

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

MARCELO ANDRADE DA SILVA

**SwapBooks: Sistema Web para Gestão de Biblioteca Pessoal e Empréstimo de
Livros**

NITERÓI

2022

MARCELO ANDRADE DA SILVA

SwapBooks: Sistema Web para Gestão de Biblioteca Pessoal e Empréstimo de Livros

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Orientador:

Nilson Luís Damasceno

NITERÓI

2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE
Gerada com informações fornecidas pelo autor

S586s Silva, Marcelo Andrade da
SwapBooks: Sistema Web para Gestão de Biblioteca Pessoal e
Empréstimo de Livros / Marcelo Andrade da Silva. - 2022.
70 f.: il.

Orientador: Nilson Luís Damasceno.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade
Federal Fluminense, Instituto de Computação, Niterói, 2022.

1. Serviço de empréstimo. 2. Administração de
biblioteca. 3. Produção intelectual. I. Damasceno, Nilson
Luís, orientador. II. Universidade Federal Fluminense.
Instituto de Computação. III. Título.

CDD - XXX

MARCELO ANDRADE DA SILVA

SwapBooks: Sistema Web para Gestão de Biblioteca Pessoal e Empréstimo de Livros

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em DD/MM/AAAA.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nilson Luís Damasceno, MSc. – Orientador
UFF - Universidade Federal Fluminense

Prof. Marcos Fialho de Carvalho, MSc. – Avaliador
UFF - Universidade Federal Fluminense

Dedico este trabalho aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, que sempre me mostraram o caminho do amor e honestidade. Aos grandes amigos que serviram como fonte de força e inspiração.

Ao professor Nilson Damasceno que aceitou a missão de me orientar na concretização de uma ideia que estava adormecida há muitos anos.

A todas as pessoas que se dedicam ao grande ideal de construir e transferir conhecimento.

“- Sabe que passarinho é aquele? É um tordo-de-papo-marrom, mas em inglês é um... em italiano é um..., em chinês é um..., em japonês é um... etc. Agora, você sabe em todas as línguas como é o nome daquele passarinho, e quando tudo isso acabar você não vai saber absolutamente nada sobre o passarinho. Só vai saber sobre seres humanos de lugares diferentes e como eles chamam o passarinho. Agora vamos olhar o passarinho.”

Richard P. Feynman

RESUMO

Encontrar um livro na biblioteca pessoal pode ser um desafio quando não existe um critério de organização. Para leitores que emprestam livros, a dificuldade é registrar de forma recuperável os empréstimos para que as devoluções sejam cobradas. A aquisição de novo livro, por desconhecer que alguém próximo possui o exemplar, ocasiona uma despesa que poderia ser evitada. Essas são algumas das situações que podem ser resolvidas com auxílio da Tecnologia da Informação. Este trabalho apresenta o SwapBooks, um sistema Web que disponibiliza uma interface online para que o usuário organize seus livros por categorias que podem refletir a organização física do acervo. O SwapBooks permite um processo de cadastramento facilitado pelo uso do Google Books API para preencher os dados cadastrais, além de oferecer um meio de gerenciar empréstimos de forma segura e compartilhar lista de livros. As funcionalidades desenvolvidas preenchem uma lacuna identificada a partir da análise de 47 aplicativos relacionados à biblioteca pessoal e/ou empréstimo de livros. O Sistema foi desenvolvido para Web e possui potencial para a criação das versões de aplicativos para Android e iOS.

Palavras-chave: biblioteca pessoal; empréstimo de livros; acervo de livros.

ABSTRACT

Finding a book in your personal library can be a challenge when there are no organizational criteria. For readers who borrow books, the difficulty is to record loans in a recoverable form so that returns can be collected. Acquiring a new book, not knowing that someone close to you has the copy, causes an expense that could be avoided. These are some of the situations that can be solved with the help of Information Technology. This work presents SwapBooks, a Web system that provides an online interface for the user to organize their books by categories that can reflect the physical organization of the collection. SwapBooks allows a registration process facilitated by using the Google Books API to fill in registration data, in addition to offering a means to manage loans securely and share book lists. The functionalities developed fill a gap identified from the analysis of 47 applications related to personal library and/or book loan. The System was developed for the Web and has the potential to create versions of applications for Android and iOS.

Keywords: personal library; book loan; collection of books.

Lista de figuras

Figura 1 - Skoob.....	20
Figura 2 - Goodreads	21
Figura 3 - Meus Livros.....	22
Figura 4 - Cabeceira.....	23
Figura 5 – Características dos aplicativos de catalogação.....	24
Figura 6 – Handy Library: Book Organizer	25
Figura 7 – cloudLibrary.....	26
Figura 8 – Odilo App	27
Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso	35
Figura 10 – Diagrama Entidade Relacionamento.....	41
Figura 11 – Diagrama de Atividades para Compartilhamento de Acervo	42
Figura 12 – Diagrama de Atividades para Registro de Empréstimos	43
Figura 13 – Padrão Arquitetural MVC	45
Figura 14 – Arquitetura do Sistema.....	45
Figura 15 – Tela de Login.....	48
Figura 16 – Tela de Cadastro de Usuário	48
Figura 17 – Mensagem do Processo de Cadastro	49
Figura 18 – Tela Meus Livros	50
Figura 19 – Tela Meus Livros com Livros Cadastrados	50
Figura 20 – Modal de Detalhes do Livro.....	51
Figura 21 – Tela de Edição e Deleção de Livros.....	52
Figura 22 – Tela de Cadastro de Categoria	53
Figura 23 – Tela de Cadastro Manual	54
Figura 24 – Tela de Cadastro com Resultado de Busca	55
Figura 25 – Tela de Compartilhamento de Acervo	56
Figura 26 – Tela de Cadastro de Chave de Compartilhamento	57
Figura 27 – Usuários Compartilhando Acervo.....	57
Figura 28 – Tela de Acesso ao Acervo Compartilhado	58
Figura 29 – Tela de Empréstimos	59
Figura 30 – Tela de Registro do Empréstimo	59
Figura 31 – Tela de Histórico	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantitativo de aplicativos de gestão de livros.....	18
Tabela 2 – Quantitativo de aplicativos por categoria.....	24
Tabela 3 – Categoria dos aplicativos de gestão de livros	28
Tabela 4 – Tabela de Objetivos e Interesses	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias adotadas para os aplicativos.....	19
Quadro 2 – Requisitos Funcionais	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
DER	Diagrama de Entidade e Relacionamento
ECMA	European Computer Manufacturer's Association
HTML5	Hypertext Markup Language, versão 5
ISBN	International Standard Book Number
MVC	Model-View-Controller
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language (Linguagem de Modelagem Unificada)
VS Code	Visual Studio Code
W3C	World Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	TRABALHOS RELACIONADOS	18
2.1	CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS ANALISADOS	18
2.2	REDE SOCIAL DE LEITORES	20
2.3	RECOMENDAÇÃO DE LIVROS E GERENCIAR LEITURAS	21
2.4	CATALOGAR LIVROS.....	24
2.5	BIBLIOTECA DIGITAL PRIVADA	26
2.6	DISCUSSÃO.....	28
3	ANÁLISE	31
3.1	STAKEHOLDERS E SEUS INTERESSES	31
3.2	REQUISITOS.....	33
3.2.1	Requisitos Funcionais.....	33
3.2.2	Requisitos Não-Funcionais.....	34
3.3	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	34
3.4	CASOS DE USO.....	35
4	MODELAGEM	40
4.1	DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO	40
4.2	DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	41
4.2.1	Diagrama de Atividades para Compartilhamento de Acervo	42
4.2.2	Diagrama de Atividades para Registro de Empréstimo.....	43
5	SISTEMA SWAPBOOKS	44
5.1	AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO	44
5.2	ARQUITETURA DO SISTEMA SWAPBOOKS	44
5.3	INTERFACE DO SISTEMA COM O USUÁRIO	47
5.3.1	Tela de Login.....	48
5.3.2	Tela de Cadastro de Usuário.....	48
5.3.3	Tela de Livros do Usuário	50
5.3.4	Tela de Cadastro de Categorias	53
5.3.5	Tela de Cadastro de Livros	54
5.3.6	Tela de Compartilhamento de Acervo.....	56
5.3.7	Tela de Empréstimos.....	59

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
	REFERÊNCIAS.....	62
	APÊNDICE A – Lista de Aplicativos Analisados.....	66

1 INTRODUÇÃO

Os leitores que emprestam livros têm tantos motivos para fazê-lo quanto para não o fazer. O ato de emprestar livros possibilita o prazer de conversar com outros leitores sobre o livro, entretanto evidencia o risco de o empréstimo não ser devolvido. A troca de livros é uma alternativa às opções emprestar ou não emprestar, podendo funcionar como uma forma de penhor ou garantia de devolução [1].

Aplicativos como Cabeceira [2] e Handy Library [3] são alguns dos softwares que permitem que o leitor mantenha um registro virtual de sua biblioteca física, possibilitando, por exemplo, tomar nota de empréstimos. Nos sistemas analisados foram identificadas duas deficiências: a primeira é não possibilitar o compartilhamento de acervo dos usuários, de forma que outros leitores, com permissão, tenham acesso a lista de livros; e a segunda é não apresentar uma forma de notificar a devolução dos empréstimos realizados.

Este trabalho apresenta o Sistema SwapBooks para gestão do acervo de livros de uma pessoa. O sistema permite ao usuário gerenciar seu acervo de livros, compartilhar, de forma controlada, uma lista desses livros com outros usuários com o qual se relaciona e gerenciar empréstimos.

A possibilidade de acesso a bibliotecas pessoais torna-se uma alternativa as bibliotecas públicas, ampliando os acervos disponíveis para empréstimos aos leitores. O uso de software automatiza rotinas para que o usuário tenha conhecimento de livros disponíveis e registre empréstimos de forma facilitada. Esse modelo de consumo segue as tendências futuras da economia [4], onde os indivíduos usufruem dos benefícios sem ter a posse do bem, através de empréstimos, troca ou compartilhamento. Neste caso o acesso à leitura ocorre sem precisar arcar com o custo de aquisição do livro ou aluguel.

O presente trabalho está organizado em 6 capítulos, começando pelo capítulo introdutório. O Capítulo 2 relaciona os principais sistemas presentes no mercado e que tem sinergia com o tema *empréstimo de livros e biblioteca pessoal*, destacando suas similaridades e diferenciais. O Capítulo 3, resultado da fase de análise, inclui os requisitos necessários para disponibilização de um sistema Web que preencha a

lacuna identificada no mercado, agregando valor para seus usuários. O Capítulo 4 descreve a modelagem do sistema a partir de diagramas que mostram como o sistema deve ser implementado. O Capítulo 5 apresenta detalhes das tecnologias usadas na implementação e as telas do sistema SwapBooks, facilitando a compreensão da solução criada. O Capítulo 6 concluí este trabalho explicando a escolha do escopo de funcionalidades do sistema e enumera incrementos que podem futuramente ser realizados para tornar a solução mais propensa a adoção por novos usuários.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta sistemas que podem ser usados para gerir uma biblioteca pessoal. A motivação da análise desses sistemas é identificar as funcionalidades disponíveis comparando com as funcionalidades básicas desejadas para construção do SwapBooks. A partir da análise foi identificado o que o sistema a ser desenvolvido deve possuir de diferencial em relação aos sistemas analisados e definidas referências de design para elaboração da solução.

2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS ANALISADOS

A pesquisa realizada para identificar sistemas de gerenciamento de biblioteca pessoal foi realizada através de buscas na loja virtual de aplicativos Google Play – serviço de distribuição de aplicativos, jogos, filmes, livros e outros conteúdos [5]. Os termos buscados são relacionados ao tema deste trabalho, entretanto o resultado apresenta aplicativos que tem sinergia com o tema e outros que não tem.

Tabela 1 – Quantitativo de aplicativos de gestão de livros

#	Termo usado na busca	Permite Gestão de livros	Aplicativos analisados	A / B
1	Biblioteca pessoal	14	30	46,7%
2	Catalogar livros	2	8	25,0%
3	Emprestar livros	2	7	28,6%
4	Organizar livros	0	1	0%
5	Organizador de livros	1	1	100%
		19	47	40,4%

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 1 apresenta um resumo do resultado onde foram encontrados 47 aplicativos, sendo que 19 desses apresentam funcionalidades que permitem a gestão de acervo de livros. Os termos foram usados conforme a ordem na tabela. Aplicativos

que apareceram na busca do primeiro termo não foram contabilizados no segundo termo e assim sucessivamente.

Para facilitar a compreensão do leitor sobre o propósito de cada aplicativo e o porquê foram citados como relacionados ao sistema desenvolvido, foram criadas 7 categorias, descritas no Quadro 1. As categorias consideram as características e finalidades que estão descritas na página de cada aplicativo na loja. Embora alguns aplicativos possam ser enquadrados em mais de uma categoria, para a classificação foi considerada a característica predominante, recebendo duas categorias apenas as situações em que essa diferenciação não existiu.

Quadro 1 – Categorias adotadas para os aplicativos

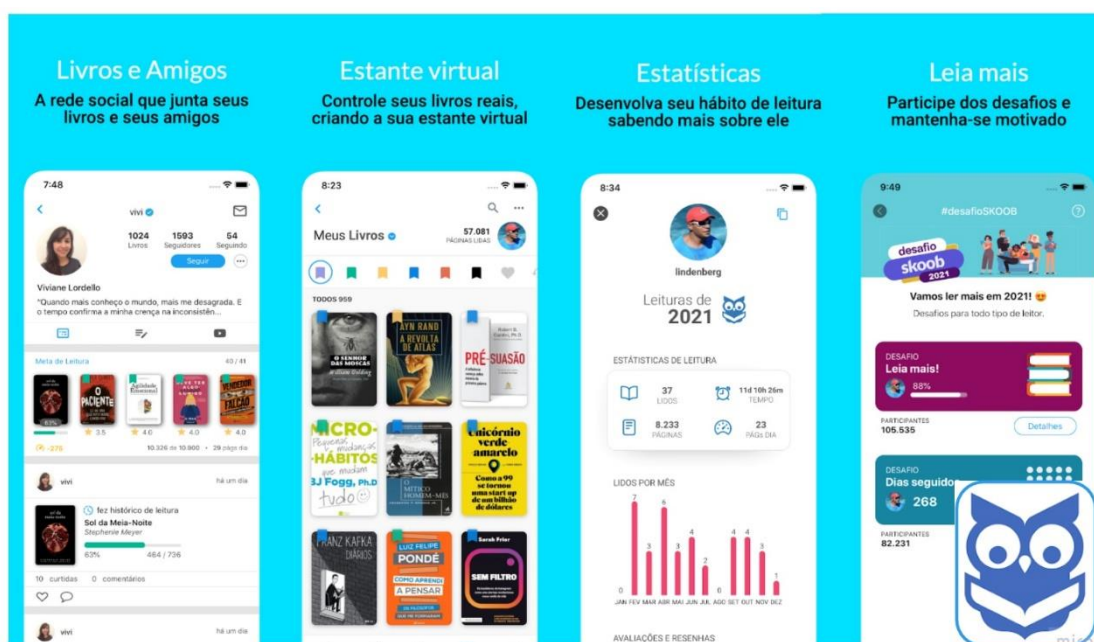
CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Biblioteca digital privada	Representa softwares que oferecem o serviço de assinatura para que instituições possam disponibilizar livros para seus usuários, em sua maioria <i>e-books</i> e recursos audiovisuais. Acesso restrito.
Biblioteca digital pública	Representa softwares usados por instituições para disponibilizar livros para seus usuários, em sua maioria <i>e-books</i> e recursos audiovisuais. Acesso disponibilizado de forma ampla na Web, sem restrições de acesso.
Catalogar livros	Representa software cuja principal funcionalidade é permitir que o usuário tenha um catálogo de seus livros.
Leitor de livros digitais (<i>e-Reader</i>)	Representa softwares especializados para leitura de <i>e-books</i> . Apresentam compatibilidade com diversos formatos de arquivos e contam com funcionalidades específicas para melhorar a experiência de leitura do usuário. Algumas dessas funcionalidades são controles de brilho, cor do papel, tamanho da fonte, recursos de marcação, recurso para anotações, entre outros.
Loja virtual	Representa softwares que comercializam produtos: <i>e-books</i> e/ou <i>audiobooks</i> .
Recomendar livros / Gerenciar leituras	Representa softwares que sugerem livros e que em sua maioria apresentam recursos para gerenciar a leitura: velocidade de leitura, quantidade de livros lidos por ano, lembrete de leitura, e outros.
Rede social de leitores	Representa softwares que permitem aos usuários interagirem entre si para compartilhar conteúdo e opinarem sobre livros.

Fonte: Elaboração própria.

As categorias foram aplicadas a todos os aplicativos. A relação completa de todos os aplicativos analisados está no Apêndice A desse trabalho. Nas próximas cinco seções são apresentados os 19 aplicativos que permitem gestão de livros. Os aplicativos classificados nas categorias *Leitor de livros digitais (e-Reader)* e *Loja virtual* não apresentam funcionalidades capazes de gerenciar biblioteca, desta forma essas categorias não possuem seção.

2.2 REDE SOCIAL DE LEITORES

Figura 1 - Skoob.



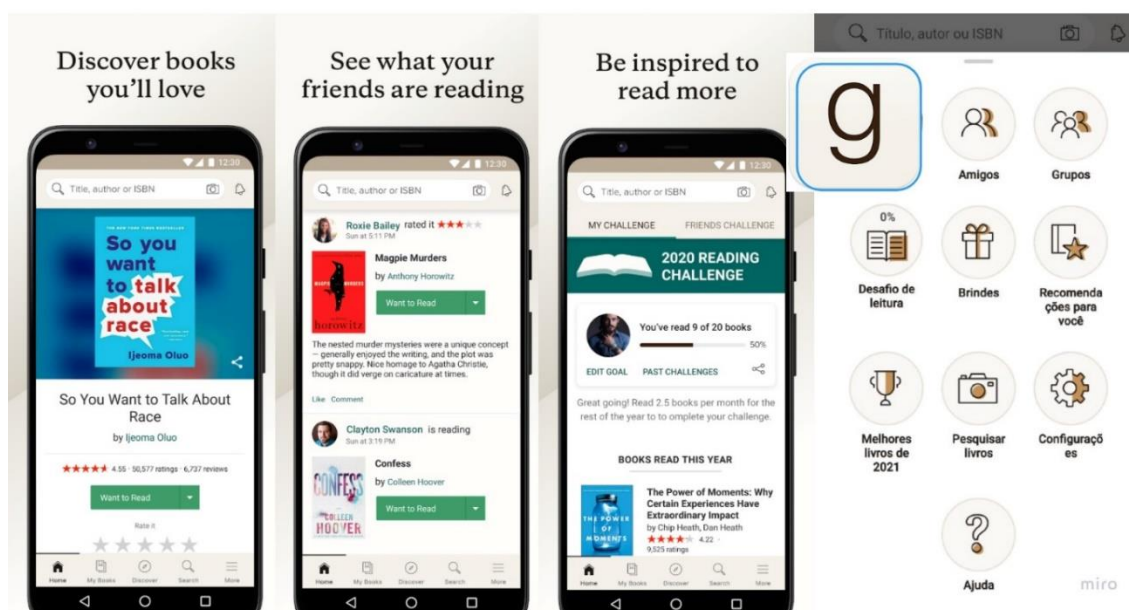
Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

Conforme ilustrado na Figura 1 - Skoob., o Skoob [6] é uma rede social para leitores, lançada em 2009, permite compartilhar resenhas, publicar avaliações de livros e interagir com outros leitores. Um segundo exemplo de rede social é o Goodreads [7], fundada em 2006 e adquirida pela Amazon [8] em 2013; assim como a primeira permite a organização padrão de estantes virtuais dos usuários com os livros lidos, que estão lendo ou que desejam ler e também outras organizações que o usuário definir. Outras funcionalidades comuns aos dois aplicativos são: recomendações de leitura, estatísticas de leitura dos usuários da rede social, possibilidade de definir metas de leitura, trocar livros. Embora ambos os aplicativos

possibilitem trocar livros, o primeiro possui funcionalidades específicas para esse fim, possuindo inclusive um sistema de pontos onde cada livro trocado pode render um ou dois pontos que pode ser trocado por outros livros. As trocas acontecem pelo correio e o usuário confirma o recebimento do livro podendo inclusive avaliar a transação. No segundo aplicativo, as trocas podem ser combinadas através de conversas no próprio aplicativo, que possui também um chat.

Essas redes sociais contam também com versão Web e apresentam características parecidas, entretanto algumas os diferenciam. O Goodreads permite redirecionar o usuário para lojas online - de forma que o usuário possa adquirir livros, realiza sorteios de livros, e possui uma lista dos melhores livros de cada ano indicado pelos leitores, características não presentes no Skoob.

Figura 2 - Goodreads



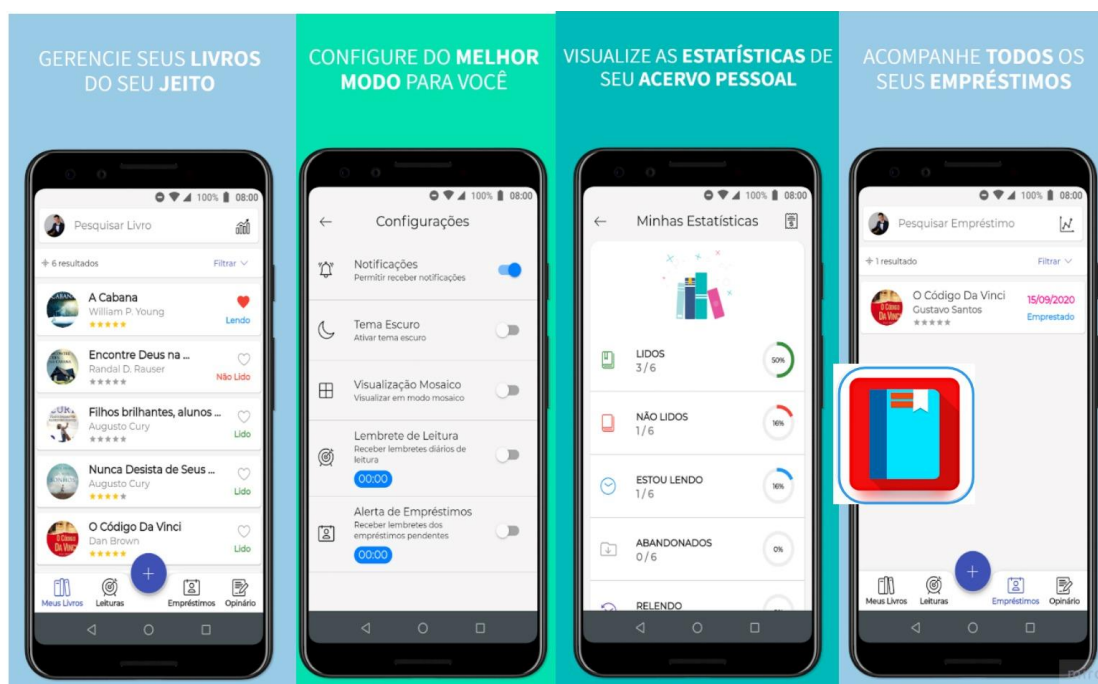
Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

2.3 RECOMENDAÇÃO DE LIVROS E GERENCIAR LEITURAS

Os aplicativos pertencentes a essa categoria apresentam características específicas para ajudar os leitores a acompanhar o progresso e o desempenho das leituras. Algumas características comuns são: informar dados dos livros (número de

páginas, editora etc.), acervo digital para organizar os livros pessoais, registro de livros lendo, lidos e para ler, estatística de progresso de leitura, avaliar obras, realizar anotações, notificar momentos de leitura. Os aplicativos Meus Livros [9], Cabeceira [2] e Minha Leitura: Organizador [10] possuem todas essas características. O aplicativo Bookshelf – Your virtual library [11] não permite agendar intervalos para leitura, contudo possui as demais características.

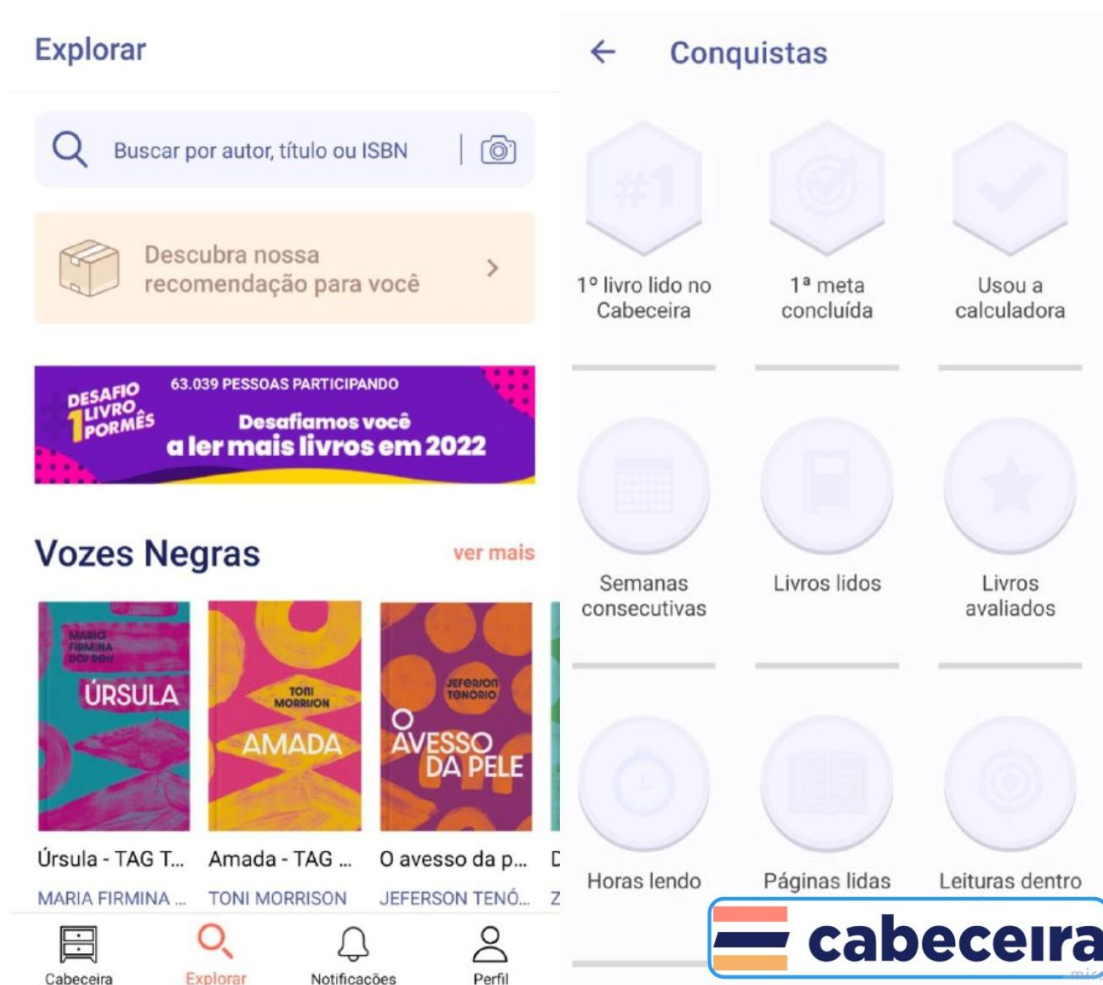
Figura 3 - Meus Livros



Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

Nessa categoria merece destaque o aplicativo Meus Livros, que além das características citadas, dispõe da funcionalidade *Empréstimos* conforme apresentado na Figura 3 - Meus Livros.

Figura 4 - Cabeceira



Fonte: Elaboração própria (adaptado do Cabeceira).

O aplicativo Cabeceira merece destaque por sua interface simples e intuitiva, contribuindo para uma melhor experiência do usuário. Embora não possua funcionalidade para controlar empréstimos, permite ao leitor explorar livros fora de sua estante e realizar conquistas à medida que vai lendo mais livros, conforme mostra a Figura 4 - Cabeceira.

2.4 CATALOGAR LIVROS

Na listagem dos dezenove aplicativos que permitem a gestão de acervo de livros, a maior parte encontra-se na categoria “*Catalogar livros*”, onze no total. A Tabela 2 – Quantitativo de aplicativos por categoria – apresenta um detalhamento dessa informação.

Tabela 2 – Quantitativo de aplicativos por categoria

Categoria	Quantidade
Rede social de leitores	2
Recomendar livros e gerenciar leituras	4
Catalogar livros	11
Biblioteca digital privada	2
Total	19

Fonte: Elaboração própria

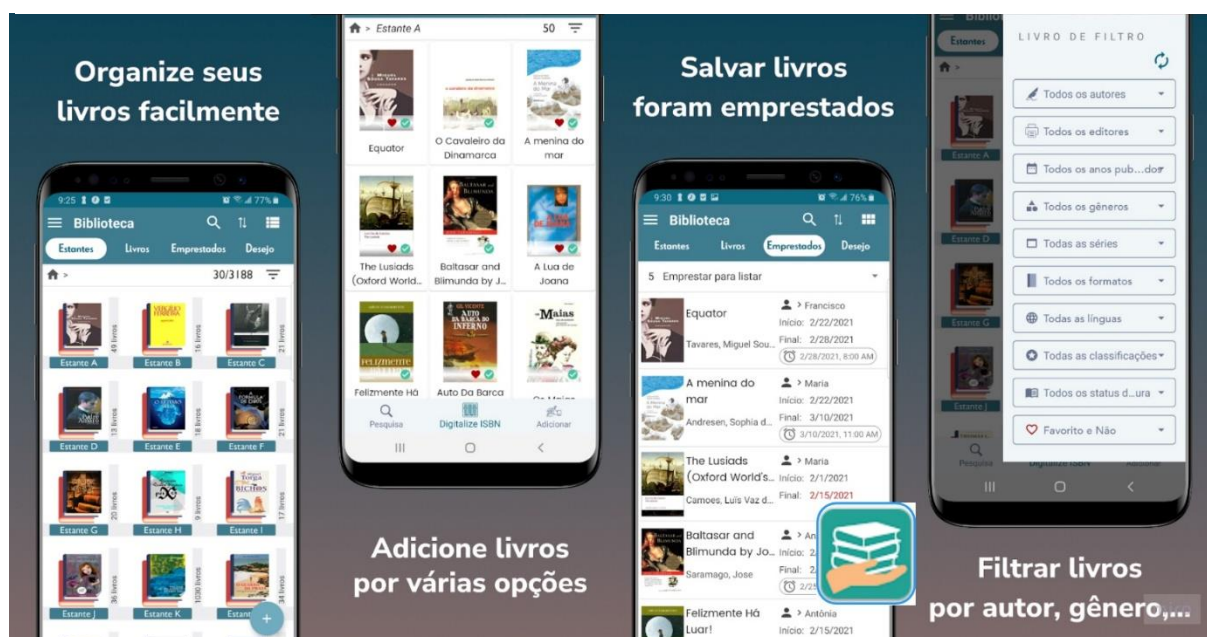
Figura 5 – Características dos aplicativos de catalogação

Aplicativos / Características	Acervo digital	Classificação de livros	Filtros de busca	Cadastro otimizado	Gerenciar empréstimos	Exportar lista de livros	Catalogar outros itens
Handy Library							
Biblioteca Pessoal							
My books							
Biblioteca - Meus Livros							
Minha Biblioteca							
Book Catalogue							
Libib							
Estante Virtual							
My book library							
Lista de Livros							
Minhas Leituras							
TOTAL	11	11	11	9	5	4	3

Fonte: Elaboração própria.

Os aplicativos nesta categoria descrevem-se como tendo principal finalidade catalogar livros e gerir acervo virtual, sendo a categoria com maior sinergia com o sistema desenvolvido. Conforme mostra a Figura 5 – Características dos aplicativos de catalogação, entre as principais funcionalidades estão: permitir cadastrar acervo digital, classificar livros, utilizar filtros para facilitar localização de exemplares, cadastro otimizado com recursos de leitura de código de barras e/ou busca avançada através do nome ou ISBN - carregando os dados dos livros de forma automática.

Figura 6 – Handy Library: Book Organizer



Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

Na Figura 6 – Handy Library: Book Organizer é exibida a interface do Handy Library [3], aplicativo que permite gerenciar empréstimos, exportar lista de livros e catalogar outros itens diferentes de livros, além das quatro funcionalidades principais citadas anteriormente. Possui cadastro limitado a 100 livros na versão grátis. Outro aplicativo que possui as sete características é o Biblioteca Pessoal [12]. Entretanto o único idioma do aplicativo é espanhol, sendo um inconveniente para usuários que não dominam a língua. Comparando a funcionalidade de empréstimo, o Handy Library é mais completo por permitir registrar dados de empréstimo, o que não pode ser observado no Biblioteca Pessoal. Esse último aplicativo, embora declare possuir as funcionalidades acima, em teste o desempenho mostrou-se precário, apresentando problemas em funcionalidades elementares como o cadastro otimizado, que não funcionou, desta forma impossibilitando o cadastro.

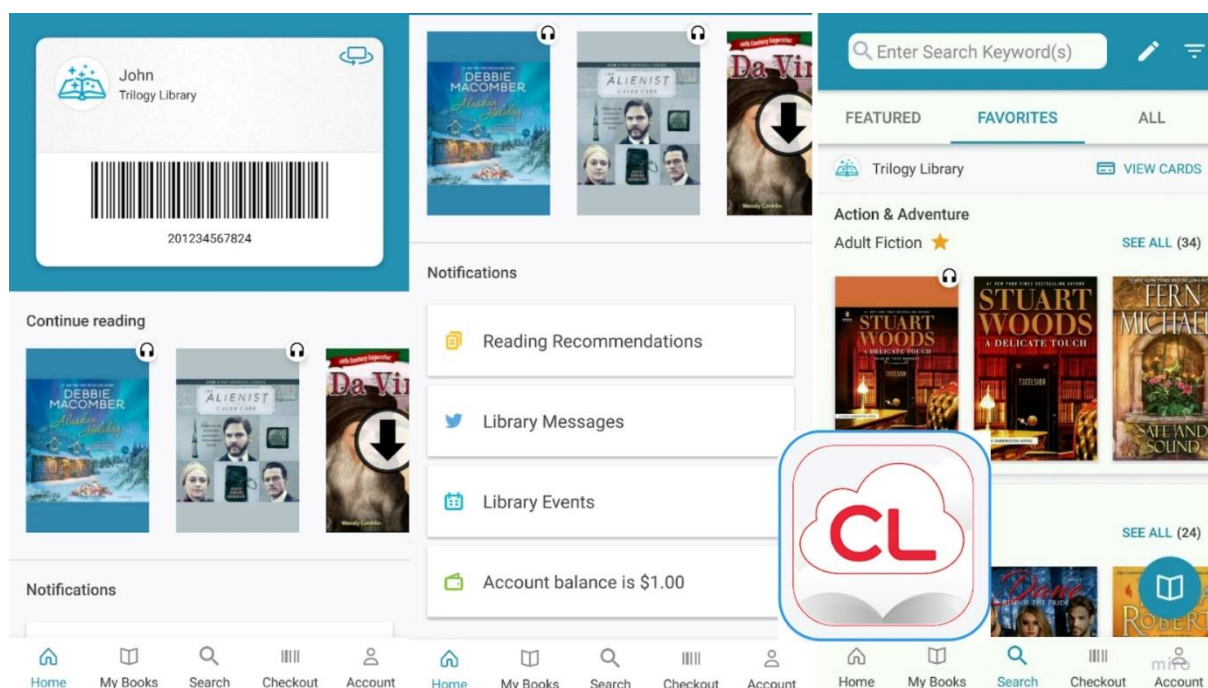
Os aplicativos My books [13] e Biblioteca – Meus livros [14] também apresentam a funcionalidade de gerenciar empréstimos. Esse gerenciamento permite que os usuários apenas marquem quais livros estão emprestados e os reservando em seção específica para consulta, entretanto não registram dados de empréstimo.

Os aplicativos Minha Biblioteca [15], Book Catalogue [16], Libib [17], Estante Virtual [18] e My book library [19] apresentam as funcionalidades citadas como principais, sendo que o Libib ainda permite catalogar outras coleções como filmes, músicas e vídeo games. O Minha Biblioteca e Book Catalogue também permitem exportar arquivo com listagem dos livros cadastrados.

O Lista livros [20] e o Minhas leituras [21] possuem recursos inferiores a médias dos aplicativos nessa categoria, não apresentando nem mesmo cadastro otimizado, disponibilizando para o usuário apenas a opção de cadastrar os dados manualmente.

2.5 BIBLIOTECA DIGITAL PRIVADA

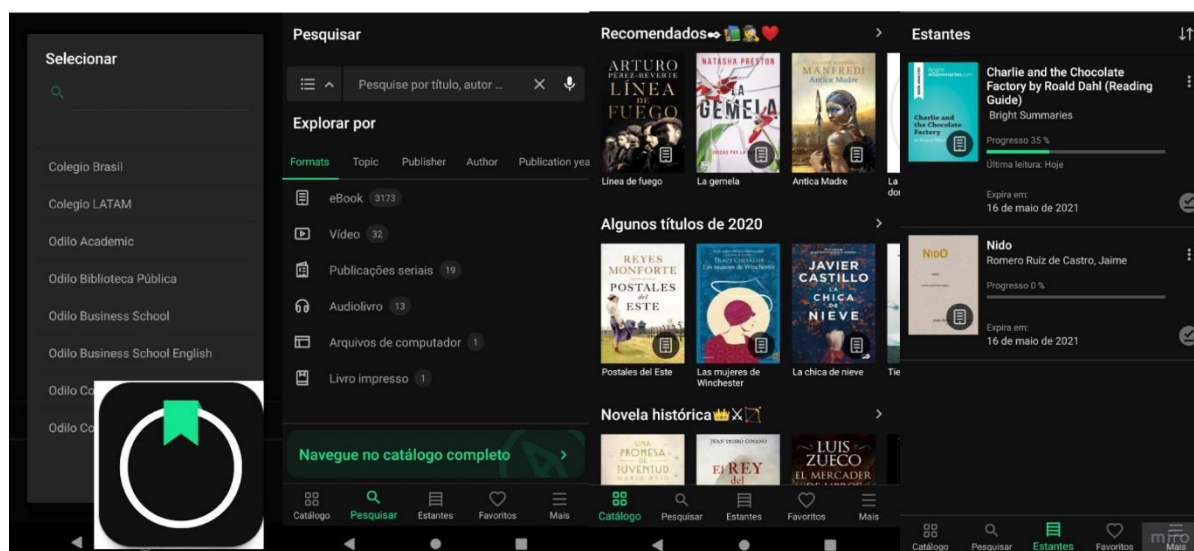
Figura 7 – cloudLibrary



Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

O aplicativo cloudLibrary [22] é um serviço para disponibilizar livros e *audiobooks* para leitores. A Figura 7 – cloudLibrary mostra sua interface. A biblioteca é responsável por cadastrar os usuários disponibilizando um cartão com credenciais para acesso ao acervo disponível. Possui recursos como cadastro através de código de barras ou ISBN, gerencia empréstimos e notifica usuário sobre disponibilidade de livros ou sobre devolução, permite catalogar livros, entretanto o público desse serviço são bibliotecas e os usuários usam o aplicativo para obter empréstimos e acesso a recursos como *ebooks* e *audiobooks*, não se qualificando, portanto, como um aplicativo de gestão de biblioteca pessoal.

Figura 8 – Odilo App



Fonte: Elaboração própria (adaptado da Google Play).

O Odilo [23] é um serviço customizado para instituições que desejam oferecer conteúdo para seus usuários. Através do aplicativo ou site é possível ter acesso a *ebooks*, vídeos, *audiobooks*, publicações e outros conteúdos disponibilizados sob medida pela instituição contratante, conforme mostrado na Figura 8 – Odilo App. Os usuários podem acessar através de credenciais disponibilizada pela instituição. Embora o serviço disponha de funcionalidades como gestão de acervos, gestão de empréstimos e aviso para devolução de empréstimos, não é ideal para biblioteca pessoal, uma vez que necessitará do vínculo a uma instituição e o acesso é apenas aos conteúdos disponibilizados pela instituição.

2.6 DISCUSSÃO

Conforme demonstrado nas seções precedentes, existem diversos aplicativos que possuem funcionalidades de gestão de biblioteca pessoal. O sistema a ser desenvolvido deve possuir como características desejadas: o cadastro otimizado através da integração com a API do Google, a gestão de biblioteca pessoal e o gerenciamento de empréstimos. Dos aplicativos analisados, os únicos que dispõem de todas as características são o cloudLibrary e o Odilo, que são para uso corporativo, permitindo gerir os conteúdos disponibilizados para seus usuários.

A experiência de gestão de empréstimos, excetuando-se o Handy Library, é deficiente na maioria dos aplicativos, que não permitem registrar dados dos empréstimos.

Desta forma, o sistema deve se diferenciar em relação aos demais no quesito Gestão de Biblioteca Pessoal, por permitir que o usuário tenha uma experiência mais completa ao disponibilizar de forma gratuita e conjunta, o cadastro automatizado de livros, a gestão do acervo e a gestão de empréstimos. Na Tabela 3 – Categoria dos aplicativos de gestão de livros - é apresentada a síntese da análise desses aplicativos.

Tabela 3 – Categoria dos aplicativos de gestão de livros

Aplicativo	Categoria	Estrelas	Avaliação	Downloads
cloudLibrary https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tetraxtr.android.mmm	Biblioteca digital privada	4	30,3 mil	1 mi+
Odilo App https://play.google.com/store/apps/details?id=es.odilo.odiloapp	Biblioteca digital privada	4,6	892	50 mil+
Minha Biblioteca https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vgm.mylibrary	Catalogar livros	4,7	52,8 mil	1 mi+
Handy Library - Book Organizer https://play.google.com/store/apps/details?id=com.handylibrary.main	Catalogar livros	4,1	7,54 mil	100 mil+
Biblioteca Pessoal https://play.google.com/store/apps/details?id=es.library	Catalogar livros	3,5	506	50 mil+

Libib https://play.google.com/store/apps/details?id=com.libib.app	Catalogar livros	4,4	2,84 mil	100 mil+
Estante Virtual - Organize e encontre novos livros https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mega.estantevirtual	Catalogar livros	3,5	62	10 mil+
My books - Library https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mirkoo.apps.mislibros	Catalogar livros	3,8	496	100 mil+
My book library - save and organize your books https://play.google.com/store/apps/details?id=com.faruktu.book.library	Catalogar livros	N/A	N/A	10 mil+
Book Catalogue https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eleybourn.bookcatalogue	Catalogar livros	4,3	4,93 mil	100 mil+
Biblioteca - Meus Livros https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xbooks.schweickardt.xbooks	Catalogar livros	N/A	N/A	100+
Minhas Leituras: Organize seus livros https://play.google.com/store/apps/details?id=br.imjpedro.daniela	Catalogar livros	N/A	N/A	500+
Lista de Livros https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mjv.listadelivros	Catalogar livros	3,7	21	1 mil+
Bookshelf-Your virtual library https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bookshelf.prod	Recomendar livros / Gerenciar leituras	4,6	5,64 mil	100 mil+
Cabeceira https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.taglivros.cabeceira	Recomendar livros / Gerenciar leituras	4,8	52,2 mil	500 mil+
Minha Leitura: Organizador https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.crewti.minhaleitura	Recomendar livros / Gerenciar leituras	4	2 mil	100 mil+
Meus Livros https://play.google.com/store/apps/details?id=inove.software.meuslivros	Recomendar livros / Gerenciar leituras	3,7	159	10 mil+
Skoob https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gaudium.skoob	Rede social de leitores	4,7	109 mil	1 mi+

Goodreads https://play.google.com/store/apps/details?id=com.goodreads	Rede social de leitores	3,7	133 mil	10 mi+
---	----------------------------	-----	---------	--------

Fonte: Elaboração própria.

3 ANÁLISE

Este capítulo apresenta os requisitos a serem atendidos pelo sistema a ser desenvolvido, identificando o grupo de interesse, os objetivos e os benefícios obtidos com seu uso. Na definição dos requisitos para o sistema, o escopo foi delimitado considerando o conceito de *Minimum Viable Product* (MVP) popularizado por Eric Ries no livro *a Startup Enxuta* [24].

“Um produto mínimo viável (MVP) ajuda os empreendedores a começar o processo de aprendizagem o mais rápido possível. No entanto, não é necessariamente o menor produto imaginável; trata-se, apenas, da maneira mais rápida de percorrer o ciclo construir-medir-aprender de feedback com o menor esforço possível.” [24, p. 85].

Essa abordagem visa construir um produto com características básicas e a partir dele obter dados e *feedbacks* para incremento de novas características que tornem o produto melhor. O ciclo construir-medir-aprender é executado de forma contínua.

3.1 STAKEHOLDERS E SEUS INTERESSES

A concepção do sistema emergiu da dificuldade do autor em catalogar os livros pessoais e controlar os empréstimos realizados a amigos e familiares, de forma que a biblioteca se mantenha organizada e sem desfalque. Ao colocar em prática a ideia novas características foram pensadas e seus benefícios poderão ser compartilhados através do SwapBooks.

O sistema foi concebido para o usuário que possui biblioteca pessoal. A seguir são listados alguns dos possíveis problemas enfrentados por esse usuário na manutenção de sua biblioteca física:

1. Localizar livros – carência de um critério claro de organização que permita a localização rápida do livro desejado;
2. Identificar livros que não são mais usados – conhecimento de livros cuja existência é esquecida ou que não são mais usados. O conhecimento dessa existência pode motivar a venda, doação ou troca, disponibilizando espaço para novos livros.

3. Controlar empréstimos – saber quais livros estão emprestados e para quem;
4. Cobrar empréstimos – cobrar os empréstimos em datas combinadas, para evitar esquecer o paradeiro do livro;
5. Compartilhar lista de livros para empréstimo – dono do acervo tem interesse em emprestar livros da biblioteca, porém não possui uma forma fácil de compartilhar sua lista de livros disponíveis para empréstimo.

O sistema SwapBooks deve permitir que o usuário consiga lidar com esses problemas através das funcionalidades que irá disponibilizar. A Tabela 4 relaciona os stakeholders e seus interesses.

Tabela 4 – Tabela de Objetivos e Interesses

Agente ou Interessado	Objetivo	Interesse
Dono do acervo	Organizar biblioteca física a partir da virtual	Facilitar organização e localização dos livros físicos
Dono do acervo	Ter controle dos empréstimos	Saber para quem emprestou os livros para poder cobrar devolução
Dono do acervo	Compartilhar lista de livros para empréstimo	Permitir que outros usuários tenham acesso fácil a lista de livros disponíveis para empréstimo
Tomador do empréstimo	Obter lista de livros disponíveis para empréstimo	Tomar empréstimos, evitando gastos com aquisição de livros em livrarias

Fonte: Elaboração própria.

3.2 REQUISITOS

Os requisitos de um software formam o conjunto de descrições do que o sistema deve fazer e as restrições a seu funcionamento. Frequentemente são classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais [25]. Os requisitos funcionais são declarações dos serviços que o sistema oferece, como deverá se comportar de acordo com as entradas que recebe, podendo explicitar também o que o sistema não deve fazer. Diferente dos requisitos não funcionais, que não estão diretamente relacionados ao serviço que o sistema disponibiliza, representando muitas vezes restrições de desempenho, proteção ou disponibilidade do sistema [25].

3.2.1 Requisitos Funcionais

O Quadro 2 detalha os requisitos funcionais, que representam o que o sistema fará e uma breve descrição de cada um deles.

Quadro 2 – Requisitos Funcionais

#	REQUISITO	DESCRIÇÃO
RF01	Login	O usuário deve ser capaz de fazer <i>login</i> no sistema.
RF02	Cadastro	O usuário deve ser capaz de realizar o cadastro no sistema.
RF03	CRUD de livros	O usuário deve ser capaz de incluir, visualizar, editar e deletar livros na biblioteca.
RF04	CRUD de categorias	O usuário deve conseguir cadastrar, visualizar, editar e deletar categorias para organização dos livros.
RF05	Marcar a categoria do livro	O usuário deve conseguir classificar o livro por categorias.
RF06	Marcar livros para empréstimo	O usuário deve ser capaz de marcar os livros que pretende disponibilizar para empréstimo.
RF07	Compartilhar lista de empréstimo	O usuário deve ser capaz de compartilhar os livros de sua biblioteca que estão disponíveis para empréstimo com outros usuários.

RF08	CRUD empréstimo	O usuário deve ser capaz de cadastrar, visualizar, editar e deletar empréstimos.
RF09	Histórico de empréstimo	O usuário deve ter acesso ao histórico de todos seus empréstimos.
RF10	Visualizar livros de outras bibliotecas	O usuário deve ser capaz de visualizar os livros disponíveis para empréstimos de outras bibliotecas compartilhadas.

Fonte: Elaboração própria.

3.2.2 Requisitos Não-Funcionais

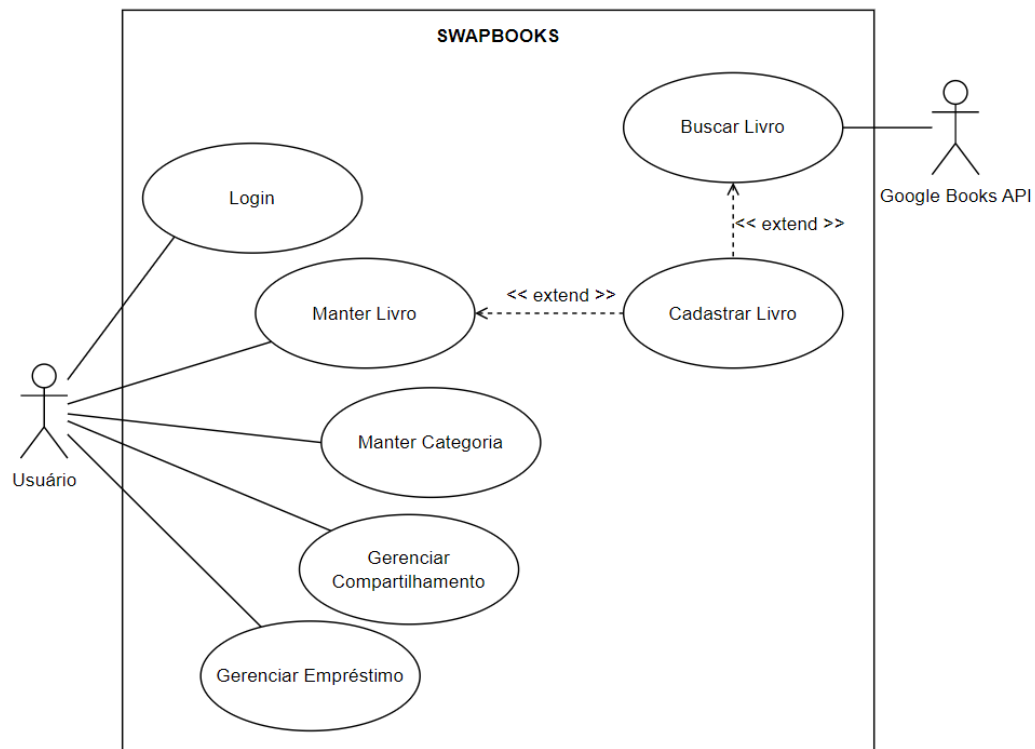
A seguir é apresentada a lista de requisitos não-funcionais, que descrevem características ou meio de como o sistema realizará suas tarefas.

- I. O sistema deverá funcionar na Web;
- II. O sistema deverá ser desenvolvido em Python 3.9;
- III. O sistema deverá usar o banco de dados MySQL 8.0;
- IV. O sistema deverá usar o Google Books API para coletar informações de livros a partir do título ou código ISBN;
- V. O sistema deverá possuir Web Design Responsivo;
- VI. O usuário deverá realizar *login* para dispor dos serviços do sistema.

3.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

O Diagrama de Casos de Uso é a representação em alto nível do conjunto de casos de uso e demonstra as possíveis iterações descritas nas seções de requisitos. As interações podem ser entre o sistema e seus usuários ou outros sistemas. Essa técnica é amplamente usada para elicitare requisitos dos *stakeholders* que vão interagir com o sistema [25]. Na Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso são apresentadas as interações do usuário com o sistema e do sistema com a API do Google Books, realizada para obtenção de dados de livros.

Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaboração própria.

3.4 CASOS DE USO

Os casos de uso são narrativas em texto utilizadas para descobrir e registrar requisitos, normalmente escritos na forma de cenários descrevendo quem atua no sistema e qual o objetivo [26]. Os principais casos de uso do SwapBooks são Cadastrar Livro, Gerenciar compartilhamento e Gerenciar Empréstimo. Eles estão descritos abaixo:

UC1: Caso de uso: Cadastrar Livro

Atores: Usuário, Google Books API

Interessados: Usuário

Pré-Condições:

Possuir cadastro de usuário. Estar logado no sistema.

Pós-Condições:

O usuário conseguirá realizar o cadastro de novos livros em seu acervo.

Cenário Principal de Sucesso:

1. Usuário acessa a tela de cadastro de livros;
2. Usuário clica no botão para scanear código ISBN;
3. Sistema exibe tela de captura do código de barras;
4. Sistema captura o código barras;
5. Sistema realiza requisição a API do Google Books que retorna uma lista de livros;
6. Sistema exibe lista de livros para o usuário;
7. Usuário clica em um dos livros;
8. Sistema exibe tela com dados do livro e campos para o usuário escolher a categoria, a disponibilidade para empréstimo e a capa do livro, caso deseje mudar;
9. Usuário escolhe categoria, disponibilidade para empréstimo e clica em “Cadastrar livro”;
10. FIM: Sistema salva as informações do livro no acervo do usuário e o redireciona para tela de cadastro.

Fluxo alternativo:**2a. Usuário digita o termo de busca do livro (ISBN ou Título)**

1. Usuário clica no campo de busca, digita o termo de busca e clica em buscar;
2. Retorna ao cenário principal no passo 5.

2b. Cadastro manual de livros

1. Usuário clica no botão “Cadastro Manual”
2. Sistema exibe formulário para preenchimento dos dados do livro
3. Usuário preenche os campos
4. Usuário clica em “Mudar capa”
5. Sistema abre diretório de arquivos do usuário para que ele escolha uma capa
6. Usuário seleciona a imagem e clica em abrir
7. Sistema exibe os dados do livro com a imagem escolhida
8. Usuário clica em “Cadastrar livro”
9. Retorna ao cenário principal no passo 10

5a. Google Books API retorna lista vazia

1. Sistema realiza requisição a API do Google Books que retorna uma lista vazia (livros não encontrados);
2. Sistema exibe mensagem avisando que não foram encontrados livros com o termo buscado
3. Retorna ao cenário principal no passo 1

9a. Usuário opta por mudar a capa do livro

1. Usuário escolhe a categoria, disponibilidade para empréstimo e clica no botão “Mudar capa”
2. Sistema abre diretório de arquivos do usuário para que ele escolha uma capa
3. Usuário seleciona a imagem e clica em abrir
4. Sistema exibe os dados do livro com a imagem escolhida
5. Usuário clica em “Cadastrar livro”
6. Retorna ao cenário principal no passo 10

UC2: Caso de uso: Gerenciar Compartilhamento

Atores: Usuário

Interessados: Usuário

Pré-Condições:

Possuir cadastro de usuário. Estar logado no sistema. Possuir livros cadastrados para compartilhar a lista. Possuir a *Chave de Compartilhamento* do usuário com quem deseja compartilhar seu acervo.

Pós-Condições:

O usuário conseguirá disponibilizar sua lista de livros para outro usuário do sistema.

Cenário Principal de Sucesso:

1. Usuário na tela “Compartilhar Acervo” clica em “Cadastrar chave”;
2. Sistema exibe tela com campo para inserção da Chave de compartilhamento do outro usuário com o qual se quer compartilhar o acervo;
3. Usuário digita ou cola a chave de compartilhamento e clica no botão Cadastrar
4. Sistema verifica que a chave de compartilhamento inserida pertence a outro usuário, registra a chave (permitindo que o outro usuário visualize o acervo) e redireciona o usuário para tela de compartilhamento;

5. FIM: Sistema exibe a tela de compartilhamento e na seção “Compartilhando meus livros com” exibirá o nome do outro usuário como quem o acervo foi compartilhado.

Fluxo alternativo:

4a. Usuário digita uma chave inexistente

1. Sistema verifica que a chave de compartilhamento inserida não pertence a nenhum usuário do sistema e exibe mensagem avisando que a chave não foi encontrada
2. Retorna ao cenário principal no passo 1

UC3: Caso de uso: Gerenciar Empréstimos

Atores: Usuário

Interessados: Usuário

Pré-Condições:

Possuir cadastro de usuário. Estar logado no sistema. Possuir livros cadastrados para registrar empréstimos.

Pós-Condições:

O usuário conseguirá registrar empréstimo de seus livros. O tomador do empréstimo não precisa ser usuário do sistema.

Cenário Principal de Sucesso:

1. Usuário na tela “Empréstimos” clica em “Novo Empréstimo”;
2. Sistema exibe tela com listagem dos livros do usuário;
3. Usuário clica em um dos livros;
4. Sistema exibe formulário para registrar dados do empréstimo;
5. Usuário preenche os dados do empréstimo e clica em Emprestar;
6. Sistema registra o empréstimo e redireciona o usuário para tela de empréstimos;
7. FIM: Sistema exibe na listagem de livros emprestados o registro do novo empréstimo.

Fluxo alternativo:

2a. Usuário sem livros cadastrados

1. FIM: Sistema exibe mensagem de que não existem livros disponíveis para emprestar.

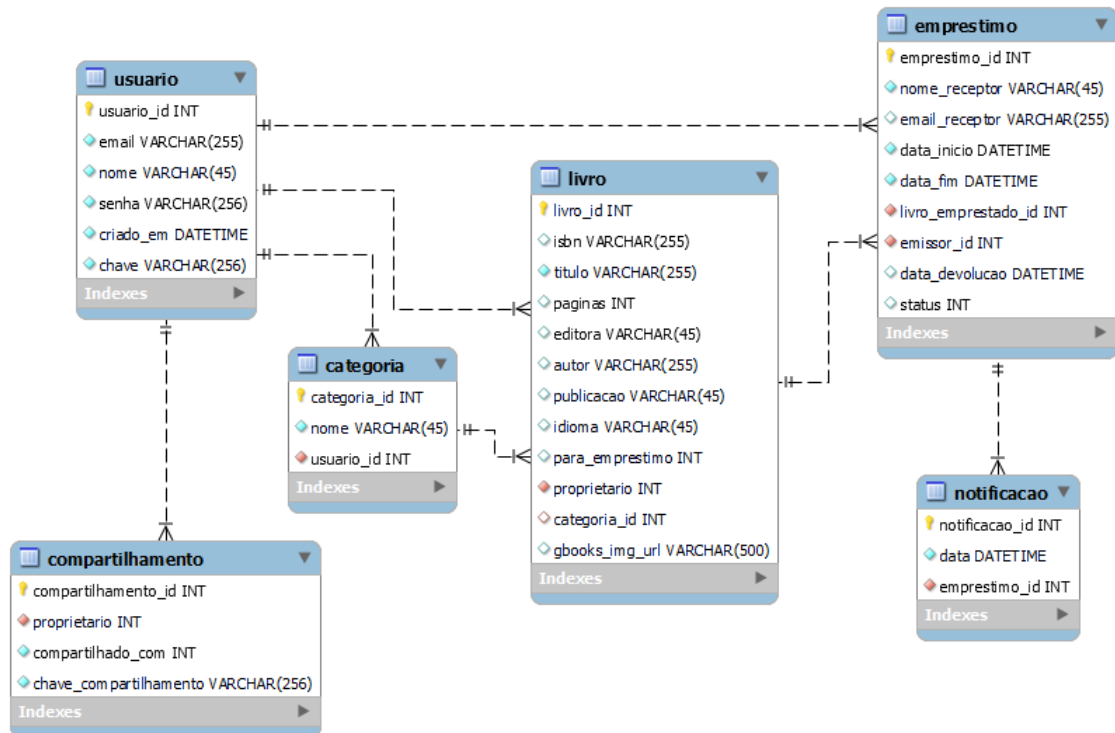
4 MODELAGEM

Este capítulo apresenta modelos que descrevem como o sistema deve ser implementado, comunicando sua estrutura e comportamentos. A notação usada foi a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), linguagem visual utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de orientação a objetos [27]. Os modelos apresentados são o Diagrama de Entidade e Relacionamento e o Diagrama de Atividades.

4.1 DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO

O Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) é um modelo formal, preciso, não ambíguo que apesar de útil têm poder de expressão limitado [28]. Nesse modelo de estrutura de dados são apresentadas as entidades do sistema, seus parâmetros ou atributos e os relacionamentos. Outras informações estão implícitas na notação como, por exemplo, os atributos que identificam cada entidade. O DER é usado para modelar bancos de dados relacionais e contribui para determinação de requisitos para projeto de sistemas. A Figura 10 – Diagrama Entidade Relacionamento mostra o modelo elaborado para o sistema SwapBooks.

Figura 10 – Diagrama Entidade Relacionamento



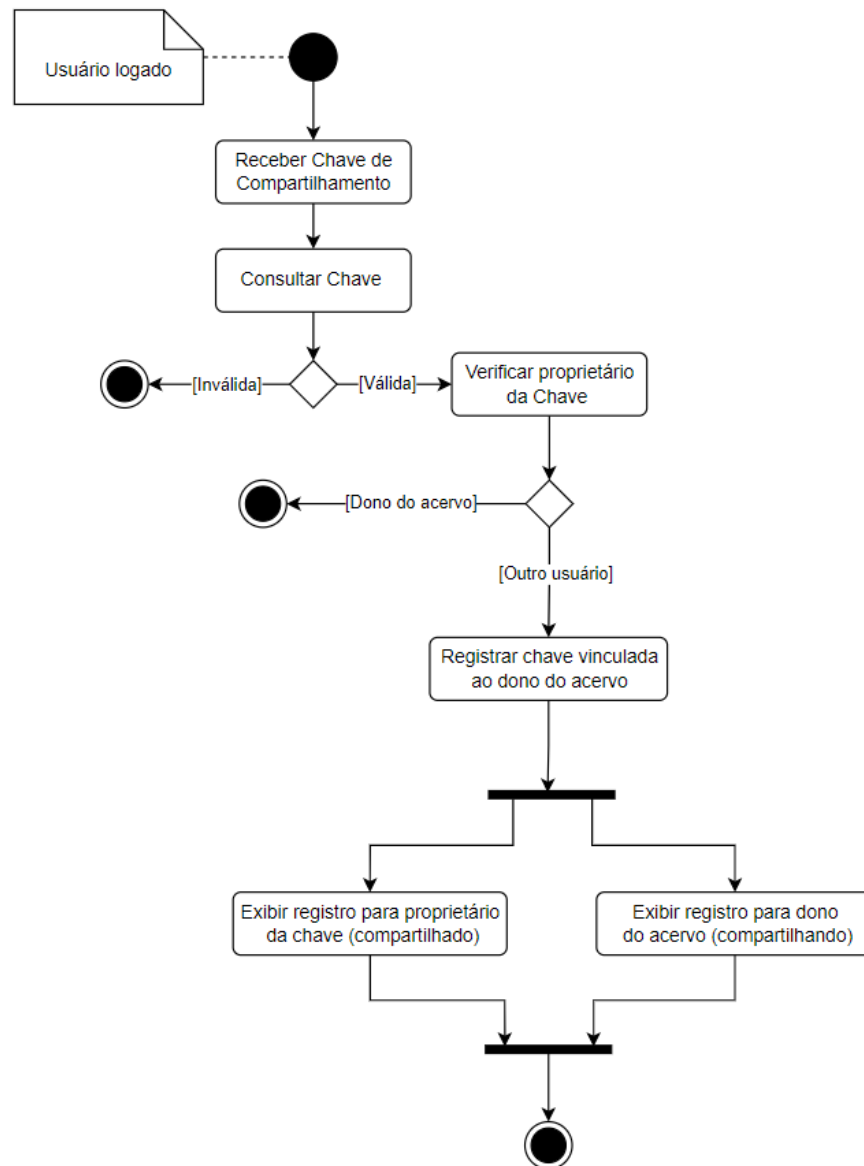
Fonte: Elaboração própria.

4.2 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

O Diagrama de Atividades é considerado um diagramas de comportamento e tem por objetivo a representação do fluxo de controle de uma atividade, preocupando-se com os passos a serem percorridos para conclusão da mesma [27].

4.2.1 Diagrama de Atividades para Compartilhamento de Acervo

Figura 11 – Diagrama de Atividades para Compartilhamento de Acervo



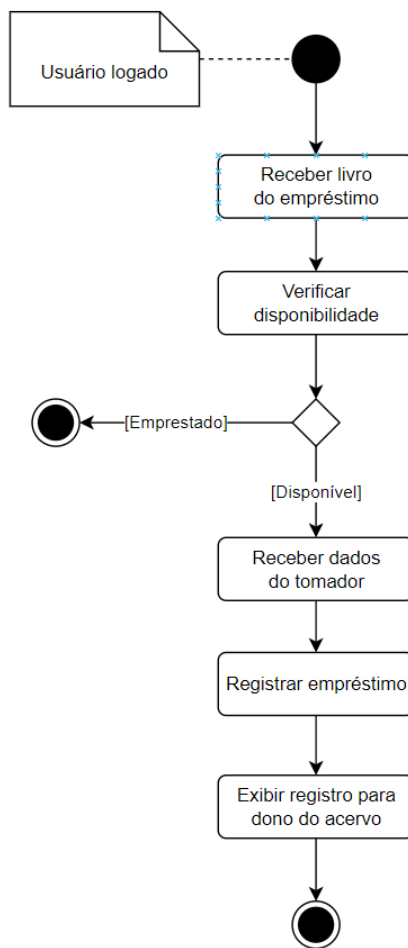
Fonte: Elaboração própria.

A Figura 11 – Diagrama de Atividades para Compartilhamento de Acervo descreve que para compartilhar o acervo seu dono precisará cadastrar a chave de outro usuário com quem deseja compartilhar, não podendo cadastrar sua própria chave. Serão feitas verificações para garantir que a chave cadastrada existe e possa ser vinculada ao dono do acervo. Após o cadastro deverá ser exibido para os dois usuários informações sobre o compartilhamento, para o dono do acervo o sistema

exibirá que está compartilhando o acervo e para o proprietário da chave será exibido quem está compartilhando o acervo com ele. O processo só é possível ser realizado a partir de um usuário logado.

4.2.2 Diagrama de Atividades para Registro de Empréstimo

Figura 12 – Diagrama de Atividades para Registro de Empréstimos



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 12 – Diagrama de Atividades para Registro de Empréstimos apresenta o fluxo para registro de empréstimos que somente é possível para clientes logados no sistema. Durante o fluxo será verificado se o livro objeto do empréstimo encontra-se disponível, pois na possibilidade de já estar emprestado não é possível viabilizar o empréstimo. O empréstimo, diferente do compartilhamento de acervo, deve permitir registro sem que a outra parte seja usuária do sistema.

5 SISTEMA SWAPBOOKS

Este capítulo está dividido em três seções. A primeira delas descreve a *interface* de desenvolvimento usada na construção do sistema. A segunda seção descreve a arquitetura e o porquê foi escolhida. Por último, a terceira seção apresenta as telas do sistema, ilustrando e dando maior visibilidade das características do SwapBooks.

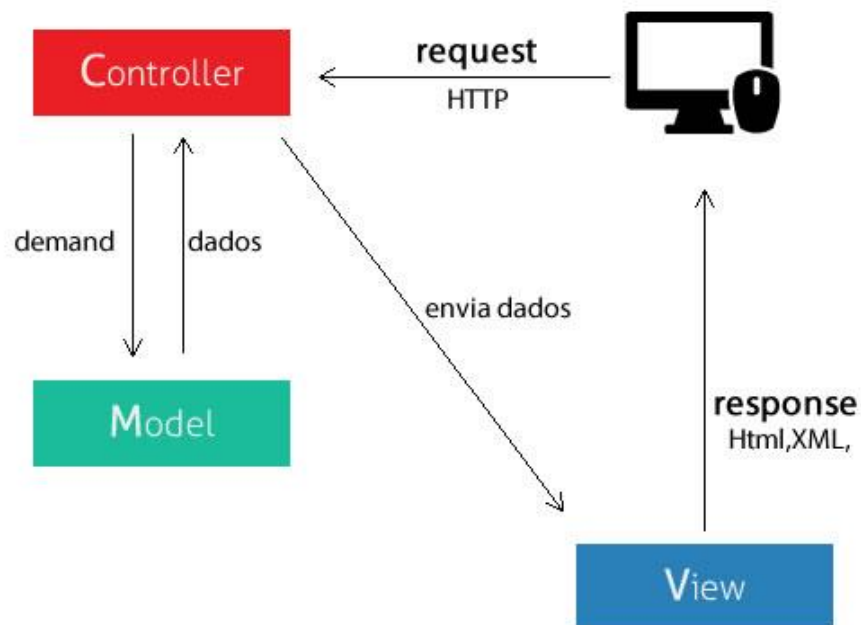
5.1 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

O sistema foi construído usando o Editor de Código Visual Studio Code (VS Code), lançado pela Microsoft em 2015. A ferramenta além de ser gratuita e de código aberto, disponibiliza uma série de funcionalidades integradas facilitando o trabalho do programador, por exemplo, suporte à depuração (*debug*) para remover bugs do código, suporte a versionamento de código integrado ao Git, *IntelliSense* permitindo realce de sintaxe (*syntax highlighting*) e reduzindo erros de digitação [29]. O VS Code permite a instalação de diversas extensões para personalizar o ambiente de desenvolvimento conforme necessidade e gosto do programador.

5.2 ARQUITETURA DO SISTEMA SWAPBOOKS

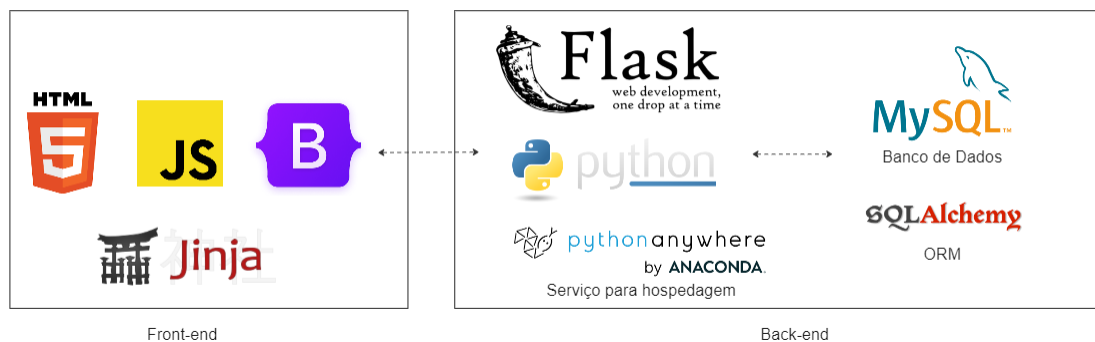
O SwapBooks foi desenvolvido usando como boa prática o padrão de projeto *Model-View-Controller* (MVC) para organizar o código. Esse padrão separa a aplicação em 3 camadas, que são a camada de interação com o usuário (*view*), a camada de manipulação dos dados (*model*) e a camada de controle (*controller*) [30]. Um dos benefícios do padrão é o isolamento entre as regras de negócios e lógica de apresentação na interface do usuário, permitindo maior facilidade na manutenção do código. A Figura 13 – Padrão Arquitetural MVC mostra um esquema desse padrão.

Figura 13 – Padrão Arquitetural MVC



Fonte: Tableless [30].

Figura 14 – Arquitetura do Sistema



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 14 – Arquitetura do Sistema mostra a arquitetura do Sistema Web SwapBooks. No lado do cliente, a experiência do usuário com o sistema acontece através de uma interface elaborada utilizando as tecnologias HTML5, JavaScript e Bootstrap. O HTML5 é uma linguagem de marcação de texto usada para estruturar e atribuir semântica ao conteúdo multimídia de páginas Web, como parágrafos, links,

tabelas, imagens, vídeos e outros [31]. Atualmente é o padrão recomendado pela *World Wide Web Consortium* (W3C), principal organização responsável por coordenar o desenvolvimento de padrões para a internet [32].

A linguagem de programação Javascript, mantida pela *European Computer Manufacturer's Association* (ECMA) [33], foi utilizada para dar mais dinamicidade ao Sistema. O fato de rodar do lado do navegador, permite que determinados eventos sejam executados na página a partir de uma ação do usuário, modificando dinamicamente o conteúdo e o tornando interativo.

A estilização do Sistema foi feita usando o *framework front-end* Bootstrap na sua versão mais atual a v5. Originalmente desenvolvido pelo Twitter e lançada como projeto de código aberto em 2011 [34], a biblioteca permite um desenvolvimento Web mais rápido e prático por disponibilizar diversos componentes pré-construídos. Alguns exemplos de componentes são campos de formulário, botões, *cards* e biblioteca de ícones. Um dos benefícios do uso do *framework* no Sistema é disponibilizar interface responsiva para o usuário, isto é, interface adaptável a diversos dispositivos como tablets, *smartphones* e computadores, característica essencial para sistemas Web.

O mecanismo de *template (template engine)* Jinja2, criado por Armin Ronacher e lançado em 2008 [35], foi usado para permitir a incorporação de código Python nas páginas do sistema. Além de permitir a exibição de dados obtidos do *back-end* no HTML das páginas e o uso de estruturas Python, o Jinja facilitou e permitiu maior velocidade na criação de novas páginas através da herança de *templates*. A herança de *templates* é o reuso de código através da criação de um modelo base de *template* usado na construção das diversas páginas de um sistema.

Na parte do *back-end* foi usado o *micro framework* Web Flask [36], lançado em 2010 pelo mesmo criador do Jinja, Armin Ronacher. Entre as principais características do Flask estão ser leve e extensível, leve por ter um núcleo simples que não requer bibliotecas particulares possuindo o mínimo necessário para criar aplicações Web e extensível porque permite a adição de recursos conforme necessidade do projeto [36]. Em conjunto com o Flask, foi utilizada a linguagem Python 3.9.9. Exemplos de aplicações que usam o Flask são o LinkedIn e o Pinterest [37].

O Pythonanywhere foi utilizado como serviço de hospedagem para o Sistema. Baseado na linguagem Python, o serviço dispõe de recursos de segurança e gerenciamento automatizados, permitindo ao usuário concentrar-se no desenvolvimento da aplicação e ter um processo de *deploy* facilitado [38].

O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) escolhido foi o MySQL na versão 8.0.28, por ser de código aberto (*open source*) e um dos mais populares do mercado [39]. O MySQL é um dos produtos da empresa norte-americana Oracle Corporation mundialmente conhecida por suas soluções de tecnologia e informática. Uma das vantagens de usar o MySQL é o fato de possuir uma ferramenta para design de banco de dados, o MySQL Workbench, permitindo elaborar modelos e diagramas que facilitam a criação de bancos de dados relacionais [40].

Na interface entre o MySQL e o Flask, foi utilizado o SQLAlchemy. Lançado em 2006 por Mychael Bayer, o conjunto de ferramentas desenvolvidas para o Python facilita a interação com bancos de dados [41]. A partir da escrita de *Models*, que são um modelo de classe para criação de objetos descrevendo suas propriedades e relacionamentos, é possível criar e interagir com as tabelas do banco de dados sem a necessidade de escrever códigos SQL.

5.3 INTERFACE DO SISTEMA COM O USUÁRIO

Esta seção apresenta imagens das telas que compõem a interface do Sistema SwapBooks e descreve a experiência do usuário ao navegar pelo site. São mostradas as funcionalidades disponíveis, formulários, o comportamento da tela conforme evento realizado pelo usuário, mensagens de resposta e orientações para utilização do site.

5.3.1 Tela de Login

Figura 15 – Tela de Login.

Credências incorretas

SWAPBOOKS

LOGIN

Endereço de e-mail

Nunca compartilhe suas credenciais de acesso.

Password

Entrar

Ainda não tem conta? [Cadastre-se](#)

Fonte: Elaboração própria.

A Tela de *Login* é a primeira tela exibida quando o usuário acessa o site. Para ter acesso aos serviços disponibilizados é necessário que o usuário realize previamente o cadastro. Ao tentar realizar o *login* sem ter credenciais ou inserindo credenciais incorretas o sistema irá exibir uma mensagem alertando o usuário, conforme mostra a Figura 15 – Tela de Login.

O usuário pode obter credenciais para acesso a área logado clicando no botão “Cadastre-se”, que o redirecionará para Tela de Cadastro do Usuário.

5.3.2 Tela de Cadastro de Usuário

Figura 16 – Tela de Cadastro de Usuário

SWAPBOOKS

CADASTRO DE USUÁRIO

Nome

Marcelo Andrade

E-mail

marcel

Após digitar seu e-mail, confira se está correto.

Inclua um "@" no endereço de e-mail. "marcel" está com um "@" faltando.

Password

....

Evite utilizar senhas de outros aplicativos.

Cadastrar

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 16 – Tela de Cadastro de Usuário - são apresentados os campos necessários para realizar o cadastro. A mensagem de alerta referente ao campo de

e-mail é uma propriedade do tipo do campo e seu comportamento pode variar conforme o navegador do usuário.

Figura 17 – Mensagem do Processo de Cadastro

The figure displays two screenshots of the SWAPBOOKS web application interface, illustrating the user registration process and associated messages.

Top Screenshot (Login Page):

- A blue success message banner at the top states: "Cadastro realizado com sucesso!" (Registration completed successfully!).
- The SWAPBOOKS logo is displayed.
- The page title is "LOGIN".
- Fields for "Endereço de e-mail" (Email address) and "Password" are present.
- A blue "Entrar" (Login) button is located below the password field.
- A link "Ainda não tem conta? Cadastre-se" (Don't have an account? Register) is provided.

Bottom Screenshot (Registration Page):

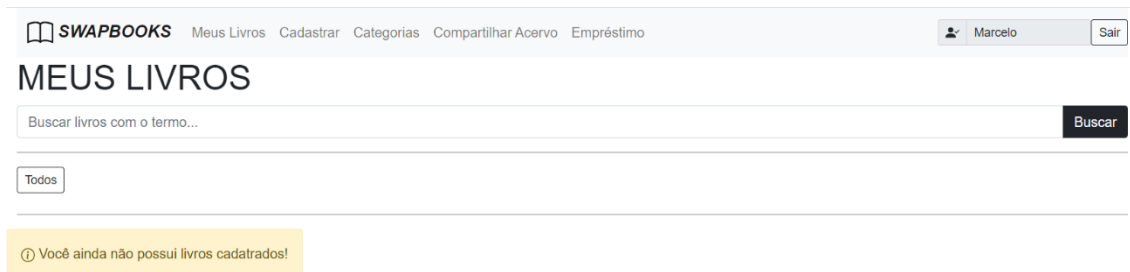
- A red error message banner at the top states: "Erro ao cadastrar, confira seus dados e tente novamente!" (Error registering, check your data and try again!).
- The SWAPBOOKS logo is displayed.
- The page title is "CADASTRO DE USUÁRIO" (User Registration).
- Fields for "Nome" (Name), "E-mail", and "Password" are present.
- Buttons for "Cadastrar" (Register) and "Voltar" (Back) are located at the bottom.

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 17 – Mensagem do Processo de Cadastro - apresenta as mensagens de alerta exibidas para o usuário. A mensagem de erro é exibida caso o e-mail digitado tenha sido cadastrado anteriormente, nesse cenário o usuário é redirecionado para Tela de Cadastro De Usuário. A mensagem de sucesso é exibida quando o cadastro é bem-sucedido, nesse cenário o usuário é redirecionado para Tela de *Login* e precisará acessar usando as credenciais que acabou de criar. Todos os campos no formulário de cadastro são obrigatórios.

5.3.3 Tela de Livros do Usuário

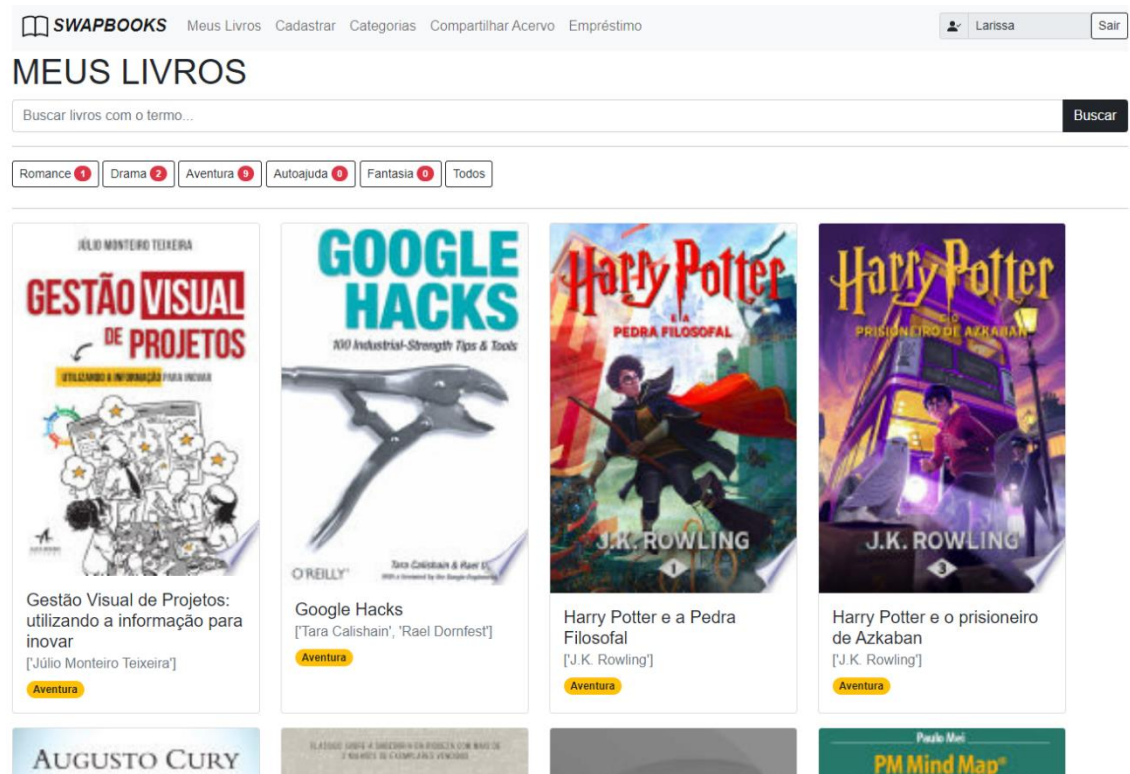
Figura 18 – Tela Meus Livros



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 18 – Tela Meus Livros apresenta a tela exibida para o usuário após a realização do *login*. No exemplo acima o usuário ainda não possui livros cadastrados e uma mensagem padrão é apresentada. Através da Figura 18 – Tela Meus Livros podemos observar também existência de um campo de busca que foi desenvolvido para filtrar o resultado a partir de qualquer termo digitado pelo usuário.

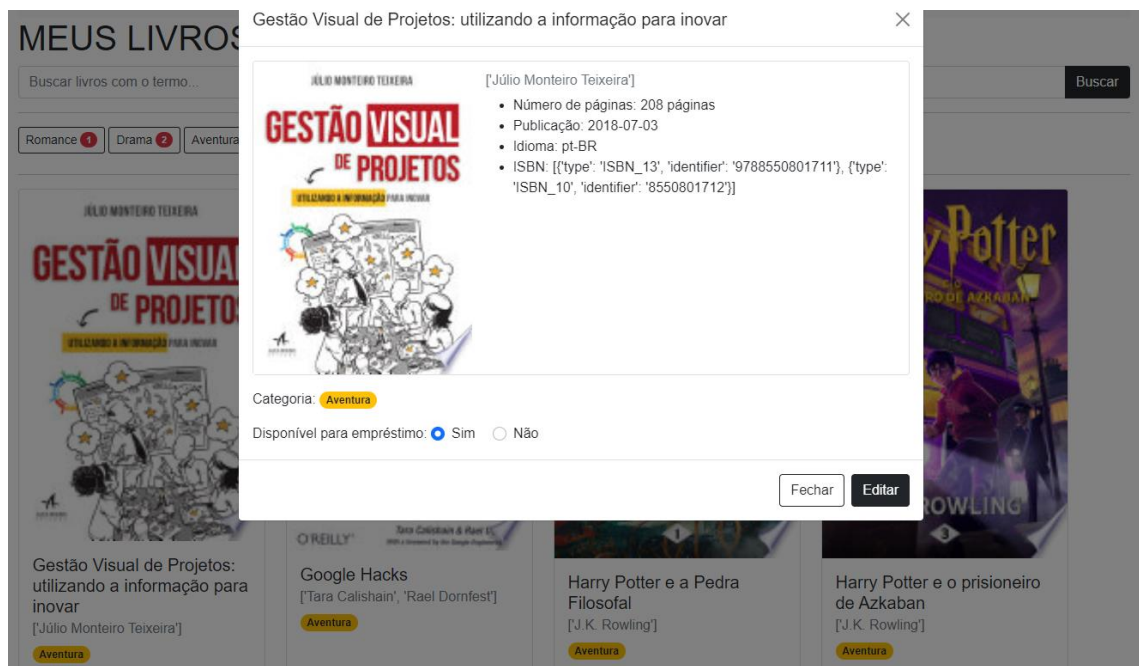
Figura 19 – Tela Meus Livros com Livros Cadastrados



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 19 – Tela Meus Livros com Livros Cadastrados mostra os livros cadastrados pelo usuário. É apresentada a capa do livro, o título, o(s) autor(es) e uma categoria definida pelo usuário. Acima da listagem de livros são exibidos botões com a quantidade de livros em cada categoria e ao serem clicados acionam o filtro da respectiva categoria.

Figura 20 – Modal de Detalhes do Livro



Fonte: Elaboração própria.

Um modal com detalhes é exibido ao clicar sobre o livro, conforme mostra a Figura 20 – Modal de Detalhes do Livro. Novos campos são mostrados, merecendo destaque o campo “Disponível para empréstimo”. Ao clicar no botão “Editar” o usuário é redirecionado para uma tela que lhe permitirá realizar modificações no cadastro feito anteriormente e deletar o exemplar, caso não deseje mantê-lo mais no acervo. A Figura 21 – Tela de Edição e Deleção de Livros - evidência o descrito:

Figura 21 – Tela de Edição e Deleção de Livros

SWAPBOOKS

Meus Livros

Cadastrar

Categorias

Compartilhar Acervo


Empréstimo

Larissa

Sair

MEUS LIVROS

Título: Gestão Visual de Projetos: utilizando a informação para inovar



Mudar capa

Autor(es)
[Júlio Monteiro Teixeira]

Publicação
2018-07-03

Nº de Páginas
208

Idioma
pt-BR

ISBN
[{'type': 'ISBN_13', 'identifier': '9788550801711'}, {'type': 'ISBN

Aventura

Disponível para empréstimo: ☒ Sim ☐ Não

Deletar Voltar Atualizar

Fonte: Elaboração própria.

5.3.4 Tela de Cadastro de Categorias

Figura 22 – Tela de Cadastro de Categoria

The figure consists of three screenshots of the SWAPBOOKS application interface, specifically the 'CATEGORIAS' (Categories) page.

Top Screenshot: Shows the header with the SWAPBOOKS logo and navigation links: 'Meus Livros', 'Cadastrar', 'Categorias', 'Compartilhar Acervo', and 'Empréstimo'. The user is logged in as 'Marcelo'. The page title is 'CATEGORIAS'. A yellow message box states: 'ⓘ Não existem categorias cadastradas!'. A 'Nova categoria' button is in the top right.

Middle Screenshot: A modal window titled 'Nova Categoria' is open. It has a text input field labeled 'Categoria' containing the word 'Romance'. At the bottom of the modal are two buttons: 'Fechar' (Close) and 'Cadastrar' (Register).

Bottom Screenshot: The modal is closed, and the categories are listed in a table. The table has three rows: 'Drama', 'Fantasia', and 'Romance'. Each row has a blue pencil icon for editing and a blue trash can icon for deleting.

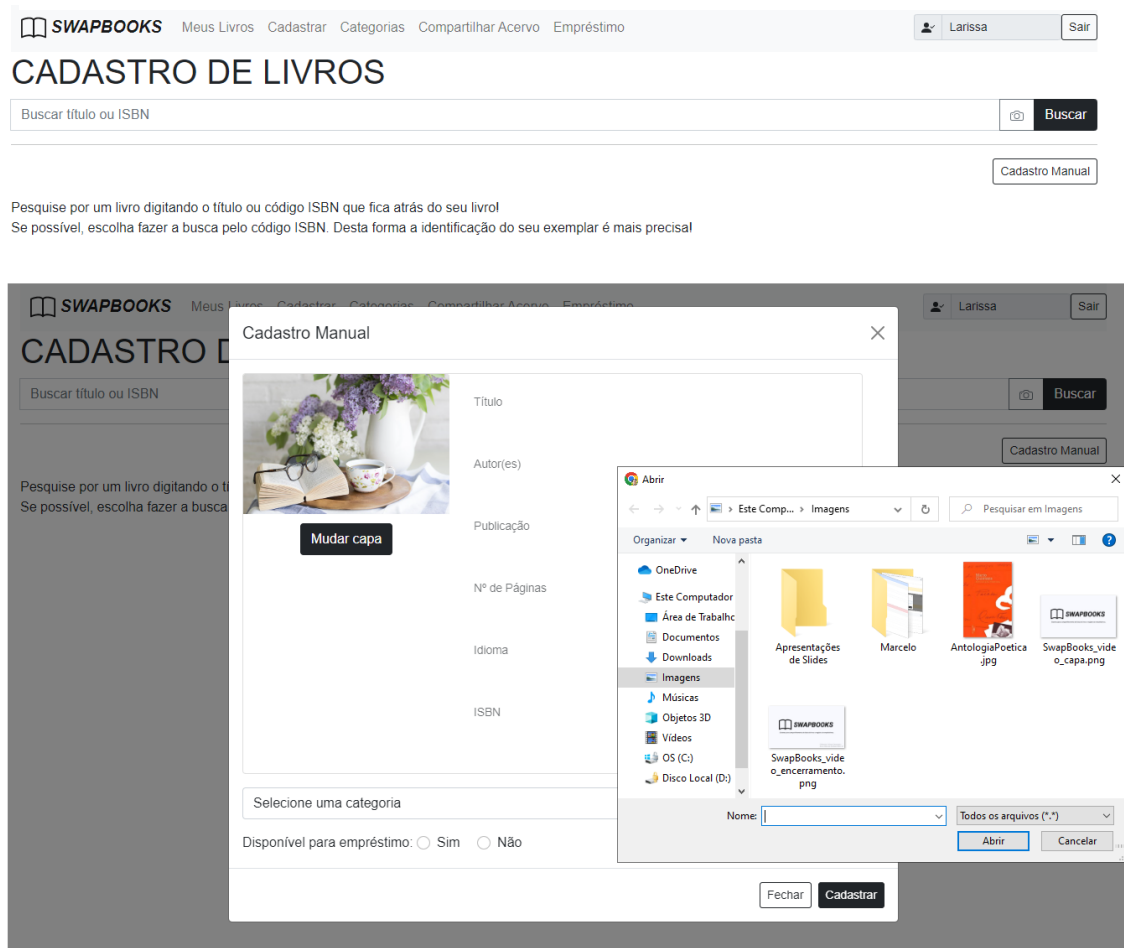
CATEGORIAS	
Drama	
Fantasia	
Romance	

Fonte: Elaboração própria.

As categorias são utilizadas para organizar livros. A criação de categorias permite agregar os exemplares virtualmente segundo um critério de organização do acervo físico, possibilitando maior facilidade ao procurar a localização física do livro. A Figura 22 – Tela de Cadastro de Categoria - mostra como o cadastro é realizado e como as categorias são listadas para o usuário, no exemplo, foi adotada uma organização segundo o gênero literário.

5.3.5 Tela de Cadastro de Livros

Figura 23 – Tela de Cadastro Manual



Fonte: Elaboração própria.

O cadastro de livro pode ser realizado de duas formas: Cadastro Manual ou Cadastro Automatizado. No Cadastro Manual o usuário é responsável por digitar todos os dados e fazer o upload da capa do livro, conforme mostrado na Figura 23 – Tela de Cadastro Manual. No Cadastro Automatizado é feita uma consulta a API do Google Books [42] a partir do título do livro ou do código ISBN, presente na capa traseira da maioria dos livros. Conforme disponibilidade da informação, a consulta poderá retornar uma lista de livros, um ou nenhum livro, cabendo ao usuário selecionar o exemplar retornado, preencher o campo categoria e disponibilidade para empréstimo conforme desejar.

Figura 24 – Tela de Cadastro com Resultado de Busca

Meus Livros
Cadastrar
Categorias
Compartilhar Acervo
Empréstimo

Larissa
Sair

CADASTRO DE LIVROS

Cadastro Manual

O mundo de Sofia
[Jostein Gaarder]

O pássaro raro
[Jostein Gaarder]

O dia do curinga
[Jostein Gaarder]

Anna e o planeta
[Jostein Gaarder]

CLÓVIS
DE BARROS

Dani M.S.
O Épico Teatro

Meus Livros
Cadastrar
Categorias
Compartilhar Acervo
Empréstimo

Larissa
Sair

CADASTRO DE LIVROS

Título:

O mundo de Sofia

Autor(es)
[Jostein Gaarder]

Publicação
2012-11-19

Nº de Páginas
568

Idioma
pt-BR

ISBN
[[{"type": "ISBN_10", "identifier": "8580865182"}, {"type": "ISBN_13"}]]

Mudar capa

Selecione uma categoria

Disponível para empréstimo: ☒ Sim ☐ Não

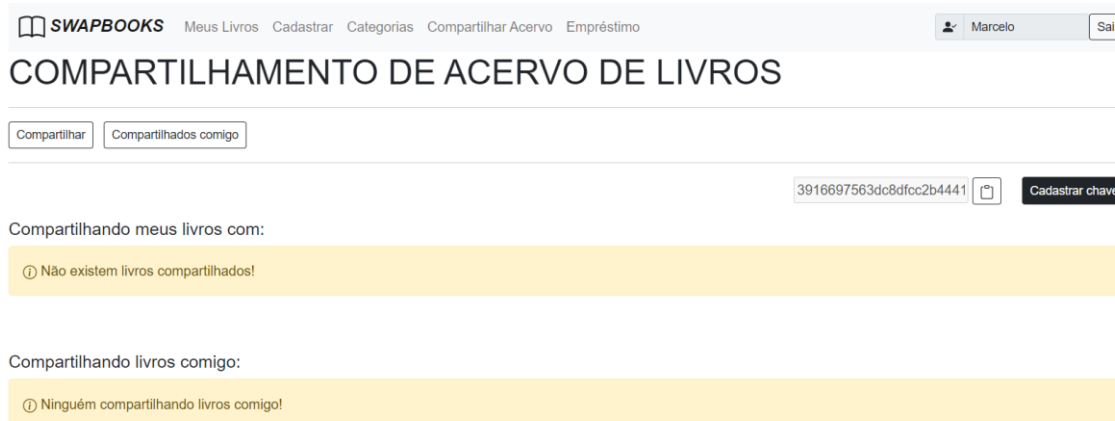
Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 24 – Tela de Cadastro com Resultado de Busca - foi buscado pelo título “O Mundo de Sofia” e foram retornados vários resultados. Um retorno mais específico pode ser retornado se o termo de busca for o código ISBN. Após clicar no

botão “Detalhes” da lista de resultados, o usuário é redirecionado para outra tela onde pode clicar no botão “Cadastrar”, caso queira também poderá editar os campos antes de cadastrar. O Cadastro Automatizado torna mais rápida a tarefa de cadastrar livros, pois os campos já retornam preenchidos, conforme mostra a Figura 24 – Tela de Cadastro com Resultado de Busca.

5.3.6 Tela de Compartilhamento de Acervo

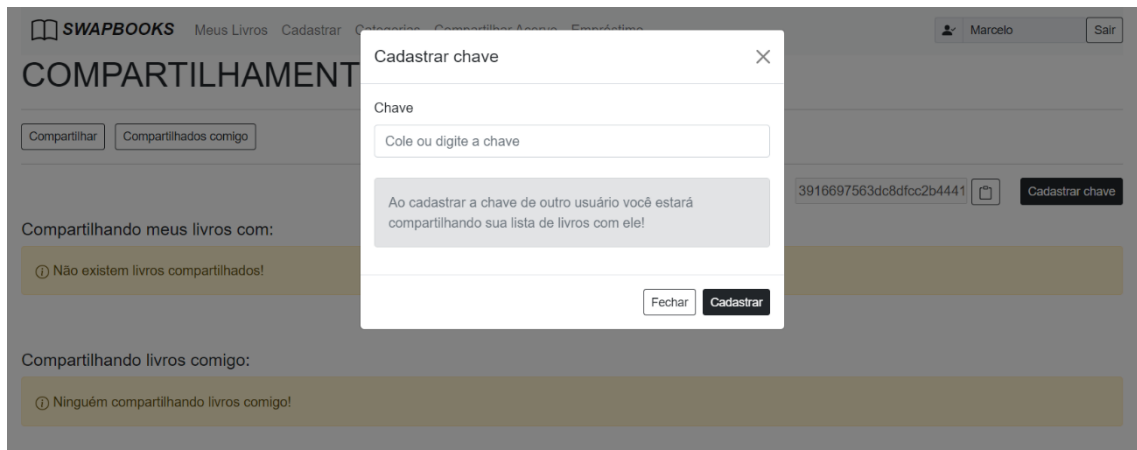
Figura 25 – Tela de Compartilhamento de Acervo



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 25 – Tela de Compartilhamento de Acervo - apresenta o seu estado inicial, onde não há compartilhamentos registrados. O compartilhamento de acervo é realizado através do cadastro de uma chave identificadora do usuário. O dono do acervo é responsável por gerenciar quais chaves são cadastradas e ao cadastrar uma chave de outro usuário ele permite que esse usuário tenha acesso ao seu acervo. Da mesma forma, para ter acesso a outros acervos ele precisa que sua chave seja cadastrada por outros usuários.

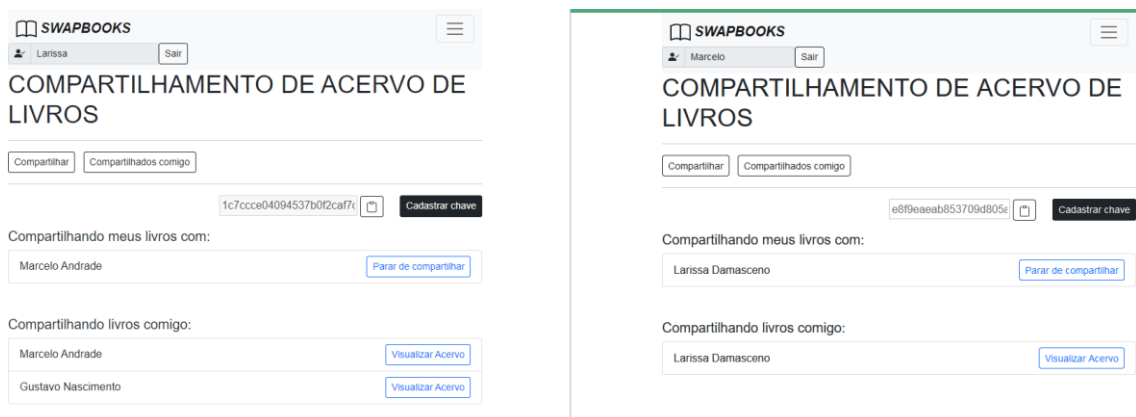
Figura 26 – Tela de Cadastro de Chave de Compartilhamento



Fonte: Elaboração própria.

Ao clicar no botão “Cadastrar Chave” na Figura 25 – Tela de Compartilhamento de Acervo - é exibido o modal para cadastro da chave do usuário com quem se deseja compartilhar o acervo pessoal. Esse processo é mostrado na Figura 26 – Tela de Cadastro de Chave de Compartilhamento.

Figura 27 – Usuários Compartilhando Acervo

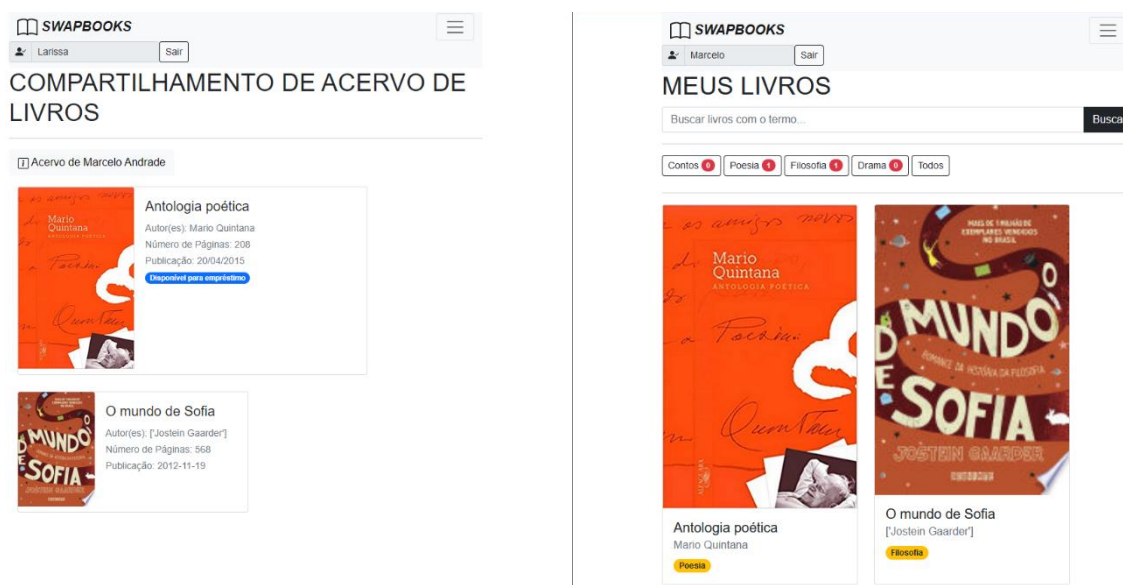


Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 27 – Usuários Compartilhando Acervo - são apresentados dois usuários que compartilham seus acervos. O dono do acervo pode a qualquer

momento parar de compartilhar seu acervo com outros usuários, assim como só terá visualização dos acervos compartilhados com ele. Na Figura 27 – Usuários Compartilhando Acervo é possível observar que a tela se adaptou ao tamanho definido da janela do navegador, a essa característica de se adaptar a interface dos dispositivos é dado o nome de responsividade. Todas as páginas do Sistema SwapBooks são responsivas.

Figura 28 – Tela de Acesso ao Acervo Compartilhado



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 28 – Tela de Acesso ao Acervo Compartilhado mostra do lado esquerdo a usuária “Larissa” tendo a visão do acervo do usuário “Marcelo”, enquanto do lado direito é apresentada a Tela Meus Livros do usuário “Marcelo”.

5.3.7 Tela de Empréstimos

Figura 29 – Tela de Empréstimos

SWAPBOOKS Meus Livros Cadastrar Categorias Compartilhar Acervo Empréstimo

Larissa Sair

EMPRÉSTIMOS

Histórico Novo empréstimo

Livros emprestados:

Buscar empréstimos com o termo... Buscar Todos Em dia Atrasado

Viagem ao centro da Terra José Maciel - jm@gmail.com	Empréstimo: 2022-11-20 22:22:11 Devolução: 2022-11-24 00:00:00 Atrasado	Marcar devolvido
Sailor - Um Sonho de Liberdade Gustavo Alberto - gg@teste.com	Empréstimo: 2022-11-25 00:23:03 Devolução: 2022-12-05 00:00:00 Em dia	Marcar devolvido
Harry Potter e o prisioneiro de Azkaban Joel Santana - js@teste2.com	Empréstimo: 2022-11-27 23:43:12 Devolução: 2022-11-29 00:00:00 Em dia	Marcar devolvido

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 29 – Tela de Empréstimos - mostra a interface disponibilizada para gerenciamento de empréstimos. Cada empréstimo é atualizado automaticamente quanto ao seu status, que pode ser atrasado ou em dia. O usuário pode usar qualquer termo de busca para localizar um empréstimo, além de poder usar os filtros “Em dia” e “Atrasado” para listar os empréstimos conforme status. Para registrar o empréstimo o usuário precisa clicar no botão “Novo empréstimo” que irá redirecioná-lo para listagem de seus livros.

Figura 30 – Tela de Registro do Empréstimo

SWAPBOOKS Meus Livros Cadastrar Categorias Compartilhar Acervo Empréstimo

Larissa Sair

EMPRÉSTIMOS

Novo empréstimo:

Buscar livros com o termo... Buscar

Registro de empréstimo

Google Hacks

Nome do tomador

E-mail do tomador

Data de fim

dd/mm/aaaa

Fechar Emprestar

Gestão Visual de Projetos: utilizando a informação para inovar [Júlio Monteiro Teixeira]

Google Hacks [Tara Calchauer, Rael Domestf]

Harry Potter e a Pedra Filosofal [J.K. Rowling]

Harry Potter e o prisioneiro de Azkaban [J.K. Rowling]

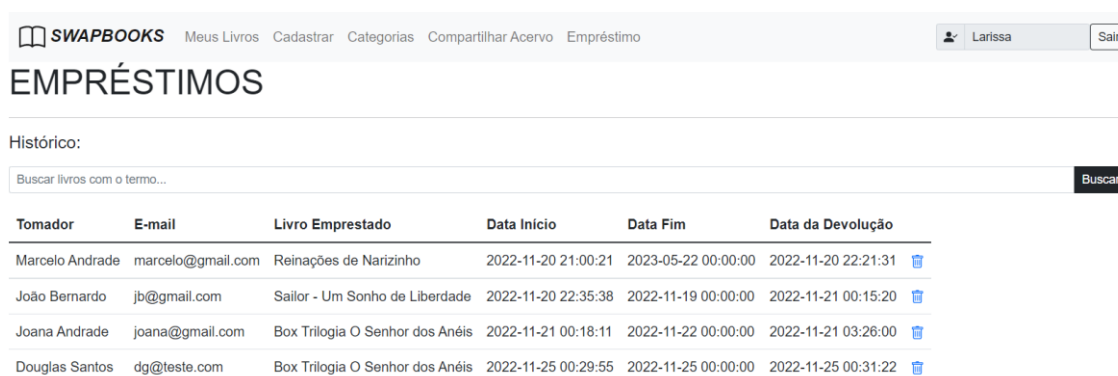
AUGUSTO CURY

ADIA DO

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 30 – Tela de Registro do Empréstimo - mostra que após clicar em “Novo empréstimo” o usuário é redirecionado para uma tela com sua listagem de livros e clicando em um dos livros é aberto um modal para registrar o empréstimo do respectivo livro.

Figura 31 – Tela de Histórico



Tomador	E-mail	Livro Empréstado	Data Início	Data Fim	Data da Devolução
Marcelo Andrade	marcelo@gmail.com	Reinações de Narizinho	2022-11-20 21:00:21	2023-05-22 00:00:00	2022-11-20 22:21:31
João Bernardo	jb@gmail.com	Sailor - Um Sonho de Liberdade	2022-11-20 22:35:38	2022-11-19 00:00:00	2022-11-21 00:15:20
Joana Andrade	joana@gmail.com	Box Trilogia O Senhor dos Anéis	2022-11-21 00:18:11	2022-11-22 00:00:00	2022-11-21 03:26:00
Douglas Santos	dg@teste.com	Box Trilogia O Senhor dos Anéis	2022-11-25 00:29:55	2022-11-25 00:00:00	2022-11-25 00:31:22

Fonte: Elaboração própria.

Ao marcar um empréstimo como devolvido (Figura 29 – Tela de Empréstimos), o registro é movido da tela principal de empréstimos para uma tabela de históricos, conforme mostrado na Figura 31. Dessa forma a tela principal fica com menos registros, facilitando a visualização do usuário. Caso deseje o usuário também pode excluir definitivamente o registro de empréstimo na Tela de Histórico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do Sistema SwapBooks. O sistema tem como objetivo permitir o gerenciamento de acervo pessoal de livros. Ele permite a organização virtual do acervo de livros com base em categorias podendo espelhar a organização física. Além disso, o SwapBooks facilita o processo de cadastro através de integração com o Google Books API e a busca através do código ISBN para localização mais precisa de livros, permite compartilhar o acervo com outros usuários e auxilia o usuário no gerenciamento de empréstimos. Desta forma, o trabalho atingiu todos os objetivos, disponibilizando funcionalidades que agregam valor aos usuários e que não existem nos aplicativos gratuitos analisados.

O cadastro otimizado de livros, compartilhamento de acervo e gerenciamento de empréstimos foram o foco do desenvolvimento devido às limitações de tempo. Características como redefinição de senha, leitor de código de barras e notificação de devolução de empréstimo por e-mail são exemplos das simplificações realizadas. Para que o sistema funcione adequadamente em produção entende-se que a redefinição de senha é uma característica necessária, uma vez que o usuário pode esquecê-la. Por outro lado, as outras duas simplificações podem ser omitidas sem impacto para o usuário.

Como oportunidade de trabalhos futuros, pode-se desenvolver um aplicativo para as plataformas *mobile* com leitor de código de barras. Essa implementação torna ainda mais rápido o processo de cadastro de livros, pois o usuário poderá escanear o código ISBN do livro, realizando a pesquisa por livros sem precisar digitar um termo de busca. Outra possibilidade é a implementação de uma rotina de envio de notificações de devolução por e-mail, permitindo a cobrança à tomadores de empréstimo de forma automática, sem ação do usuário. Portanto, o sistema desenvolvido possui as características que atingem o objetivo apresentado nesse trabalho e deixa abertura para implementações futuras que podem facilitar ainda mais o usuário no gerenciamento de sua biblioteca pessoal.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Venticinque, “Época,” 01 Abril 2014. [Online]. Available: <https://epoca.oglobo.globo.com/colunas-e-blogs/danilo-venticinque/noticia/2014/04/o-prazer-e-o-risco-de-bemprestar-um-livrob.html>. [Acesso em 10 Agosto 2022].
- [2] TAG Livros, “Cabeceira - Leia mais e melhor,” TAG Livros, 12 Agosto 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.taglivros.cabeceira>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [3] HandyLib, “Handy Library - Book Organizer,” HandyLib, 15 Março 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.handylibrary.main>. [Acesso em 18 Agosto 2022].
- [4] L. Gansky, Mesh: Porque o Futuro dos Negócios é Compartilhar, Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.
- [5] Google, “Como o Google Play funciona,” Google LLC, [Online]. Available: https://play.google.com/intl/pt_br/about/howplayworks/. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [6] SKOOB, “Skoob - Para quem ama livros!,” SKOOB, 29 Dezembro 2021. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gaudium.skoob>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [7] Goodreads, “Goodreads,” GOODREADS, [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.goodreads>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [8] Amazon.com, Inc, “Amazon,” Amazon.com, Inc, 2022. [Online]. Available: <https://www.amazon.com.br/>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [9] Inove Software, “Meus Livros,” Inove Software, 05 Março 2021. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=inovesoftware.meuslivros>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [10] ML Development, “Minha Leitura: Organizador,” ML Development, 27 Fevereiro 2020. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.crewti.minhaleitura>. [Acesso em 21 Agosto 2022].

- [11] D. Juretic, "Bookshelf-Your virtual library," Damir Juretic, 05 Julho 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bookshelf.prod>. [Acesso em 18 Agosto 2022].
- [12] R. Azogue, "Biblioteca Pessoal," Rafael Azogue, 29 Outubro 2014. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.library>. [Acesso em 18 Agosto 2022].
- [13] Mirko Apps, "My books - Library," Mirko Apps, 08 Novembro 2019. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mirkoo.apps.mislibros>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [14] Interactive Apps Solutions, "Biblioteca - Meus Livros," Interactive Apps Solutions, 22 Agosto 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xbooks.schweickardt.xbooks>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [15] J. Keith, "Minha Biblioteca," Julien Keith, 21 Julho 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vgm.mylibrary>. [Acesso em 18 Agosto 2022].
- [16] E. Leybourn, "Book Catalogue," Evan Leybourn, 29 Março 2020. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eleybourn.bookcatalogue>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [17] Libib, Inc., "Libib," Libib, Inc., 16 Março 2022. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.libib.app>. [Acesso em 18 Agosto 2022].
- [18] Mega Soluções TI, "Estante Virtual - Organize e encontre novos livros," Mega Soluções TI, 12 Março 2021. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mega.estantevirtual>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [19] FarukTu, "My book library - save and organize your books," FarukTu, 22 Novembro 2021. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.faruktu.book.library>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [20] MVaz, "Lista de Livros," MVaz, 18 Fevereiro 2018. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mjv.listadelivros>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [21] Leituras.tk, "Minhas Leituras: Organize seus livros," Leituras.tk, 02 Junho 2021. [Online]. Available:

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.imjpedro.daniela>. [Acesso em 25 Agosto 2022].
- [22] Bibliotheca Ltd, “cloudLibrary,” Bibliotheca Ltd, 2018 Abril 2018. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.txtr.android.mmm>. [Acesso em 21 Agosto 2022].
- [23] Odilo, “Odilo App,” Odilo, [Online]. Available: <https://www.odilo.com.br/>. [Acesso em 31 Agosto 2022].
- [24] E. RIES, A Startup Enxuta, Rio de Janeiro: LeYa, 2012.
- [25] I. SOMMERVILLE, Engenharia de Software, 9 ed. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- [26] C. Larman, Utilizando UML e Padrões: Uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos e ao desenvolvimento iterativo, 3.ed. ed., Porto Alegre: Bookman, 2007.
- [27] G. T. A. Guedes, UML2: Uma abordagem prática, 2a ed., São Paulo: Novatec, 2011.
- [28] C. A. Heuser, Projeto de Banco de Dados, 6a ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [29] Microsoft, “Visual Studio Code,” [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [30] A. Ramos, “O que é MVC?,” Tableless, [Online]. Available: <https://tableless.com.br/mvc-afinal-e-o-que/>. [Acesso em 21 Novembro 2022].
- [31] F. Flatschart, HTML5: Embarque imediato, Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- [32] World Wide Web Consortium, “Web Design e Aplicações,” W3C Brasil, [Online]. Available: <https://www.w3c.br/Padroes/WebDesignAplicacoes>. [Acesso em 21 Novembro 2022].
- [33] “ECMA-262,” European Computer Manufacturers Association, Junho 2022. [Online]. Available: <https://www.ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/>. [Acesso em 21 Novembro 2022].
- [34] Bootstrap, “About,” Bootstrap, [Online]. Available: <https://getbootstrap.com/docs/5.2/about/overview/>. [Acesso em 21 Novembro 2022].
- [35] Pallets Projects, “Jinja,” Pallets Projects, [Online]. Available: <https://jinja.palletsprojects.com/en/3.1.x/>. [Acesso em 21 Novembro 2022].
- [36] Pallets Projects, “Flask: Web development, one drop at a time,” Pallets Projects, [Online]. Available: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.2.x/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].

- [37] Wikipédia, “Flask (framework web),” Wikipédia, 5 Julho 2022. [Online]. Available: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Flask_\(framework_web\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Flask_(framework_web)). [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [38] PythonAnywhere LLP, “Host, run, and code Python in the cloud!,” PythonAnywhere LLP, [Online]. Available: <https://www.pythonanywhere.com/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [39] Oracle Corporation, “About MySQL,” Oracle Corporation, [Online]. Available: <https://www.mysql.com/about/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [40] Oracle Corporation, “MySQL Workbench,” Oracle Corporation, [Online]. Available: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [41] SQLAlchemy, “The Python SQL Toolkit and Object Relational Mapper,” SQLAlchemy, [Online]. Available: <https://www.sqlalchemy.org/>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [42] Google LLC, “Google Books APIs,” Google LLC, [Online]. Available: <https://developers.google.com/books>. [Acesso em 24 Novembro 2022].
- [43] Google LLC, “O navegador criado pelo Google,” Google LLC, [Online]. Available: <https://www.google.com/intl/pt-BR/chrome/>. [Acesso em 18 Agosto 2022].

APÊNDICE A – Lista de Aplicativos Analisados

#	Aplicativo	URL	Acessado em	Termo buscado	Categoria
1	Minha Biblioteca	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vgm.mylibrary	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
2	Handy Library - Book Organizer	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.handylibrary.main	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
3	Biblioteca Pessoal	https://play.google.com/store/apps/details?id=es.library	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
4	Libib	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.libib.app	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
5	Cabeceira	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.taglivros.cabeceira	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Recomendação de livros / Gerenciar leituras
6	Bookshelf-Your virtual library	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bookshelf.prod	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Recomendação de livros / Gerenciar leituras
7	Skoob	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gaudium.skoob	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Rede social de leitores
8	Minha Leitura: Organizador	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.crewti.minhaleitura	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Recomendação de livros / Gerenciar leituras
9	Estante Virtual - Organize e encontre novos livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mega.estantevirtual	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros

10	My books - Library	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mirkoo.apps.mislibros	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
11	My book library - save and organize your books	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.faruktu.book.library	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros
12	Odilo App	https://play.google.com/store/apps/details?id=es.odilo.odiloapp	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Catalogar livros Biblioteca digital pública
13	Meus Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=inovsoftware.meuslivros	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Recomendação de livros / Gerenciar leituras
14	cloudLibrary	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.txtr.android.mmm	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Biblioteca digital privada
15	Goodreads	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.goodreads	25/08/2022	Catalogar livros	Rede social de leitores
16	Book Catalogue	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eleybourn.bookcatalogue	25/08/2022	Catalogar livros	Catalogar livros
17	Biblioteca - Meus Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xbooks.schweickardt.xbooks	25/08/2022	Emprestar livros	Catalogar livros
18	Minhas Leituras: Organize seus livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.mjpedro.daniela	25/08/2022	Organizador de livros	Catalogar livros
19	Lista de Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.mjv.listadelivros	25/08/2022	Emprestar livros	Catalogar livros
20	Minha Biblioteca	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.minha.biblioteca	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Leitor de livros digitais (e-Reader)

21	Biblioteca Virtual by Pearson	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bibliotecavirtual.bvpearson	18/08/2022	Biblioteca pessoal	Biblioteca digital privada
22	Google Play Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.books	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
23	BibliON: é gratuita, é de SP	https://play.google.com/store/apps/details?id=es.oidilo.saopaulopl	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Biblioteca digital pública
24	Livroh - livros e audiolivros	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.verisoft.livroh	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
25	Skeelo: Livros e Audiobooks	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.gold360.skeelo	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
26	Amazon Kindle	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.amazon.kindle	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
27	Biblioteca Pública Digital	https://play.google.com/store/apps/details?id=es.oidilo.dibam	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Biblioteca digital pública
28	Fizzo - Leitura de Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=e.books.reading.apps	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Rede social de leitores
29	Ler livros digitais - Kobo Books	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kobobooks.android	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
30	Spirit Fanfics e Histórias	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.socialspirit.android	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Rede social de leitores
31	Audiolivros do Tocalivros	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tocalivros.android	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
32	Biblioteca do Evangelho	https://play.google.com/store/apps/details?id=org.lids.idssa	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Biblioteca digital pública

33	Moon+ Reader	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.flyersoft.moonreader	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Leitor de livros digitais (e-Reader)
34	Ubook	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ubook.ubookapp	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Loja virtual
35	eBoox: leitor de e-books epub	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.reader.books	21/08/2022	Biblioteca pessoal	Leitor de livros digitais (e-Reader)
36	Wattpad - Onde as histórias ganham vida.	https://play.google.com/store/apps/details?id=wp.wattpad	25/08/2022	Catalogar livros	Rede social de leitores
37	Árvore Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=arvoredelivros.com.br.arvore	25/08/2022	Catalogar livros	Biblioteca digital privada
38	PocketBook reader	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.obreey.reader	25/08/2022	Catalogar livros	Leitor de livros digitais (e-Reader)
39	Portreader	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.portreader.reader	25/08/2022	Catalogar livros	Loja virtual
40	eReader Prestigio: Leitor	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.prestigio.ereader	25/08/2022	Catalogar livros	Leitor de livros digitais (e-Reader) Loja virtual
41	Amolivro - Romances e História	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jr.cdxs.ptreader	25/08/2022	Catalogar livros	Loja virtual
42	RED Reader - Book Reader	https://play.google.com/store/apps/details?id=roid.reader.book.epub.mobipdf.djvu.fb2.txt.azw.azw3	25/08/2022	Emprestar livros	Leitor de livros digitais (e-Reader)
43	Histórias Infantis para Ler	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.farkingdoms.stories	25/08/2022	Emprestar livros	Loja virtual

44	Livros Digitais SAE Digital	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iesde.livrodigital	25/08/2022	Emprestar livros	Biblioteca digital privada
45	Niterói Livros	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.natural.niteroilivros	25/08/2022	Emprestar livros	Biblioteca digital pública
46	FullReader - leitor de livro	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fullreader	25/08/2022	Organizar livros	Leitor de livros digitais (e-Reader)
47	Librera Reader: para PDF, EPUB	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foobnix.pdf.reader	25/08/2022	Emprestar livros	Leitor de livros digitais (e-Reader)
