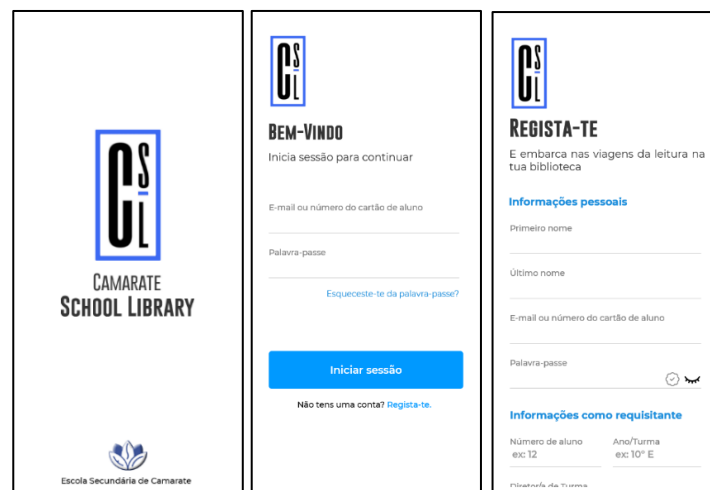


Figura 3 - Protótipo do processo do desenvolvimento da ideia visual para a aplicação

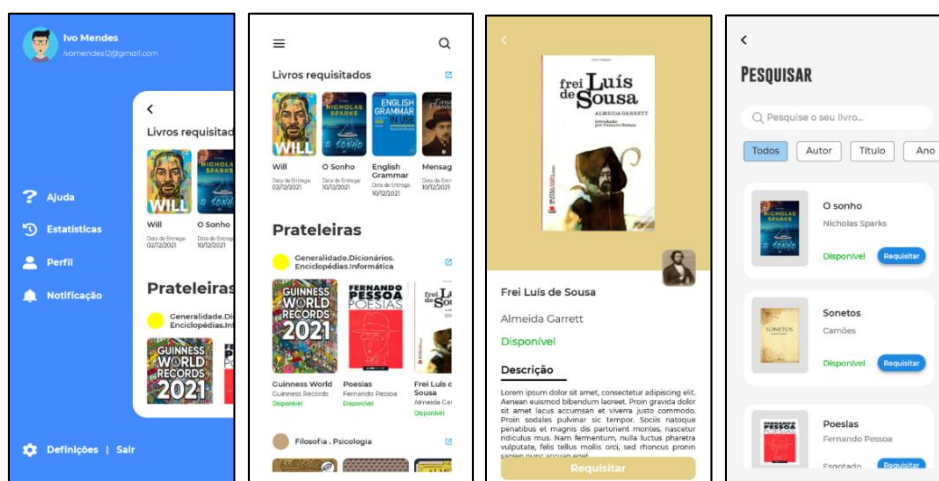


Figura 4 - Protótipo do processo do desenvolvimento da ideia visual para a aplicação

4.2 Flutter

A escolha do *flutter* parte do princípio da facilidade no desenvolvimento de aplicações com interfaces simples, intuitivas e dinâmicas, e também porque, embora esteja a desenvolver para a plataforma *android*, o *flutter* permite também o desenvolvimento para *iOS* e *web*. Desta forma, é possível desenvolver aplicações de forma fácil e rápido com excelente desempenho e onde partilham um tronco comum de código entre plataformas.

4.3 Firebase

A plataforma oferece diversos serviços importantes que serão utilizados no desenvolver da solução proposta, e entre esses serviços serão utilizados apenas 2, nesta fase de desenvolvimento, que é o serviço completo de autenticação, em que o utilizador fornece um e-mail válido para criação da conta, que ao mesmo tempo é gerado um *UID* para identificar cada utilizador, e o serviço do *realtime database*, que será utilizado como uma base de dados na nuvem do *firebase* e que vai conectar a aplicação para enviar e receber objetos *JSON*.

4.4 Versão funcional da solução

Com os dados ainda simulados, é demonstrada, a seguir na figura 5, a implementação das páginas da aplicação móvel, já constituído com o cumprimento de alguns requisitos, nomeadamente, o *login*, a requisição, a pesquisa e a devolução, desenvolvidas até esta fase com o *flutter*, em linguagem *dart*.

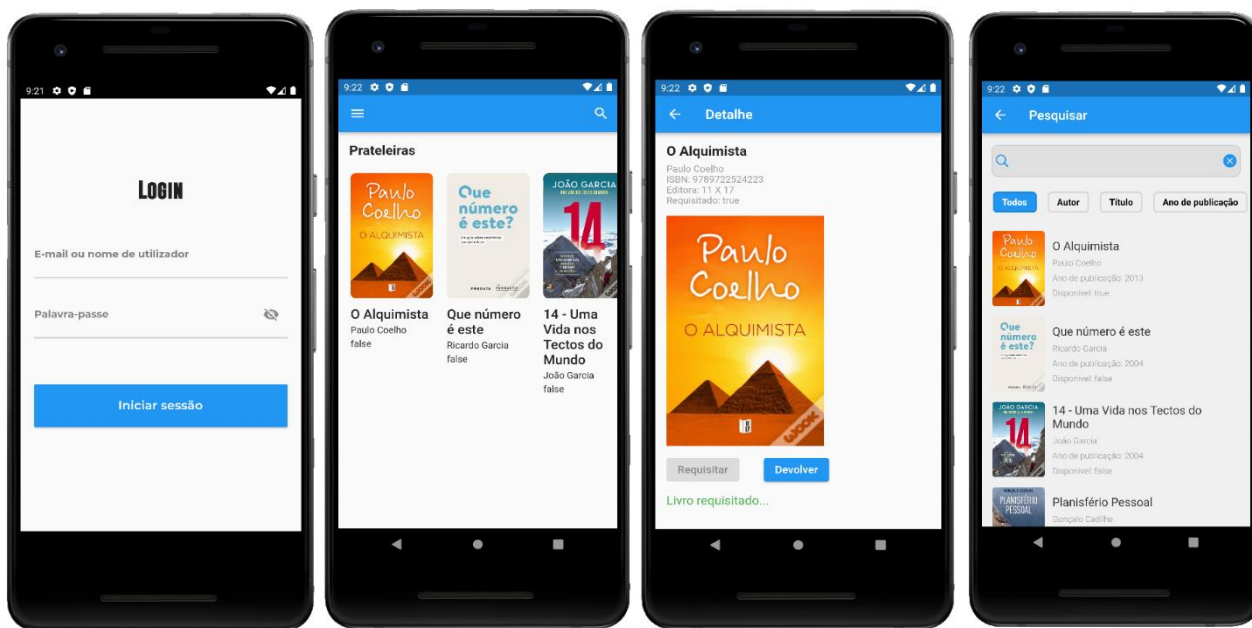


Figura 5 - Páginas da aplicação móvel desenvolvidas até ao momento, em *flutter(dart)*

Tendo em conta estas seções das várias tecnologias e ferramentas utilizadas, é demonstrado no *link* abaixo, a versão funcional, até esta fase intercalar, da solução desenvolvida.

Versão funcional: <https://youtu.be/dZU8X6YIXi0>

5 Benchmarking

O trabalho a desenvolver é uma prática já utilizada no mercado por algumas instituições, que viram esta solução como um grande impulsionador no acesso à informação mais rapidamente, o que, desta forma, favorecia também o acesso aos livros de maneira simultânea para os alunos, professores ou mesmo para os funcionários, o que diminuía o processo demorado e complicado nos empréstimos de livros.

Portanto, o que será desenvolvido nesta solução proposta, a importância desta praticidade já tem um reconhecimento recente, pois existem uma série de aplicações *android* com o mesmo pressuposto, mas que possivelmente não consideram tudo aquilo que preciso. Ou que eventualmente pode ser considerado, mas que não funcionam no espaço geográfico de Portugal, ou seja, alguns serviços de certa forma não serão disponibilizados, ou porque seriam precisos serem pagos.

Visto isto, apresento algumas soluções existentes de como é feito o procedimento subordinado ao projeto, e como poderia ser aplicada a nossa solução para alcançar o mesmo objetivo.

Contudo, em comparação com o que já existe no mercado no que toca a aplicações *android* para requisição de livros, temos:

- *cloudLibrary* [7]
- *Aspen Lida* [8]
- *BorrowBox Library* [9]

5.1 cloudLibrary

O *cloudLibrary* [7] é uma aplicação *android* e *iOS* de interface simples e intuitivo, que permite ao utilizador através do seu dispositivo móvel, fazer facilmente pedidos de artigos físicos emprestados para poder ler eletronicamente, isto é, descarregar e poder desfrutar de livros eletrónicos e audiolivros gratuitos, receber lembretes/notificações quando os artigos em espera estão disponíveis, ver os próximos eventos, atividades e programas da biblioteca e ter acesso de novos conteúdos existentes da sua biblioteca.

Os utilizadores beneficiam de muitas funcionalidades, dependendo da assinatura da sua biblioteca, para obter livros eletrónicos e Audiolivros, ao qual podem personalizar as estantes da sua página inicial para mostrar os géneros de livros preferidos, filtrar o conteúdo por formato, disponibilidade e idioma para mostrar exatamente o que o utilizador procura, assim como, receber avisos para devolver os livros com antecedência quando terminar e disponibilizar para outros leitores, tudo isto, digitalmente. Para iniciar a sessão na aplicação é preciso um cartão da biblioteca.

Visto isto, na figura 6, apresenta o que podemos encontrar da aplicação, dos conteúdos citados acima.

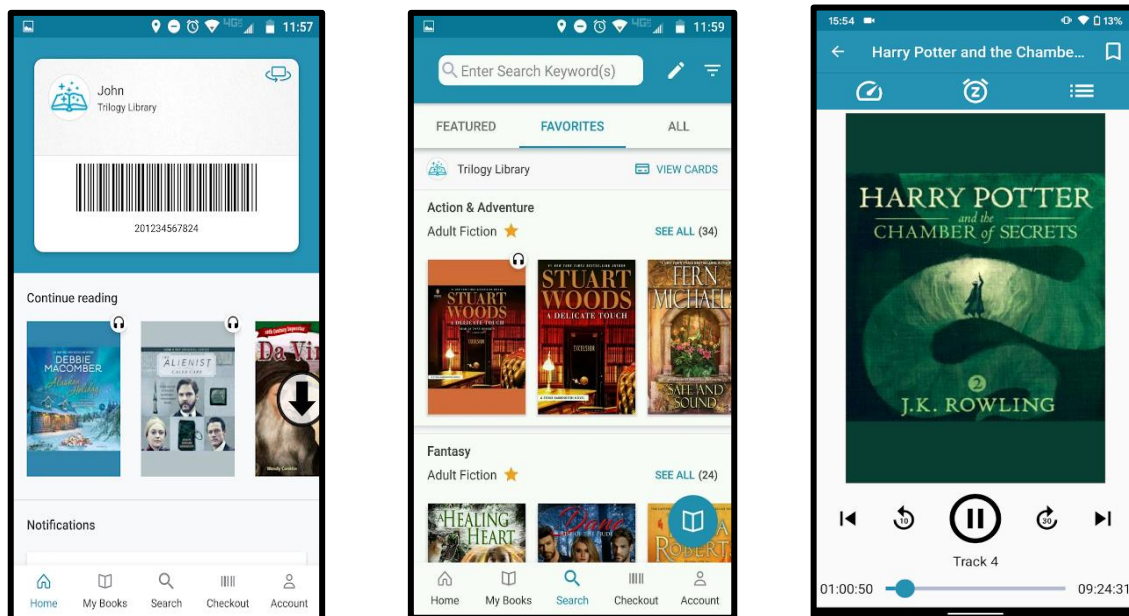


Figura 6 - Páginas da aplicação cloudLibrary

5.2 Aspen LiDA

A Aspen LiDA [8] é uma ferramenta criada para apoiar as necessidades de múltiplas bibliotecas dentro de uma única aplicação, isto é, para os utilizadores utilizarem mais facilmente a sua biblioteca a partir de dispositivos móveis.

Permite ao utilizador pesquisar e encontrar a sua própria biblioteca para encontrar novos livros, filmes, jogos, até mesmo colocar em espera os livros para possível requisição, ou seja, encontrarem e descobrirem facilmente novos materiais presentes na biblioteca, podendo pesquisar com base no número de ISBN ou título do livro.

Visto isto, as figuras ilustradas abaixo, apresentam o que podemos encontrar na aplicação, dos conteúdos citados acima.

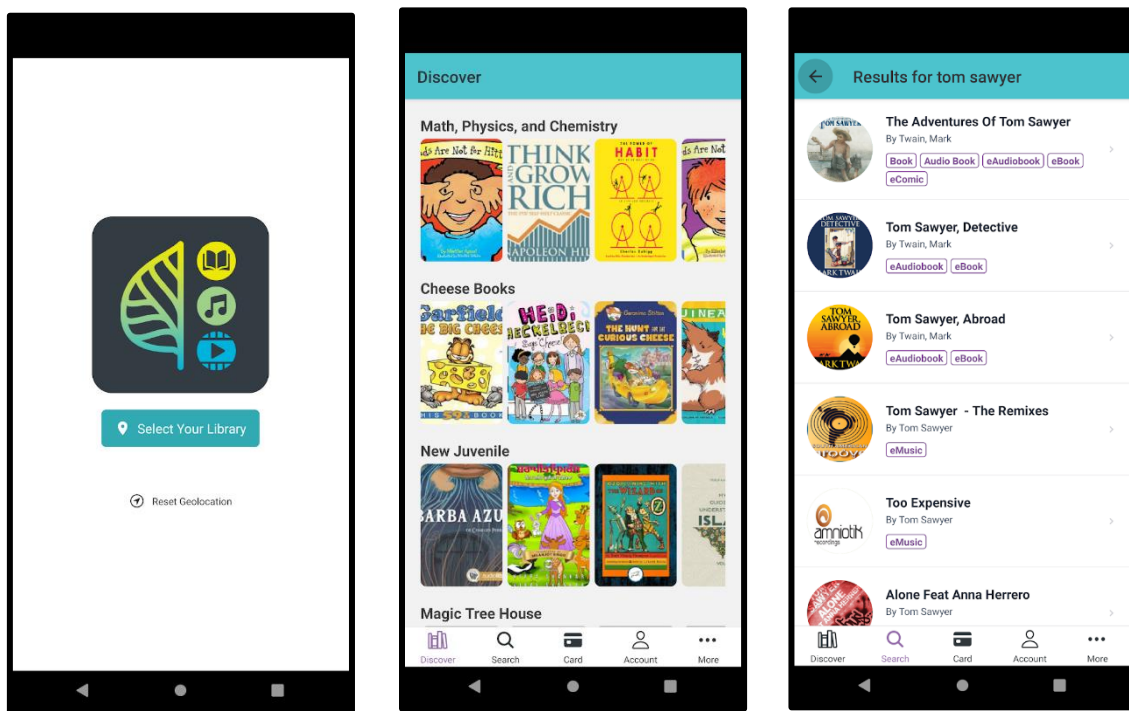


Figura 7 - Páginas da aplicação Aspen LiDA

5.3 BorrowBox Library

A *BorrowBox* [9] é um serviço que permite descarregar Audiolivros para um dispositivo móvel ou tablet. O utilizador pode ler ou ouvir uma enorme seleção de livros, tendo a possibilidade de emprestar digitalmente livros eletrónicos e Audiolivros por períodos limitados. A visão foi a de criar uma experiência digital para bibliotecas e membros de bibliotecas, de forma a ter todos os conteúdos de uma biblioteca numa só aplicação.

Com a sua funcionalidade fácil de usar, também apela às crianças. Podem escolher o seu livro preferido e obter leitura, desta forma, a navegação é agrupada por categoria de idade, gênero ou por listas, sendo possível, encontrar novos lançamentos rapidamente.

Disponível em *iOS, Android, tablets e Pc*, a *BorrowBox* permite também empréstimos instantaneamente ou de reserva para mais tarde, consultar empréstimos e reservas atuais, consultar histórico de empréstimos e renovar empréstimos sempre que quiser. Visto isto, as figuras ilustradas abaixo, apresentam o que podemos encontrar na aplicação, dos conteúdos citados acima.

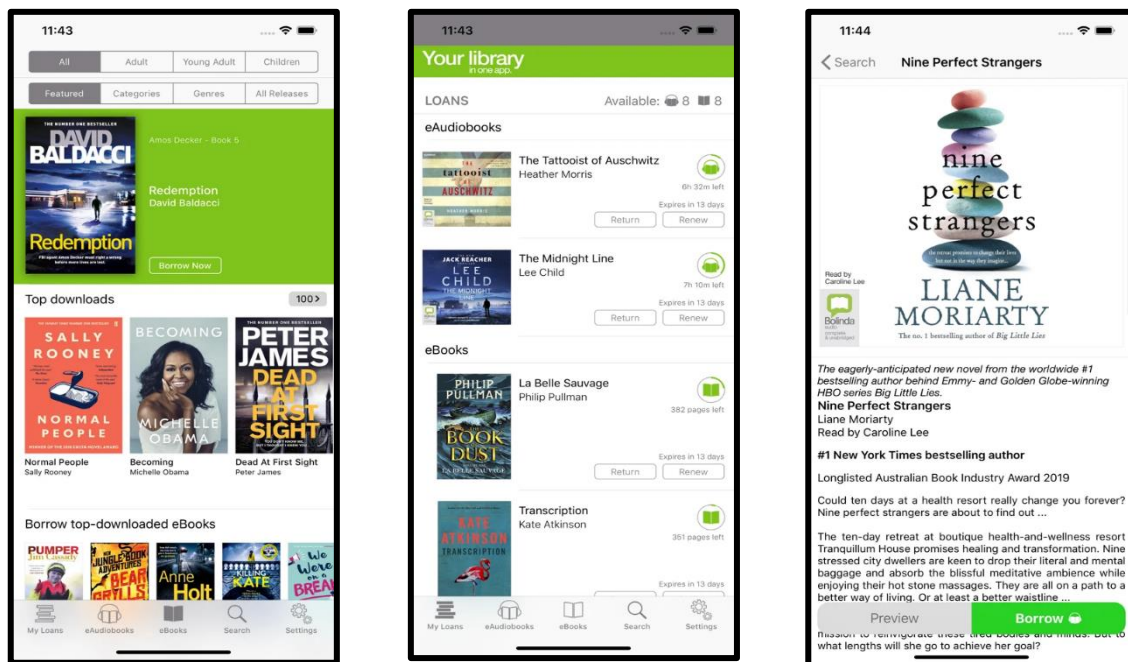


Figura 8 - Páginas da aplicação BorrowBox Library

Em comparação com a nossa solução, o mesmo objetivo poderia ser conseguido, a diferença é que propomos ao cliente a requisição em adquirir os livros presencialmente com a biblioteca da instituição, pois o foco é o empréstimo físico.

A outra diferença é que, para estas aplicações é preciso um sistema próprio (que usualmente tem um custo associado) que a biblioteca em questão não tem, não sendo interpretado como tópico de interesse da instituição. Entre outras funcionalidades acrescidas que poderiam ser da utilidade da entidade externa, seriam as ferramentas audiolivro e leitura digital, o que oferecia para a plataforma uma melhor interação, operação fácil e intuitiva.

Sob o mesmo ponto de vista, em decorrência, à análise comparativa, da solução a ser desenvolvida com as aplicações concorrentes, a requisição digital não é a essência do trabalho proposto a ser elaborado, do mesmo modo para as funcionalidades da leitura digital e Audiolivros, porque tais funcionalidades requerem outros requisitos que a respectiva escola não tem.

Em consequência disso, é apresentada, na tabela 19, a comparação da solução a ser desenvolvida com aplicações concorrentes:

Tabela 19 - Comparação da solução a ser desenvolvida com aplicações concorrentes

Nome	Plataformas	Preço	Disponibilidade em Portugal (S/N)	Requisição do livro físico (S/N)	Requisição digital (S/N)	Leitura digital e AudioBooks
<i>Camarate School Library</i>	<i>Android</i>	grátis	S	S	N	N
<i>cloud Library</i>	<i>Android e IOS</i>	grátis	N	S	S	S
<i>Aspen LiDA</i>	<i>Android e IOS</i>	grátis	N	S	S	S
<i>Borrow Box</i>	<i>Android e IOS</i>	grátis	N	S	S	S

6 Plano de testes e validação

Como plano de testes para validar esta fase do processo de desenvolvimento da aplicação, será exposto ao utilizador, apenas como aluno, um pequeno guião de forma que o mesmo, realize um conjunto de tarefas elaboradas em vários cenários, em que, o propósito destes testes é verificar a performance alcançada pelo utilizador e o entendimento das funções do sistema no processo da requisição ou devolução de um livro, além de, problemas que possam existir, requisitos que foram implementados de forma incorreta ou incompleta e pontos de melhorias em relação ao que a biblioteca tem atualmente.

Assim sendo, é retratada, na tabela a seguir, o guião das tarefas, como plano de teste para esta etapa de desenvolvimento a serem mostrados ao utilizador.

Tabela 20 - Guião do plano de testes e validação

Guião		
Utilizador	Procedência	Tarefa
aluno	autenticação	Fazer <i>login</i>
aluno	pesquisar	Fazer a pesquisa de um livro
aluno	requisitar	Fazer a requisição do livro
aluno	Filtrar pesquisa	Filtrar a pesquisa do livro pelo nome do autor
aluno	devolver	Fazer a devolução do livro

7 Calendário

Nos moldes para a continuidade do planeamento e desenvolvimento do projeto, para esta fase, primeiramente, concentrei-me, em meados de fevereiro, em prosseguir com a implementação e fazer teste junto a entidade externa de algumas funcionalidades, repensar e perceber quais são os requisitos funcionais e não funcionais para a solução final, melhorar o desenho da arquitetura e em seguida prestar no relatório.

Por intermédio, do que foi escrito acima, é demonstrado na figura 9, as tarefas estabelecidas para controlar e visualizar o cumprimento e progresso do trabalho.

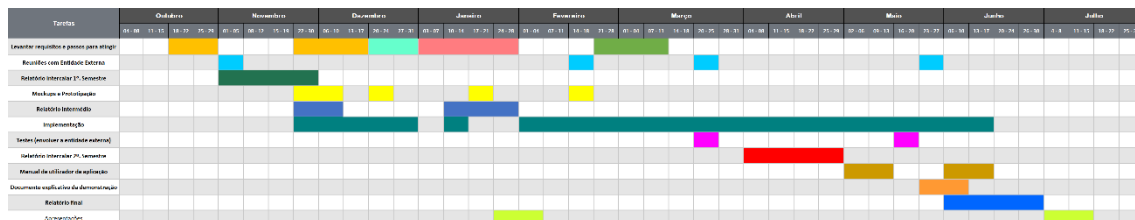


Figura 9 - Tarefas estabelecidas para ajudar a controlar e visualizar o progresso do trabalho.

Bibliografia

- [1] Android - The platform that is changing what mobile devices can do. [Operating System]. Available: https://www.android.com/intl/pt_pt/, released in Set. 2008
- [2] Flutter - Build apps for any screen, test and deploy beautiful mobile, web, desktop, from a single codebase. [Online]. Available: <https://flutter.dev/>
- [3] Statcounter - the free online operating system statistics tool. [Online]. Available: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/>, released in 1999
- [4] Firebase - Backend as a Service for developing web or mobile applications in an effective, fast and simple way. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/>, released in 2011
- [5] Dart - A client-optimized language for fast apps on any platform. [Script Language]. Available: <https://dart.dev/>
- [6] Axure RP 9 - Quick tool for creating diagrams, wireframes, prototypes and specifications for websites. [Software]. Available: <https://www.axure.com/blog/category/axure-rp-9>
- [7] cloudLibrary - A must-have app for library users. [Mobile App]. Available: <https://www.yourcloudlibrary.com/>
- [8] Aspen Lida - Support for Libraries. [Mobile App]. Available: <https://bywatersolutions.com/news/bywater-solutions-launches-aspen-lida-app>
- [9] BorrowBox Library - Your library in one app. [MobileApp]. Available: <https://www.borrowbox.com/>
- [10] Agile - What is Agile Software Development?, Visual Paradigm [Online]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/scrum/what-is-agile-software-development/>

Glossário

LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
TFC	Trabalho Final de Curso
ISBN	International Standard Book Number
PC	Personal Computer
iOS	iPhone Operating System
JSON	JavaScript Object Notation
UID	User Identifier