



ESCOLA SUPERIOR
DE **COMUNICAÇÃO SOCIAL**

**Criação de um protótipo de aplicação, para dispositivos móveis, da rede de
Bibliotecas de Lisboa (BLX)**

INÊS FILIPA FRANCO LAMEGO

TRABALHO DE PROJETO SUBMETIDO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM AUDIOVISUAL E MULTIMÉDIA

Orientador:

Professor Especialista Ricardo Pereira Rodrigues

Outubro de 2025

ÍNDICE

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Declaração	I
Resumo	II
Abstract	III
Agradecimentos	IV
Introdução	1
1. Capítulo I - Enquadramento Teórico	5
1.1. Dispositivos, sistemas operativos e aplicações móveis	5
1.2. Usabilidade de aplicações móveis	7
1.3. Aplicações móveis de suporte às indústrias culturais	8
1.4. Design de Interação (Interação Pessoa-Máquina)	10
1.5. Experiência do Utilizador	12
1.6. Design de Interface	14
1.7. Design <i>Thinking</i> e Design Centrado no Utilizador	16
1.8. Metodologia <i>Double Diamond</i>	18
1.9. A leitura	20
1.10. A leitura digital	21
2. Capítulo II - A rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX)	24
2.1. Caracterização	24
2.2. Missão, Visão e Valores	25
2.3. Estrutura organizacional	27
3. Capítulo III - Projeto de conceptualização e conceção de uma proposta de aplicação móvel: LIVRIO	29
3.1.2. Tipo de pesquisa	30
3.2. Descrição do conceito e definição do <i>Minimum Viable Product</i> (MVP)	40
3.3. Definição de Funcionalidades (requisitos)	41
3.4. Pesquisa com utilizadores - <i>Focus Group</i> e Entrevistas Individuais	42
3.5 Criação de Personas	46
3.6 Fluxos de interação	49
3.5. Arquitetura de informação	52
3.6. Criação de protótipo de baixa fidelidade (<i>wireframes</i>)	53

3.7.	Desenho e implementação de elementos de gamificação	60
3.8.	Escolha do nome da aplicação	61
3.9.	Guia de Estilo e proposta de design gráfico da interface	61
3.9.1.	Paleta de Cores	61
3.9.2.	Tipografia	63
3.9.3.	Iconografia	65
3.9.4.	Manual de Normas Gráficas	66
3.9.5.	<i>Mockups</i>	71
3.9.1.	Formas, composições e componentes	73
3.10.	Criação de protótipo funcional	74
4.	Capítulo IV - Testes de acessibilidade e usabilidade	82
4.1.	Relevância da aplicação de testes de acessibilidade e usabilidade	82
4.2.	Método de avaliação da acessibilidade	83
4.2.1.	Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)	83
4.3.	Método de avaliação da usabilidade	83
4.3.1.	Avaliação Heurística	83
4.3.2.	Avaliação com os especialistas	84
4.4.	Apresentação e discussão de resultados	84
5.	Considerações finais	86
5.1.	Conclusões e objetivos propostos	86
5.2.	Limitações e sugestões para o futuro	87
	Referências bibliográficas	89
	Anexos	XCIV
	Anexo 1: Consentimento Informado	XCIV
	Anexo 2: Guião do <i>focus group</i>	XCVII
	Anexo 3: Protótipo UI funcional: Modo escuro em Português	C
	Anexo 4: Protótipo UI funcional: Modo claro em Inglês	CIII
	Anexo 5: Teste de acessibilidade do protótipo LIVRIO	CVII
	Anexo 6: Testes de usabilidade do protótipo LIVRIO	CXX
	Anexo 7: Versão Final depois dos testes de Usabilidade - Modo claro em Inglês	CXXXII

Índice de Ilustrações

Figura 1 – Análise de um concorrente direto BLX	32
Figura 2 – Análise do concorrente direto Libby	33
Figura 3 – Análise do competidor direto wattpad.	34
Figura 4 – Análise de funcionalidades	35
Figura 5 – <i>Moodboard 1</i> : Inspiração Conceptual e Cultural	36
Figura 6 – <i>Moodboard 2</i> : Referências Visuais e Paleta de Cores	37
Figura 7– <i>Moodboard 3</i> : Inspirações de Interface de Aplicações Móveis	38
Tabela 1– Funcionalidades da <i>app</i> LIVRIO	42
Tabela 2 – Pesquisa com utilizadores	45
Figura 8 – Persona Diogo - Professor Universitário	46
Figura 9 – Persona Martim - Estudante	47
Figura 10 – Persona Constança - Reformada	48
Figura 11 – User Flow 1 - Pedir um livro emprestado	49
Figura 12 – User Flow 2 - Registrar num evento da biblioteca	50
Figura 13 – User Flow 3 - Pesquisar/ Filtrar um livro	51
Figura 14 – User Flow 4 - Adicionar cartão da biblioteca	51
Figura 15 – Estrutura de Informação	53
Figura 16 – <i>Wireframes</i> em papel - Página inicial, página de pesquisa e livro detalhado	54
Figura 17 – <i>Wireframes</i> em papel - Página inicial, página de pesquisa, livro detalhado e requisitar livro	55
Figura 18 – <i>Wireframes</i> em papel - Detalhes sobre a inscrição, filtros e filtros detalhados	55
Figura 19 – <i>Wireframes</i> em papel - Página dos eventos, detalhes do evento e inscrição no evento	56
Figura 20 – <i>Wireframes</i> em papel - Definições, linguagem e adicionar cartão	56
Figura 21 – <i>Wireframes</i> em papel -Cartão adicionado	57
Figura 22 – <i>Wireframes</i> - Livro detalhado, requisitar livro e detalhes do empréstimo	58
Figura 23 – <i>Wireframes</i> - Comentários, ver mais detalhes, LIVRIO Bot e empréstimos	58
Figura 24 – <i>Wireframes</i> - Livros detalhados e amostra	59
Figura 25 – <i>Wireframes</i> - Livros detalhados e amostra	59
Figura 26 – Paleta de cores final	62
Figura 27 – Tipografia	64
Figura 28 – Primeiras tentativas para a iconografia	65

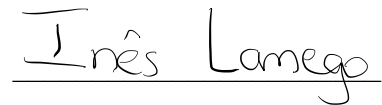
Figura 29 – Tentativa para a iconografia antes do <i>Focus Group</i>	65
Figura 30 – Versão final para o logótipo depois de realizado o <i>Focus Group</i>	66
Figura 31 – Logótipo LIVRIO	67
Figura 32 – Versão horizontal e vertical do logótipo	67
Figura 33 – Dimensões mínimas do logótipo	68
Figura 34 – Logótipo a cores num fundo preto e num branco	68
Figura 35 – Versões monocromáticas num fundo preto e num branco	69
Figura 36 – Logótipo em fundos coloridos	69
Figura 37 – Comportamento do logótipo sobre fundos fotográficos	70
Figura 38 – Proibições na aplicação do logótipo	70
Figura 39 – <i>Mockup</i> com a aplicação do logótipo à capa de um livro	71
Figura 40 – <i>Mockup</i> com a aplicação do logótipo em canecas	72
Figura 41 – Diferentes <i>mockups</i> com a aplicação do logótipo	72
Figura 42 – Protótipo da UI do ecrã inicial e <i>Log In</i>	75
Figura 43 – Protótipo da UI da página principal e da amostra do livro	76
Figura 44 – Protótipo da UI para requisitar um livro, detalhes do empréstimo	77
Figura 45 – Protótipo da UI para registrar num evento da biblioteca	78
Figura 46 – Protótipo do UI para pesquisar/filtrar um livro	79
Figura 47 – Protótipo do UI para adicionar o cartão da biblioteca	80
Figura 48 – Protótipo do UI para ver comentários, chat Livrio bot e empréstimos	81

Declaração

Declaro ser autora deste trabalho, apresentado como parte integrante das condições exigidas para a obtenção do grau de Mestre em Audiovisual e Multimédia, que constitui um trabalho original, nunca tendo sido submetido, no seu todo ou em parte, a nenhuma outra Instituição de Ensino Superior, no âmbito das condições exigidas para a obtenção de um grau académico, ou com outro propósito.

Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e declaro ter consciência de que o plágio poderá levar à anulação do trabalho agora apresentado.

Lisboa, 17 de outubro de 2025

A handwritten signature in black ink that reads "Inês Lamego". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Inês Filipa Franco Lamego

Resumo

Este projeto apresenta a conceptualização e o design da LIVRIO, um protótipo de uma proposta de aplicação móvel desenvolvida para a Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX). O protótipo foi criado para colmatar uma lacuna específica identificada na oferta digital atual da BLX, a ausência de uma plataforma móvel que permita aos utilizadores fazer a reserva de livros físicos.

Através de uma abordagem de design centrado no utilizador e de uma metodologia de investigação exploratória, o projeto define um produto mínimo viável que responde a necessidades reais, com foco na acessibilidade, usabilidade e envolvimento digital.

O processo incluiu uma pesquisa de *benchmarking* de aplicações culturais e bibliotecárias, entrevistas semiestruturadas, desenvolvimento de *moodboards*, desenho da arquitetura de informação e criação de protótipos de baixa e alta fidelidade. As funcionalidades centrais da LIVRIO incluem pesquisa e a reserva de livros, gestão de empréstimos, visualização de eventos e definição de preferências do utilizador.

Este projeto contribui para a possível transformação digital das bibliotecas públicas, oferecendo uma ferramenta prática, intuitiva e inclusiva, alinhada com a missão de promover o acesso à cultura e ao conhecimento.

Palavras-chave: aplicação móvel, bibliotecas públicas, serviços digitais, reserva, Rede de Bibliotecas de Lisboa.

Abstract

This project presents the conceptualization and design of LIVRIO, a prototype of a mobile application developed for the Lisbon Library Network (BLX). The prototype was created to address a specific gap identified in BLX's current digital offering: the absence of a mobile platform that allows users to reserve physical books.

Through a user-centred design approach and an exploratory research methodology, the project defines a minimum viable product that responds to real needs, with a focus on accessibility, usability and digital engagement.

The process included benchmarking of cultural and library applications, semi-structured interviews, development of moodboards, information architecture design and the creation of low- and high-fidelity prototypes. The core functionalities of LIVRIO include book search and reserve, loan management, event viewing and user preference settings.

This project contributes to the potential digital transformation of public libraries by offering a practical, intuitive and inclusive tool aligned with the mission of promoting access to culture and knowledge.

Keywords: mobile application, public libraries, digital services, reserve, Lisbon Library Network.

Agradecimentos

A conclusão deste projeto marca o fim de uma etapa significativa que contou com o apoio e contributo de várias pessoas e instituições, sem as quais este percurso não teria sido o mesmo.

Em primeiro lugar, ao meu orientador, Professor Especialista Ricardo Pereira Rodrigues, pelo acompanhamento atento, pela orientação rigorosa e pela confiança ao longo de todas as fases deste trabalho. O seu papel foi determinante na construção deste projeto.

À Escola Superior de Comunicação Social do Politécnico de Lisboa, e em especial a todos os professores que fizeram parte do meu percurso, deixo um profundo reconhecimento pelo conhecimento partilhado e pela inspiração constante durante o curso de mestrado.

Ao Dmytro, pela presença constante, pela paciência nos momentos mais desafiantes e apoio incondicional em cada etapa. À minha família, pais, avó e irmã, por estarem sempre ao meu lado, com palavras de incentivo, afeto e motivação.

Às minhas amigas Margarida, Bea e Karina, pela amizade genuína, pela energia positiva e por nunca deixarem faltar palavras de encorajamento.

A todos os participantes do *focus group*, entrevistas e especialistas, um sincero obrigado pela disponibilidade e contributos valiosos que ajudaram a moldar o projeto com base nas reais necessidades dos utilizadores.

E à empresa onde trabalho, SKALE, pelo ambiente de aprendizagem, pelos desafios profissionais que me proporcionaram e pelas ferramentas práticas, como o Figma, que pude aplicar diretamente neste projeto.

A todos, o meu mais sincero obrigado.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Introdução

Vivemos num período de transformação digital acelerada, em que os dispositivos móveis assumem um papel cada vez mais central nas rotinas quotidianas das pessoas. Os dispositivos como os *smartphones* e *tablets* deixaram de ser apenas instrumentos de comunicação, passando a ser também meios privilegiados de acesso à informação, ao entretenimento, à educação e aos serviços públicos. Segundo o relatório *Digital 2025 da DataReportal*, 135% dos utilizadores de internet em Portugal acedem à *World Wide Web* através de dispositivos móveis, o que evidencia a importância crescente destes meios na vida dos cidadãos (Kemp, 2025).

Neste novo ecossistema digital, instituições culturais e educativas, das quais destacamos as bibliotecas públicas, enfrentam o desafio de adaptarem os seus serviços às expectativas de um público cada vez mais habituado à mobilidade, à personalização e à interatividade. A biblioteca pública desempenha assim um papel essencial na vida comunitária, mas necessita de evoluir “para manter a sua relevância e presença significativa numa sociedade em transformação” (Aabo, 2005, p. 209). Isso implica, entre outras coisas, a adoção de tecnologias móveis como forma de promover o acesso inclusivo à informação e à cultura.

A Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), composta por várias bibliotecas municipais, é uma estrutura que oferece à população lisboeta acesso gratuito à leitura, à informação e à participação cultural. Embora disponha de um website com um catálogo *online* e informações institucionais, a BLX não possui atualmente uma aplicação móvel própria. Esta ausência representa uma limitação real, tendo em conta que muitos utilizadores, especialmente os mais jovens, utilizam o *smartphone* como principal meio de contacto com os serviços digitais. De acordo com Clark e Teravainen-Goff (2020, p.17), “a familiaridade com tecnologias digitais não se traduz automaticamente em acesso ou envolvimento, sendo necessário garantir experiências digitais acessíveis, intuitivas e adaptadas ao contexto do utilizador”.

Este projeto surge precisamente da identificação dessa lacuna e tem como objetivo principal o desenvolvimento de um protótipo funcional de uma proposta para uma aplicação móvel para a Rede de Bibliotecas de Lisboa. A proposta apresenta como objetivo principal o desenho de uma solução que melhore o acesso aos serviços digitais da biblioteca, como fazer a pré-reserva de um livro, a gestão de empréstimos, o acesso a conteúdos digitais e a informação sobre eventos e atividades da rede. Pretende-se que a aplicação seja não apenas funcional, mas

também centrada nas necessidades e expectativas dos utilizadores, respeitando os princípios do design centrado no utilizador e da usabilidade de sistemas desta natureza.

O público-alvo do projeto inclui tanto os utilizadores atuais das bibliotecas da rede, como potenciais novos utilizadores. O foco incide particularmente sobre dois segmentos prioritários. Por um lado, os jovens adultos e estudantes universitários, habituados a interagir com serviços públicos e privados através de aplicações móveis. Por outro, pessoas com *smartphones* que possam usufruir da aplicação para requisitar livros nas bibliotecas. Com base nesta realidade, foram definidos os seguintes objetivos específicos para este projeto: (1) analisar boas práticas no desenvolvimento de aplicações móveis para bibliotecas e instituições culturais, com enfoque nos aspetos de usabilidade, acessibilidade e experiência do utilizador; (2) compreender as necessidades reais dos utilizadores da BLX através de estudos com utilizadores reais e pesquisa por *benchmarking*; (3) desenvolver um protótipo de aplicação funcional, utilizando as metodologias de *Design Thinking* e *Double Diamond*; (4) refletir sobre a integração futura deste protótipo no ecossistema digital da BLX e o seu potencial impacto nos serviços prestados.

A relevância do projeto manifesta-se em várias dimensões. Em primeiro lugar, responde a uma necessidade prática identificada, com potencial para melhorar significativamente a experiência dos utilizadores da biblioteca. Em segundo lugar, o projeto insere-se numa perspetiva mais ampla de inovação e modernização dos serviços públicos, indo ao encontro das recomendações do programa da Iniciativa Nacional Competências Digitais, que propõe “reforçar as competências digitais e melhorar a experiência dos cidadãos nos serviços públicos” (República Portuguesa, 2018, p. 12). Em terceiro lugar, contribui para a reflexão académica sobre a adaptação das bibliotecas à era digital, articulando teoria e prática num modelo que pode ser replicado por outras instituições semelhantes.

Ao privilegiar uma abordagem centrada no utilizador, o projeto adota os princípios do *Design Thinking*, que defende a empatia como ponto de partida do processo criativo e iterativo. Segundo Brown (2009, p.3), “o design thinking é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação, que recorre às ferramentas do designer para integrar as necessidades das pessoas, as possibilidades da tecnologia e os requisitos para o sucesso organizacional”. Complementarmente, a metodologia *Double Diamond*, proposta pelo Design Council (2019), estrutura o processo de design em quatro fases: descobrir, definir, desenvolver e entregar.

Ambas as abordagens serão integradas na metodologia do projeto, garantindo coerência entre os objetivos e as soluções propostas.

A estrutura foi desenhada de forma a acompanhar, de modo progressivo e coerente, o percurso conceptual, teórico e prático do projeto de desenvolvimento da aplicação móvel LIVRIO, proposta para a Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX).

Na Introdução, é apresentado o contexto geral do trabalho, destacando-se o problema identificado, o público-alvo, os objetivos gerais e específicos, a relevância da proposta e a organização global do relatório. Esta secção estabelece a base para a compreensão do projeto e fundamenta as escolhas metodológicas e conceptuais que sustentam a proposta desenvolvida.

O Capítulo I é dedicado ao enquadramento teórico, reunindo as principais referências e conceitos que fundamentam o desenvolvimento do projeto. Está dividido em dez subsecções. A primeira aborda os dispositivos móveis, os sistemas operativos e as aplicações, seguida por uma análise da usabilidade e da importância das aplicações no setor cultural. São ainda explorados temas como o design de interação, a experiência do utilizador, o design de interface, o *Design Thinking* e a metodologia *Double Diamond*. As últimas duas subsecções concentram-se nos temas da leitura e da leitura digital, oferecendo uma ponte entre os aspetos tecnológicos e os objetivos culturais e sociais da aplicação.

O Capítulo II centra-se na Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), entidade para a qual o protótipo é concebido. São apresentadas a sua caracterização institucional, missão, visão e valores, e a sua estrutura organizacional. Este capítulo do trabalho permite contextualizar a proposta dentro da realidade concreta da BLX, evidenciando os desafios e as oportunidades que justificam o desenvolvimento da aplicação móvel.

O Capítulo III constitui o núcleo do trabalho e descreve em detalhe o processo de conceção do protótipo da aplicação LIVRIO. Começa por apresentar os objetivos, questões de investigação e metodologia adotada, seguida da definição do conceito, das funcionalidades essenciais e do produto mínimo viável. São também desenvolvidos elementos fundamentais do processo de design, como a criação de personas, fluxos de interação, arquitetura de informação, protótipos de baixa fidelidade e elementos de gamificação. O capítulo termina com a proposta visual da aplicação, incluindo guia de estilo, tipografia, cores e iconografia, e com a criação do protótipo funcional.

O Capítulo IV é dedicado à avaliação da aplicação proposta, com especial foco em testes de acessibilidade e usabilidade. Através da aplicação de métodos específicos de avaliação, são recolhidos dados que permitem discutir a eficácia e a adequação da solução desenvolvida. Esta etapa é fundamental para validar o processo e verificar se os objetivos definidos no início do projeto foram efetivamente alcançados.

Ao propor um protótipo de aplicação centrado nos utilizadores, intuitivo e acessível, este projeto pretende contribuir para o fortalecimento do papel das bibliotecas municipais na sociedade digital contemporânea. Mais do que uma ferramenta tecnológica, trata-se de uma resposta prática a um desafio real, que coloca as pessoas no centro do serviço público de acesso à leitura, à cultura e à cidadania.

1. Capítulo I - Enquadramento Teórico

1.1. Dispositivos, sistemas operativos e aplicações móveis

Nas últimas décadas, os dispositivos móveis evoluíram de forma impressionante e, com eles, mudou também a forma como lidamos com a informação, os serviços e a própria vida digital. Aquilo que começou por ser um simples telemóvel, usado apenas para chamadas e mensagens, transformou-se numa ferramenta multifuncional integrada em quase todos os aspetos do nosso quotidiano. A portabilidade, a ligação constante à internet e o aumento da capacidade de processamento colocaram *smartphones* e *tablets* no centro da nossa rotina. Como refere Purcell (2011, p. 2), “o crescimento dos *smartphones* tornou o acesso à internet mais pessoal, imediato e ubíquo”. Hoje, é difícil imaginar o dia a dia sem estes dispositivos.

Por trás dessa transformação estão os sistemas operativos móveis, que funcionam como o elo entre o utilizador e o *hardware*. Moroney (2017, p. 4) explica que “os sistemas operativos móveis diferem significativamente dos seus equivalentes de *desktop*, tendo sido concebidos com ênfase em redes sem fios, interfaces táteis e eficiência energética”. Os dois sistemas dominantes, Android e iOS, controlam a maioria do mercado global. O Android, da Google, é baseado em Linux e tem código aberto, o que permite maior variedade de dispositivos e liberdade para personalização. O iOS, da Apple, segue uma abordagem mais fechada e controlada, com uma experiência mais uniforme e atualizações regulares. Estas abordagens diferentes refletem-se diretamente na forma como as aplicações são desenvolvidas e utilizadas em cada plataforma.

A própria evolução dos dispositivos tem sido notável. Se no início os telemóveis eram usados apenas para comunicação básica, hoje incluem tecnologias como ecrãs táteis de alta resolução, GPS, sensores biométricos e acesso à Internet de alta velocidade. “Os *smartphones* estão rapidamente a tornar-se a principal plataforma de acesso à web” (West e Mace, 2010, p. 3), o que mostra bem o seu impacto na forma como acedemos à informação. Atualmente, os *smartphones* e *tablets* têm capacidade para suportar aplicações complexas, desde experiências com realidade aumentada até ferramentas de trabalho colaborativo em tempo real.

Para que isso seja possível, o sistema operativo assume um papel essencial. Silberschatz, Galvin e Gagne (2018, p. 5) defendem que “o sistema operativo atua como uma camada de abstração que esconde as complexidades do *hardware* ao utilizador”. Em

dispositivos móveis, essa gestão é ainda mais delicada. O sistema tem de equilibrar o uso da memória, a autonomia da bateria, a performance gráfica e a segurança de forma contínua. Esta última tornou-se uma das grandes prioridades, com *Android* e *iOS* a implementarem medidas cada vez mais robustas para proteger os dados dos utilizadores num mundo cada vez mais conectado.

Outro ponto-chave é o papel das lojas de aplicações. O surgimento da *App Store* e da *Google Play* revolucionou a forma como os utilizadores acedem a *software*. Instalar uma aplicação passou a ser algo quase instantâneo, intuitivo e seguro. De acordo com a Gartner (2020, p. 12), “as lojas de aplicações móveis democratizaram o desenvolvimento de *software* e transformaram os padrões de consumo de conteúdos digitais”. Para os programadores, abriram-se novas oportunidades de negócio; para os utilizadores, aumentou-se a conveniência, a diversidade e o controlo sobre os serviços que desejam utilizar.

As aplicações móveis, por sua vez, superaram largamente o que inicialmente se esperava delas. Hoje, existem aplicações para praticamente todas as áreas da vida: saúde, educação, finanças, entretenimento, cultura e muito mais. São desenvolvidas nativamente, com linguagens como *Swift* para *iOS* ou *Kotlin* para *Android*, ou por meio de *frameworks* multiplataforma. Perez (2017, p. 45) observa que “a escolha entre desenvolvimento nativo e híbrido envolve compromissos entre desempenho, custo e tempo de chegada ao mercado”. As aplicações nativas tendem a oferecer melhor desempenho e integração com o sistema, enquanto as híbridas permitem acelerar o desenvolvimento e alcançar mais utilizadores com menos recursos.

Neste momento, é evidente que as aplicações móveis não servem apenas para facilitar tarefas do dia a dia. Elas têm sido uma força motriz na transformação de experiências e de modelos de negócio. A sua presença ubíqua originou abordagens como o design *mobile-first*, onde produtos e serviços são pensados prioritariamente para os dispositivos móveis. Esta mudança de mentalidade reflete a realidade atual: vivemos num mundo em que o acesso à informação acontece, em grande parte, a partir da palma da mão.

1.2. Usabilidade de aplicações móveis

No universo do desenvolvimento de aplicações móveis, a usabilidade é um fator que pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma app. A facilidade com que os utilizadores conseguem interagir com a interface, perceber o que devem fazer e atingir os seus objetivos sem frustração é o que torna uma aplicação realmente eficaz. Como defende Jakob Nielsen (1993, p. 26), “a usabilidade está relacionada com a facilidade de aprendizagem, a eficiência de uso, a memorização, a frequência de erros e a satisfação do utilizador”. Esta definição continua a ser uma referência na área, mesmo décadas depois de ter sido enunciada.

No entanto, a usabilidade em dispositivos móveis apresenta desafios únicos. Ao contrário de interfaces *desktop*, onde há mais espaço visual e tempo de atenção, as aplicações móveis são usadas frequentemente em movimento, com ecrãs pequenos e em ambientes ruidosos ou com distrações. Holzinger (2005, p. 2) chama a atenção para a importância do contexto de uso nestes casos, sugerindo que as apps devem ser “rápidas, intuitivas e sensíveis à situação do utilizador”.

Vários elementos contribuem para uma boa usabilidade. Um dos mais relevantes é o tempo de resposta. Um atraso de poucos segundos pode gerar impaciência e levar o utilizador a abandonar a aplicação. Nielsen (1994) argumenta que os sistemas devem fornecer *feedback* quase imediato, para que o utilizador saiba que a sua ação foi registada e está a produzir efeito. Neste sentido, pequenos sinais visuais, animações ou até vibrações táteis podem ser fundamentais.

Outro aspeto central é a clareza e simplicidade da navegação. De acordo com Shneiderman e Plaisant (2005, p. 128), “a organização da informação deve ser feita de forma a minimizar a carga cognitiva”, ou seja, o utilizador não deve sentir-se perdido ou sobrecarregado com demasiadas opções. Isso é particularmente importante em ecrãs reduzidos, onde o espaço é limitado e cada elemento visual precisa de ter uma função clara.

Além disso, a consistência é uma regra de ouro. Quando a lógica da aplicação é coerente, o utilizador sente-se mais confiante e confortável. Por exemplo, se o botão de “voltar” estiver sempre no mesmo lugar e tiver sempre o mesmo aspeto, isso reduz o esforço de aprendizagem e evita erros. Como destacam Dix, Finlay, Abowd e Beale (2004, p. 194),

“consistência não é apenas uma questão de estilo visual, mas de comportamento funcional previsível”.

A realização de testes com utilizadores é outra prática indispensável para garantir a usabilidade. Segundo Zhang e Adipat (2005), os testes devem ser feitos em condições reais, uma vez que o ambiente influencia diretamente a interação. Estes autores alertam ainda para a necessidade de incluir diferentes perfis de utilizador nos testes, para garantir que a aplicação é acessível e eficaz para públicos diversos.

É de destacar que a usabilidade não termina com a primeira versão da aplicação. Trata-se de um processo contínuo de observação, recolha de *feedback* e melhoria progressiva. Garrett (2011, p. 22) reforça esta ideia ao afirmar que “a experiência do utilizador evolui com cada nova interação”, o que exige um compromisso contínuo por parte das equipas de design e desenvolvimento.

Concluindo, não podemos falar de usabilidade sem referir a importância da acessibilidade. Uma aplicação verdadeiramente usável deve ser inclusiva. Isso implica garantir, por exemplo, que o texto pode ser aumentado, que há contraste suficiente entre cores e que os elementos podem ser usados por pessoas com dificuldades motoras ou visuais. Acompanhar as boas práticas de acessibilidade melhora a usabilidade para todos, não apenas para quem tem limitações específicas.

1.3. Aplicações móveis de suporte às indústrias culturais

Nos últimos anos, o papel da tecnologia na cultura tornou-se cada vez mais evidente, especialmente com a disseminação de dispositivos móveis. As aplicações móveis passaram a ser um dos principais meios de acesso à informação, entretenimento e conhecimento. Esta tendência também se reflete nas indústrias culturais, que começaram a explorar o potencial das *apps* para aproximar os públicos dos conteúdos e experiências culturais. Como refere Throsby (2010, p. 92), as tecnologias móveis oferecem novas formas de “promover, distribuir e aceder a produtos culturais”, ampliando assim o alcance destas indústrias.

Museus, bibliotecas, centros culturais e teatros têm investido progressivamente em soluções digitais para enriquecer a experiência do público. Embora em Portugal muitas

instituições ainda dependam de websites responsivos, a realidade internacional já aponta para uma integração mais forte das aplicações móveis. Tallon (2013, p. 4) destaca que estas *apps* “acrescentam camadas de interatividade e personalização às visitas culturais”, oferecendo conteúdos multimédia, roteiros adaptados e ligação em tempo real com os utilizadores. A cultura deixou de ser um espaço apenas físico e passou também a viver nos ecrãs dos nossos bolsos.

Apesar do avanço tecnológico, em Portugal, as bibliotecas públicas ainda não dispõem de aplicações móveis dedicadas. Instituições como a Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX) têm presença digital consolidada através de websites informativos e catálogos *online*, mas a ausência de uma *app* específica representa uma limitação clara na acessibilidade e na relação com os públicos mais habituados ao uso de *smartphones*. Como referem Coyle e Gould (2009, p. 292), as bibliotecas que adotam tecnologias móveis estão melhor preparadas para responder “às expectativas de uma geração digital que valoriza o acesso instantâneo, remoto e personalizado”.

As aplicações móveis podem cumprir várias funções dentro das instituições culturais. Muitas oferecem acesso a catálogos, reservas de bilhetes, notificações sobre eventos e até visitas guiadas com realidade aumentada. Economou e Meintani (2011, p. 162) sublinham que a integração de *apps* permite experiências mais “contextualizadas, acessíveis e envolventes” para diferentes perfis de utilizador. No caso das bibliotecas, uma aplicação pode funcionar como uma extensão digital da instituição, oferecendo acesso a *e-books*, audiolivros, gestão de empréstimos e comunicação direta com os serviços.

Outro aspeto relevante é a forma como estas aplicações podem promover a participação ativa dos utilizadores. Oomen e Aroyo (2011, p. 141) sugerem que a tecnologia móvel incentiva novas formas de envolvimento, permitindo que os públicos “não apenas consumam conteúdos, mas também contribuam ativamente para a valorização do património cultural”. Isto pode acontecer, por exemplo, através de comentários sobre obras, partilha de listas de leitura ou participação em atividades de gamificação promovidas pela *app*.

Além da interatividade, a mobilidade oferece também novas oportunidades para inclusão e acessibilidade. Aplicações bem desenhadas, que sigam os princípios de design universal, podem servir públicos com diferentes necessidades, incluindo pessoas com

deficiências visuais ou motoras. A UNESCO (2013, p. 47) defende que a tecnologia deve ser uma ferramenta que “remove barreiras e assegura o acesso equitativo à diversidade cultural”.

No entanto, o desenvolvimento de aplicações para instituições culturais não está isento de desafios. A escassez de financiamento, a necessidade de manutenção constante, as atualizações tecnológicas e a dificuldade de medir o impacto real das aplicações são algumas das questões que se colocam. Proctor (2011) chama a atenção para a importância de recolher dados sobre o comportamento dos utilizadores, pois isso permite às instituições ajustarem os conteúdos e funcionalidades de forma mais eficaz. Estes dados, se usados com responsabilidade, podem ser aliados importantes na tomada de decisões estratégicas.

No contexto específico da Rede de Bibliotecas de Lisboa, criar uma aplicação móvel representa uma oportunidade concreta de inovação. Trata-se de preencher uma lacuna que existe entre os serviços já prestados e os hábitos de um público cada vez mais digital. Ao facilitar o acesso à leitura, à informação e à participação cultural através do *smartphone*, a BLX poderá reforçar a sua missão pública e tornar-se ainda mais relevante no dia a dia dos seus utilizadores.

1.4. Design de Interação (Interação Pessoa-Máquina)

O design de interação, frequentemente referido como Interação Pessoa-Máquina (*Human-Computer Interaction*), é um campo dedicado ao design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos destinados ao uso humano. O seu foco está em compreender como as pessoas interagem com a tecnologia e como esta pode ser melhor projetada para apoiar as atividades humanas. Ou seja, “o design de interação preocupa-se em criar produtos que proporcionem uma boa experiência de utilizador, tornando os sistemas utilizáveis, úteis e agradáveis de utilizar” (Preece et al., 2015, p. 9).

No contexto das aplicações móveis, o design de interação torna-se ainda mais crítico devido às características específicas destes dispositivos, como os ecrãs pequenos, interfaces táteis, conectividade variável e ambientes de uso altamente dinâmicos. O design de interação móvel exige atenção especial a fatores como a navegação baseada em gestos, o *feedback* visual, a prevenção de erros e a consciência contextual. Isto quer dizer que “um bom design deve

adequar-se às necessidades e capacidades humanas, e adaptar-se ao ambiente em que é utilizado” (Norman, 2013, p. 35).

O design de interação baseia-se fortemente em conhecimentos interdisciplinares, integrando áreas como a ciência da computação, a psicologia, o design, a ergonomia e a antropologia para criar soluções que sejam tecnologicamente eficientes e centradas no utilizador. O design aborda tanto as dimensões cognitivas quanto emocionais da interação. Shneiderman (1998, p. 21) destaca a importância de criar “interfaces de manipulação direta que permitam aos utilizadores sentir que estão no controlo do sistema”, um princípio essencial para garantir a usabilidade em aplicações móveis.

Os fundamentos da Interação Pessoa-Máquina enfatizam objetivos de usabilidade como a eficácia (atingir os objetivos pretendidos), a eficiência (otimização dos recursos necessários), a segurança (prevenção de erros e confiança do utilizador), a utilidade (disponibilização das funcionalidades adequadas), a facilidade de aprendizagem (rapidez na aprendizagem do sistema) e a memorização (facilidade de retomar o uso após um intervalo) (Preece et al., 2015). Estes objetivos tornam-se especialmente desafiantes em contextos móveis, onde a atenção do utilizador é fragmentada, as distrações ambientais são frequentes e a interação física é limitada.

Um conceito central no design de interação é o de *affordances* — as propriedades percebidas e reais de um objeto que indicam como ele pode ser utilizado. Conforme afirma Norman (2013, p. 14), “os *affordances* fornecem pistas fortes sobre o funcionamento dos objetos”. Em aplicações móveis, os *affordances* são críticos - os botões devem parecer ‘clicáveis’, gestos de deslizar devem ser intuitivos e os elementos visuais devem guiar o utilizador de forma natural pela interface.

Os mecanismos de *feedback* são outra pedra angular do design de interação. Um *feedback* imediato e informativo tranquiliza o utilizador de que as suas ações foram registadas e que está a progredir em direção aos seus objetivos. Em aplicações móveis, isto pode assumir a forma de transições animadas, vibrações, indicadores de carregamento ou microinterações que sinalizam sucesso ou erro.

O design de interação móvel também deve considerar a tolerância a erros e a recuperação. Os utilizadores devem ser capazes de desfazer facilmente ações, corrigir erros e recuperar de falhas sem frustração. Como defende Nielsen (1994, p. 32), “as mensagens de erro

devem ser expressas em linguagem simples, indicar claramente o problema e sugerir construtivamente uma solução”. Para ambientes móveis, minimizar a ocorrência de erros através de design preditivo, diálogos de confirmação e interfaces permissivas contribui para aumentar a satisfação do utilizador.

Outro elemento crucial é a compreensão da computação sensível ao contexto, a capacidade dos sistemas reconhecerem e reagirem à situação do utilizador. Os dispositivos móveis oferecem oportunidades para adaptação baseada na localização, movimento, hora do dia ou padrões de comportamento. Dey (2001, p. 5) define contexto como “qualquer informação que possa ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade”, sugerindo que o design de interação eficaz tira partido destas informações para proporcionar experiências mais relevantes e adaptativas.

As práticas modernas de design de interação enfatizam a prototipagem e o teste iterativo. Protótipos de baixa fidelidade (esboços, *wireframes*) e de alta fidelidade (*mockups* interativos) permitem validar suposições e refinar interfaces antes do desenvolvimento final. De acordo com Buxton (2007, p. 112), “o esboço não é sobre ser bonito; é sobre ser rápido, descartável e aberto à mudança”, reforçando a filosofia ágil e centrada no utilizador do design de interação.

No desenvolvimento de aplicações móveis para as indústrias culturais, como bibliotecas, o design de interação assume uma importância ainda maior. As aplicações devem não apenas fornecer acesso a conteúdos, mas também apoiar a exploração, a descoberta e o envolvimento de formas intuitivas e agradáveis. Os utilizadores devem conseguir navegar por coleções, aceder a recursos e participar em eventos sem sentirem frustração ou confusão.

1.5. Experiência do Utilizador

Quando pensamos no sucesso de uma aplicação móvel, a experiência do utilizador (*UX-User Experience*) é um dos primeiros fatores a considerar. A UX não se resume a saber se a *app* “funciona” apenas, trata sobretudo da experiência de como é usá-la. Envolve perceções, emoções, fluidez na navegação, e a capacidade de um sistema apoiar os objetivos do utilizador de forma eficaz. Como explica Hassenzahl (2010, p. 3), a experiência do utilizador não se limita à usabilidade, inclui também os significados, valores e emoções que surgem durante e depois

da interação com o produto. Ou seja, a *UX* é prática, mas também emocional e, em contexto móvel, é absolutamente essencial.

As exigências da experiência em contexto móvel são ainda maiores. Os utilizadores interagem com os seus *smartphones* constantemente, muitas vezes em momentos breves, e esperam que tudo seja rápido, simples e intuitivo. A experiência do utilizador para dispositivos móveis exige um cuidado redobrado: os ecrãs são pequenos, os gestos, na sua maioria, táteis variam, a ligação à internet nem sempre é estável e os contextos de uso são imprevisíveis. Nielsen e Budiu (2013, p. 22) lembram que uma boa *UX* móvel deve reduzir o esforço mental do utilizador e permitir-lhe cumprir tarefas de forma rápida e eficaz.

Detalhes como a navegação, o tamanho da fonte, os espaços entre elementos e os ícones de interação podem parecer secundários, mas fazem toda a diferença. Garrett (2011, p. 16) afirma que a experiência do utilizador é o conjunto de tudo o que acontece entre o utilizador e o produto, desde o momento em que instala a *app* até ao uso continuado semanas depois. Quando algo é confuso, lento ou visualmente sobrecarregado, o mais provável é o utilizador desistir e com tantas alternativas disponíveis, isso acontece com frequência.

Os números confirmam esta tendência. Um estudo da Google (2017) indica que 53% dos utilizadores abandonam uma *app* ou site se este demorar mais de três segundos a carregar. Problemas como fraco desempenho, navegação pouco clara ou interfaces desorganizadas estão entre as principais razões pelas quais os utilizadores desinstalam aplicações. Ou seja, a *UX* deixou de ser um “extra”, é hoje um fator decisivo.

No entanto, a experiência de utilizador não é apenas sobre desempenho ou estrutura, é também sobre criar uma ligação emocional. Norman (2004, p. 39) defende que os utilizadores desenvolvem relações com os produtos. Quando algo é agradável de usar, cria-se uma ligação positiva. Animações, vibrações subtis ou mensagens cordiais são pequenos gestos que fazem a *app* parecer mais “humana” e próxima do utilizador.

No centro da *UX* está a empatia. Os designers têm de perceber profundamente quem são os seus utilizadores, o que procuram, o que os frustra, o que esperam. Ferramentas de estudo com os utilizadores, como as *personas*, mapas de jornada e testes de usabilidade ajudam a manter esse foco. Krug (2014) resume esta ideia de forma simples com a frase “não me faça

pensar” - uma boa interface deve ser tão intuitiva que o utilizador nem precisa de parar para pensar no que fazer a seguir.

Outro princípio essencial é a acessibilidade. Uma boa *user experience* deve incluir todos os públicos, independentemente da idade, capacidades físicas ou nível de literacia digital. Isso implica garantir compatibilidade com leitores de ecrã, permitir redimensionar texto, manter o contraste adequado entre cores, e criar fluxos de navegação simples. Seguir normas como as diretrizes WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*)¹ permite criar experiências inclusivas e funcionais para todos.

E, por fim, é importante lembrar que a UX não é estática. Trata-se de um processo contínuo de observação, testes, escuta ativa e melhoria contínua. Garrett (2011, p. 22) sublinha que a experiência do utilizador evolui a cada nova interação com o produto. É um diálogo constante entre o utilizador e o sistema e exige abertura para adaptar e evoluir.

No caso de um projeto como o protótipo da Rede de Bibliotecas de Lisboa, investir numa boa experiência de utilização não é apenas uma decisão técnica, é um compromisso com o público. Garantir que qualquer pessoa possa procurar um livro, aceder a recursos digitais ou saber de eventos de forma fluida e agradável é, no fundo, uma forma de promover inclusão, literacia e acesso à cultura através da tecnologia.

1.6. Design de Interface

O design de interface tem um papel central no desenvolvimento de aplicações móveis. Não se trata apenas de “tornar a aplicação bonita”, mas sim de criar uma estrutura visual clara, funcional e coerente, que guie o utilizador na realização das suas tarefas de forma intuitiva. A qualidade da interface pode determinar se um utilizador sente confiança e conforto ao usar uma aplicação ou se desiste logo após o primeiro contacto. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2015), o design de interface está intimamente ligado à forma como os utilizadores percebem e interagem com o sistema como um todo.

¹ <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Num contexto *mobile*, o desafio é ainda maior. Os ecrãs são mais pequenos, o tempo de atenção do utilizador é reduzido, e a interação é feita exclusivamente por toque. Isso obriga os designers a tomarem decisões cuidadosas sobre *layout*, tipografia, hierarquia visual e organização dos conteúdos. Norman (2013, p. 42) defende que “as boas interfaces são invisíveis, pois o utilizador não precisa pensar nelas; simplesmente funcionam”. Ou seja, quanto mais clara e simples for a interface, mais eficaz será a experiência do utilizador.

Entre os princípios mais importantes do design de interface está a consistência. Quando o estilo visual, os ícones, as cores e a navegação seguem um padrão coerente em toda a aplicação, o utilizador aprende mais depressa e sente-se mais confiante. Shneiderman e Plaisant (2010, p. 116) reforçam este ponto ao afirmarem que “uma interface consistente reduz a carga cognitiva e promove a previsibilidade na interação”.

Outro aspeto essencial é a hierarquia da informação. Numa aplicação bem desenhada, o olhar do utilizador é naturalmente conduzido para o que é mais relevante. Títulos, botões, cores e espaçamentos devem trabalhar em conjunto para ajudar a priorizar ações e decisões. Como lembra Krug (2014, p. 11), “o utilizador não quer pensar sobre como encontrar algo, simplesmente quer encontrar”. Isto implica que o design deve antecipar os passos do utilizador, guiando-o com clareza em vez de criar obstáculos visuais ou lógicos.

Para além disso, o design de interface deve considerar elementos de *feedback* visual. Quando o utilizador toca num botão, é importante que exista uma resposta clara, seja através de uma pequena animação, uma mudança de cor ou um som. Estes sinais ajudam a reforçar a sensação de controlo e reduzem a incerteza. Como afirmam Lidwell, Holden e Butler (2010, p. 56), o *feedback* “confirma que uma ação foi reconhecida e compreendida pelo sistema”.

Em projetos culturais e públicos, como é o caso de uma aplicação para a Rede de Bibliotecas de Lisboa, o design de interface deve também refletir os valores da instituição. É importante que a identidade visual seja respeitada, com uma linguagem gráfica que comunique acessibilidade, confiança e abertura à comunidade. Não se trata apenas de criar algo visualmente atrativo, mas de garantir que o design reforça a missão do serviço público.

Outro ponto a considerar é a acessibilidade. Uma interface bem desenhada deve funcionar para todos, incluindo pessoas com limitações visuais, motoras ou cognitivas. Isso implica, por exemplo, garantir contraste suficiente entre texto e fundo, utilizar botões de

tamanho adequado e permitir a navegação por gestos simples e universais. O W3C (2023, secção 1.1), nas suas diretrizes de acessibilidade, recomenda que os elementos interativos sejam “perceptíveis, operáveis e compreensíveis por todos os utilizadores, independentemente das suas capacidades”.

Finalmente, é importante sublinhar que o design de interface é um processo iterativo. Testes com utilizadores reais ajudam a perceber o que funciona bem e o que pode ser melhorado. Muitas vezes, aquilo que parece claro para a equipa de design pode não ser tão óbvio para quem usa a aplicação pela primeira vez. Por isso, é essencial recolher *feedback* de forma contínua e adaptar a interface com base na recolha destes dados.

Num cenário como o da aplicação para a Rede de Bibliotecas de Lisboa, investir num bom design de interface significa tornar o acesso à cultura mais simples, agradável e inclusivo. Quando o design funciona bem, o utilizador foca-se no conteúdo e nos serviços, não na tecnologia em si. E isso, no fundo, é o objetivo de qualquer interface bem concebida.

1.7. Design *Thinking* e Design Centrado no Utilizador

A criação de produtos digitais que realmente respondam às necessidades das pessoas exige mais do que boas intenções ou tecnologia avançada. Exige escuta, empatia e envolvimento direto com quem vai usar essas soluções. É nesse contexto que surgem duas abordagens amplamente reconhecidas no design contemporâneo - o *Design Thinking* e o Design Centrado no Utilizador (DCU). Ambas colocam o utilizador no centro do processo e defendem a importância de construir soluções com base em problemas reais e não apenas em suposições.

O *Design Thinking* é uma metodologia de resolução criativa de problemas, que combina lógica, sensibilidade e intuição. Mais do que uma técnica, trata-se de uma mentalidade. Tim Brown (2009, p. 3), um dos principais nomes ligados ao tema, descreve-o como “uma abordagem centrada no ser humano, que procura casar as necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente viável e viável em termos de negócio”. Este processo é geralmente dividido em cinco etapas principais: (1) **Empatia**, Compreender profundamente os utilizadores, suas experiências e motivações; (2) **Definição**, Sintetizar as informações coletadas para identificar os principais problemas a serem resolvidos; (3) **Ideação**, Gerar uma ampla gama de ideias e

soluções possíveis; (4) **Prototipagem**, Construir representações tangíveis das ideias para explorar soluções; (5) **Testes**, Avaliar os protótipos com os utilizadores para obter feedback e refinar as soluções.

Essas etapas não são necessariamente lineares e o processo é iterativo, permitindo revisões e melhorias contínuas com base no *feedback* recebido por parte dos utilizadores.

Por outro lado, o Design Centrado no Utilizador (DCU) é uma metodologia com raízes mais formais, estabelecida por normas como a ISO 9241-210 (2010). Esta abordagem defende que os utilizadores devem ser envolvidos ativamente em todas as fases do projeto, desde o levantamento de requisitos até à validação de soluções. Norman (2013, p. 7) reforça esta visão ao afirmar que “o bom design começa pela compreensão das necessidades humanas e não pela tecnologia”. No DCU, são privilegiadas práticas como entrevistas, testes de usabilidade e observações de campo, com foco contínuo na iteração e na melhoria com base em dados reais. Geralmente envolve as seguintes etapas:

1. **Compreensão do contexto de uso:** Identificar quem são os utilizadores, o que farão com o produto e em que contexto o utilizarão.
2. **Especificação dos requisitos do utilizador:** Determinar as necessidades e requisitos específicos dos utilizadores.
3. **Desenvolvimento de soluções de design:** Criar soluções que atendam aos requisitos identificados.
4. **Avaliação do design:** Testar as soluções com os utilizadores e refinar com base no *feedback*.

Embora sejam conceitos distintos, *Design Thinking* e DCU são altamente complementares. Ambos se baseiam na escuta ativa e no envolvimento direto dos utilizadores. A principal diferença talvez esteja na origem, o *Design Thinking* tem raízes na prática criativa do design, enquanto o DCU está mais ligado à engenharia e à ergonomia cognitiva. No entanto, em projetos reais, como o desenvolvimento de uma aplicação para a Rede de Bibliotecas de Lisboa é comum que estas abordagens se cruzem e se reforcem mutuamente.

Num caso como o da BLX, o *Design Thinking* pode ajudar a definir com criatividade o que a aplicação deve ser. A fase de empatia pode envolver entrevistas com utilizadores das bibliotecas, estudantes e bibliotecários para perceber as suas dificuldades, desejos e

comportamentos. A ideação pode reunir equipas multidisciplinares (programadores, designers, bibliotecários) para pensar em soluções inovadoras. Em paralelo, o DCU oferece ferramentas rigorosas para validar essas soluções, como testes de usabilidade com protótipos, análise de tarefas e recolha de *feedback* qualitativo.

Para além disso, ambas as metodologias partilham um princípio-chave: o erro é parte do processo. Testar cedo e falhar depressa permite corrigir falhas antes de investir recursos no desenvolvimento final. Garrett (2011) defende que o design deve ser visto como um processo iterativo e evolutivo, não como algo fechado desde o início. Essa flexibilidade é essencial em projetos digitais, onde os comportamentos dos utilizadores nem sempre são previsíveis.

1.8. Metodologia *Double Diamond*

Ao longo do tempo, várias metodologias foram desenvolvidas para apoiar processos criativos e de inovação, especialmente em áreas como o design de produtos e serviços digitais. Entre elas, a Metodologia *Double Diamond*, proposta pelo Design Council do Reino Unido em 2005, tem-se destacado por oferecer uma estrutura visual e prática que ajuda equipas a navegar pela complexidade dos projetos, desde a identificação do problema até à entrega de uma solução eficaz.

O modelo é composto por duas fases principais, cada uma representando um “diamante” no processo - o descobrir/definir e o desenvolver/entregar. Cada diamante contém uma fase de divergência, onde se explora o máximo de informação possível, e uma fase de convergência, onde se filtra e foca naquilo que é mais relevante para o projeto. Este movimento cíclico entre abrir e fechar possibilidades permite manter o foco no problema certo e, ao mesmo tempo, estimular a criatividade na procura de soluções.

A primeira fase, Descobrir (*Discover*), envolve a pesquisa e a empatia com os utilizadores. Trata-se de entender o contexto, identificar necessidades e recolher dados qualitativos e quantitativos. Nesta etapa, é comum utilizar entrevistas, observação, questionários e outras formas de contacto direto com os utilizadores. No contexto de uma aplicação móvel para a Rede de Bibliotecas de Lisboa, esta fase pode incluir visitas às bibliotecas, escuta ativa aos utilizadores frequentes e análise dos atuais pontos de contacto digitais existentes, como o site da BLX.

Em seguida, a fase de Definir (*Define*) consiste em sintetizar os dados recolhidos e clarificar o problema. Aqui, é essencial transformar descobertas em *insights*. O objetivo é evitar soluções precipitadas para problemas mal compreendidos. Segundo o Design Council (2019, p. 5), “entender o problema certo é o primeiro passo para chegar à solução certa”. No caso do projeto da BLX, isto pode significar perceber que, mais do que um catálogo digital, os utilizadores procuram uma aplicação que facilite a sua relação com a biblioteca no dia a dia, com notificações de devolução, acesso facilitado a conteúdos digitais ou até sugestões personalizadas de leitura.

O segundo diamante começa com a fase de Desenvolver (*Develop*), que abre espaço para a ideação e para o protótipo. Trata-se de experimentar diferentes abordagens, testar funcionalidades e pensar em formatos diversos. Neste ponto, o trabalho é colaborativo, onde equipas multidisciplinares (design, programação, bibliotecários, utilizadores) reúnem-se para gerar ideias e construir protótipos. Como refere Banathy (1996), o design eficaz acontece em ambientes de cocriação, onde diferentes perspetivas contribuem para soluções mais completas e adaptadas ao contexto.

Finalmente, a fase de Entregar (*Deliver*) fecha o ciclo. Nesta etapa, as ideias são refinadas, testadas com utilizadores reais e, eventualmente, desenvolvidas em novas versões finais. Aqui entram também preocupações práticas como a escalabilidade, a viabilidade técnica e a integração com sistemas já existentes. Para a BLX, isso pode significar testar o protótipo com um grupo-piloto, recolher *feedback* sobre a interface e usabilidade, e ajustar antes de lançar a aplicação a todos os utilizadores.

Uma das grandes vantagens do modelo *Double Diamond* é a sua flexibilidade. Embora apresente uma estrutura clara, ele não é rígido. As equipas podem voltar a fases anteriores, refinar a definição do problema ou prototipar de novo. Como lembra Stickdorn *et al.* (2018, p. 32), “o processo de design não é linear, ele exige interação constante e abertura para o erro”. Este carácter iterativo é particularmente relevante em projetos digitais, onde os comportamentos dos utilizadores mudam rapidamente e a inovação tecnológica é constante.

Além disso, o modelo promove uma cultura de experimentação e validação precoce, o que reduz riscos e desperdícios. Ao envolver os utilizadores desde o início, o projeto ganha em alinhamento com as suas expectativas e realidades. Isso é especialmente importante no setor público e cultural, onde os recursos são limitados e os impactos sociais são significativos.

Para o desenvolvimento de uma aplicação móvel para a Rede de Bibliotecas de Lisboa, a metodologia *Double Diamond* oferece um caminho sólido e estruturado. Permite combinar pesquisa rigorosa com criatividade, e garante que a solução final é construída com base em dados reais e necessidades autênticas dos utilizadores. Mais do que uma sequência de etapas, este modelo propõe uma forma de pensar, aberta, empática e orientada para resultados que realmente façam a diferença.

1.9. A leitura

A leitura é uma prática cultural fundamental que transcende o simples ato de decifrar palavras. Esta envolve interpretação, memória, imaginação e uma profunda conexão com o mundo ao nosso redor. Segundo Aidan Chambers, “a leitura é um processo de fazer sentido, de encontrar significado e de relacionar o que se lê com a própria vida” (Chambers, 1991, p. 15).

No contexto das bibliotecas públicas, a promoção da leitura vai além da disponibilização de livros. É essencial criar ambientes acolhedores e estratégias eficazes que incentivem os indivíduos a explorar e apreciar a leitura. Margaret Merga destaca que “as bibliotecas escolares e públicas desempenham um papel crucial na promoção da leitura por prazer, oferecendo acesso a uma variedade de materiais e programas que motivam os leitores” (Merga, 2017, p. 45).

A leitura também desempenha um papel vital no desenvolvimento cognitivo e emocional dos indivíduos. Maryanne Wolf argumenta que “a leitura profunda promove a empatia e a reflexão crítica, habilidades essenciais em uma sociedade democrática” (Wolf, 2018, p. 27). No entanto, estudos recentes indicam uma diminuição nos níveis de leitura por prazer, especialmente entre os jovens. De acordo com a National Literacy Trust, apenas 34,6% das crianças e jovens entre 8 e 18 anos afirmam gostar de ler em 2024, o nível mais baixo desde 2005 (National Literacy Trust, 2024).

As bibliotecas públicas têm um papel fundamental na reversão dessa tendência. Estas oferecem acesso gratuito a uma ampla gama de materiais de leitura e programas que incentivam o hábito de ler. A implementação de tecnologias digitais, como aplicativos móveis, pode ampliar ainda mais esse alcance. Uma aplicação bem projetada pode fornecer recomendações

personalizadas, facilitar o acesso a *e-books* e audiolivros, e conectar os utilizadores a eventos e clubes de leitura, tornando a experiência de leitura mais envolvente e acessível.

Além disso, é importante considerar as barreiras que impedem a leitura regular. Fatores como falta de tempo, acesso limitado a materiais de leitura e a percepção de que a leitura é uma atividade solitária podem desencorajar os potenciais leitores. Iniciativas que promovem a leitura em grupo, como clubes de leitura virtuais, e a integração de elementos interativos nos materiais de leitura podem ajudar a superar esses obstáculos.

1.10. A leitura digital

A leitura digital tornou-se uma prática comum na sociedade contemporânea, acompanhando a evolução dos dispositivos móveis e das tecnologias de informação. O conceito de leitura, que durante séculos esteve intrinsecamente ligado ao livro impresso, expandiu-se para abarcar novos suportes, linguagens e modos de acesso ao texto. Hoje, os leitores já não se limitam ao papel. Utilizam *e-readers*, *tablets*, *smartphones* e computadores para consumir conteúdos escritos, em formatos cada vez mais variados. Esta transformação levanta questões não apenas tecnológicas, mas também pedagógicas, culturais e sociais.

Num estudo publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, é referido que “os alunos que leem por prazer em formato digital apresentam níveis mais elevados de literacia quando comparados com os que não leem de forma autónoma” (OECD, 2021, p. 43). Isto demonstra que a leitura digital, longe de ser uma ameaça à leitura tradicional, pode ser uma aliada no desenvolvimento de competências de literacia, desde que mediada adequadamente.

Autores como Naomi Baron (2021) têm vindo a explorar as diferenças entre ler em papel e em ecrã. Segundo a autora, “a leitura digital é muitas vezes associada à leitura rápida, leitura superficial e multitarefa, enquanto a leitura impressa continua a ser preferida para leituras mais profundas e reflexivas” (Baron, 2021, p. 57). No entanto, esta distinção não deve ser encarada como um juízo de valor. Ler em digital não é inferior a ler em papel; são apenas práticas distintas, com características próprias, vantagens e limitações. O desafio reside em ensinar os leitores a adaptarem a sua abordagem de leitura ao meio e ao propósito.

A leitura digital tem uma grande vantagem em termos de acessibilidade e ubiquidade. Com uma ligação à internet, é possível aceder a milhares de obras de qualquer lugar, a qualquer hora. Isso representa uma oportunidade enorme para bibliotecas públicas, cuja missão é precisamente democratizar o acesso à informação e ao conhecimento. Como refere Helen Shenton (2019, p. 92), bibliotecária da Trinity College Dublin, “o digital permite-nos chegar a leitores que nunca entrariam fisicamente numa biblioteca, eliminando barreiras de tempo, espaço e até de timidez social” .

No entanto, nem todos os contextos são igualmente preparados para esta transição. Em Portugal, embora existam plataformas de leitura digital como a BiblioLed² e a rede PORDATA para dados abertos, muitas bibliotecas ainda não oferecem aplicações móveis com acesso simplificado a livros digitais, audiolivros ou conteúdos multimédia. A ausência de uma aplicação móvel na BLX representa, nesse sentido, uma oportunidade estratégica. Ao disponibilizar um canal de leitura digital direto e personalizado, a aplicação pode estender o impacto da biblioteca muito para além dos seus muros físicos.

A leitura digital também pode ser mais inclusiva, desde que desenhada com base em princípios de acessibilidade. É possível aumentar o tamanho do texto, ajustar o contraste, ativar a leitura em voz alta ou utilizar leitores de ecrã para pessoas com deficiência visual. Estas funcionalidades fazem com que a leitura se torne mais democrática e adaptável às necessidades individuais dos utilizadores. Segundo o World Wide Web Consortium (W3C), “a acessibilidade digital é essencial para garantir igualdade de acesso à informação, à comunicação e ao conhecimento” (W3C, 2023).

Contudo, é importante ter em consideração os riscos da leitura digital quando não acompanhada de mediação. A facilidade de acesso não garante, por si só, o envolvimento profundo com o texto. Muitos estudos mostram que a leitura em ambientes digitais tende a ser mais fragmentada e vulnerável a distrações, devido à presença constante de notificações, *links* e outras fontes de interrupção. Como refere Wolf (2018, p. 109), “a leitura profunda exige tempo, silêncio e atenção, condições que nem sempre estão presentes no ambiente digital”. Neste sentido, o papel das bibliotecas enquanto mediadoras de leitura continua a ser fundamental.

² <https://aml.biblioled.gov.pt/>

Uma aplicação móvel desenvolvida para a Rede de Bibliotecas de Lisboa pode funcionar como ferramenta de mediação, oferecendo não apenas o acesso a conteúdos digitais, mas também sugestões personalizadas de leitura, desafios literários, clubes de leitura virtuais e notificações com curadoria especializada. Este tipo de funcionalidades não só melhora a experiência do utilizador, como também cria oportunidades de fidelização e envolvimento mais contínuo com os serviços da biblioteca.

Além disso, o uso de estatísticas de leitura dentro da própria *app* pode oferecer à biblioteca dados valiosos sobre os hábitos dos seus utilizadores, permitindo ajustar as estratégias de aquisição, programação e mediação de leitura. Evidentemente, qualquer recolha de dados deve obedecer às normas de proteção da privacidade, respeitando o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). No entanto, quando bem gerida, essa informação pode ser um recurso importante para alinhar a oferta da biblioteca com as necessidades reais da sua comunidade.

2. Capítulo II - A rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX)

2.1. Caracterização

As bibliotecas públicas estão a evoluir para responder às exigências de uma sociedade cada vez mais digital, móvel e centrada no conhecimento. Neste contexto, a Rede de Bibliotecas de Lisboa, conhecida como BLX, representa um dos modelos mais ambiciosos e estruturalmente integrados de serviço bibliotecário público em Portugal. Operada sob a alçada da Câmara Municipal de Lisboa, a BLX reúne diversas bibliotecas municipais distribuídas por toda a cidade, com o objetivo de promover a leitura, o acesso à informação e a aprendizagem ao longo da vida.

A rede BLX é composta por bibliotecas físicas e plataformas digitais, sendo gerida por uma estrutura centralizada que coordena a programação, o desenvolvimento de coleções, os serviços aos leitores e as atividades culturais. De acordo com o seu regulamento, a rede integra “as bibliotecas públicas criadas pela Câmara Municipal de Lisboa ou qualquer biblioteca com acesso público que, mediante contrato, se associe à rede” (Câmara Municipal de Lisboa, 2012). Esta formulação permite flexibilidade de expansão, assegurando simultaneamente coerência nos padrões e na qualidade do serviço.

Um dos aspetos mais marcantes da BLX é a sua distribuição territorial. Com bibliotecas espalhadas por diversas freguesias de Lisboa, incluindo zonas históricas e áreas residenciais mais recentes, a rede assegura uma equidade geográfica no acesso à leitura e aos serviços culturais. Como referem Ferreira e Neves (2022, p. 88), “o planeamento espacial das bibliotecas em contexto urbano deve considerar tanto a densidade populacional como a diversidade social, para garantir que todos os cidadãos beneficiem da participação cultural”. O desenho da rede BLX reflete esta lógica, tornando possível o acesso local e inclusivo.

Para além do acesso aos espaços físicos, a BLX oferece uma variedade de serviços adaptados a diferentes grupos de utilizadores. Estes incluem empréstimo domiciliário, apoio à pesquisa, programas de promoção da leitura para crianças e idosos, oficinas de literacia digital e parcerias com escolas e instituições culturais. A rede está também comprometida com a sustentabilidade ambiental, promovendo a reutilização de livros e programas de reciclagem documental. De acordo com a Câmara Municipal de Lisboa (2023, p. 14), “a BLX contribui para a economia circular ao incentivar a doação de livros, a redistribuição e o consumo responsável de informação”.

A transformação digital é uma componente chave na estratégia da BLX. Embora a rede não disponha atualmente de uma aplicação móvel, mantém um website funcional com acesso a um conjunto de catálogos, informações sobre eventos e contactos. Ainda assim, a ausência de uma aplicação dedicada constitui uma lacuna importante na acessibilidade dos serviços, sobretudo para utilizadores que dependem do *smartphone*. Como defendem Cullen e Chawner (2011, p. 31), “as bibliotecas públicas devem garantir que os seus serviços acompanham o utilizador, e não o contrário”. Assim, a criação de uma interface móvel representa não apenas uma inovação tecnológica, mas uma exigência de serviço.

Em termos de governação, a BLX está integrada na Direção Municipal de Cultura da Câmara Municipal de Lisboa, sendo apoiada por diversas iniciativas municipais e nacionais de desenvolvimento cultural. As suas atividades estão alinhadas com a estratégia mais ampla de tornar Lisboa uma cidade de aprendizagem e inovação. Como se refere na Estratégia Portuguesa para as Cidades Inteligentes, “as bibliotecas são fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento cívico e para a capacitação digital dos cidadãos” (República Portuguesa, 2020, p. 51).

A BLX assume também um papel ativo na promoção da inclusão. A sua programação integra frequentemente conteúdos orientados para a coesão social, incluindo projetos dirigidos a migrantes, leitores portadores de deficiência e comunidades economicamente vulneráveis. Como afirma Johnson (2012, p. 3), “as bibliotecas públicas funcionam como âncoras democráticas que conectam os cidadãos ao conhecimento, à tecnologia e uns aos outros”. Em Lisboa, este princípio é visível nas atividades desenvolvidas em toda a rede.

2.2. Missão, Visão e Valores

A missão, visão e valores de uma instituição pública não são meras declarações formais. Representam orientações fundamentais que norteiam a estratégia, sustentam as práticas diárias e definem a forma como a instituição se relaciona com a comunidade. No caso da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), estes princípios estão fortemente orientados para a inclusão, a aprendizagem ao longo da vida, o acesso à informação e a participação cultural.

De acordo com o portal oficial da Câmara Municipal de Lisboa, a missão da BLX é “participar na construção de comunidades coesas e inclusivas, preparadas para os desafios do

século XXI, fomentando uma atitude de aprendizagem contínua e de envolvimento cívico” (Câmara Municipal de Lisboa, 2023). Esta missão posiciona claramente a biblioteca como agente cívico e educativo, ultrapassando a sua função tradicional de espaço de armazenagem de livros. A biblioteca é entendida como infraestrutura pública de empoderamento, que promove o conhecimento e a cidadania ativa.

A visão da BLX centra-se na excelência, na inovação e na acessibilidade. A rede aspira a ser “uma referência no acesso ao conhecimento através de uma rede de excelência, assente na diversidade e na evolução tecnológica” (BLX, 2023). Esta visão traduz um compromisso com a qualidade do serviço e, simultaneamente, uma atitude proativa na adoção de novas ferramentas, metodologias e tecnologias. A biblioteca é vista como uma âncora cultural, mas também como uma plataforma dinâmica, adaptável e aberta à experimentação.

Os valores que orientam a atuação da BLX são os seguintes:

1. *Inovação*: valorizando a criatividade, a abertura à mudança e a experimentação de novas soluções
2. *Cidadania*: promovendo a autonomia, o pensamento crítico e a participação democrática
3. *Inclusão*: assegurando a igualdade de acesso, a diversidade e o respeito pela diferença
4. *Liberdade de Acesso*: garantindo o acesso livre à informação e o respeito pela privacidade e liberdade de expressão
5. *Responsabilidade Social*: incentivando a coesão social e a sustentabilidade, através de iniciativas culturais e ambientais (Câmara Municipal de Lisboa, 2023)

Estes valores são concretizados na prática. A BLX desenvolve regularmente programas inclusivos de promoção da leitura, direcionados a imigrantes, idosos, crianças com necessidades educativas especiais e outros públicos vulneráveis. A rede participa ainda em iniciativas de sustentabilidade, como programas de doação e reutilização de livros.

Os valores da BLX estão alinhados com os princípios internacionais das bibliotecas públicas. De acordo com a IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions), “as bibliotecas são essenciais para alcançar sociedades inclusivas, informadas,

participativas e equitativas” (IFLA, 2019, p. 6). Esta correspondência entre os objetivos locais e os padrões globais reforça a relevância da BLX enquanto serviço público contemporâneo.

Adicionalmente, a aposta na inovação e na inclusão é especialmente significativa no contexto digital atual. As bibliotecas públicas têm de se adaptar continuamente a um público que consome informação em múltiplos formatos e exige experiências intuitivas e personalizadas. Como referem Brown e Duguid (2000, p. 18), “as bibliotecas não são apenas repositórios, mas plataformas para a descoberta, a ligação e a interpretação”. A fidelidade da BLX à sua missão e valores permite-lhe responder de forma consistente a este novo paradigma.

2.3. Estrutura organizacional

Uma estrutura organizacional bem definida e adaptável é fundamental para o funcionamento eficaz de instituições públicas, sobretudo aquelas que prestam serviços à comunidade. A Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), gerida pela Direção Municipal de Cultura da Câmara Municipal de Lisboa, está organizada como uma rede centralizada que integra várias bibliotecas municipais sob um mesmo quadro estratégico. Esta estrutura assegura a coerência dos serviços, a uniformização de procedimentos e a acessibilidade para os cidadãos de toda a cidade, ao mesmo tempo que permite flexibilidade para responder a necessidades locais.

Segundo o Regulamento Geral da Rede de Bibliotecas de Lisboa (Câmara Municipal de Lisboa, 2012), a BLX é composta por bibliotecas públicas criadas pela autarquia, ou por outras bibliotecas de acesso público que, mediante acordo, integrem a rede. A governação central é assegurada pela Divisão de Bibliotecas, inserida na Direção Municipal de Cultura, que é responsável pelo planeamento estratégico, gestão de recursos humanos, aquisições, parcerias e coordenação de serviços e programação.

Este modelo permite uma integração horizontal entre todas as bibliotecas, o que significa que, apesar das diferenças de dimensão, localização e perfil local, todas seguem normas comuns de funcionamento, procedimentos operacionais partilhados e estratégias de comunicação conjuntas. Como referem García-Martínez e Martínez-Usarralde (2021, p. 115), “os sistemas bibliotecários em rede melhoram a equidade dos serviços ao reduzir a dependência de variações orçamentais locais e ao promover a partilha de recursos humanos e tecnológicos”.

Este aspeto é especialmente relevante em Lisboa, onde a diversidade social e económica exige que os serviços públicos se adaptem a diferentes realidades urbanas.

A estrutura organizativa da BLX inclui várias unidades operacionais, como:

1. Coordenação de Serviços ao Público, responsável por definir políticas de atendimento e garantir a uniformidade da experiência dos utilizadores;
2. Serviços Técnicos e Coleções, que tratam da catalogação, aquisições, preservação e logística;
3. Programação Cultural e Promoção da Leitura, encarregue do planeamento de atividades literárias e culturais;
4. Serviços Digitais e de Comunicação, que gerem o site, redes sociais e ferramentas digitais (Câmara Municipal de Lisboa, 2023).

A tomada de decisão é realizada através de planeamento participativo e mecanismos regulares de avaliação. Cada biblioteca contribui para o plano anual de atividades com base em diagnósticos de necessidades, *feedback* dos utilizadores e sugestões das equipas. Este modelo promove uma cultura de corresponsabilidade e de melhoria contínua. Como sublinha a IFLA (2017, p. 9), “as bibliotecas modernas devem ser geridas com transparência, responsabilidade e sensibilidade às expectativas dos utilizadores”.

A estrutura de pessoal é outro elemento chave. A BLX conta com equipas multidisciplinares compostas por bibliotecários, mediadores culturais, educadores e técnicos de comunicação. Esta diversidade permite responder a diferentes necessidades dos utilizadores e facilitar parcerias com escolas, ONGs e associações locais. A formação contínua é promovida, com enfoque especial em temas como inclusão digital, atendimento ao público e gestão de projetos.

A infraestrutura tecnológica é gerida centralmente mas implementada localmente. Desta forma, todas as bibliotecas beneficiam de plataformas digitais partilhadas, como o catálogo em linha, o *software* de empréstimos e os sistemas de análise estatística. Esta abordagem também garante uma comunicação uniforme com os utilizadores e o cumprimento das normas de proteção de dados (RGPD). Segundo Shenton (2019, p. 91), a centralização dos serviços digitais “reduz custos, promove a interoperabilidade e reforça a identidade institucional”.

3. Capítulo III - Projeto de conceptualização e conceção de uma proposta de aplicação móvel: LIVRIO

3.1. Investigação de suporte

3.1.1. Objetivos e questões de investigação

O projeto LIVRIO nasce de uma necessidade concreta observada na Rede de Bibliotecas de Lisboa. Atualmente, os utilizadores não têm a possibilidade de fazer a reserva de livros físicos através do site da BLX. Esta limitação reduz a autonomia e a conveniência para quem pretende reservar materiais antes de se deslocar a uma biblioteca. Num contexto onde o acesso digital é fundamental para a utilização de serviços públicos, esta lacuna representa um problema real para os utilizadores regulares e ocasionais.

Este projeto propõe-se colmatar essa lacuna através do desenvolvimento de uma aplicação móvel que permita aos utilizadores interagir de forma mais direta com o sistema da BLX. A aplicação introduzirá funcionalidades inovadoras como a reserva de livros, ao mesmo tempo que melhora a navegação, a usabilidade e a experiência de acesso aos serviços bibliotecários através do telemóvel.

O projeto estrutura-se em torno de objetivos práticos e bem definidos que orientam o desenvolvimento conceptual e técnico do protótipo. As questões de investigação ajudam a garantir que cada decisão tomada esteja alinhada com as necessidades reais dos utilizadores.

Objetivo Geral

Conceber e desenvolver um protótipo de aplicação móvel para a Rede de Bibliotecas de Lisboa que permita aos utilizadores reservar livros e melhorar o acesso digital aos serviços bibliotecários com base num design intuitivo, centrado no utilizador e adaptado ao uso móvel.

Objetivos Específicos

1. Compreender as necessidades e expectativas dos utilizadores relativamente ao acesso a serviços públicos de biblioteca através do telemóvel;
2. Analisar exemplos nacionais e internacionais de aplicações móveis similares no setor cultural e bibliotecário;

3. Definir as funcionalidades principais de um produto mínimo viável com especial destaque para a reserva de livros físicos;
4. Desenvolver uma interface centrada no utilizador com base em *feedback* e modelos comuns de interação;
5. Explorar funcionalidades adicionais como gamificação, notificações e recomendações personalizadas;
6. Testar e validar a usabilidade e a utilidade da aplicação junto de utilizadores representativos;

Questões de investigação

1. Que dificuldades enfrentam os utilizadores ao tentar interagir com a plataforma digital atual da BLX;
2. Que funcionalidades consideram essenciais numa aplicação móvel de biblioteca pública;
3. De que forma a introdução de um sistema de reserva de livros pode melhorar a experiência do utilizador;
4. Quais são as expectativas quanto à usabilidade, acessibilidade e design no contexto dos serviços públicos de biblioteca;
5. Como deve a aplicação ser estruturada para refletir os hábitos e rotinas dos utilizadores móveis;
6. Que melhorias pode a aplicação trazer à comunicação entre os utilizadores e o sistema de bibliotecas da BLX;

Estas questões orientarão as etapas de investigação, entrevistas e análise do projeto, assegurando que todas as decisões de design têm uma justificação clara e centrada no utilizador.

3.1.2. Tipo de pesquisa

Este projeto assenta numa abordagem de investigação qualitativa e exploratória, orientada pelos princípios do design centrado no utilizador. O objetivo não é testar uma hipótese pré-definida, mas compreender comportamentos, expectativas e dificuldades dos utilizadores no acesso móvel aos serviços de biblioteca pública. Os dados recolhidos servirão de base para a conceção de um protótipo funcional e relevante.

A natureza exploratória da investigação permite flexibilidade na identificação das necessidades dos utilizadores e na adaptação contínua da solução proposta ao longo do processo de design. Esta característica é especialmente importante em projetos que envolvem design de interfaces e interação, onde o *feedback* deve ser incorporado de forma iterativa.

O estudo segue também um modelo de investigação baseada em design, combinando exploração prática com desenvolvimento progressivo. Cada fase do projeto, desde o *benchmarking* até à criação de *wireframes*, é informada por dados recolhidos junto de utilizadores reais ou potenciais, assegurando que o produto final está fundamentado em informação autêntica e contextualizada.

Os métodos de investigação adotados incluem:

1. *Benchmarking* de aplicações móveis de bibliotecas públicas e instituições culturais, em Portugal e no estrangeiro.
2. *Focus Group* a utilizadores de bibliotecas para recolher perspetivas qualitativas.
3. Ferramentas visuais e conceptuais como *moodboards*, *personas* e cenários de atividade.
4. Testes com utilizadores nas fases finais para validar a usabilidade e as funcionalidades essenciais do produto mínimo viável (protótipo).

Esta abordagem metodológica privilegia a empatia, a interação e a capacidade de resposta. Permite garantir que o protótipo final reflete expectativas e comportamentos reais, e não apenas suposições ou funcionalidades impostas.

3.1.3. Instrumento de recolha de dados


O processo de *benchmarking*³ teve por base a análise de três plataformas digitais distintas: (1) o site oficial da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX); (2) a aplicação Libby (da OverDrive); (3) e a aplicação Wattpad. Estas três soluções representam diferentes abordagens ao acesso digital à leitura, abrangendo desde plataformas institucionais até ambientes altamente interativos e centrados no utilizador. Esta diversidade permitiu realizar uma análise

³ Resultado do *benchmarking* visual documentado na plataforma Miro. Disponível em: <https://miro.com/app/board/uXjVKR7E54U=>

comparativa rica e identificar categorias essenciais para orientar o design da aplicação móvel LIVRIO.


Benchmarking

Análise dos competidores diretos



BLX - Bibliotecas de Lisboa

O que é?	BLX é um website das Bibliotecas de Lisboa onde podemos encontrar os conteúdos, visualizar a agenda das bibliotecas, comprar os livros e perceber os de onde é o livro no qual estamos à procura
Onde	Lisboa







Conteúdos de análise de biblioteca	BLX BIBLIOTECAS DE LISBOA
Porposta de valor	<ul style="list-style-type: none"> Promove a leitura e as literacias, a cidadania, a diversidade, a inclusão, a sensibilidade artística e a preservação da memória e do património.
Público - alvo	<ul style="list-style-type: none"> Pais de Crianças, adolescentes e adultos residentes na área de Lisboa
Main features	<ul style="list-style-type: none"> Visualizar Notícias sobre as bibliotecas Ver quais os programas que são realizados nas bibliotecas, como por exemplo o programa para a promoção da leitura e das literacias Visualizar o calendário que quando os eventos serão realizados através da sub página agenda Pesquisar em que biblioteca se encontra um livro, através da sub-página Catálogos Comprar CDs e DVDs, Livros, Merchandising, Revistas e Postais em Loja
Capturas de ecrãs	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 22%;"> <p>Homepage - Podemos escolher se queremos procurar um livro, conhecer mais sobre a biblioteca, ver quais os eventos que vão acontecer...</p>  </div> <div style="width: 22%;"> <p>Catálogo da rede BLX- Aqui é onde se procuram os livros</p>  </div> <div style="width: 22%;"> <p>Pesquisar o Livro - Podemos o livro que queremos procurar</p>  </div> <div style="width: 22%;"> <p>Filtrar por Biblioteca- Podemos escolher procurar numa biblioteca mais perto de nós</p>  </div> </div>

Figura 1 – Análise de um concorrente direto BLX⁴

O site da BLX apresenta uma plataforma funcional e rica em conteúdos, mas com limitações significativas ao nível da interação, da adaptação a dispositivos móveis e da autonomia oferecida ao utilizador. Faltam-lhe funcionalidades como a reserva de livros otimizada para dispositivos móveis, atualizações em tempo real ou mecanismos de personalização, que atualmente são expectáveis por parte dos utilizadores digitais.

⁴ https://miro.com/app/board/uXjVKR7E54U=

Análises dos Competidores

Análise dos competidores diretos



Libby

O que é?	Libby é uma aplicação móvel que ajuda os utilizadores a aceder a livros digitais das bibliotecas. É um produto da OverDrive, Inc. A aplicação utiliza o número do cartão de biblioteca do utilizador para se ligar à conta da biblioteca e requisitar livros digitais. Depois de requisitado, a aplicação funciona como um leitor de eBooks.
Onde	A Libby é utilizada por aproximadamente 90% das bibliotecas públicas na América do Norte (EUA).






Competidor de propósito relevante	
Proposta de valor	<ul style="list-style-type: none"> Dá acesso aos e-books das bibliotecas públicas de forma gratuita
Público - alvo	<ul style="list-style-type: none"> Adultos residentes nos Estados Unidos, que tenham cartão da biblioteca e que queiram ler e-books
Main features	<ul style="list-style-type: none"> Requisitar um e-book Ouvir audio books Consultar os livros na qual pedimos empréstimo Consultar os livros que não estão disponíveis Ler livros com o Kindle Podemos adicionar mais do que uma biblioteca e mais do que um cartão
Capturas de ecrãs	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>Escolher uma biblioteca - e adicionar o cartão para se poder requisitar eBooks</p>  </div> <div style="width: 20%;"> <p>Pesquisar o livro - Podemos pesquisar o livro que queremos e também a categoria</p>  </div> <div style="width: 20%;"> <p>Filtrar a pesquisa - por formato, disponibilidade, data em que foram adicionados...</p>  </div> <div style="width: 20%;"> <p>Perfil - Podemos ver os livros que requisitámos, quando temos de os entregar, as notificações...</p>  </div> <div style="width: 20%;"> <p>Requisitar um livro - Podemos requisitar um livro, audiobook, e em caso de falta requisitado podemos colocar-nos na lista de espera</p>  </div> </div>

Figura 2 – Análise do concorrente direto Libby⁵

A aplicação Libby, por contraste, é uma solução amplamente usada por bibliotecas públicas nos Estados Unidos e destaca-se pela interface intuitiva, pela facilidade nas operações de pesquisa e empréstimo e pela forte integração com os sistemas bibliotecários.

⁵ https://miro.com/app/board/uXjVKR7E54U=

Análises dos Competidores

Análise dos competidores indiretos



Wattpad

O que é?	Wattpad é uma plataforma de redes sociais onde escritores e leitores podem partilhar histórias, comentar nas histórias, deixar comentários nos perfis e enviar e receber mensagens privadas entre si. Cada utilizador registado no Wattpad tem um perfil onde pode partilhar as histórias de que gosta, bem como fotografias e informações sobre si próprio.
Onde	No mundo inteiro

Nome do competidor (produto)	wattpad
Proposta de valor	<ul style="list-style-type: none">• Oferecer uma plataforma acessível para a criação, para a descoberta e para a partilha de histórias originais.
Público - alvo	<ul style="list-style-type: none">• Leitores casuais e escritores iniciantes
Main features	<ul style="list-style-type: none">• Ler livros online• Filtrar os livros por categorias• Escrever livros• Pesquisar livros por género ou título• Partilhar livros• Ler livros offline ou até guardá-los na biblioteca
Capturas de ecrãs	<p>Homepage - you can find broadday show that will happen in that day</p> <p>Filtrar a pesquisa - Podes pesquisar por categorias.</p> <p>Escrever Livros - Qualquer pessoa pode escrever livros e pode ir publicando um capítulo de cada vez.</p> <p>Visualização - nº de capítulos e categorias. Podes ver se é um livro popular, sobre o que fala e qual é o seu tamanho.</p>

Figura 3 – Análise do competidor direto wattpad.

Já o Wattpad representa um modelo centrado na comunidade, com foco na interação, em conteúdos gerados pelos próprios utilizadores e em experiências de leitura envolventes. Os seus elementos de gamificação, como desafios de leitura e distintivos, contribuem para a retenção e o envolvimento dos leitores.

nesta área. A terceira é a personalização, que permite guardar preferências e receber recomendações. Libby e Wattpad trabalham bem este aspeto, ao contrário da BLX. A quarta categoria é o design da experiência de utilizador, englobando navegação, hierarquia visual e responsividade. Por fim, a quinta categoria inclui funcionalidades de envolvimento e gamificação, presentes sobretudo no Wattpad e ausentes na BLX.

Com base nesta análise, foram definidas cinco grandes categorias de prioridades para a conceção da aplicação LIVRIO: profundidade da interação, otimização para dispositivos móveis, personalização da experiência, clareza no design da interface e elementos de envolvimento.

3.1.4. Criação de *moodboards*

A criação de *moodboards* constituiu uma etapa fundamental na definição da identidade visual e do estilo de interface da aplicação LIVRIO. Este processo de investigação visual permitiu consolidar referências alinhadas tanto com o contexto funcional da aplicação, como com a identidade cultural da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX).



Figura 5 – *Moodboard 1: Inspiração Conceptual e Cultural*

O primeiro *moodboard* foca-se em inspirações ligadas ao ambiente das bibliotecas, espaços de leitura e contexto cultural lisboeta. As imagens refletem tons quentes, materiais naturais e elementos urbanos icónicos da cidade, como a Praça do Comércio ou bibliotecas tradicionais. A paleta de cores, com tons terra, verdes e neutros, remete para a acessibilidade, a ligação à cultura e a simplicidade. Este *moodboard* reforça o carácter humano, inclusivo e acessível que a LIVRIO pretende transmitir.

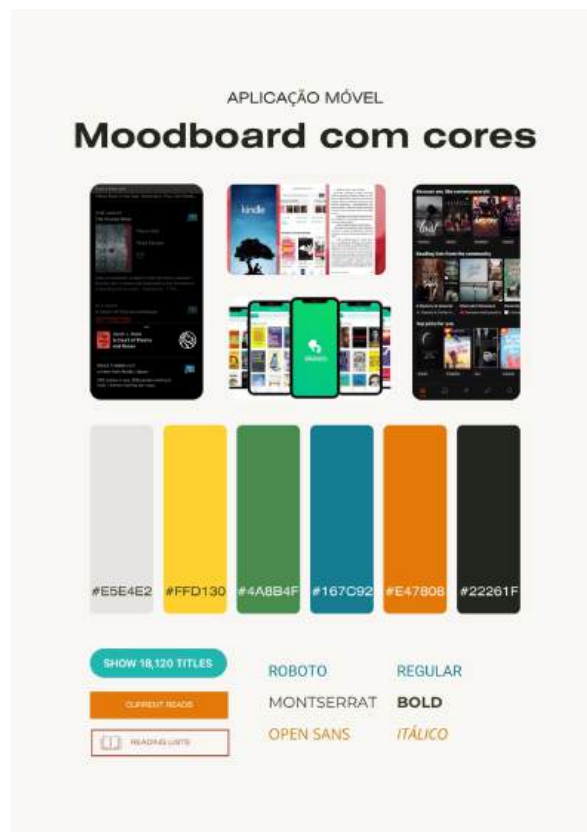


Figura 6 – *Moodboard 2*: Referências Visuais e Paleta de Cores

O segundo *moodboard* reuniu referências de plataformas digitais associadas à leitura, como o Kindle, o Skeelo e outras aplicações, destacando estilos visuais variados. A paleta de cores associada reflete a combinação de tons vibrantes com fundos neutros, equilibrando modernidade, energia e legibilidade. As referências tipográficas, como a Roboto, a Montserrat e a Open Sans, evidenciam o foco em fontes claras, legíveis e adaptadas ao mobile, em conformidade com os princípios de design *mobile-first*.

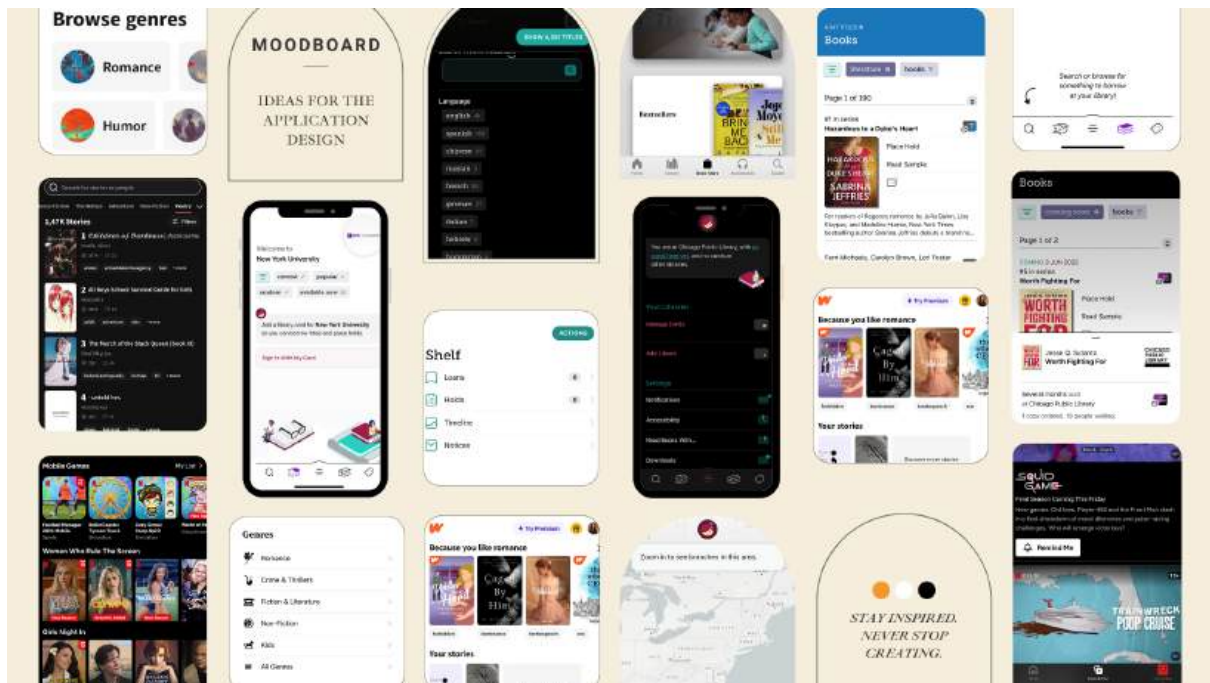


Figura 7– *Moodboard 3*: Inspirações de Interface de Aplicações Móveis

O terceiro *moodboard* compilou exemplos de interfaces de várias aplicações móveis, incluindo plataformas bibliotecárias como a Libby e o Wattpad. Esta exploração permitiu identificar padrões de interação, estruturas de navegação e elementos visuais adequados a experiências móveis centradas na leitura. Destaca-se a preferência por interfaces minimalistas e limpas, com filtros claros, organização por géneros e espaço dedicado ao conteúdo. Estas referências orientaram a definição de uma interface intuitiva, funcional e adaptada aos hábitos móveis dos utilizadores da BLX.

Em conjunto, os três *moodboards* constituíram a base sólida para a criação de uma aplicação coerente, centrada no utilizador e visualmente apelativa.

3.1.5. Categorias, análise e a apresentação dos dados

A definição de categorias, a análise e a apresentação dos dados constituem fases essenciais do processo de investigação, permitindo interpretar de forma estruturada a informação recolhida e apoiar as decisões no âmbito do projeto. No caso da aplicação LIVRIO, este processo seguiu uma abordagem qualitativa, combinando uma análise por *benchmarking* de plataformas de referência com a pesquisa visual exploratória.

A primeira etapa consistiu na realização de *benchmarking* de três plataformas digitais relevantes para o projeto: o site oficial da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), a aplicação Libby (OverDrive) e o Wattpad. Estas soluções representam abordagens distintas ao acesso digital à leitura e à interação com serviços bibliotecários, oferecendo *insights* sobre boas práticas e lacunas existentes.

Da análise comparativa emergiram cinco categorias fundamentais:

- 1. Profundidade da interação:** nível de controlo e personalização da experiência pelo utilizador.
- 2. Otimização para mobile:** grau de adaptação da plataforma a dispositivos móveis.
- 3. Personalização:** disponibilidade de definições que permitam ajustar conteúdos e experiência ao utilizador.
- 4. Design da experiência de utilizador:** navegação, hierarquia visual e princípios de usabilidade aplicados.
- 5. Funcionalidades de envolvimento e gamificação:** ferramentas que aumentam a motivação e retenção do utilizador.

Estas categorias serviram de base para avaliar as forças e fragilidades de cada plataforma, evidenciando oportunidades para a LIVRIO inovar, nomeadamente ao melhorar o acesso móvel aos serviços da BLX e ao disponibilizar funcionalidades como a reserva de livros, atualmente inexistente.

A segunda etapa envolveu a análise dos *moodboards* desenvolvidos, que consolidaram referências visuais e conceptuais para a aplicação LIVRIO. Esta análise permitiu identificar padrões recorrentes, tais como: (1) referência por interfaces minimalistas e sóbrias, com foco no conteúdo; (2) utilização de tipografias modernas e legíveis, alinhadas com o design *mobile-first*; (3) aletas de cores que equilibram fundos claros com apontamentos de cor vibrante,

assegurando acessibilidade; (4) referências visuais associadas ao universo da leitura, dos livros e da identidade cultural de Lisboa.

Os resultados do *benchmarking* e da pesquisa visual foram apresentados através de diagramas, tabelas comparativas e *moodboards*, facilitando a interpretação e comunicação das conclusões.

Este processo permitiu: (1) identificar oportunidades de diferenciação da LIVRIO face às soluções existentes; (2) orientar a conceptualização da interface e das funcionalidades principais; (3) garantir que as decisões de design se baseiam nas expectativas dos utilizadores, nas tendências do setor e nas boas práticas.

A abordagem estruturada de categorização e análise dos dados permitiu assim estabelecer as bases para o desenvolvimento de uma aplicação coerente, funcional e centrada no utilizador.

3.2. Descrição do conceito e definição do *Minimum Viable Product* (MVP)

A aplicação móvel LIVRIO foi concebida para melhorar a experiência dos utilizadores da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), oferecendo uma solução simples, acessível e focada no contexto dos dispositivos móveis. O conceito da LIVRIO nasce da identificação de uma necessidade concreta - a inexistência de uma forma prática e intuitiva de reservar livros físicos da BLX diretamente a partir do telemóvel.

Ao invés de replicar o site existente, a LIVRIO propõe uma experiência nativa e otimizada para dispositivos móveis, adaptada aos hábitos e expectativas dos utilizadores atuais, em particular daqueles que privilegiam serviços *mobile-first*. A aplicação centra-se em funcionalidades essenciais, que geram valor real e aumentam a autonomia do utilizador na gestão dos seus empréstimos.

De forma a garantir a viabilidade técnica e o uso eficiente dos recursos, o projeto define um Produto Mínimo Viável (em inglês conhecido pela sigla MVP, de *Minimum Viable Product*) claro e realista. O MVP da LIVRIO contempla apenas as funcionalidades imprescindíveis para testar o conceito junto dos utilizadores e validar a aplicação antes de desenvolver novas funcionalidades.

Para a LIVRIO, o MVP inclui: (1) esquisa do catálogo por título de livro, autor ou categoria; (2) acesso aos detalhes básicos do livro, como disponibilidade e localização na biblioteca BLX; (3) reservar livros físicos através da aplicação móvel, mediante autenticação do utilizador.

Estas funcionalidades nucleares respondem diretamente à principal necessidade identificada na investigação: a falta de um sistema acessível e simples para reservar livros físicos na Rede de Bibliotecas de Lisboa.

O MVP exclui, nesta fase inicial, funcionalidades como inscrição em eventos, personalização avançada, modo escuro ou gamificação, que poderão ser exploradas em fases seguintes.

Com esta abordagem focada, a LIVRIO pretende disponibilizar um protótipo para uma aplicação útil, eficiente e centrada no utilizador, que simplifique o acesso aos serviços da BLX e incentive o gosto pela leitura na cidade de Lisboa.

3.3. Definição de Funcionalidades (requisitos)

A definição de funcionalidades constitui uma etapa fundamental no desenvolvimento de produtos digitais, assegurando que a aplicação responde às necessidades dos utilizadores, à viabilidade técnica e aos objetivos do projeto. No caso da aplicação LIVRIO, as funcionalidades foram definidas com base nos resultados da investigação com o público-alvo, na análise comparativa de plataformas semelhantes e na adaptação aos serviços específicos disponibilizados pela Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX).

As funcionalidades da aplicação LIVRIO foram organizadas em duas categorias, como apresenta a seguinte tabela:

Funcionalidades	
 Funcionalidades da app LIVRIO APPLICATION FOR IOS	
FUNCAIONALIDADE	CATEGORIA
Pesquisa de Livros	Essencial (MVP)
Visualização de detalhes dos livros	Essencial (MVP)
Pré-requisição de livros físicos	Essencial (MVP)
Pedir opinião ao chat bot	Protótipo Funcional
Pesquisa e inscrição em eventos	Protótipo Funcional
Personalização de perfil	Protótipo Funcional
Elementos de gamificação	Protótipo Funcional
Integração com calendário e maps	Protótipo Funcional

Tabela 1– Funcionalidades da *app* LIVRIO

A priorização destas funcionalidades segue os princípios do design centrado no utilizador, resolvendo inicialmente os problemas mais prementes, validando o conceito e introduzindo progressivamente funcionalidades mais avançadas, à medida que o *feedback* e os recursos técnicos o permitam.

3.4. Pesquisa com utilizadores - *Focus Group* e Entrevistas Individuais

Para compreender melhor as necessidades, hábitos e expectativas dos potenciais utilizadores da aplicação, foi realizada uma pesquisa qualitativa com diferentes perfis de

leitores e frequentadores das bibliotecas. O processo começou com a realização de *focus group* composto por sete participantes, com idades compreendidas entre os 42 e os 75 anos e perfis variados - professores, bibliotecários, reformados, utilizadores assíduos e ocasionais, leitores em formato papel e em formato digital. Esta sessão coletiva permitiu explorar opiniões de forma dinâmica e obter *insights* iniciais sobre padrões de utilização, dificuldades atuais e expectativas em relação a serviços digitais das bibliotecas.

Durante a análise dos dados recolhidos no *focus group*, tornou-se evidente que estava em falta a representação de utilizadores mais jovens, especialmente da faixa etária dos 20 anos, com hábitos de leitura digitais e uma relação mais distante com bibliotecas físicas. Para colmatar esta lacuna e abranger todas as faixas etárias do público-alvo, foram então realizadas quatro entrevistas individuais adicionais. Estes novos participantes incluíram estudantes universitários e jovens profissionais, com elevada literacia digital e hábitos de pesquisa *online*. Ao adicionar este grupo, o estudo ficou mais completo e equilibrado, permitindo comparar a visão de utilizadores tradicionais com a de jovens adultos que utilizam sobretudo ferramentas digitais para descobrir e aceder a livros.

A combinação entre a técnica de *focus group* e a técnica de entrevista individual enriqueceu a dimensão empírica da investigação. O *focus group* forneceu uma visão coletiva sobre comportamentos e problemas comuns, enquanto as entrevistas acrescentaram uma maior profundidade e detalhe acerca das motivações pessoais. Assim, foi possível mapear um espectro mais amplo de necessidades desde quem usa catálogos *online* há anos até aqueles que preferem procurar diretamente no Google, Kindle ou Goodreads, valorizando interfaces simples e resultados rápidos.

Entre os resultados obtidos, destaca-se a importância de funcionalidades que facilitem a pesquisa e o acesso à informação. Vários participantes referiram que os catálogos atuais são pouco intuitivos, com excesso de texto e pesquisas sensíveis a pequenos erros, enquanto outros salientaram a dificuldade em encontrar livros por tema ou palavra-chave. Houve também interesse generalizado em pré-reserva garantida, para evitar deslocações em vão aos espaços físicos das bibliotecas, e a existência de um cartão de leitor digital, que pudesse substituir a versão física e ser integrado em carteiras digitais como a Apple Wallet. Outra ideia recorrente foi a necessidade de lembretes automáticos de prazos e possibilidade de renovação *online* dos empréstimos.

Quanto à experiência de leitura, ambos os perfis mostraram forte adesão aos formatos digitais (e.g. PDF, Kindle, e-readers), apesar de ser utilizado mais pelas faixas etárias dos 20 aos 50 anos. Em termos de *branding*, emergiram diferentes sugestões de cores e nomes - alguns participantes defenderam tons neutros e clássicos, como o *azul*, outros sugeriram cores vibrantes como *laranja* ou *roxo*, associadas à cultura e a criatividade.

Relativamente ao nome da aplicação, as percepções variaram - os membros do *focus group* não associaram de forma imediata o nome LIVA ao projeto, enquanto os participantes das entrevistas individuais valorizaram o facto de ser curto, de fácil audição e fácil de memorizar. Contudo, tendo em conta que a maioria não identificou o nome com o universo das bibliotecas, optou-se por substituir LIVA por LIVRIO, um nome que combina de forma mais direta a ideia de livros e serviço bibliotecário digital.

De forma global, esta fase de pesquisa forneceu *insights* valiosos sobre usabilidade, funcionalidades desejadas e percepções emocionais ligadas às bibliotecas. O cruzamento entre perfis tradicionais e digitais revelou-se essencial para projetar uma aplicação capaz de responder a públicos heterogéneos, equilibrando simplicidade, modernidade e ligação ao universo bibliotecário.

Pesquisa com utilizadores

Aplicação para IOS

Participante	FOCUS GROUP							Entrevistas individuais			
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Participante 6	Participante 7	Participante 8	Participante 9	Participante 10	Participante 11
Género	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino
Idade	42	64	70	75	66	57	—	24	—	—	24
Profissão	Professor do ensino superior (gestão/empresariado)	Aposentada (admin, pública); hoje na área da cultura	Aposentada (TAP) licenciada em Letras	Reformada (telecomunicações/organização)	Bibliotecária (front office)	Bibliotecária (trabalhou nas férias)	Técnico/gestor do sistema Horizon (back-office)	Estudante de mestrado em engenharia informática	Bibliotecária	Bibliotecário	Estudante de mestrado em História Moderna
Utilização das bibliotecas	Usa BIBLIOD	Usa rede municipal; valoriza devolver/modar livros	Lectora intensiva; hábitos desde infância	É colecionador de livros (8º primeiro na biblioteca e se gostar compra)	Conhecimento do terreno (trabalha na biblioteca); Contacto com estolas	Houve as recomendações na televisão	Seleção por listas. Evita comprar	Muito rara. Só usou biblioteca da faculdade (técnico) para requisitar livros técnicos raros e não disponíveis online. Processo era via e-mail com confirmação e prazos automáticos.	Consulta horários no site. Pouco envolvimento em eventos (agenda desactualizada). Usa catálogo para ver a disponibilidade e reservar.	Requisita frequentemente. Confirma no catálogo antes de ir; nota que alguns temas não existem/estão mal catalogados. Atende utilizações por telefone. O catálogo liga em tempo real ao sistema.	Intensiva; cerca de 4 livros/mês
Formato (Papel/Digital)	Aderente ao Kobo; lê mais com e-reader	Prefere em Papel	Prefere em Papel	Prefere em Papel	Prefere em Papel	Prefere em Papel	Gosta de papel e BIBLIOD (ser em voz alta)	Prefere digital (PDF, Kindle, computador) lê físico apenas quando precisa de livros técnicos que não encontra online.	Prefere em papel. Reconhece utilidade do Kindle à noite, mas não usa e-readers regularmente.	Prefere em papel	Prefere ler em papel
Pesquisa de Livros	Pesquisa natural e filtros ricos	—	—	—	—	Houve na televisão	Faz lista no telemóvel e cruza com o catálogo	Costume procurar livros em Google / Kindle / PDF. No site das bibliotecas o texto é excessivo e pouco intuitivo. Tentou usar catálogo mas confuso. Valoriza pesquisa simples. obra	Pesquisa por autor/título/assunto/palavras-chave	Pesquisa primeiro em Google/Goodreads por temas/rubricas no catálogo uso simples (parcialmente avançada); quer UI maior/acessível; nota fraca cobertura em esferas/monografias/arot.	Pesquisa sempre antes, o catálogo é pouco intuitivo
Frequência	4 vezes por mês	2 vezes por mês	Varia	1-2 vezes por mês	2 vezes por mês	Varia muito. Tanto pode ser 4 vezes como 1	2 vezes por mês	Muito baixa. Apenas durante a faculdade quando precisava (raramente agora).	—	Quinzenal (aprox. 1x/15 dias; renova/entrega conforme necessidade).	Regular – semanal
Cover/branding	Evitar conotações políticas – laranja, azul/amarelo ok	Preferência por coerência com a rede	—	—	Evitar utilizar a cor dos cartões atuais (branco e verde)	Evitar conotações políticas	Usar guia oficial (azul)	Sugere bege / castanho claro / laranja como cor principal. Considera castanho "sóbrio" e laranja mais "viva".	Sugere roxolilás (neutro entre géneros); laranja também ok; evitar verticais/medias por conotações.	Aconselha não utilizar as cores oficiais dos cartões	Azul/branco (moderno), também castanho/bege (clássico)
Nome da app	"Liva" não comence livros. Lembra uma aplicação de encontros	Não associa "Liva" a biblioteca	lembra "Livros Viva"	Lembra "Liva" (microlédon)	Sugere testar alternativas	Sugere testar alternativas	Podem gerar confusão	Gosta de Liva Fácil, curto, relaciona com "lira" e "viva".	"Liva" agrada; associa a lira e vida; "Lira no quívilo"	O nome Lira fica no ouvido	"Liva" neutro; não associa a livros
Pré reserva garantida	Útil para evitar deslocação em vão	—	—	—	O livro pode desaparecer, por isso é útil. Esse sistema já existe mas através do site	Concorda	—	Acha essencial poder requisitar e ver status dos livros facilmente; gerir status (livros, atrasados, devolvidos)	Quer ver disponibilidade, reservar e ler amostra antes; destaque de novidades e agenda atualizada.	Ver disponibilidade no catálogo evita deslocações; app ajudaria perfis que ligam a pedir listas.	Muito útil para evitar deslocações em vão
Cartão Digital	Adejava que existisse. E que fosse exportável para a Apple Wallet	—	—	—	Sabe o cartão de cor	Sabe o cartão de cor	—	Nunca teve cartão de biblioteca municipal; só usou cartão de aluno. Não comentou sobre cartão virtual, mas valoriza processos menos burocráticos e automáticos	Deve ter cartão virtual na app; login via CC/NIF; adicionar nº do cartão e usar no telemóvel; histórico e notificações	Confirma que é possível identificar por nº de leitor/BCC (depende da biblioteca); defende cartão digital; criação de cartão também com título de residência/passaporte, fazer online e levantar (gostaria que fosse 100% virtual).	Útil mas não essencial
Recomendações	Quer sugestões de livros e que se utilize AI para a pesquisa	—	—	—	—	—	—	Sugere interface simples, menus principais claros (inspirar-se em apps educacionais: Netflix, Apple Books, Goodreads). Importante pensar em API oficial. Sem site a app não será funcional.	Quer recomendações automáticas (opcionais), estrelas (1-5) e reviews curtos (<30 palavras); ver o que outros leram pode ser "fora do foco" da app.	Aceita sugestões; usa Goodreads. Valoriza avaliações >3.8. Prefere estrelas a "likes".	Quer recomendações automáticas + reviews de outros leitores

Tabela 2 – Pesquisa com utilizadores

3.5 Criação de Personas

Para compreender melhor o público-alvo da aplicação LIVRIO e alinhar o design com as suas reais necessidades, foram criadas três personas representativas com base no *focus group* realizado. Estas personas ajudaram a orientar as decisões de design, garantindo que a aplicação responde às expectativas de diferentes perfis de utilizadores.

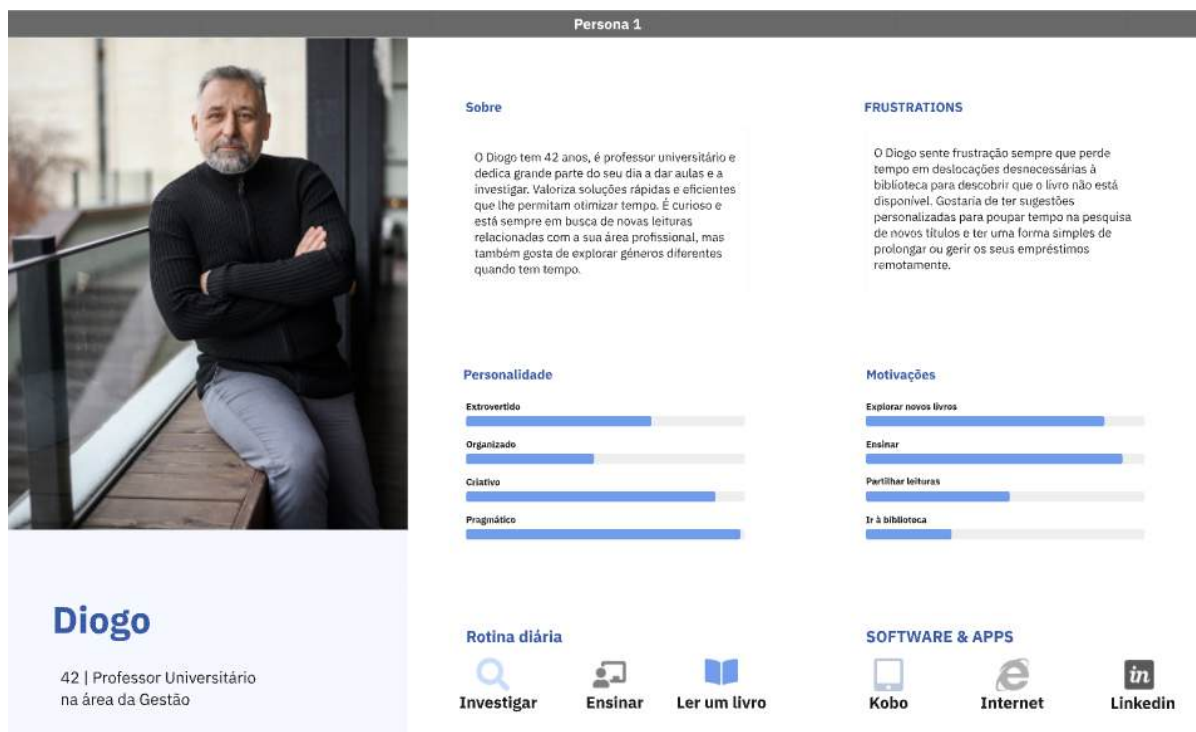


Figura 8 – Persona Diogo - Professor Universitário

O Diogo tem 42 anos e é professor universitário na área da gestão. Passa grande parte do seu dia entre aulas, investigação e orientação de alunos, valorizando soluções que lhe permitam poupar tempo e otimizar tarefas. É pragmático e curioso, procurando sempre novas leituras para a sua área profissional e pessoal.

As suas frustrações surgem quando perde tempo em deslocações desnecessárias à biblioteca para descobrir que um livro não está disponível ou quando o processo de renovação de empréstimos é pouco intuitivo. O Diogo procura uma aplicação que lhe permita verificar a disponibilidade dos livros remotamente, reservar com facilidade e prolongar os empréstimos sem complicações.

As suas principais motivações incluem explorar novos livros, receber sugestões personalizadas e ter uma experiência digital rápida e eficiente que se integre na sua rotina. Utiliza frequentemente aplicações como o Kobo, o LinkedIn e plataformas de produtividade para gerir o seu trabalho e os seus estudos.

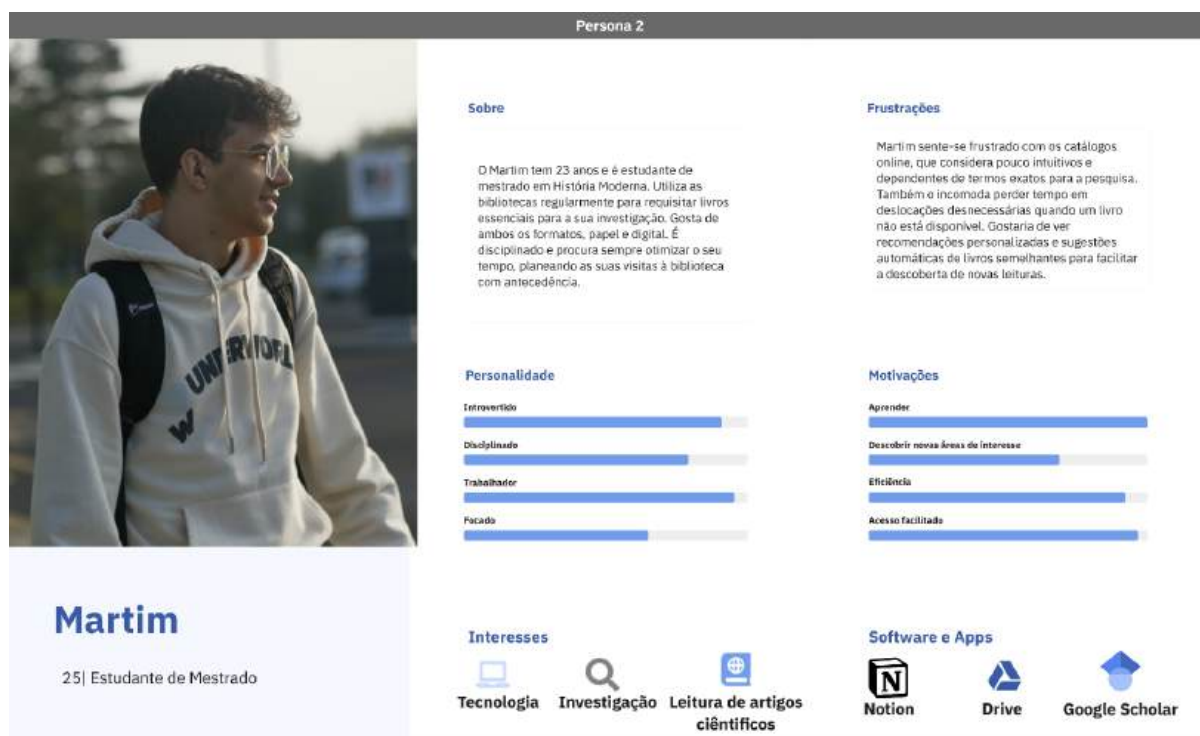


Figura 9 – Persona Martim - Estudante

O Martim tem 25 anos e está a terminar o mestrado em História Moderna. Utiliza as bibliotecas com frequência para requisitar livros físicos e digitais essenciais à sua investigação académica. É metódico e planeia as suas tarefas com antecedência para ser eficiente no seu dia a dia.

Sente-se frequentemente frustrado com os catálogos *online*, que considera pouco intuitivos e difíceis de pesquisar, especialmente quando não conhece o termo exato. Perder tempo em deslocações desnecessárias também é um problema quando o livro que procura não está disponível.

O Martim procura uma aplicação que lhe facilite o acesso à informação, permita reservas rápidas, sugestões automáticas e uma navegação intuitiva. A sua motivação centra-se na descoberta de novos livros relevantes para os seus estudos, bem como na eficiência e clareza

no processo. É utilizador frequente de plataformas como o Notion, o Google Scholar e a Google Drive.

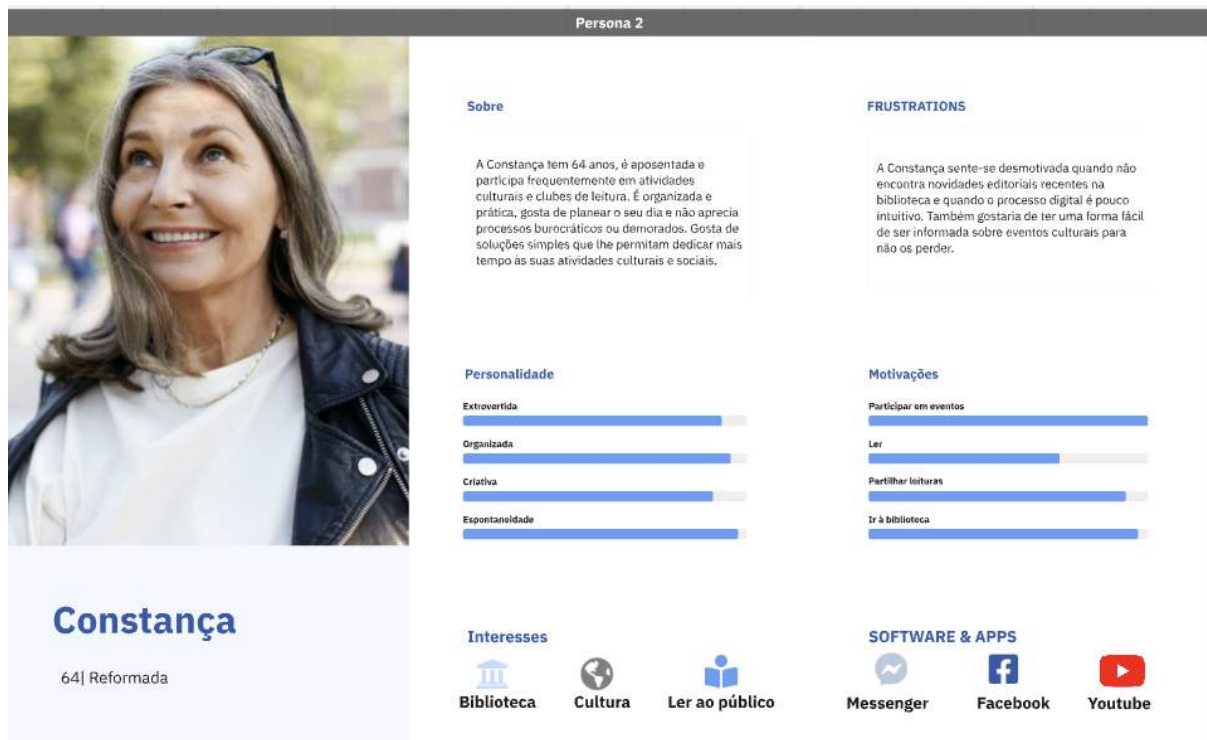


Figura 10 – Persona Constança - Reformada

A Constança tem 64 anos, é reformada e participa frequentemente em atividades culturais e clubes de leitura. É uma pessoa prática e organizada, que valoriza experiências simples e acessíveis, especialmente no meio digital. Costuma ir à biblioteca e gosta de estar envolvida em eventos culturais e literários.

As suas frustrações surgem quando não encontra novidades editoriais na biblioteca ou quando o sistema digital é pouco intuitivo. Também sente falta de uma forma prática de ser informada sobre eventos relevantes para os seus interesses culturais.

A sua principal motivação é participar em eventos, manter-se ativa culturalmente, descobrir novas leituras e poder partilhar experiências com outras pessoas. Utiliza ferramentas digitais simples como o Messenger, o Facebook e o YouTube, e aprecia soluções que lhe permitam poupar tempo e evitar burocracias.

3.6 Fluxos de interação

De forma a garantir uma experiência de navegação clara, acessível e coerente para os utilizadores da aplicação LIVRIO, foram desenvolvidos fluxos de interação (*user flows*) que representam os principais percursos que o utilizador pode seguir dentro da aplicação. Estes fluxos ajudam a estruturar a navegação e a antecipar as decisões ou obstáculos que o utilizador poderá encontrar ao longo da sua interação.

Os *user flows* foram desenhados tendo por base o *sitemap* definido previamente e as necessidades identificadas durante a pesquisa por *benchmarking* e as sessões exploratórias. A representação gráfica destes fluxos segue uma lógica simples e direta, recorrendo a formas geométricas distintas para assinalar as diferentes etapas e decisões a tomar ao longo do percurso. As decisões são assinaladas com losangos, enquanto as ações ou ecrãs correspondem a retângulos. Os pontos de partida e chegada de cada fluxo são apresentados através de elipses.

Foram definidos os seguintes fluxos principais:

1. Fluxo de Pesquisa e Filtro de Livros

Este fluxo ilustra o percurso do utilizador desde o acesso à página inicial, passando pela área de livros e pela pesquisa ativa de conteúdos. O utilizador pode optar por pesquisar diretamente pelo nome do livro ou autor, ou, em alternativa, aplicar filtros por categoria. Esta abordagem flexível responde às diferentes necessidades de pesquisa, seja por uma procura objetiva ou por uma exploração mais geral do catálogo.



Figura 11 – User Flow 1 - Pedir um livro emprestado

2. Registrar num evento da biblioteca

Após consultar os detalhes de um livro, o utilizador poderá avançar para o processo de reserva. O fluxo integra uma decisão fundamental: a verificação da existência do cartão de leitor associado à conta. Caso o utilizador ainda não tenha o cartão adicionado, a aplicação encaminha-o para esse passo antes de prosseguir com a reserva. Após este procedimento, o utilizador recebe uma confirmação, que inclui informações relevantes como o mapa da biblioteca selecionada e a data prevista de entrega do livro.



Figura 12 – User Flow 2 - Registrar num evento da biblioteca

3. Fluxo de Registo em Eventos das Bibliotecas

Este fluxo aborda a participação em eventos promovidos pela Rede de Bibliotecas de Lisboa. Após consultar os eventos disponíveis e visualizar os detalhes, o utilizador pode decidir se pretende participar. Se confirmar a sua presença, surge uma nova decisão opcional - adicionar ou não o evento ao calendário pessoal. Em ambos os casos, o utilizador recebe uma confirmação da sua inscrição.

A definição destes *user flows* permitiu clarificar a experiência de utilização da aplicação, identificando potenciais pontos críticos e assegurando que os percursos são intuitivos e alinhados com as expectativas dos utilizadores da BLX. Estes fluxos constituem um recurso fundamental para orientar o desenvolvimento dos protótipos e o processo iterativo de design centrado no utilizador.



Figura 13 – User Flow 3 - Pesquisar/ Filtrar um livro

4. Fluxo para Adicionar o cartão da Biblioteca

Este fluxo aborda o processo de associar o cartão da biblioteca à aplicação LIVRIO. Nas definições da aplicação, após selecionar a opção de gerir cartões, o utilizador é encaminhado para um ecrã onde pode introduzir manualmente os dados ou digitalizar o código do cartão. Também poderá adicionar o cartão se tentar adicionar um livro sem o cartão associado.

A definição deste fluxo foi essencial para garantir que o processo de associação do cartão é simples, rápido e seguro, evitando frustrações e assegurando que todos os utilizadores conseguem aceder às funcionalidades da aplicação que dependem da autenticação com a biblioteca (como requisição de livros, gestão de empréstimos e reservas).

Tal como nos restantes fluxos, esta etapa contribui para uma experiência de utilização intuitiva e sem barreiras, alinhada com as boas práticas de design centrado no utilizador, como previamente analisado no primeiro capítulo.



Figura 14 – User Flow 4 - Adicionar cartão da biblioteca

3.5. Arquitetura de informação

A arquitetura de informação da aplicação LIVRIO foi concebida com o objetivo de proporcionar uma navegação clara, coerente e acessível, tendo em conta as necessidades dos utilizadores identificadas ao longo da investigação (entrevistas, questionários e *focus group*). O conteúdo foi organizado de forma hierárquica, agrupando funcionalidades por temas principais, o que permite uma utilização intuitiva da aplicação.

A estrutura geral divide-se em seis secções principais:

1. Página Principal

Apresenta uma lista de livros em destaque e organizados por categorias como Romance, *Thriller*, Clássicos da Literatura Portuguesa, entre outros. É possível aceder à descrição do livro, ao seu estado de reserva ou disponibilidade e à secção de comentários.

2. Pesquisar

Integra uma barra de pesquisa com múltiplos filtros, como categorias literárias, disponibilidade, idioma e formato (*e-book*, físico, audiolivro). Inclui também sugestões baseadas em pesquisas populares.

3. Livro (página detalhada)

Apresenta o resumo, o estado de disponibilidade e a localização física do livro (nome da biblioteca, mapa, prateleira). O utilizador pode reservar o livro e adicioná-lo aos favoritos.

4. Perfil

Secção dedicada à gestão de empréstimos ativos, reservas, favoritos e prazos de devolução.

5. Eventos

Página com detalhes de eventos, filtros por biblioteca, data e categorias, e a opção de adicionar ao calendário ou ver a localização no mapa.

6. Definições

Área onde o utilizador pode alterar o idioma, definir notificações, ajustar preferências da aplicação e ativar o modo escuro da interface gráfica.

Esta organização garante que o utilizador encontra rapidamente o que procura e compreende a estrutura da aplicação sem esforço. A barra de navegação inferior funciona como o eixo central de navegação, permitindo o acesso rápido às secções principais.

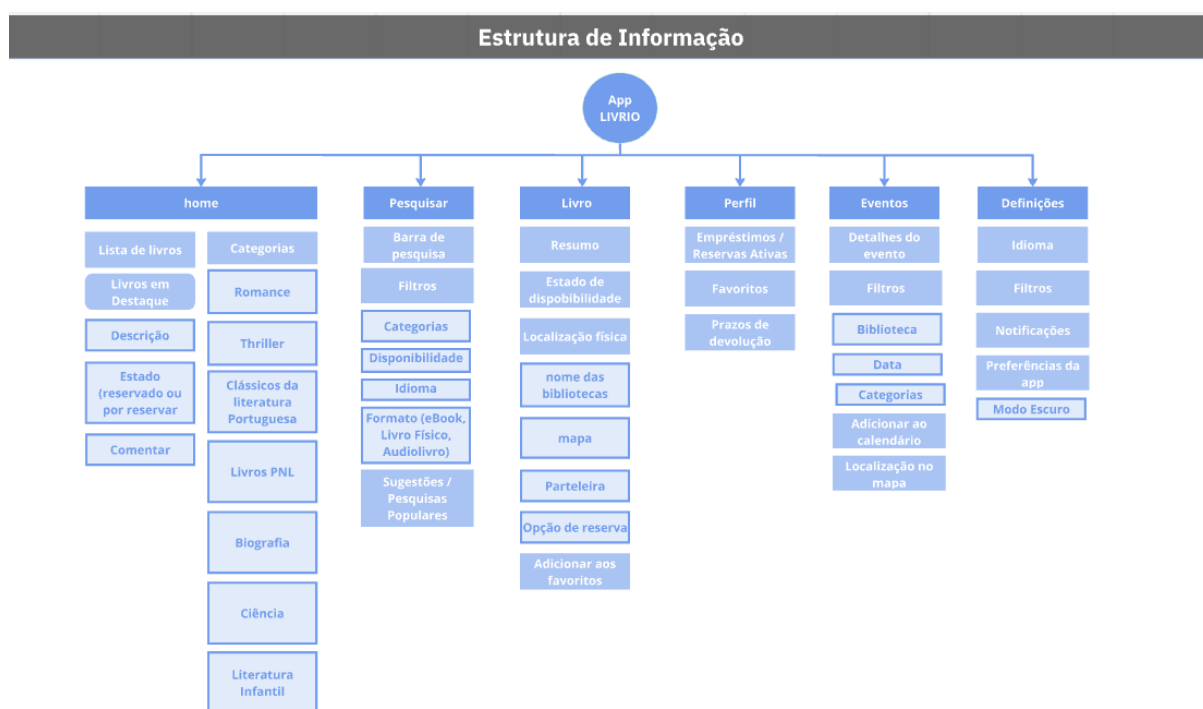


Figura 15 – Estrutura de Informação

3.6. Criação de protótipo de baixa fidelidade (*wireframes*)

Os *wireframes* são representações visuais simplificadas, ou esboços, da interface da aplicação LIVRIO, utilizadas para planear e validar a organização de conteúdos, fluxos de navegação e interações principais antes do desenvolvimento visual e funcional completo. Esta

fase foi essencial para garantir que a experiência do utilizador (UX) estaria alinhada com as necessidades identificadas durante a investigação.

Inicialmente, os *wireframes* foram criados em formato desenho livre e manual (em papel), permitindo uma abordagem rápida e iterativa ao esboçar ideias iniciais como:

1. Página inicial com organização por categorias de livros (e.g. Populares, Clássicos, Ficção);
2. Página de detalhes do livro com opção de requisição e comentários;

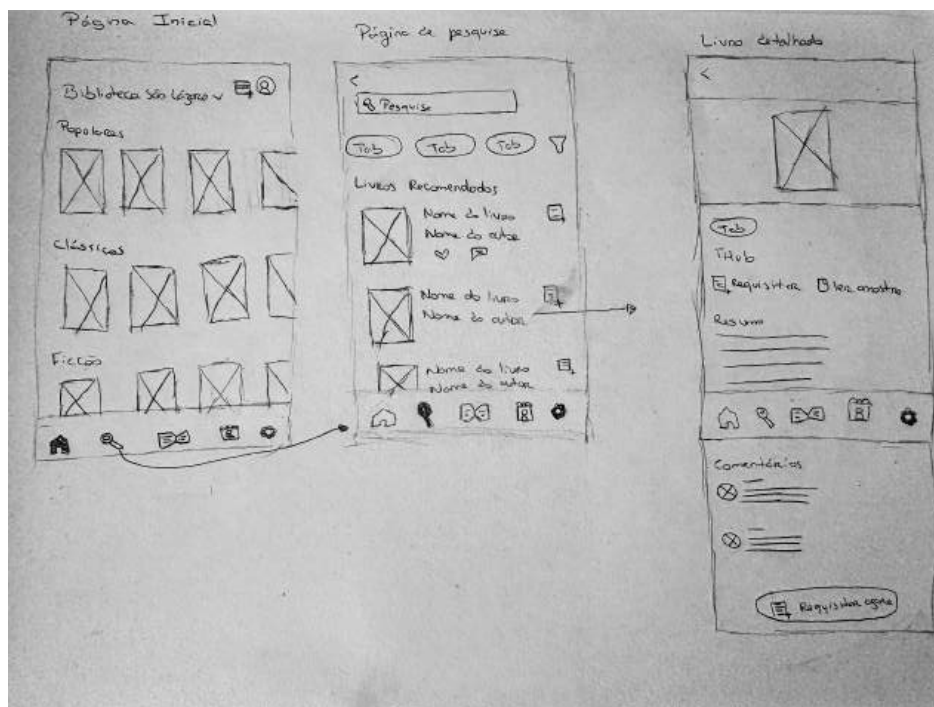


Figura 16 – *Wireframes* em papel - Página inicial, página de pesquisa e livro detalhado

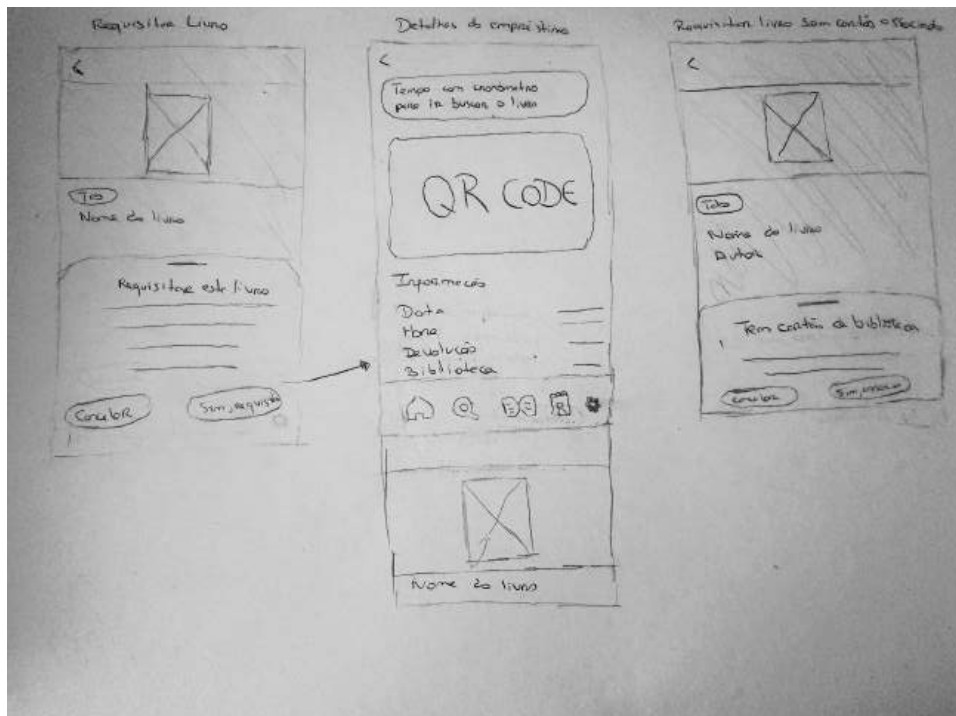


Figura 17 – Wireframes em papel - Página inicial, página de pesquisa, livro detalhado e requisitar livro

3. Pesquisa e filtros por géneros literários e disponibilidade;

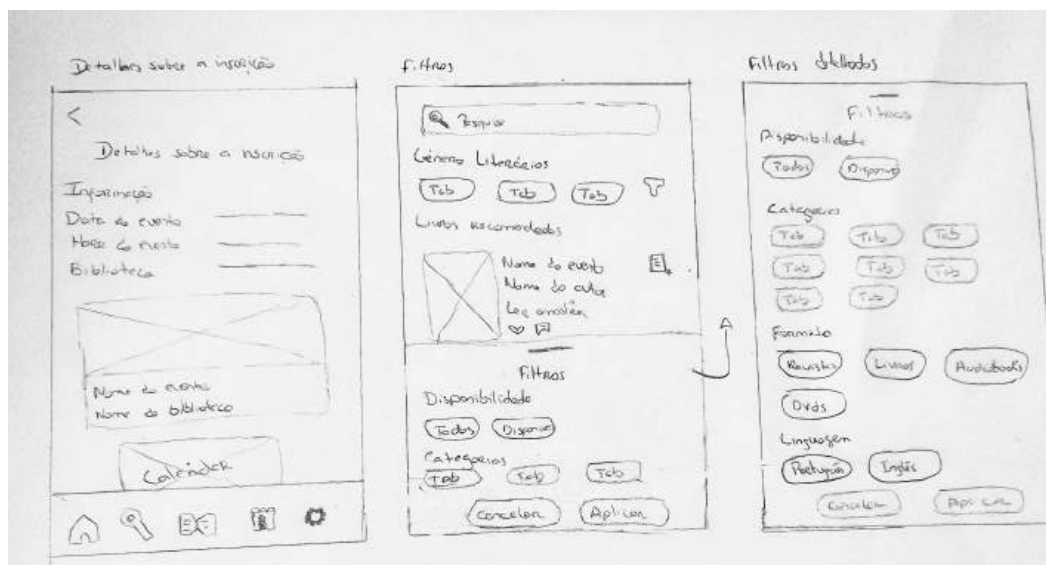


Figura 18 – Wireframes em papel - Detalhes sobre a inscrição, filtros e filtros detalhados

4. Seção de eventos com calendário, detalhes e processo de inscrição;

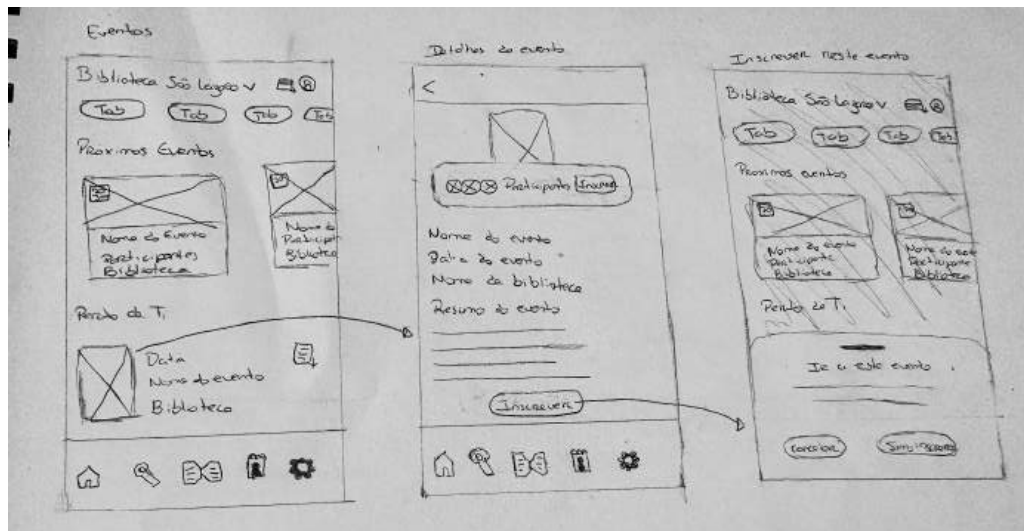


Figura 19 – Wireframes em papel - Página dos eventos, detalhes do evento e inscrição no evento

5. Gestão das definições, acesso a funcionalidades como modo escuro e troca de idioma.

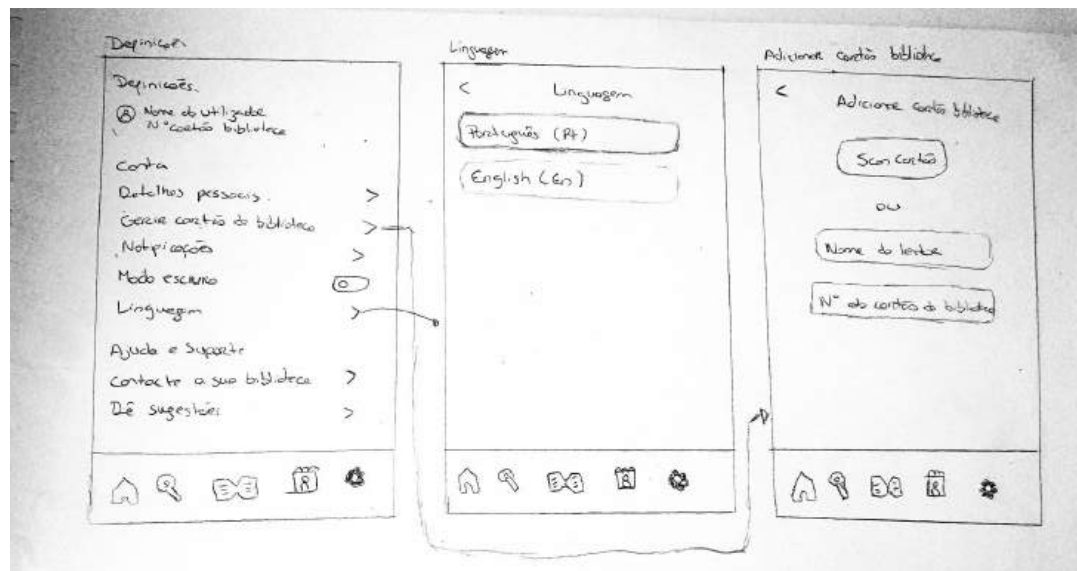


Figura 20 – Wireframes em papel - Definições, linguagem e adicionar cartão

6. Fluxo para adicionar o cartão da biblioteca;

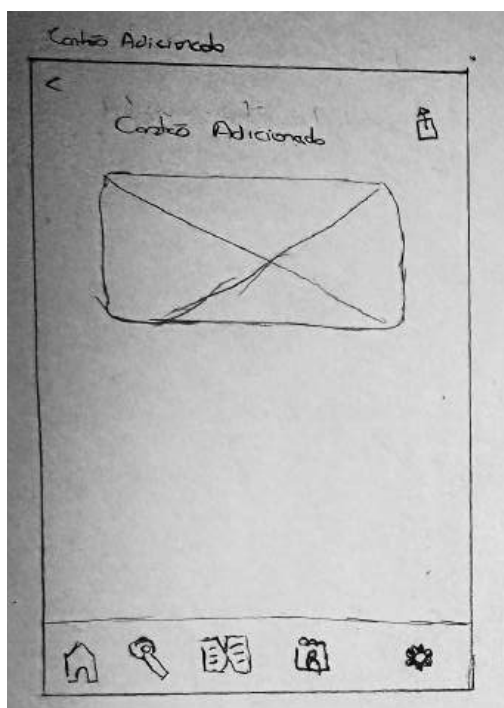


Figura 21 – Wireframes em papel -Cartão adicionado

Contudo, algumas funcionalidades, como o *chatbot* LIVRIO, avaliações detalhadas, comentários estruturados e navegação assistida, só surgiram após o *focus group*, tendo sido incluídas apenas na fase seguinte, dos *wireframes* digitais. Estes foram desenvolvidos em baixa fidelidade (*low-fidelity*), com maior detalhe funcional e interação visual, permitindo testar a navegação e perceber a coerência dos fluxos planejados.

Os *wireframes* digitais incorporam:

1. Botão de requisição com confirmação via modal e QR Code;

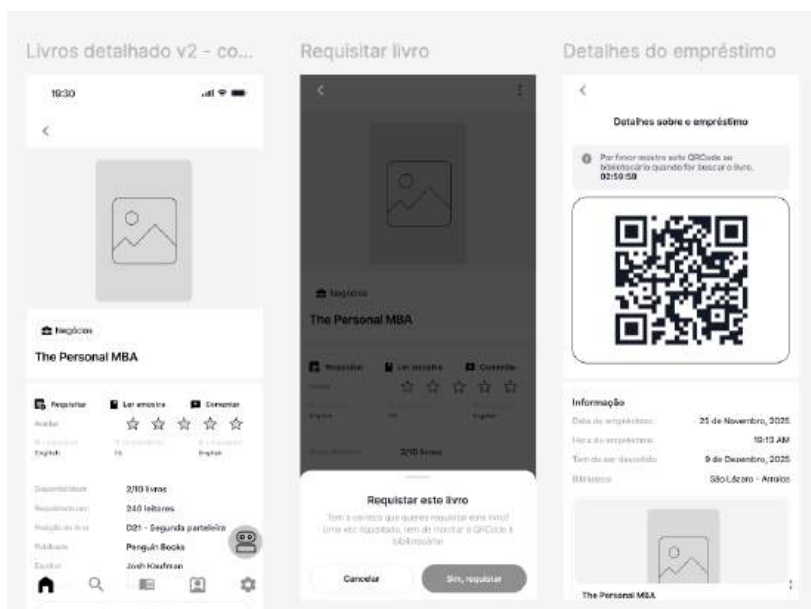


Figura 22 – Wireframes - Livro detalhado, requisitar livro e detalhes do empréstimo

2. Interface do chatbot LIVRIO, que orienta o utilizador e responde a dúvidas;

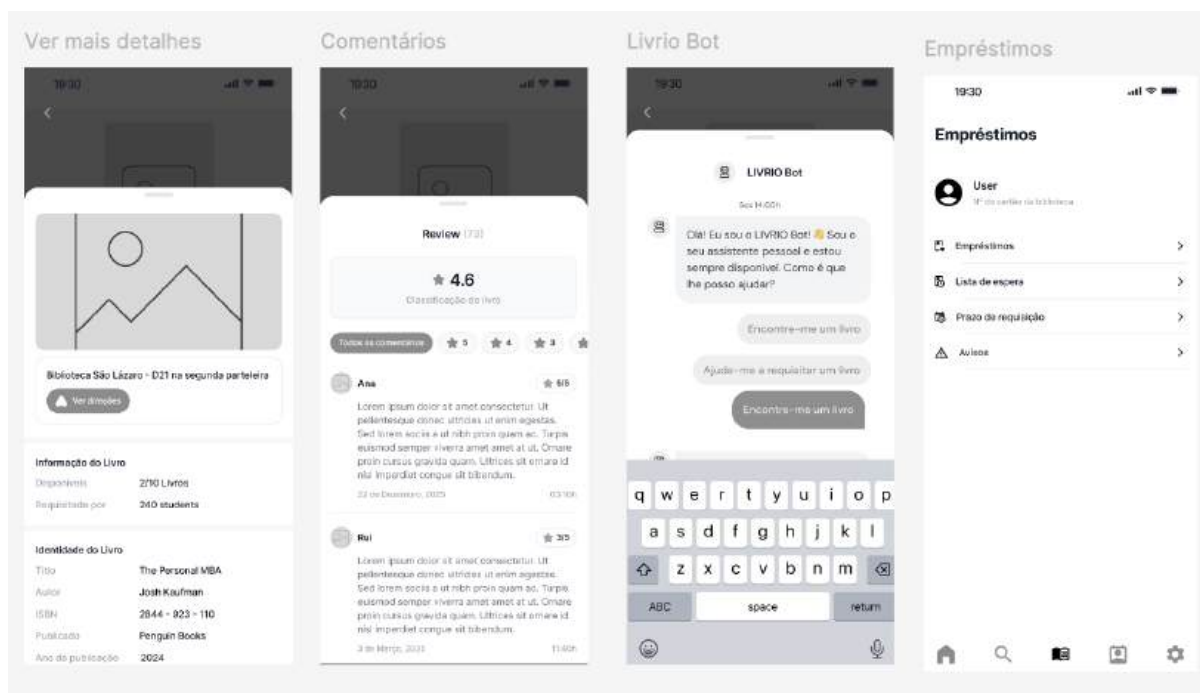


Figura 23 – Wireframes - Comentários, ver mais detalhes, LIVRIO Bot e empréstimos

3. Organização da informação com hierarquia visual clara;
4. Interações consistentes com os padrões de interface móveis (iOS).

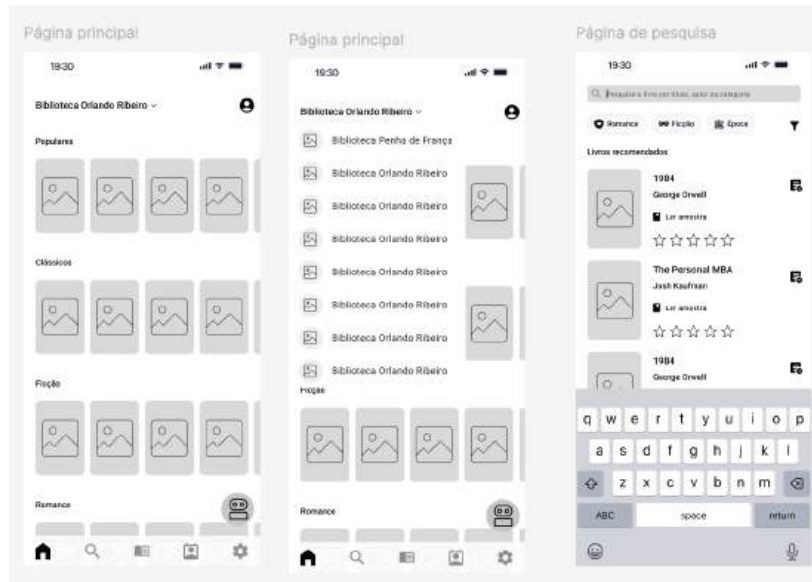


Figura 24 – Wireframes - Livros detalhados e amostra

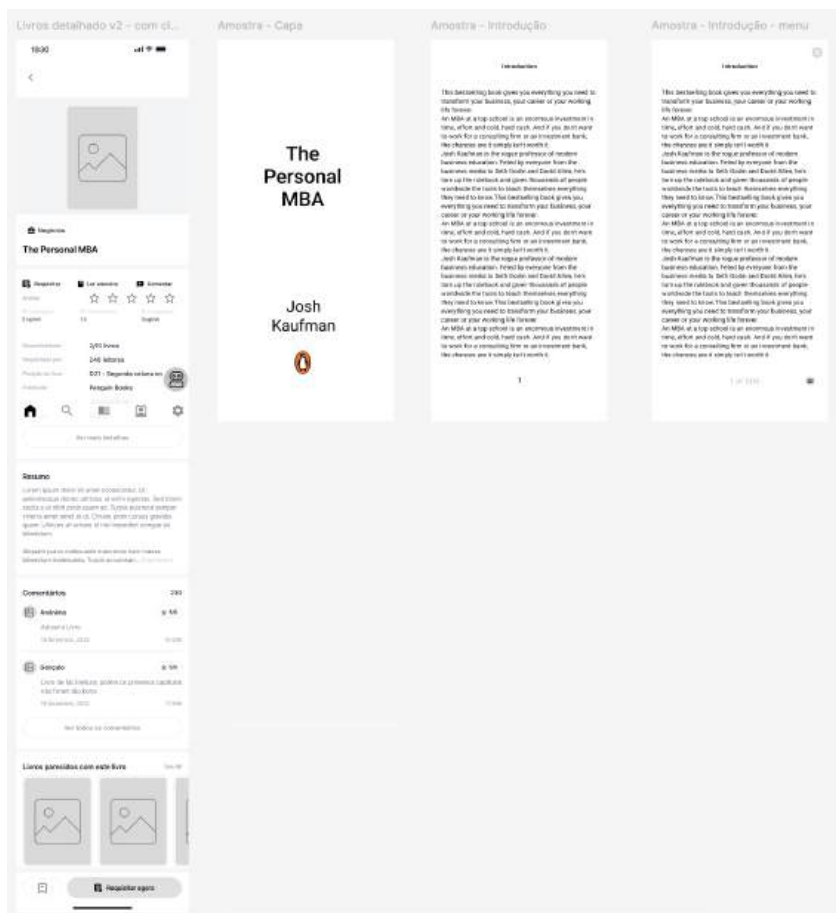


Figura 25 – Wireframes - Livros detalhados e amostra

3.7. Desenho e implementação de elementos de gamificação

Para tornar a aplicação LIVRIO mais envolvente e incentivar a participação ativa dos utilizadores, foram integrados vários elementos de gamificação diretamente na interface e na experiência de utilização.

Os principais elementos implementados incluem:

1. Sistema de Classificação por Estrelas: permite que os utilizadores avaliem os livros que requisitaram ou leram, atribuindo de 1 a 5 estrelas. Este sistema ajuda outros utilizadores na tomada de decisão e promove a partilha de opiniões.
2. Secção de Comentários: cada livro possui uma área dedicada a comentários e *reviews*, onde os utilizadores podem deixar *feedback* escrito e ler a experiência de outros leitores, fomentando a comunidade e o diálogo em torno da leitura.
3. Sugestões de Livros Semelhantes: no final da página de detalhe de um livro, são apresentadas recomendações de obras relacionadas. Esta funcionalidade funciona como incentivo à exploração de novos títulos e géneros, mantendo o utilizador mais tempo na aplicação.
4. Estatísticas de Disponibilidade em Tempo Real: apresentar o número de exemplares disponíveis e o número de leitores que já requisitaram aquele livro criando um sentimento de urgência e motivando o utilizador a agir rapidamente para garantir o seu exemplar.
5. Leitura de Amostra: a possibilidade de ler o primeiro capítulo antes de requisitar o livro permite uma decisão mais informada e aumenta a satisfação do utilizador, reduzindo frustrações.
6. Confirmação com *Feedback* Visual: quando o utilizador requisita um livro, recebe *feedback* imediato através de uma animação de confirmação e um QR code para levantamento na biblioteca, reforçando a sensação de conquista.

A combinação destes elementos visa aumentar o envolvimento, criar um sentimento de progressão e promover a interação contínua com a aplicação, sem desviar o foco principal - facilitar o acesso aos livros e incentivar o hábito de leitura.

3.8. Escolha do nome da aplicação

A fase inicial do projeto incluiu a escolha de um nome para a aplicação. A primeira opção foi LIVA, um nome curto e de fácil memorização, que procurava integrar as ideias centrais de Lisboa, leitura e vida, três conceitos que representam a essência do projeto e a sua ligação ao quotidiano dos utilizadores.

No entanto, após a realização do *focus group*, tornou-se evidente que esta escolha não estava a ter o impacto pretendido - os participantes referiram que o nome não transmitia de forma clara a associação à leitura ou às bibliotecas, e alguns até associaram o termo a outros significados que poderiam gerar confusão.

Para ir ao encontro do *feedback* recolhido e tornar o produto mais intuitivo para o público-alvo, foi decidido alterar o nome da aplicação para LIVRIO. Esta nova denominação é inspirada na palavra *livro*, mantendo assim a ligação direta ao universo literário, e acrescentado o sufixo IO, evocando simultaneamente o conceito de aplicação digital e uma sonoridade moderna, próxima de termos usados em ambientes tecnológicos e de sistemas operativos móveis como o iOS.

Esta mudança permitiu alinhar melhor a identidade da aplicação com a perceção e expectativas dos utilizadores, reforçando o seu propósito e tornando-a mais apelativa.

3.9. Guia de Estilo e proposta de design gráfico da interface

3.9.1. Paleta de Cores

A definição da paleta de cores da aplicação LIVRIO teve como principal objetivo garantir uma experiência visual equilibrada, acessível e coerente com os princípios de design centrado no utilizador. As cores foram escolhidas para transmitir modernidade e confiança, assegurando legibilidade e contraste em diferentes contextos de utilização.

Inicialmente, tinha sido considerada a utilização de um tom de laranja vibrante para os elementos de destaque. Contudo, durante o *focus group*, vários participantes associaram essa cor ao universo político (PSD, Partido Social Democrático), o que poderia criar interpretações indesejadas. Em resposta a este *feedback*, a cor principal foi alterada para um tom de azul

(#09A9C9), sugerido pelos próprios participantes. O azul transmite uma sensação de confiança, estabilidade e clareza, características adequadas para uma aplicação de biblioteca.

A paleta final apresenta:

1. Cores primárias de fundo: branco (#FFFFFF) e preto (#000000), permitindo a alternância entre modo claro e modo escuro.
2. Cores para o texto: preto para modo claro e branco para modo escuro, garantindo o contraste recomendado como boa prática de acessibilidade.
3. Cores para botões e elementos de ação: azul principal (#09A9C9), azul claro terciário (#D4EEF5), e tons neutros (#E0E0E0, #EFEFEF, #F8F8F8) para estados secundários e áreas de apoio.
4. Cores para *wireframes* e protótipos de baixa fidelidade: três tons de cinza (#191919, #D9D9D9 e #EFEFEF) que permitem distinguir elementos estruturais sem desviar o foco do conteúdo e hierarquia de informação.

Esta combinação cria uma identidade visual consistente, garantindo que a interface seja clara, apelativa e adaptável às preferências de cada utilizador.

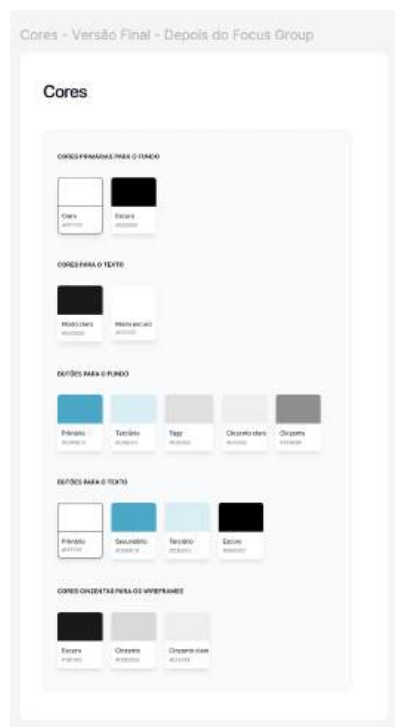


Figura 26 – Paleta de cores final

3.9.2. Tipografia

Após a análise do público-alvo da aplicação LIVRIO, verificou-se que os utilizadores recorrem a uma variedade de dispositivos e sistemas operativos, incluindo iOS e Android. Tendo este fator em consideração, e com o objetivo de garantir uma experiência visual coerente, intuitiva e multiplataforma, foi selecionada a tipografia *Inter* como base para o projeto.

A família tipográfica *Inter* é uma das fontes sem serifa mais utilizadas no design digital contemporâneo, sendo otimizada para proporcionar a máxima legibilidade em ecrãs de alta resolução, independentemente do sistema operativo ou tamanho do dispositivo. Esta tipografia destaca-se pelas suas formas geométricas equilibradas e o espaçamento bem calibrado, o que assegura uma leitura confortável e clara em diferentes contextos de utilização.

A escolha da *Inter* oferece várias vantagens para a aplicação LIVRIO:

1. Consistência visual multiplataforma, garantindo uma experiência natural e uniforme para utilizadores de iOS ou Android;
2. Excelente legibilidade, essencial para a leitura fluida de títulos, descrições de livros, botões e etiquetas, mesmo em ecrãs de pequenas dimensões;
3. Neutralidade e modernidade, reforçando a imagem de simplicidade, clareza e profissionalismo do projeto;
4. Flexibilidade tipográfica, permitindo a utilização de diferentes pesos e tamanhos da fonte para criar hierarquias visuais sem comprometer a harmonia da interface.

A decisão de adotar a tipografia *Inter* resulta, assim, de uma abordagem fundamentada na necessidade de criar uma aplicação inclusiva e acessível para todos os utilizadores, independentemente do dispositivo que utilizem. Esta opção contribui para uma experiência de utilização consistente, intuitiva e alinhada com as boas práticas de design digital.

Para cada elemento da interface foi definido o peso, tamanho e exemplo de utilização da fonte, como se pode verificar na tabela abaixo.

Tipografia

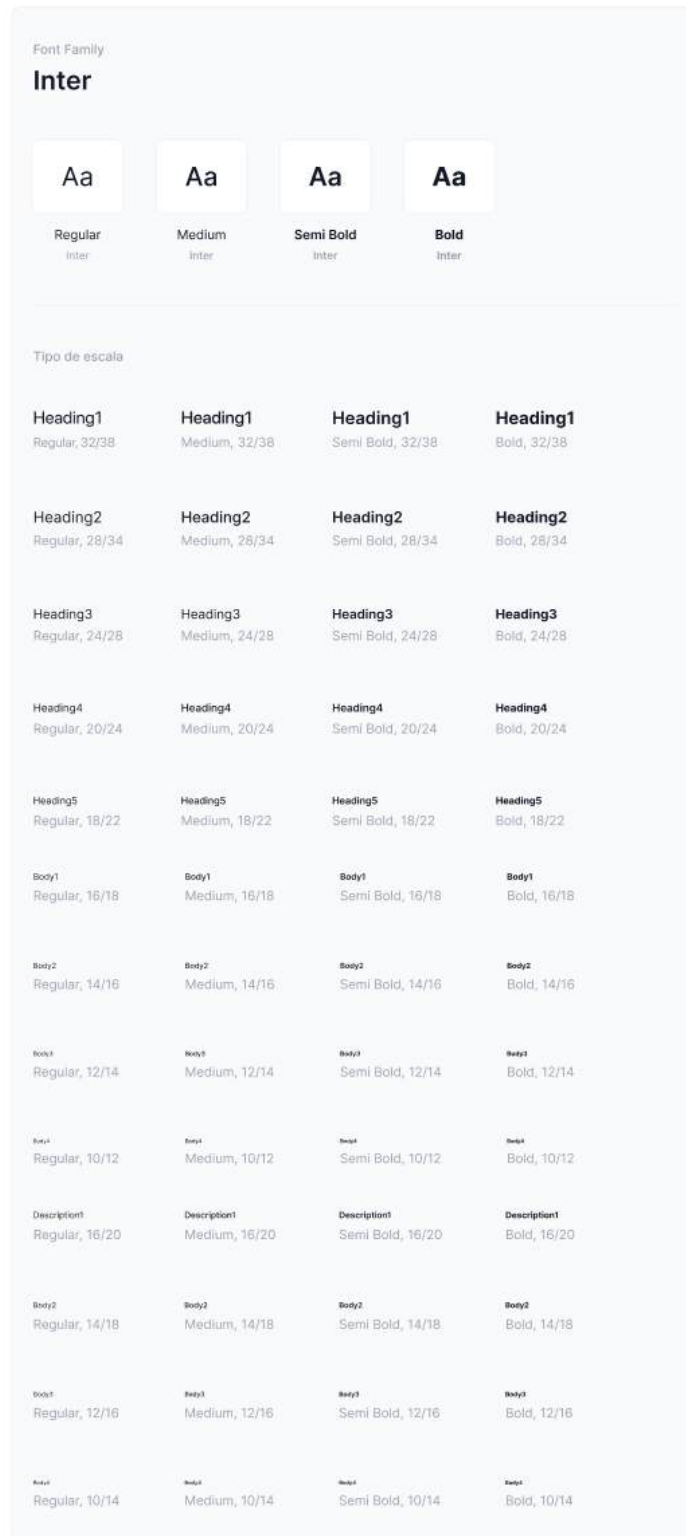


Figura 27 – Tipografia

3.9.3. Iconografia

O processo de desenvolvimento da identidade visual e iconografia da aplicação iniciou-se numa fase muito precoce do projeto, em paralelo com a definição do nome original, LIVA. Nesta fase inicial foram exploradas várias propostas de logótipo e símbolo, com diferentes abordagens visuais, cores e símbolos, com o objetivo de encontrar uma representação gráfica simples, moderna e facilmente reconhecível.

Os primeiros esboços procuravam combinar elementos de leitura (como livros abertos e lupas) com o nome da aplicação, utilizando tons quentes como o laranja. Estas explorações permitiram definir uma direção visual que transmitisse acesso ao conhecimento, proximidade e modernidade.



Figura 28 – Primeiras tentativas para a iconografia

Anteriormente à realização do *focus group*, foi selecionada uma versão com recurso a uma ilustração minimalista representando por uma composição que sugeria uma pessoa a ler, acompanhado do nome LIVA, com uma tipografia simples e com gradiente em tons de laranja.



Figura 29 – Tentativa para a iconografia antes do *Focus Group*

Após a realização do *focus group* e tendo em conta as observações recolhidas, foi decidido alterar o nome da aplicação para LIVRIO e substituir o laranja por um tom de azul, que foi sugerido pelos próprios participantes dos estudos realizados com potenciais utilizadores. Apesar destas mudanças, o design do símbolo foi mantido.

O resultado final consiste num símbolo simples e de fácil leitura mesmo em dimensões reduzidas (como ícones de aplicação em dispositivos móveis). O gradiente azul confere profundidade e dinamismo, reforçando a associação à leitura e ao universo digital. Esta identidade visual mantém-se coesa tanto na versão horizontal como na versão vertical do logótipo, garantindo versatilidade em diferentes suportes (e.g. *app stores*, cabeçalhos, materiais de comunicação).



Figura 30 – Versão final para o logótipo depois de realizado o *Focus Group*

3.9.4. Manual de Normas Gráficas

Após a criação do logótipo foi criado um manual de normas gráficas, tendo como principal objetivo delinear a aplicação da marca LIVRIO.

As normas e diretrizes apresentadas neste manual, terão de ser respeitadas na utilização por qualquer entidade, da identidade visual do LIVRIO.

A tipografia e a paleta cromática definidas para a marca são as que já foram anteriormente apresentadas e constituem elementos fundamentais para a comunicação visual do LIVRIO, devendo ser aplicadas conforme especificado neste documento.



Figura 31 – Logótipo LIVRIO

Cada logo apresentado pela marca LIVRIO, dispõe de duas versões, uma horizontal e uma vertical.

Sempre que possível, deve ser aplicada a versão horizontal. Apenas em situações em que não seja possível a boa aplicação da primeira, é que deverá ser utilizada a versão vertical.



Figura 32 – Versão horizontal e vertical do logótipo

É mandatório estabelecer uma dimensão mínima para representar a identidade visual e os seus componentes da marca LIVRIO, de forma a garantir a sua completa legibilidade.



Figura 33 – Dimensões mínimas do logótipo

A versão principal do logótipo LIVRIO utiliza a paleta cromática oficial da marca e deve ser sempre a opção preferencial. É recomendada para suportes digitais e impressos onde seja possível manter a qualidade e o contraste visual. Esta versão garante a representação fiel da identidade e deve ser utilizada sobre fundos neutros e que assegurem a boa legibilidade do logótipo.



Figura 34 – Logótipo a cores num fundo preto e num branco

As versões monocromáticas (em preto ou branco) destinam-se a situações onde não é possível utilizar cor, como impressões a uma só cor, gravações, estampagens ou fundos com muita textura ou informação pictórica. Deverá optar-se entre o preto ou o branco conforme o fundo, usando o branco sobre superfícies escuras e o preto sobre superfícies claras, garantindo sempre contraste e visibilidade.



Figura 35 — Versões monocromáticas num fundo preto e num branco

Quando aplicadas sobre fundos coloridos, as versões do logótipo devem manter a integridade e a legibilidade. É fundamental que o fundo escolhido não comprometa a leitura do nome LIVRIO nem o símbolo. Sempre que possível, deve-se utilizar tons que respeitem a paleta da marca ou fundos neutros que não interfiram com os elementos visuais do logótipo.



Figura 36 – Logótipo em fundos coloridos

Quando forem utilizados fundos fotográficos, deve ter-se o cuidado de aplicar o logótipo da marca numa zona sem ruído visual.



Figura 37 – Comportamento do logótipo sobre fundos fotográficos

Para garantir a consistência e a integridade da identidade visual da aplicação LIVRIO, é fundamental que o logótipo seja utilizado corretamente em todos os contextos.

De forma a respeitar a identidade visual da marca, é necessário indicar as aplicações proibidas do logótipo.



Figura 38 – Proibições na aplicação do logótipo

3.9.5. Mockups

Para reforçar a identidade visual da aplicação LIVRIO, foram criados diversos *mockups*, aplicando o logótipo em diferentes suportes físicos e digitais. Estes *mockups* permitem visualizar o comportamento da marca e a sua adaptação a contextos do dia a dia, contribuindo para a sua coerência e reconhecimento.

No primeiro exemplo (figura 39), o logótipo é aplicado a um livro físico, num contexto mais editorial, diretamente relacionado com o universo da aplicação. Esta aplicação destaca a ligação direta da marca ao mundo dos livros e bibliotecas, reforçando a sua essência.



Figura 39 – *Mockup* com a aplicação do logótipo à capa de um livro

Na segunda imagem (figura 40), observamos canecas brancas e pretas com o logótipo LIVRIO em versões monocromáticas. A simplicidade da aplicação do símbolo e da tipografia reforça a versatilidade da marca, demonstrando que esta pode manter a sua legibilidade e impacto visual mesmo em suportes de dimensões mais pequenas.



Figura 40 – *Mockup* com a aplicação do logótipo em canecas

Na terceira imagem (figura 41), são apresentados vários *mockups*, incluindo uma t-shirt, sacos de pano e em papel, copos reutilizáveis, cartões de visita e a aplicação num *smartphone*. Estes elementos comunicam uma identidade moderna, limpa e coerente.



Figura 41 – Diferentes *mockups* com a aplicação do logótipo

3.9.1. Formas, composições e componentes

No desenvolvimento da aplicação LIVRIO, foi adotada uma abordagem prática para garantir consistência visual e eficiência no processo de design. Na prática, em vez de recorrermos à transformação de todos os elementos em componentes, foi utilizada a funcionalidade de *Auto Layout* da ferramenta Figma para estruturar os principais blocos da interface.

As formas utilizadas são majoritariamente retangulares com cantos arredondados, transmitindo modernidade, proximidade e facilitando a interação em ecrãs táteis. Este padrão foi aplicado a botões, caixas de pesquisa, cartões de livros e janelas modais, criando uma identidade visual coesa.

As composições foram desenhadas com recurso a grelhas e *auto-layouts*, permitindo que os elementos se adaptem automaticamente ao conteúdo e ao tamanho do ecrã. Este método possibilitou uma prototipagem mais rápida, garantindo que a interface se mantivesse organizada e responsiva ao longo de todo o projeto.

Exemplos de composições criadas:

1. Cartões de livro, compostos por capa, título, autor e ações rápidas (avaliar, comentar, requisitar).
2. Listas de resultados de pesquisa, com *layout* vertical que facilita a interação por *scroll*.

Ao invés de serem criados componentes para todos os elementos, os *auto-layouts* foram duplicados e reutilizados ao longo do projeto, o que tornou o processo mais ágil e flexível. Esta abordagem permitiu:

1. Alterações rápidas no design sem necessidade de atualização manual de múltiplos componentes.
2. Manutenção da consistência visual em ecrãs semelhantes.
3. Iteração mais eficiente durante os testes e *feedback* do *focus group*.

As cores e a tipografia foram adicionadas aos estilos na ferramenta Figma, garantindo rapidez no processo de design e uma maior consistência na utilização de tamanhos de letra,

pesos e hierarquia visual. Esta abordagem permitiu uma linguagem visual unificada e evitou discrepâncias entre os diferentes ecrãs do protótipo.

As decisões tomadas foram fundamentais para acelerar a construção do protótipo e, em simultâneo, manter uma interface clara, coerente e escalável, alinhada com as boas práticas de design centrado no utilizador.

3.10. Criação de protótipo funcional

O protótipo funcional da aplicação LIVRIO representa a concretização prática das ideias e necessidades identificadas ao longo das fases do projeto, nomeadamente a investigação inicial, definição de requisitos, testes com utilizadores, *wireframes* e arquitetura de informação. Esta versão de alta fidelidade procura simular a aparência, a navegação e as funcionalidades da aplicação enquanto produto final, permitindo validar decisões de design e da experiência do utilizador antes da fase de desenvolvimento.

Este protótipo tem como objetivo principal representar, de forma clara e interativa, a experiência real do utilizador. Através da navegação entre os diferentes ecrãs, é possível compreender a hierarquia de informação, testar a lógica dos fluxos de interação e avaliar a coerência visual da interface. A construção do protótipo teve por base as boas práticas de design centrado no utilizador, com especial atenção à simplicidade, acessibilidade e eficiência.

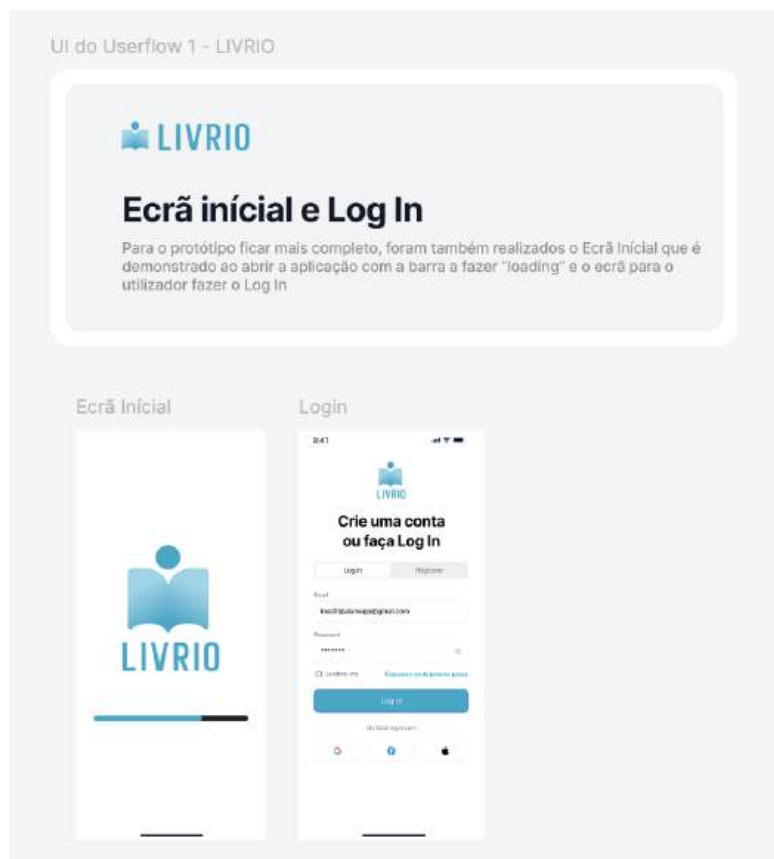


Figura 42 – Protótipo da UI do ecrã inicial e *Log In*

O protótipo inclui os principais fluxos de utilização da aplicação, nomeadamente: requisitar um livro, inscrever-se num evento, pesquisar e filtrar livros, e associar o cartão da biblioteca. Cada um destes fluxos foi desenvolvido com base nos cenários de utilização mais relevantes identificados durante os testes e entrevistas.

O primeiro fluxo simula o processo de requisição de um livro. Desde a página inicial com livros em destaque e organizados por categoria, o utilizador pode visualizar os detalhes do livro, verificar a disponibilidade, ler a sinopse e comentários de outros leitores, visualizar uma amostra do conteúdo e, finalmente, requisitar o livro. Este processo gera um código QR que poderá ser utilizado para levantamento do livro na biblioteca selecionada.



UI para pedir um livro emprestado

Este protótipo de interface de utilizador (UI), para o Userflow 1, materializa a estrutura base da aplicação LIVRIO, concebida e organizada de acordo com o sistema de design previamente definido para o projeto.

Página principal



Página principal ...



Livros detalhad...



Amostra - Capa



Amostra - Intro...



Amostra - Intro...



Figura 43 – Protótipo da UI da página principal e da amostra do livro

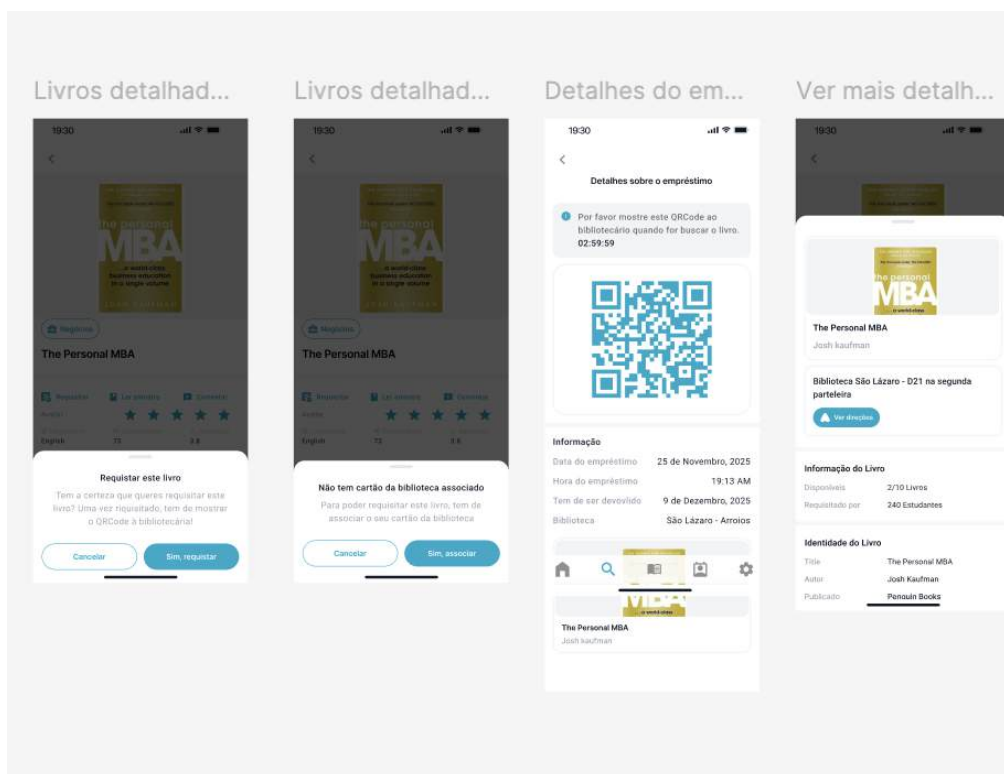


Figura 44 – Protótipo da UI para requisitar um livro, detalhes do empréstimo

O segundo *user flow* apresenta o registo em eventos culturais das bibliotecas. Através da secção de eventos, o utilizador pode explorar as atividades disponíveis, visualizar detalhes como data, localização e descrição, e efetuar a inscrição com a opção de adicionar o evento ao calendário pessoal.



UI para registrar num evento da biblioteca

Este protótipo de interface de utilizador (UI), para o Userflow 2, materializa a estrutura base da aplicação LIVRIO, concebida e organizada de acordo com o sistema de design previamente definido para o projeto.

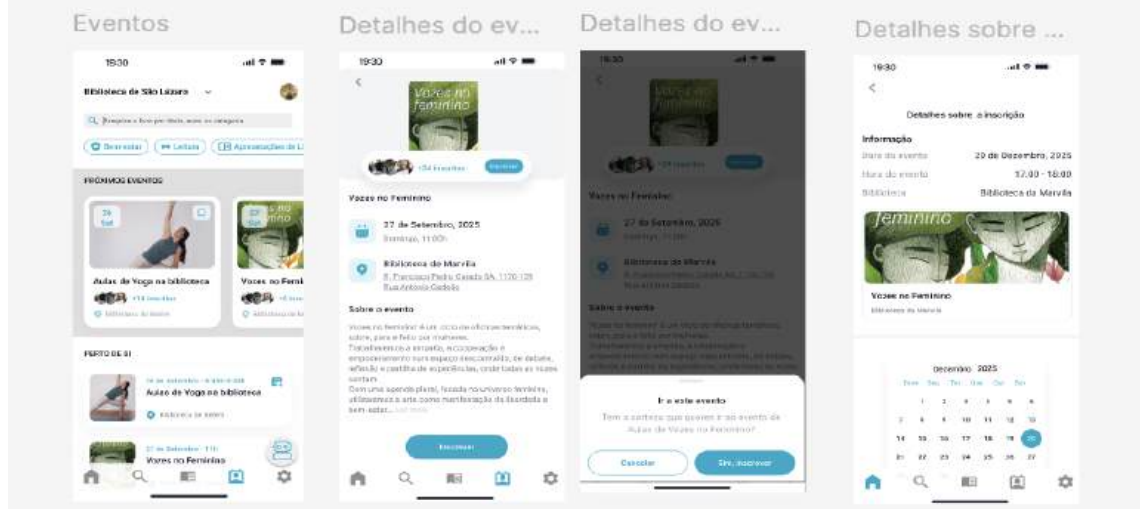


Figura 45 – Protótipo da UI para registrar num evento da biblioteca

O terceiro fluxo centra-se na pesquisa e filtragem de livros. O utilizador pode procurar títulos específicos ou explorar sugestões, aplicando filtros como categorias, tipo de formato (livro físico, *e-book* ou audiolivro), idioma, disponibilidade e localização. Este processo foi pensado para agilizar a experiência de descoberta de novos conteúdos, adaptando-se às preferências individuais.

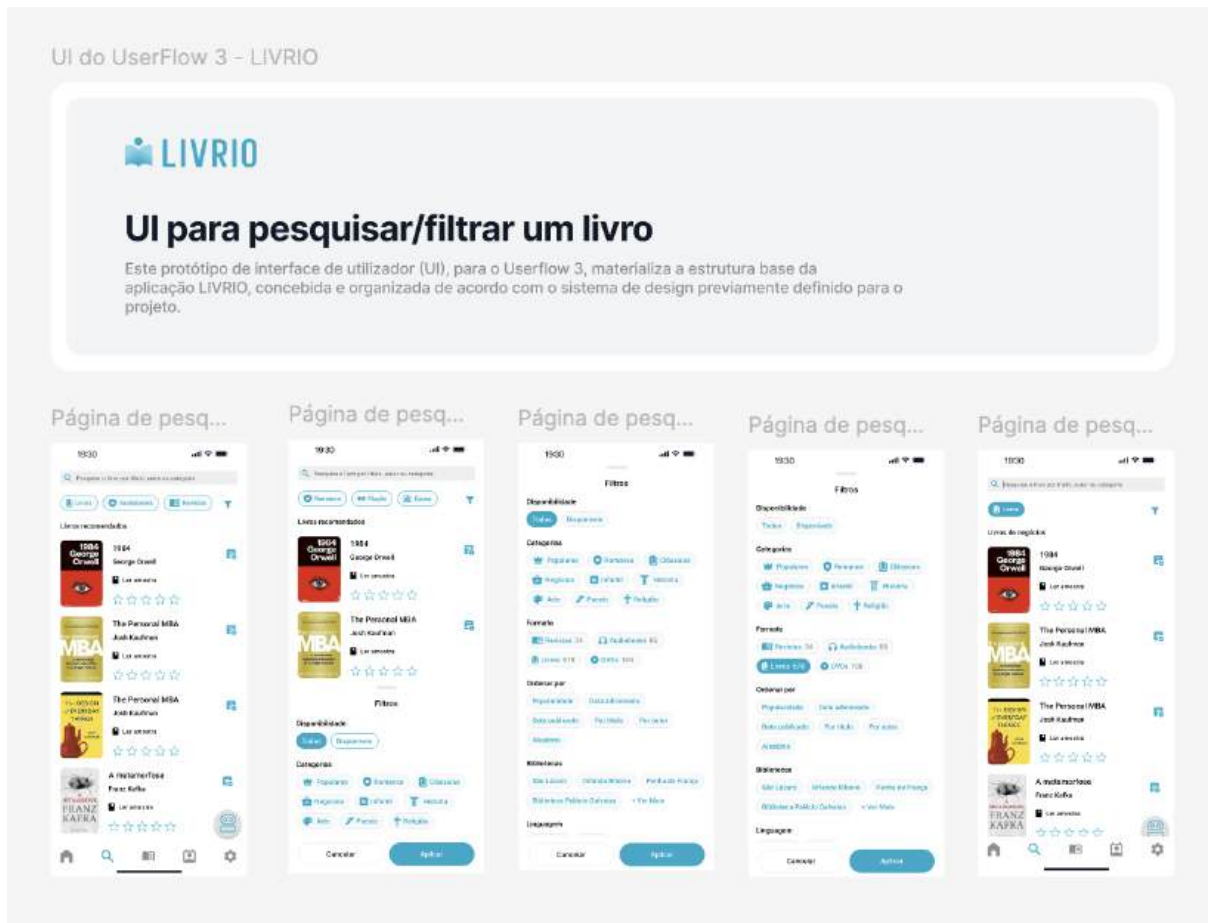


Figura 46 – Protótipo do UI para pesquisar/filtrar um livro

O quarto *user flow* aborda a associação do cartão de biblioteca à aplicação. Esta funcionalidade permite que os utilizadores digitalizem o seu cartão ou insiram os dados manualmente, facilitando o acesso a serviços como requisições, histórico de empréstimos e notificações. A integração do cartão digital assegura a ligação entre a aplicação e os sistemas já existentes nas bibliotecas físicas.

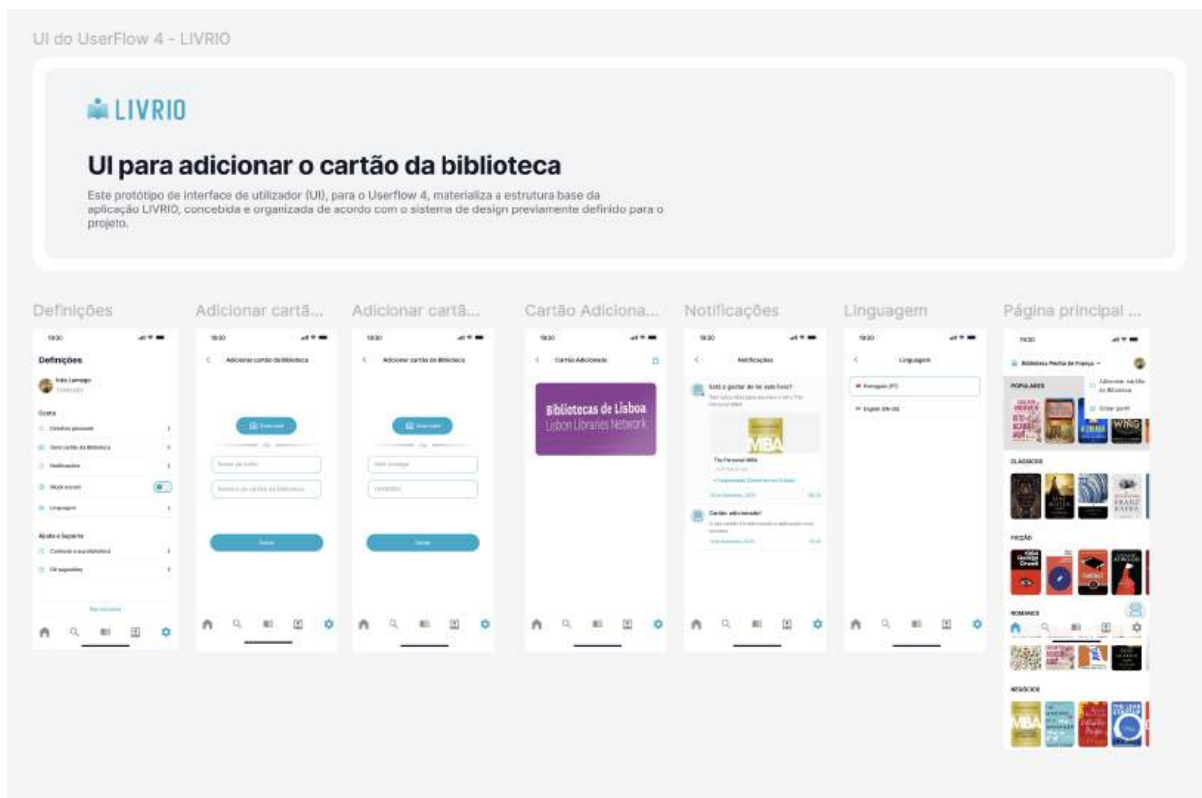


Figura 47 – Protótipo do UI para adicionar o cartão da biblioteca

Para complementar estes fluxos, foram também implementadas funcionalidades adicionais resultantes das sessões de *focus group*, como o *chatbot* “LIVRIO Bot”, que oferece ajuda na pesquisa e requisição de livros de forma conversacional, e o sistema de notificações personalizadas, que informa o utilizador sobre prazos de devolução, eventos e outras atualizações importantes. Também foi incluída a opção de modo escuro, respeitando as preferências visuais dos utilizadores e promovendo o conforto visual em diferentes contextos de uso.

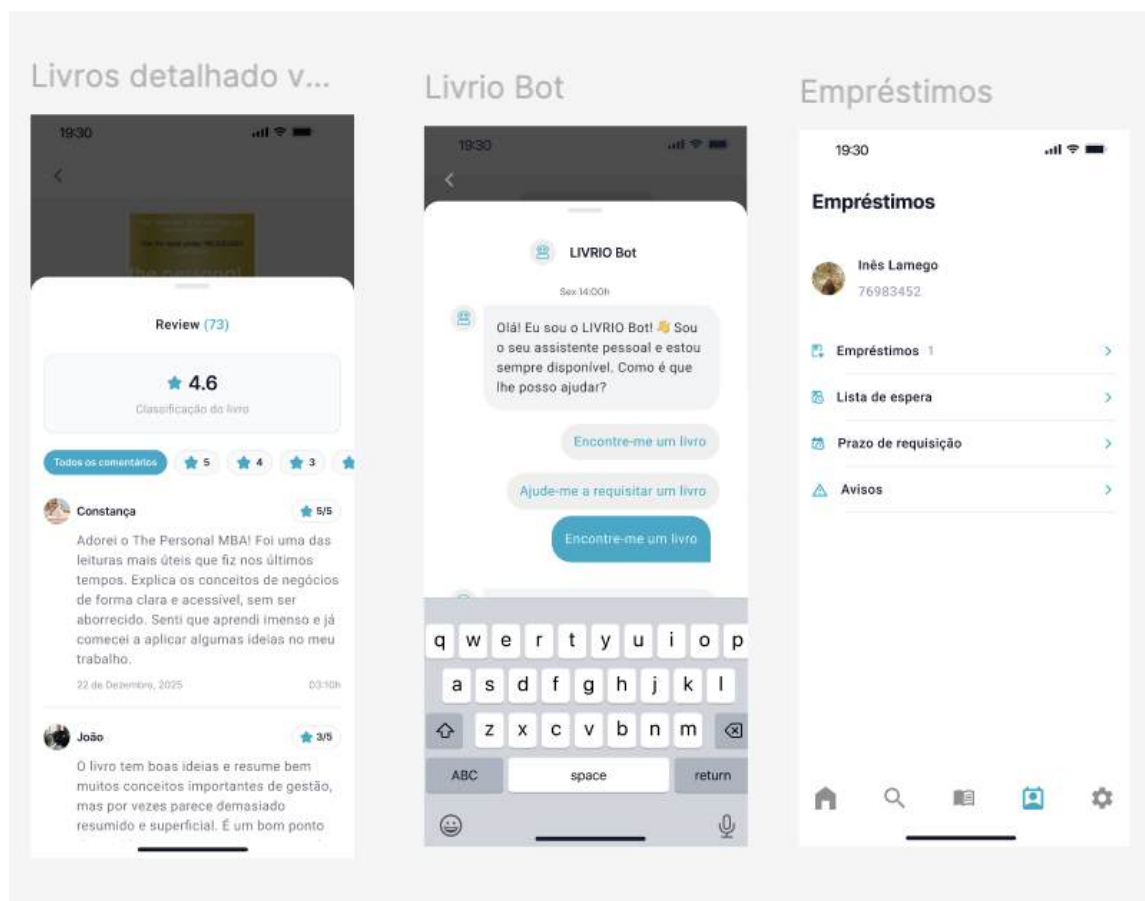


Figura 48 – Protótipo do UI para ver comentários, chat Livrio bot e empréstimos

Para além disso, o protótipo foi desenvolvido em dois idiomas (português e inglês) não apenas para aumentar a acessibilidade e abranger utilizadores estrangeiros, mas também porque alguns dos peritos convidados para participar nos testes de usabilidade não falam português, garantindo assim que todas as fases de validação do design podem decorrer sem barreiras linguísticas. Todas as outras versões do protótipo poderão ser consultadas nos anexos do trabalho e online na ferramenta Figma⁷.

O protótipo funcional constitui, assim, uma ferramenta essencial na validação da experiência do utilizador proposta. Permitirá realizar testes de usabilidade, identificar pontos de melhoria e garantir que a aplicação LIVRIO responde de forma eficaz às necessidades do seu público. Através deste modelo, é possível avançar para a fase seguinte do projeto com uma

⁷ <https://www.figma.com/design/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=0-1&p=f&t=bVLQGEByOkskkV6U-0>

base sólida e orientada para a criação de uma solução funcional, acessível e relevante para a comunidade.

Com o objetivo de apresentar de forma mais clara e acessível a navegação e a experiência visual da aplicação LIVRIO, foi criada uma demonstração interativa do protótipo de interface de utilizador (UI), contemplando as versões em modo claro e modo escuro, em português. Esta demonstração permite visualizar os principais fluxos da aplicação, incluindo a pesquisa e requisição de livros, inscrição em eventos, gestão de perfil e acesso ao cartão digital da biblioteca. O vídeo foi publicado na plataforma YouTube, servindo como material de apoio à comunicação do projeto e à validação visual do protótipo.

4. Capítulo IV - Testes de acessibilidade e usabilidade

4.1. Relevância da aplicação de testes de acessibilidade e usabilidade

A realização de testes de acessibilidade e usabilidade é fundamental no desenvolvimento de aplicações digitais centradas no utilizador. A acessibilidade garante que a aplicação seja utilizável por todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiências visuais, motoras, auditivas ou cognitivas, enquanto a usabilidade assegura que a interação é simples, eficiente, intuitiva e satisfatória para o utilizador.

No caso da aplicação LIVRIO, que visa promover o acesso à leitura e aos serviços das bibliotecas públicas, a inclusão de critérios de acessibilidade e usabilidade é ainda mais relevante. Dado o seu potencial impacto social e educativo, é essencial garantir que qualquer cidadão, independentemente das suas capacidades, possa aceder e beneficiar da aplicação de forma autónoma.

Ao aplicar testes de usabilidade, é possível identificar obstáculos na navegação, ambiguidades nas interações ou oportunidades de melhoria, garantindo que a experiência do utilizador é otimizada antes da implementação final.

4.2. Método de avaliação da acessibilidade

4.2.1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

Ao longo do desenvolvimento do protótipo da aplicação LIVRIO, foi realizada uma avaliação da acessibilidade com base nas *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*⁸ 2.1, nível AA. Esta análise teve como objetivo garantir que a aplicação seja inclusiva e acessível a todos os utilizadores.

O método seguido teve por base a abordagem *WCAG-EM*, com foco nos ecrãs mais relevantes da aplicação, incluindo a página inicial, página de detalhe do livro, pesquisa, eventos e definições.

De forma geral, os resultados da avaliação foram positivos. A maioria dos critérios foi classificada como *Passed* (41 critérios), destacando uma boa aplicação de princípios de design acessível. Critérios como navegação por teclado, contraste mínimo e coerência nos rótulos foram cumpridos. Alguns critérios foram marcados como *Not Present* (12 critérios), por não serem aplicáveis ao protótipo (como conteúdos áudio ou vídeo com necessidade de legendas), e outros como *Cannot Tell* (2 critérios), por dependerem de implementação funcional ainda não disponível.

Estes testes permitiram validar as decisões de design e reforçar a importância da acessibilidade desde a fase de prototipagem. Os resultados completos encontram-se disponíveis no Anexo 5 deste projeto.

4.3. Método de avaliação da usabilidade

4.3.1. Avaliação Heurística

A avaliação da usabilidade constitui uma etapa fundamental no processo de desenvolvimento de interfaces interativas, permitindo detetar falhas na experiência do utilizador e antecipar melhorias antes da fase de implementação. De acordo com Preece, Rogers e Sharp, avaliar é mais do que confirmar se algo funciona corretamente, trata-se de compreender de que forma os utilizadores interagem com o sistema, o que esperam e como interpretam cada elemento da interface. Neste projeto, optou-se pela realização de uma avaliação heurística, método proposto por Jakob Nielsen, reconhecido pela sua eficácia na

⁸ <https://www.w3.org/WAI/eval/report-tool/evaluation/view-report>

identificação de problemas de usabilidade mesmo em protótipos ainda em fase de desenvolvimento. Esta técnica insere-se na categoria de avaliação analítica, tal como definida por Gonçalves et al., em que especialistas assumem o papel dos utilizadores e percorrem a interface com base em princípios consolidados de usabilidade.

A aplicação LIVRIO foi avaliada por cinco especialistas com conhecimentos em design centrado no utilizador, acessibilidade digital e interação humano-computador. Para cada avaliador foi fornecida uma grelha contendo as dez heurísticas de Nielsen, uma sequência de tarefas representativas do uso da aplicação, uma escala de gravidade adaptada entre um e cinco para sinalizar o impacto dos problemas encontrados, e campos destinados a comentários e recomendações de melhoria. Esta abordagem foi sustentada teoricamente por autores como Bastien e Scapin, que reforçam a importância da inspeção experiente na deteção precoce de obstáculos de usabilidade, especialmente em interfaces móveis orientadas por tarefas.

4.3.2. Avaliação com os especialistas

Neste projeto foram realizados testes baseados nas dez heurísticas de usabilidade definidas por Jakob Nielsen com o apoio de cinco especialistas, e para apoiar a avaliação foi preparado e enviado um documento (Anexo VI) contendo uma tabela desenvolvida para tornar o processo de análise mais simples e sistemático. A tabela incluía o percurso que o avaliador deveria seguir, a heurística correspondente, um campo para indicar a localização do problema (por exemplo o título do ecrã), uma área para classificar o nível de gravidade com base numa adaptação da escala de Nielsen (Nielsen, 1994a), em que 1 significa crítico, 2 grave, 3 moderado, 4 leve e 5 outros casos. Adicionalmente foi disponibilizado um espaço para sugerir possíveis melhorias ou soluções para os problemas detetados.

4.4. Apresentação e discussão de resultados

Os resultados obtidos demonstraram que, apesar de o protótipo apresentar uma estrutura clara e funcionalidades intuitivas, foram identificadas áreas passíveis de melhoria, nomeadamente ao nível da consistência visual, clareza de ícones, acessibilidade e orientação do utilizador em tarefas mais complexas.

Os especialistas destacaram a importância de reforçar elementos de feedback e navegação, assim como a necessidade de pequenos ajustes visuais que facilitam a leitura e a distinção entre elementos interativos. As observações recolhidas permitiram elaborar um conjunto de recomendações concretas para otimizar a experiência de utilização da aplicação.

A totalidade dos comentários, níveis de severidade atribuídos e propostas de melhoria encontra-se compilada no anexo 6, onde se detalha a análise efetuada para cada heurística e respetiva tarefa.

Com base nos resultados da avaliação heurística, foram também desenvolvidas versões finais do protótipo em português e inglês, disponíveis em dois modos de visualização, *light mode* e *dark mode*. A versão em inglês em light mode encontra-se incluída no Anexo 7, enquanto as restantes versões podem ser consultadas diretamente no ficheiro do Figma.⁹

⁹ <https://www.figma.com/design/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=0-1&p=f&t=M2cwdfMYxgB2vr4t-0>

5. Considerações finais

5.1. Conclusões e objetivos propostos

O presente projeto teve como principal finalidade o desenvolvimento de uma proposta de interface gráfica para uma aplicação móvel denominada LIVRIO, orientada para a melhoria da experiência de requisição, consulta e envolvimento com as bibliotecas públicas, com especial foco nos utilizadores da Rede de Bibliotecas de Lisboa. Ao longo do trabalho, foi possível cumprir os objetivos inicialmente delineados, desde a investigação preliminar e levantamento de necessidades, até ao desenvolvimento do protótipo funcional e à realização de testes de usabilidade e acessibilidade.

A fase de *benchmarking* permitiu compreender o panorama atual de soluções digitais na área da leitura e bibliotecas, tendo-se identificado pontos fortes e limitações que ajudaram a posicionar a proposta da LIVRIO. Seguidamente, através de métodos de design centrado no utilizador, como a realização de *focus group*, a definição de *personas* e a criação de *wireframes* e *user flows*, foram construídas as fundações para um produto digital alinhado com as expectativas e necessidades reais do público-alvo. A aplicação dos princípios de *mobile first*, a escolha cuidada da tipografia e da paleta cromática, e a inclusão de elementos de gamificação reforçaram o compromisso com uma experiência moderna, funcional e motivadora.

Do ponto de vista técnico, foi também possível aplicar metodologias de avaliação reconhecidas, como a análise heurística com especialistas e testes de acessibilidade com base nas diretrizes WCAG, validando o percurso seguido e apontando melhorias possíveis para futuras versões. A criação do protótipo funcional e a sua disponibilização em diferentes modos (claro e escuro, português e inglês) demonstram a flexibilidade e escalabilidade da solução proposta.

Em suma, os objetivos do projeto foram alcançados de forma satisfatória, contribuindo não só com um protótipo inovador e viável, mas também com uma reflexão aprofundada sobre o papel das bibliotecas na era digital e sobre como a tecnologia pode ser um agente facilitador do acesso à cultura e à leitura. A aplicação LIVRIO representa, assim, uma resposta concreta às lacunas identificadas no sistema atual e abre portas para uma futura implementação real em colaboração com instituições bibliotecárias.

5.2. Limitações e sugestões para o futuro

A elaboração da aplicação LIVRIO procurou seguir uma abordagem centrada no utilizador combinando metodologias de investigação em design e avaliação de forma coerente. No entanto, tendo em conta o contexto académico em que este projeto foi desenvolvido com prazos definidos e limitados tornou-se necessário adaptar a sequência tradicional no processo de design para produtos digitais.

Devido a essa limitação temporal muitas das fases do projeto foram realizadas em simultâneo, o que dificultou a implementação rigorosa de uma abordagem totalmente iterativa. Esta sobreposição teve impacto na organização ideal das etapas, nomeadamente na realização do *focus group* apenas após a fase de *benchmarking* e de criação dos *moodboards* e dos *wireframes*, quando metodologicamente teria sido mais apropriado iniciar com a auscultação direta aos utilizadores. Essa inversão condicionou a possibilidade de integrar desde o início os *insights* recolhidos junto dos participantes nas primeiras decisões de design visual e funcional.

Para além disso identificou-se como limitação o facto de o grupo participante no *focus group* não ter incluído utilizadores da faixa etária dos vinte, um público relevante para a adoção de tecnologias móveis aplicadas ao contexto bibliotecário. Para colmatar essa falha, foram realizadas quatro entrevistas individuais complementares, com utilizadores dessa faixa etária, e não só, o que permitiu enriquecer a diversidade de opiniões e ajustar aspetos da experiência de utilização.

Outra limitação relevante foi a ausência de uma implementação técnica do protótipo. O projeto centrou-se na criação de um protótipo navegável de alta fidelidade, testado com recurso à ferramenta Figma sem transposição para ambiente de desenvolvimento real. Esta limitação impediu a avaliação em contexto de uso real e o teste de funcionalidades dependentes de ligação com bases de dados ou sistemas de gestão bibliotecária. Ainda assim foram realizados testes de acessibilidade com base nas diretrizes WCAG 2.1 recorrendo à ferramenta WCAG-EM Report Tool sobre o protótipo. Embora relevantes, estes testes não substituem uma auditoria completa sobre uma aplicação funcional com código implementado, o que representa uma oportunidade para trabalho futuro.

Neste contexto, recomenda-se que desenvolvimentos posteriores considerem a realização do *focus group* e das entrevistas na fase inicial do projeto. O alargamento da amostra de participantes, de forma a incluir utilizadores com diferentes perfis e níveis de literacia digital. A implementação técnica da aplicação e a sua integração com sistemas reais de gestão bibliotecária. A realização de testes de usabilidade com utilizadores, em ambiente controlado ou real. A manutenção de uma abordagem inclusiva, reforçando a conformidade com os critérios de acessibilidade e usabilidade.

A médio prazo seria desejável apresentar este projeto a entidades como a Rede de Bibliotecas de Lisboa, com o objetivo de o transformar numa aplicação funcional, contribuindo para uma gestão mais eficiente da requisição de livros para o envolvimento com eventos culturais e para a promoção da leitura através de uma interface moderna e acessível.

Referências bibliográficas

- Aabo, S. (2005). The role and value of public libraries in the age of digital technologies. *Journal of Librarianship and Information Science*, 37(4), 205–211.
- Baron, N. S. (2021). *How We Read Now: Strategic Choices for Print, Screen, and Audio*. Oxford University Press.
- Banathy, B. H. (1996). *Designing Social Systems in a Changing World*. Springer.
- BLX – Rede de Bibliotecas de Lisboa. (2023). *Missão e valores*. <https://blx.cm-lisboa.pt>
- Buxton, B. (2007). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (2000). *The Social Life of Information*. Harvard Business Review Press
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. Harvard Business Press.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2023). *Política cultural e redes municipais*. <https://www.lisboa.pt>
- Câmara Municipal de Lisboa. (2023). *Plano de Atividades da Direção Municipal de Cultura*.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2012). *Regulamento Geral da Rede de Bibliotecas de Lisboa*.
- Chambers, A. (1991). *The Reading Environment: How Adults Help Children Enjoy Books*. Thimble Press.
- Clark, C., & Teravainen-Goff, A. (2020). *Children and young people's reading in 2019*. National Literacy Trust.
- Coyle, K., & Gould, S. (2009). Now, more than ever: Special libraries in a mobile society. *Library Trends*, 57(3), 283–297.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (3^a ed.). Pearson Education.

Dey, A. K. (2001). Understanding and using context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1), 4–7.

Design Council. (2019). *The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process*. <https://www.designcouncil.org.uk>

Economou, M., & Meintani, E. (2011). Promising beginnings? Evaluating museum mobile phone apps. *Museums and the Web 2011*.

García-Martínez, A., & Martínez-Usarralde, M. J. (2021). Public library systems and community equity. *Library Management*, 42(2), 110–123.

Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond* (2.^a ed.). New Riders.

Gartner. (2020). *Market Guide for Mobile App Development Platforms*. Gartner Research.

Holzinger, A. (2005). Usability engineering methods for software developers. *Communications of the ACM*, 48(1), 71–74.

IFLA. (2019). *IFLA Global Vision Report Summary*. <https://www.ifla.org>

IFLA. (2017). *IFLA Global Vision Report*. <https://www.ifla.org>

Instituto Nacional de Estatística (INE). (2023). *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias*. <https://www.ine.pt>

Kemp, S. (2025). *Digital 2025: Portugal*. DataReportal. <https://datareportal.com>

Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*, 20(3), 271–289.

Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability* (3.^a ed.). New Riders.

Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2010). *Universal Principles of Design* (2.^a ed.). Rockport Publishers.

Merga, M. K. (2017). *Reading engagement for tweens and teens: What would make them read more?*. ABC-CLIO.

Moroney, L. (2017). *The Definitive Guide to Firebase: Build Android Apps on Google's Mobile Platform*. Apress.

National Literacy Trust. (2024). *Children and Young People's Reading in 2024*. <https://literacytrust.org.uk/research-services/research-themes/reading/>

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.

Nielsen, J. (1994). *Heuristic Evaluation*. In J. Nielsen & R. L. Mack (Eds.), *Usability Inspection Methods* (pp. 25–62). John Wiley & Sons.

Nielsen, J. (2001). *First Rule of Usability? Don't Listen to Users*. Nielsen Norman Group.

Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things* (Revised and Expanded Edition). Basic Books.

OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing.

Oomen, J., & Aroyo, L. (2011). Crowdsourcing in the Cultural Heritage Domain: Opportunities and Challenges. *Proceedings of the 5th International Conference on Communities and Technologies*, 138–149.

Perez, S. (2017). Native vs. Hybrid Mobile App Development: What's the Difference? *TechCrunch*. <https://techcrunch.com>

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (4.^a ed.). Wiley.

Purcell, K. (2011). *Smartphone Adoption and Usage*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2011/07/11/smartphone-adoption-and-usage/>

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (4th ed.). John Wiley & Sons.

República Portuguesa. (2018). *INCoDe.2030: Iniciativa Nacional Competências Digitais*. <https://www.incode2030.gov.pt>

Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating System Concepts* (10th ed.). John Wiley & Sons.

Shenton, H. (2019). Digital Engagement in Libraries. *New Review of Academic Librarianship*, 25(1), 89–94.

Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2005). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (4th ed.). Addison-Wesley.

Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (3rd ed.). Addison Wesley.

Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (5.^a ed.). Addison-Wesley.

Stickdorn, M., Lawrence, A., Hormess, M., & Schneider, J. (2018). *This is Service Design Doing*. O'Reilly Media.

Tallon, L. (2013). Mobile interpretation: Exploring how mobile technology can enhance visitors' museum experiences. In L. Tallon & K. Walker (Eds.), *Digital Technologies and the Museum Experience* (pp. 79–96). AltaMira Press.

Throsby, D. (2010). *The Economics of Cultural Policy*. Cambridge University Press.

West, D. M., & Mace, M. (2010). *Mobile Applications and the Future of the Internet*. Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/research/mobile-applications-and-the-future-of-the-internet/>

W3C. (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag>

W3C. (2018). *Mobile Accessibility: How WCAG 2.0 and Other W3C/WAI Guidelines Apply to Mobile*. World Wide Web Consortium (W3C). <https://www.w3.org/TR/mobile-accessibility/>

Wolf, M. (2018). *Reader, Come Home: The Reading Brain in a Digital World*. Harper.

World Wide Web Consortium (W3C). (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

Zhang, D., & Adipat, B. (2005). Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 18(3), 293–308.

Anexos

Anexo 1: Consentimento Informado

Este estudo integra-se no âmbito de um projeto de mestrado em Audiovisual e Multimédia da Escola Superior de Comunicação Social (ESCS) do Politécnico de Lisboa, situada no Campus de Benfica, 1549-014 Lisboa. O principal objetivo desta investigação é compreender as necessidades, motivações e expectativas dos utilizadores em relação ao desenvolvimento de uma aplicação móvel denominada LIVA, que visa melhorar a experiência de utilização dos serviços da Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX), com especial destaque para a funcionalidade de reserva de livros físicos.

A investigação é conduzida por Inês Lamego, estudante de mestrado na ESCS. Para qualquer questão relacionada com este estudo, incluindo dúvidas sobre os seus direitos enquanto participante ou sobre a gestão dos seus dados pessoais, poderá contactar através do endereço eletrónico 14856@alunos.escs.ipl.pt.

A participação no focus group é totalmente voluntária e tem uma duração prevista de aproximadamente 1h30. Os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para fins académicos e científicos. As suas respostas serão tratadas de forma confidencial e anónima, e apenas a investigadora terá acesso direto aos dados, assegurando o cumprimento das normas legais de proteção de dados.

O participante tem o direito de retirar o seu consentimento e abandonar o focus group a qualquer momento, sem necessidade de justificação e sem quaisquer consequências. A revogação do consentimento não compromete a legalidade do tratamento efetuado até essa data. Os dados recolhidos poderão ser incluídos em relatórios, apresentações ou publicações, sempre de forma agregada e sem identificação pessoal.

Não existem riscos previsíveis associados à participação neste focus group. Caso deseje apresentar reclamação relativamente ao tratamento dos seus dados pessoais, poderá contactar a Comissão Nacional de Proteção de Dados (CNPd):

- Endereço: Av. D. Carlos I, 134 – 1.º, 1200-651 Lisboa
- Telefone: +351 213 928 400
- E-mail: geral@cnpd.pt

Investigadora responsável pela recolha de dados:

Inês Lamego

Escola Superior de Comunicação Social do Politécnico de Lisboa

Mestrado em Audiovisual e Multimédia

14856@alunos.escs.ipl.pt

ACEITAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO FOCUS GROUP

Confirmo que li e compreendi este documento e as informações verbais fornecidas pela pessoa responsável por este focus group. Reconheço que tenho o direito de me retirar do mesmo em qualquer altura sem sofrer quaisquer consequências. Consequentemente, concordo em participar neste focus group e permito a utilização dos dados que voluntariamente forneço, com a garantia de que serão utilizados exclusivamente para esta investigação e serão tratados com a confidencialidade e o anonimato garantidos pelo investigador.

Sim

Não

_____ (local), ____ / ____ / ____ (data)

Nome: _____

Assinatura: _____

Anexo 2: Guião do *focus group*

Momento 1 – Introdução

- Assegurar a logística necessária (câmara, gravador, preenchimento de todas as autorizações necessárias, etc.)
- Apresentações pessoais do moderador(es) e dos participantes:
Eu chamo-me Inês Lamego, tenho 25 anos, sou de Lisboa, e sou aluna de mestrado na Escola Superior de Comunicação Social.
Como é que se chamam, quantos anos têm, de onde são e qual é a vossa profissão?
- Explicar qual o propósito da condução do *focus group*:

Este focus group tem como principal objetivo recolher opiniões e experiências reais sobre o uso das bibliotecas municipais, especialmente no que toca à requisição de livros.

Como parte do meu projeto final de mestrado, estou a desenvolver um protótipo de uma aplicação que pretende tornar mais fácil saber que livros estão disponíveis nas bibliotecas municipais de Lisboa e onde se encontram.

Momento 2 – Questões exploratórias

Perguntas sobre o processo de requisição de livros

- Mensalmente, quantas vezes costuma requisitar livros nas bibliotecas municipais?
- O que é que o(a) incentivaria a requisitar mais livros nas bibliotecas?
- Já lhe aconteceu deixar passar o prazo do empréstimo de um livro na biblioteca?
- Já se deslocou a uma biblioteca para requisitar um livro e ele não estava disponível? Como reagiu?
- Qual é a sua experiência ao utilizar o cartão de leitor nas bibliotecas? Já lhe aconteceu esquecer-se do cartão e por isso não conseguiu requisitar um livro?
- Costuma verificar a disponibilidade do livro antes de ir à biblioteca? Se sim, de que forma é que o faz?
- Prefere requisitar livros em formato papel ou ler versões digitais? Porquê?"

Perguntas sobre o site da biblioteca

- Da sua experiência, quais as diferenças que encontra entre fazer uma pesquisa online, no site da biblioteca, e no espaço físico da biblioteca?
- Qual é a primeira coisa que faz quando abre o site da biblioteca? E depois disso?
- (caso alguém nunca tenha pesquisado livros no site mostrar a imagem ou mesmo o site da home page do site e fazer esta questão) Como

procuraria em que biblioteca se encontra um livro através do site?

- *O site da biblioteca já o(a) ajudou a evitar uma deslocação desnecessária?*

Perguntas sobre outras aplicações de livros

- Utiliza alguma aplicação para ler livros?
- (caso alguém diga sim) Qual é a funcionalidade que mais gosta nessas aplicações?
- *Como é a sua experiência ao procurar livros em apps como o Kindle, Kobo, ou Wattpad? Acha simples ou acha confuso?*
- (mostrar os prints de algumas aplicações e fazer esta questão) À semelhança com a questão colocada anteriormente, como é que procurava por um livro nesta aplicação?
- *Costuma utilizar funcionalidades como recomendações personalizadas ou listas de leitura nessas apps? Gosta disso?*

Perguntas sobre a aplicação LIVA

- Qual é a primeira coisa que pensa quando ouvem o nome LIVA?
- Acha que é um nome fácil de lembrar?
- *Se tivesse que escolher uma cor que representa bibliotecas, qual seria? E porquê?*
- Quais as funcionalidades que gostaria que uma aplicação para as bibliotecas tivesse?
- *Imaginando uma aplicação ideal para bibliotecas, como seria a sua navegação? O que não poderia faltar?*

Momento 3 – Perguntas abertas

Espaço para questões mais abertas e utópicas:

- Descreva todas as etapas do processo quando vai requisitar um livro na biblioteca?
- Da sua experiência, o processo de requisitar livros nas bibliotecas é mais fácil atualmente, igual ou já foi mais fácil? Como é que descreveria o processo antigamente?
- Já teve alguma má experiência a requisitar livros na biblioteca? O que é que aconteceu?
- Como é que descreveria a sua experiência ideal ao requisitar livros na biblioteca?
- Se tiverem mais alguma sugestão, crítica ou ideia que queiram partilhar, este é o momento! Tudo o que disserem será importante para o desenvolvimento da aplicação.

Momento 4 – Fecho

Encerramento do processo de *focus groups*:

- Garantir que todos os tópicos foram abordados.
- Agradecer a participação.

Anexo 3: Protótipo UI funcional: Modo escuro em Português

<https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-6405&t=bVLOGEBYokskkV6U-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A6405&show-proto-sidebar=1>



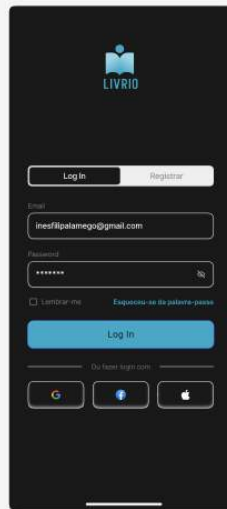
Ecrã inicial e Log In

Para o protótipo ficar mais completo, foram também realizados o Ecrã Inicial que é demonstrado ao abrir a aplicação com a barra a fazer "loading" e o ecrã para o utilizador fazer o Log In

Ecrã Inicial

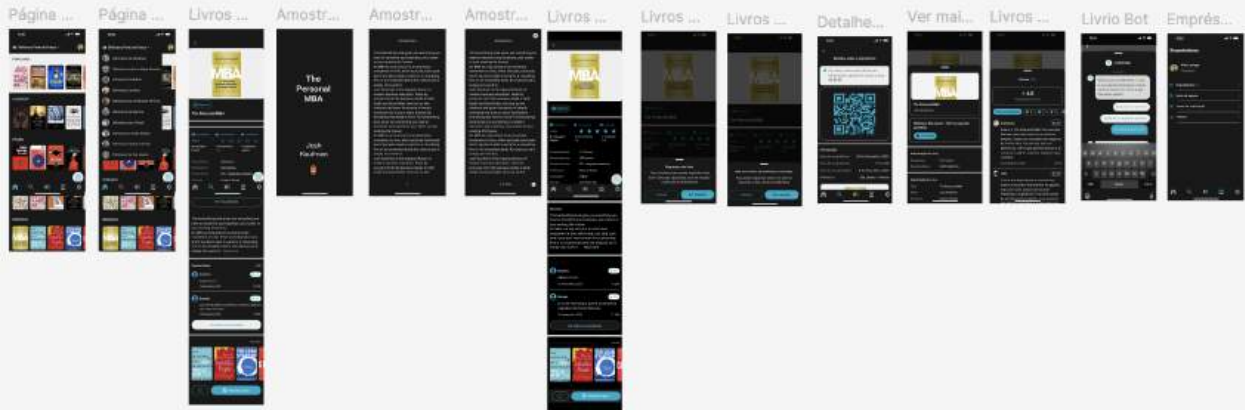


Login

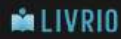


UI para pedir um livro emprestado

Este protótipo de interface de utilizador, serve o objetivo de demonstrar a estrutura base de uma aplicação LIVRIO, concebida e organizada de acordo com o sistema de design privativo da empresa em questão.

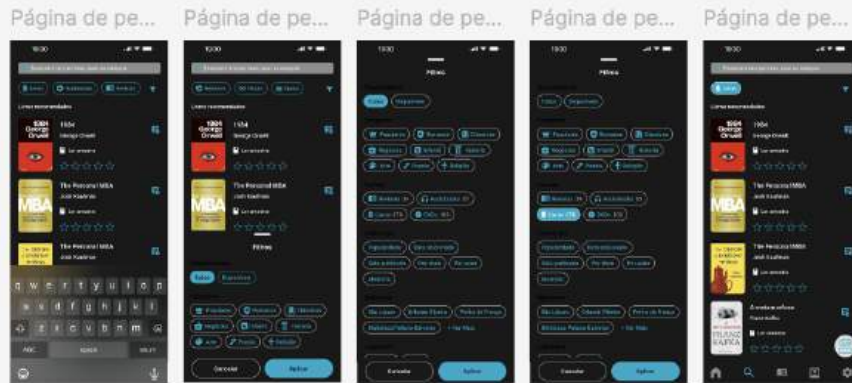


UI do UserFlow 3 - LIVRIO

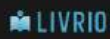


UI para pesquisar/filtrar um livro

Este protótipo de interface de utilizador (UI), para o Userflow 3, materializa a estrutura base da aplicação LIVRIO, concebida e organizada de acordo com o sistema de design previamente definido para o projeto.

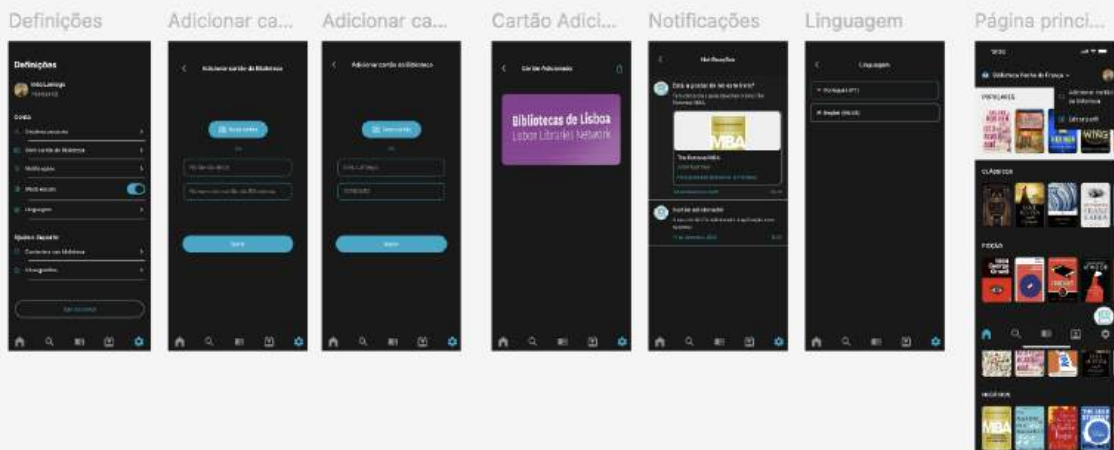


UI do UserFlow 4 - LIVRIO



UI para adicionar o cartão da biblioteca

Este protótipo de interface de utilizador (UI), para o Userflow 4, materializa a estrutura base da aplicação LIVRIO, concebida e organizada de acordo com o sistema de design previamente definido para o projeto.



Anexo 4: Protótipo UI funcional: Modo claro em Inglês

<https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-14318&t=bVLOGEByOkkkV6U-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-proto-sidebar=1>



Initial screen and Log In

To make the prototype more complete, the Initial Screen, which is shown when opening the application with a "loading" bar, and the screen for the user to Log In were also created.

Logo



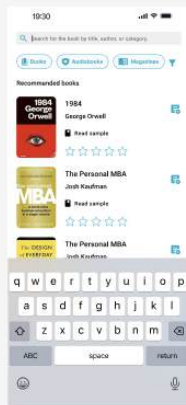
Login



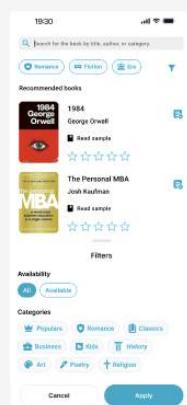
UI to search/filter a book

This user interface (UI) prototype for Userflow 3 embodies the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.

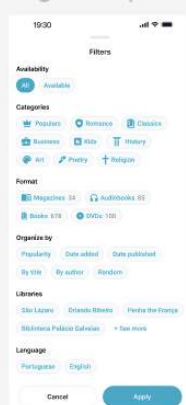
Página de pe...



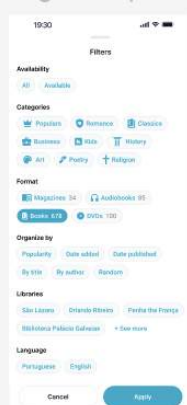
Página de pe...



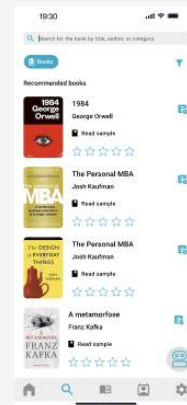
Página de pe...



Página de pe...



Página de pe...

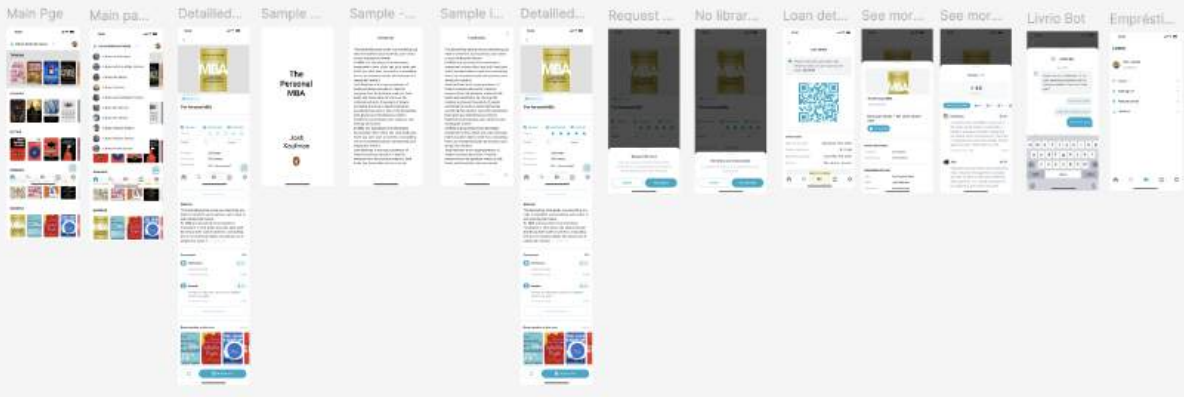


UI do Userflow 1 - LIVRIO



UI to borrow a book

This user interface (UI) prototype for Userflow 1 materializes the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.

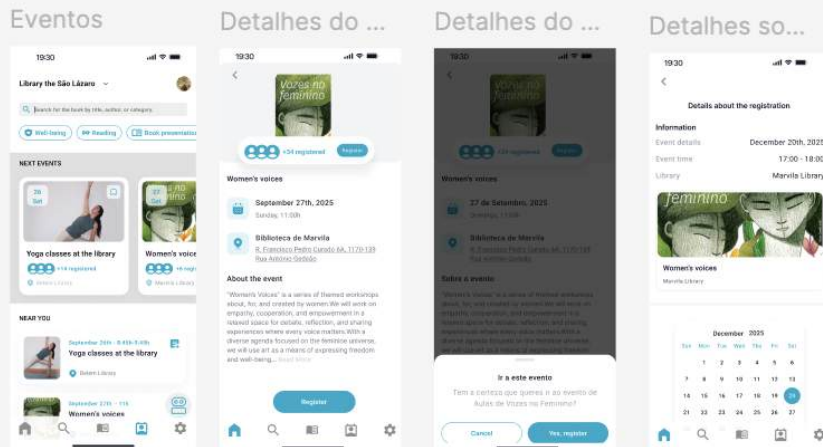


UI do UserFlow 2 - LIVRIO



UI to register for a library event

This user interface (UI) prototype for Userflow 2 materializes the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.



UI do UserFlow 4 - LIVRIO



UI to add the library card

This user interface (UI) prototype, created for Userflow 4, represents the core structure of the LIVRIO application, designed and organized in line with the design system previously established for the project.

Definições



Adicionar ca...



Adicionar ca...



Cartão Adici...



Notificações



Linguagem



Página princi...



Anexo 5: Teste de acessibilidade do protótipo LIVRIO

<https://www.w3.org/WAI/eval/report-tool/evaluation/view-report>

Teste de Acessibilidade do protótipo LIVRIO

[Download Report \(HTML\)](#)[Download Report \(JSON\)](#)

About the Evaluation

Report Creator : **Inês Filipa Franco Lamego, Aluna da Escola Superior de Comunicação Social, estudante de Mestrado Audiovisual e Multimédia**

Evaluation Commissioner : **Inês Filipa Franco Lamego, Aluna da Escola Superior de Comunicação Social, estudante de Mestrado Audiovisual e Multimédia**

Evaluation date : **Tue Oct 07 2025**

[Edit](#)

Executive Summary

Este projeto apresenta a conceptualização e o design do LIVRIO, um protótipo de aplicação móvel desenvolvido para a Rede de Bibliotecas de Lisboa (BLX). O objetivo central do projeto é responder a uma lacuna identificada na oferta digital atual da instituição, a ausência de uma plataforma móvel que permita aos utilizadores reservarem livros físicos, gerir empréstimos e interagir de forma mais eficaz com os serviços da biblioteca pública.

Através de uma abordagem metodológica de design centrado no utilizador e de uma investigação exploratória, foi definido e testado um Produto Mínimo Viável (MVP) que responde a necessidades reais dos utilizadores, com ênfase na acessibilidade, usabilidade e envolvimento digital. O processo envolveu benchmarking de outras plataformas culturais e de leitura, entrevistas semiestruturadas, criação de moodboards, definição da arquitetura de informação e desenvolvimento de protótipos de baixa e alta fidelidade através da ferramenta Figma.

As funcionalidades principais da aplicação incluem a pesquisa e pré-requisição de livros, gestão de empréstimos, descoberta e inscrição em eventos e uma área de perfil com preferências personalizadas. As decisões de design foram orientadas pelas diretrizes de acessibilidade da WCAG 2.1, com foco na clareza visual, coerência tipográfica e adaptação a diferentes dispositivos.

O projeto integra ainda elementos de gamificação, design de interface e testes de usabilidade para melhorar a experiência do utilizador, sobretudo entre públicos jovens e utilizadores frequentes das bibliotecas. Contribuí, assim, para a transformação digital das bibliotecas públicas, oferecendo uma solução relevante, prática e inclusiva para promover o acesso ao conhecimento e à cultura através das tecnologias móveis.

[Edit](#)

Scope of the Evaluation

Website name :	LIVRIO
Scope of the website :	A presente avaliação de acessibilidade aplica-se ao protótipo de alta fidelidade da aplicação móvel LIVRIO, desenvolvido em Figma, com versões em modo claro e escuro. O protótipo simula a experiência de um utilizador final na navegação pelas principais funcionalidades da aplicação, incluindo: pesquisa e reserva de livros, visualização de detalhes, acesso a eventos, associação do cartão da biblioteca, gestão de definições e interações com o assistente virtual (chatbot). O foco da avaliação está na interface de utilizador (UI), avaliando a sua conformidade com as diretrizes WCAG 2.1 em nível AA, tendo em conta critérios como contraste de cores, hierarquia visual, legibilidade de texto e coerência na navegação.
WCAG Version :	2.2
Conformance target :	AA
Accessibility support baseline :	A avaliação foi conduzida com base na suposição de que os utilizadores da aplicação utilizam dispositivos móveis com suporte para funcionalidades de acessibilidade incluídas no sistema operativo iOS, como o VoiceOver, ajuste de tamanho de letra e modo de contraste elevado. O protótipo foi construído tendo em conta boas práticas de acessibilidade digital, como o uso de tipografia legível (SF Pro), contraste adequado entre texto e fundo, navegação coerente por ícones e textos, e foco visual claro nos elementos interativos. Embora o protótipo não esteja funcional no momento (não é uma app real), as decisões de design são avaliadas considerando que futuramente a aplicação será desenvolvida com tecnologias compatíveis com estas funcionalidades nativas de acessibilidade.
Additional evaluation requirements :	Para além da aplicação das diretrizes WCAG 2.1 AA, serão considerados outros critérios complementares no processo de avaliação, nomeadamente: - Testes manuais com a ferramenta WAVE, aplicada sobre capturas de ecrã exportadas do protótipo em Figma, para identificar erros de contraste, estrutura e legibilidade. - Simulação de navegação por teclado e leitores de ecrã (VoiceOver) através da estrutura do protótipo, para verificar a coerência da ordem de leitura e da identificação de elementos interativos. - Revisão da hierarquia de headings e labeling dos botões, garantindo que todos os elementos têm descrições claras e acessíveis. - Verificação da consistência entre modos claro e escuro, assegurando que o contraste e a legibilidade se mantêm adequados em ambos os contextos visuais.

Detailed Audit Results

Summary

Reported on 55 of 55 WCAG 2.2 AA Success Criteria.

41

Passed

0

Failed

2

Cannot tell

12

Not present


0

Not checked

All Results

1 Perceivable


1.1 Text Alternatives

Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.1.1: Non-text Content	Cannot tell	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO inclui diversos elementos visuais que são essenciais para a experiência do utilizador, tais como capas de livros, imagens de eventos, ícones funcionais (ex. lupa, filtros) e imagens de perfil. Visualmente, todos estes elementos estão acompanhados de texto explicativo ou contexto que permite compreender a sua função ou conteúdo. Por exemplo, as capas de livros apresentam o título e o autor junto à imagem, e os ícones de ação são acompanhados por etiquetas visuais (ex. "Requisitar", "Pesquisar").</p> <p>Contudo, uma vez que o protótipo foi desenvolvido na plataforma Figma, não é possível verificar programaticamente a existência de atributos de acessibilidade como alt, aria-label ou role, nem a sua correta implementação. A ferramenta utilizada não permite testar se os elementos não textuais cumprem, de facto, os requisitos técnicos exigidos pelas WCAG para conteúdos acessíveis a tecnologias de apoio.</p> <p>Por esse motivo, e apesar da conformidade visual, não é possível</p>	



1.2 Time-based Media




Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.2.1: Audio-only and Video-only (Prerecorded)	Not present	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO não inclui nenhum conteúdo de áudio ao vivo, como transmissões em direto ou eventos em streaming que exijam legendagem em tempo real. A experiência do utilizador é baseada principalmente em conteúdos textuais e visuais estáticos, como descrições de livros, listagens de eventos, perfis de utilizador e funcionalidades de requisição.</p> <p>Dado que não existe qualquer conteúdo multimédia em direto na versão atual do protótipo, este critério não se aplica ao contexto da aplicação em análise.</p>	
1.2.2: Captions (Prerecorded)	Not present	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO não contém conteúdos de média sincronizada com áudio pré-gravado (como vídeos com narração, entrevistas ou outro tipo de áudio). Todo o conteúdo apresentado é baseado em texto e elementos gráficos estáticos.</p> <p>Como não há presença de multimédia sincronizada com áudio que requeira legendas, este critério é considerado não aplicável ao contexto da aplicação.</p>	
1.2.3: Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	Not present	<p>O protótipo funcional da aplicação LIVRIO não contém conteúdos de média sincronizada com vídeo e áudio, como vídeos promocionais, tutoriais ou outros conteúdos audiovisuais com som. A navegação e a interação baseiam-se exclusivamente em</p>	





Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.3.1: Info and Relationships	Not present	<p>O protótipo funcional da aplicação LIVRIO não contém conteúdos de média sincronizada com vídeo e áudio, como vídeos promocionais, tutoriais ou outros conteúdos audiovisuais com som. A navegação e a interação baseiam-se exclusivamente em elementos visuais, estáticos ou interativos, sem som narrado ou elementos multimédia com tempo.</p> <p>Assim, como não existe qualquer conteúdo que exija descrição áudio ou uma alternativa em texto, este critério é considerado não aplicável ao presente contexto.</p>	
1.3.2: Meaningful Sequence	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, a sequência de apresentação do conteúdo segue uma lógica coerente e acessível. A hierarquia visual entre cabeçalhos, corpo de texto, botões e outros elementos é respeitada de forma a garantir que a navegação seja fluida e compreensível para todos os utilizadores. Esta estrutura também permite que tecnologias de apoio, como leitores de ecrã, consigam interpretar a ordem correta de leitura, sem comprometer o significado do conteúdo.</p>	
1.3.3: Sensory Characteristics	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, as instruções presentes nas interfaces não dependem exclusivamente de características sensoriais (ex.: "clique no botão azul no canto inferior direito"). Os botões, ícones e ações são acompanhados de texto ou ícones identificáveis, o que garante que a informação não depende apenas da cor, forma ou localização para ser compreendida. Assim, utilizadores com deficiências visuais, daltonismo ou dificuldades cognitivas podem navegar com mais clareza.</p>	
1.3.4: Orientation	Passed	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO foi concebido exclusivamente para dispositivos móveis e otimizado para a orientação vertical (portrait). Esta decisão visa garantir uma experiência de utilização consistente e simplificada em todos os ecrãs e fluxos, refletindo a forma como a maioria dos utilizadores interage com aplicações de leitura e bibliotecas nos seus smartphones.</p>	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.3.5: Identify Input Purpose	Not present	<p>No caso do protótipo da aplicação LIVRIO, embora a interface tenha sido desenvolvida em Figma, sem implementação técnica em HTML/CSS, todos os campos de entrada relevantes (como login, registo ou inscrição em eventos) estão visualmente identificados com rótulos, ícones e pistas contextuais que indicam claramente a sua função.</p> <p>Contudo, como ainda não existe uma versão funcional com código implementado, não foi possível aplicar atributos programáticos como autocomplete ou aria-label.</p>	

1.4 Distinguishable




Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.4.1: Use of Color	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, a cor não é utilizada de forma isolada para comunicar ações ou estados. Por exemplo, os botões apresentam ícones e texto, e os elementos interativos são acompanhados por rótulos visuais claros. Mesmo em contextos onde a cor serve para destacar (como disponibilidade de livros ou eventos), existem outros indicadores visuais complementares, como texto explicativo e ícones, assegurando que a informação permanece acessível a utilizadores com daltonismo ou outras limitações visuais.</p>	
1.4.2: Audio Control	Not present	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO não contém conteúdo áudio reproduzido automaticamente. Toda a interação é visual e baseada em texto e em imagens. Por isso, este critério não se aplica ao contexto atual do protótipo.</p>	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.4.3: Contrast (Minimum)	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, a paleta cromática foi selecionada com foco na legibilidade. Utilizaram-se fundos claros (branco e tons suaves) combinados com texto em cores escuras (cinza escuro e preto), garantindo contraste suficiente. Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Texto corrido sobre fundo branco: excede a relação de contraste 4.5:1. • Títulos e botões: utilizam cores de destaque com tipografia em negrito e contraste validado. <p>As verificações de contraste foram realizadas com a ferramenta WAVE e plugins do Figma como Able e Contrast.</p>	
1.4.4: Resize text	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, o design foi desenvolvido no Figma com base em princípios de design responsivo, permitindo a escalabilidade do texto. Elementos como menus, botões e descrições foram desenhados com espaçamento adequado, garantindo que o aumento do tamanho da letra não compromete a estrutura da interface.</p> <p>Embora os testes tenham sido simulados no ambiente do Figma e não num navegador real, foi dada especial atenção à hierarquia tipográfica, altura das linhas e margens internas, prevendo a forma como a aplicação se comportará em dispositivos móveis com sistemas de tipo dinâmico, como o iOS.</p>	
1.4.5: Images of Text	Passed	<p>No protótipo da aplicação móvel LIVRIO, todo o conteúdo textual foi desenvolvido com elementos de texto nativo na interface, permitindo a sua leitura por leitores de ecrã e a sua adaptação conforme as necessidades dos utilizadores.</p> <p>As únicas imagens incluídas no protótipo correspondem a capas de livros, ilustrações de eventos e fotografias de perfil de utilizadores. Estas imagens são elementos visuais contextuais e não incluem texto informativo, não sendo abrangidas por este critério.</p>	



Success Criterion	Result	Observations	Edit
1.4.10: Reflow	Passed	<p>No caso do protótipo da aplicação LIVRIO, esta exigência é cumprida através de uma abordagem mobile-first, focada desde o início na experiência em dispositivos móveis. Todas as páginas da interface foram desenhadas especificamente para visualização em smartphones e seguem princípios de design responsivo.</p> <p>Os textos, botões e elementos gráficos estão organizados de forma a garantir a total legibilidade e navegabilidade vertical, mesmo quando o utilizador faz zoom ou aumenta o tamanho da fonte.</p>	
1.4.11: Non-text Contrast	Passed	<p>Na aplicação móvel LIVRIO, os componentes visuais, como ícones, botões interativos e campos de introdução de dados, foram desenhados utilizando combinações de cores que cumprem ou excedem esta exigência. Por exemplo, os tons suaves de laranja usados na interface são combinados com texto e ícones em branco ou em tons escuros, garantindo boa legibilidade e acessibilidade.</p> <p>Estas decisões de design asseguram que todos os utilizadores, incluindo aqueles com baixa visão ou daltonismo, consigam identificar e utilizar todos os elementos essenciais da interface com clareza e conforto.</p>	
1.4.12: Text Spacing	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, os elementos textuais foram testados simulando estes ajustes de espaçamento. A estrutura da interface manteve-se funcional e legível, sem sobreposição de texto, quebras de layout ou perda de acessibilidade.</p>	
1.4.13: Content on Hover or Focus	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVRIO, os elementos com hover ou foco surgem essencialmente na versão de testes em desktop (ex. Figma prototyping), já que o destino principal é o mobile. Um exemplo disto acontece na página da amostra do livro que para o utilizador poder ler o livro sem ter distrações se ele carregar no livro, tem acesso a outras funcionalidades como sair do livro, mudar o tamanho da fonte. ver quantas páginas tem o livro...</p>	

2 Operable


2.1 Keyboard Accessible

Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.1.1: Keyboard	Not present	<p>O protótipo funcional da aplicação LIVRIO foi concebido para dispositivos móveis, cuja interação principal é feita por toque e não através de teclado físico. Como tal, não existem funcionalidades que exijam operação via teclado, nem movimentos complexos que dependam do trajeto do utilizador. Este critério não se aplica ao contexto do protótipo desenvolvido.</p>	
2.1.2: No Keyboard Trap	Not present	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO foi desenhado especificamente para dispositivos móveis com navegação tátil. Não existe navegação via teclado nem armadilhas de foco, uma vez que não há interação com componentes através de interfaces de teclado. Todos os elementos da interface são acessíveis por toque, e não existem campos ou áreas que bloqueiem o utilizador num determinado componente da interface. Assim, este critério não é aplicável no contexto atual do protótipo.</p>	
2.1.4: Character Key Shortcuts	Not present	<p>O protótipo da aplicação LIVRIO não implementa qualquer funcionalidade de atalho de teclado baseada em caracteres individuais. Sendo uma aplicação móvel concebida para dispositivos com ecrã tátil (smartphones), todas as interações são feitas por toque, não havendo utilização de atalhos por teclado. Assim, este critério não se aplica à presente interface. pois o</p>	




2.2 Enough Time




Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.2.1: Timing Adjustable	Passed	<p>O protótipo funcional da aplicação LIVRIO inclui um ecrã com temporizador visível após a pré-requisição de um livro, indicando ao utilizador o tempo restante (3 horas) para levantamento do mesmo. Este temporizador é uma funcionalidade essencial no processo de reserva, assegurando que o utilizador tem acesso claro e imediato ao tempo limite.</p> <p>Além disso, embora os ecrãs de notificação pré-expiração e da possibilidade de extensão do tempo ainda não estejam desenhados no protótipo, essas funcionalidades estão concebidas e previstas na lógica do sistema. O utilizador será notificado antes do fim do tempo, e poderá estender o prazo de levantamento se o livro não tiver sido requisitado por outro utilizador.</p>	
2.2.2: Pause, Stop, Hide	Passed	A aplicação não apresenta conteúdos que se movam, pisquem, desloquem ou atualizem automaticamente. A experiência é totalmente controlada pelo utilizador, cumprindo assim os requisitos deste critério.	



2.3 Seizures and Physical Reactions

Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.3.1: Three Flashes or Below Threshold	Passed	O protótipo da aplicação LIVRIO não inclui qualquer conteúdo que pisque ou intermitente. Não existem animações, transições ou elementos visuais que excedam três flashes por segundo ou que ultrapassem os limiares definidos para flashes vermelhos. A interface foi desenhada com foco no conforto visual e acessibilidade.	



2.4 Navigable

Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.4.1: Bypass Blocks	Passed	A aplicação LIVRIO apresenta uma estrutura de navegação limpa, sem blocos repetitivos extensos. A presença de navegação fixa com acesso direto às funcionalidades principais permite que o utilizador ignore facilmente quaisquer elementos repetitivos, cumprindo assim este critério de acessibilidade.	
2.4.2: Page Titled	Passed	Todos os ecrãs da aplicação LIVRIO apresentam títulos claros e coerentes com o conteúdo, permitindo ao utilizador compreender de imediato o propósito da página. Isso cumpre com o objetivo de orientar e informar o utilizador quanto ao tópico da interface que está a consultar.	
2.4.3: Focus Order	Passed	A ordem dos elementos focáveis na aplicação LIVRIO foi organizada de forma a respeitar a hierarquia visual e funcional do conteúdo, garantindo que a navegação sequencial mantém o sentido lógico e a funcionalidade da interface.	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.4.4: Link Purpose (In Context)	Passed	Os botões da aplicação LIVA utilizam textos descritivos e contextualizados, para além de ícones, permitindo aos utilizadores compreender claramente a sua finalidade sem ambiguidade, tanto através do texto visível como da estrutura lógica da interface.	
2.4.5: Multiple Ways	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, este requisito é cumprido de diversas formas: <ul style="list-style-type: none"> • O utilizador pode aceder aos livros através de: <ul style="list-style-type: none"> • Barra de pesquisa • Categorias organizadas na página inicial (ex. Populares, Novidades, Ficção) • Sugestões personalizadas, com base nas interações anteriores • Os eventos também podem ser encontrados: <ul style="list-style-type: none"> • Através do calendário de eventos • Por meio de banners promocionais na página inicial • Utilizando a função de pesquisa Esta multiplicidade de caminhos permite uma experiência mais rica, acessível e adaptada a diferentes estilos de navegação.	
2.4.6: Headings and Labels	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, os títulos e rótulos foram desenhados para serem claros, coerentes e informativos: <ul style="list-style-type: none"> • Títulos de páginas como "Início", "Os Meus Empréstimos", "Eventos" e "Pesquisa" indicam de forma objetiva a secção onde o utilizador se encontra. • Rótulos como "reservar um Livro", "Adicionar aos Favoritos", "Filtrar por Género" ou "Modo Escuro" refletem com precisão a função associada. • Cada secção (eventos, sugestões, definições) inicia com um título visual e semanticamente bem definido, o que reforça a acessibilidade e a compreensão global da interface. 	





Success Criterion	Result	Observations	Edit
		Este cuidado contribui para uma navegação mais eficaz e acessível, beneficiando todos os utilizadores, com ou sem limitações visuais ou cognitivas.	
2.4.7: Focus Visible	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, todos os elementos interativos, como botões, links, campos de pesquisa, switches e campos de formulários, incluem um estado de foco visualmente perceptível. Este foco manifesta-se através de um contorno visível ou alteração de cor de fundo sempre que o elemento é alcançado com a tecla Tab ou outras teclas de navegação. <p>Exemplos no protótipo: - Realce do botão "Pré-requisitar Livro" com contorno visível na página de detalhes. - Alteração de cor ou contorno nos itens do menu inferior de navegação ao serem focados. - Campo como pesquisa com realce visível ao receber foco.</p> Este tipo de feedback é essencial para garantir a navegabilidade e cumpre os princípios de acessibilidade para utilizadores.	
2.4.11: Focus Not Obscured (Minimum)	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, todos os elementos interativos que podem ser alcançados por teclado foram desenhados para evitar ser ocultados por outros conteúdos durante a navegação. <p>Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando o utilizador acede à secção "Ver mais" ou aos detalhes de um livro, o conteúdo com foco permanece sempre visível no ecrã, sem ser sobreposto. • Quando surge um modal ou painel inferior, o foco é transferido para esse elemento e os elementos de fundo tornam-se inacessíveis ao teclado, evitando ambiguidade. • Notificações ou pop-ups temporários são colocados em áreas que não bloqueiam os elementos em foco. Este cuidado no design assegura o cumprimento da norma WCAG e contribui para uma experiência mais fluida e acessível para todos os perfis de utilizadores.	


2.5 Input Modalities

Success Criterion	Result	Observations	Edit
2.5.1: Pointer Gestures	Passed	Todas as funcionalidades da aplicação LIVA podem ser utilizadas com um único gesto de toque simples, não sendo necessários gestos complexos como movimentos com múltiplos dedos ou baseados em trajetos	
2.5.2: Pointer Cancellation	Passed	aplicação LIVA assegura que todas as funcionalidades com toque único são concluídas apenas no "up-event" e/ou incluem uma etapa de confirmação que permite ao utilizador anular a ação antes de esta ser finalizada. Nenhuma funcionalidade crítica é acionada exclusivamente no "down-event"	
2.5.3: Label in Name	Passed	Todos os elementos de interface que apresentam texto visível, como botões, possuem nomes acessíveis consistentes com o conteúdo apresentado visualmente, assegurando a correta interpretação por tecnologias assistivas e promovendo a acessibilidade para utilizadores com limitações visuais.	
2.5.4: Motion Actuation	Passed	A aplicação não requer movimentos físicos do dispositivo para ativar qualquer funcionalidade. Todas as interações são feitas por elementos standard da interface gráfica, garantindo acessibilidade e prevenindo ativações acidentais.	
2.5.7: Dragging Movements	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, não existe qualquer funcionalidade que dependa de gestos de arrastar. Todas as ações do utilizador—como navegar por categorias de livros, aceder aos detalhes dos livros, inscrever-se em eventos ou ajustar preferências—são possíveis através de toques simples ou cliques, compatíveis com dispositivos de toque e teclados. Não foram implementados carrosséis, sliders ou elementos com	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
		Para cumprir este critério de sucesso, foi utilizado etiquetas de idioma no código da aplicação, como por exemplo lang="en" para conteúdo em inglês e lang="pt" para o restante. Isto permitirá que utilizadores com leitores de ecrã ou outras tecnologias assistivas tenham uma experiência correta e acessível.	


3.2 Predictable


Success Criterion	Result	Observations	Edit
3.2.1: On Focus	Passed	A aplicação garante que o foco num componente de interface não provoca alterações de contexto. Mudanças só ocorrem mediante ação intencional do utilizador.	
3.2.2: On Input	Passed	A aplicação assegura que nenhuma alteração num campo de input provoca mudanças de contexto automáticas sem aviso. Sempre que necessário, o utilizador é informado de que uma ação resultará numa alteração do ambiente ou navegação.	
3.2.3: Consistent Navigation	Passed	Na aplicação LIVA, os utilizadores podem selecionar o idioma da interface entre português e inglês, através do menu de definições ou no ecrã inicial da aplicação. Além disso, os livros estão devidamente identificados quanto à sua língua original, ajudando os utilizadores a escolherem conteúdos no idioma que pretendem, havendo a possibilidade de filtrar os mesmos.	
3.2.4: Consistent Identification	Passed	No protótipo da aplicação LIVA, esta coerência foi assegurada desde a fase de design. Funções como pesquisa, reserva de livros, gestão de utilizador e eventos mantêm sempre o mesmo ícone e terminologia, independentemente da secção onde o utilizador se encontra. Por exemplo, as tabs têm sempre o mesmo layout em todas as páginas.	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
		Não foram implementados carrosséis, sliders ou elementos com funcionalidades de drag-and-drop que possam criar barreiras de acessibilidade. Esta escolha favorece a inclusão de utilizadores com limitações motoras ou que utilizem dispositivos alternativos de navegação.	
2.5.8: Target Size (Minimum)	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVIA, todos os componentes interativos foram desenhados segundo uma lógica mobile-first, garantindo áreas de toque. Os botões principais para ações como requisição de livros, login, inscrição em eventos ou navegação no menu mantêm espaçamento e dimensão adequados, promovendo a usabilidade.</p> <p>Durante a fase de prototipagem em Figma, os elementos clicáveis foram testados tanto no modo claro como no modo escuro, assegurando que as áreas de toque cumprem ou ultrapassam o tamanho mínimo recomendado.</p>	



3 Understandable





3.1 Readable

Success Criterion	Result	Observations	Edit
3.1.1: Language of Page	Passed	A aplicação permite selecionar entre Português e Inglês, e a linguagem principal de cada interface é programaticamente definida, garantindo compatibilidade com tecnologias assistivas.	
3.1.2: Language of Parts	Passed	No caso do protótipo da aplicação móvel LIVIA, a língua principal é o português europeu, mas foi também desenvolvida uma versão completa da interface em inglês. Além disso, como o catálogo inclui livros em várias línguas — nomeadamente em inglês — é essencial garantir que a língua de cada conteúdo esteja claramente identificada.	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
3.2.6: Consistent Help	Passed	A aplicação LIVIA mantém os mecanismos de ajuda, como o botão de acesso ao chatbot e a secção de ajuda, sempre posicionados no mesmo local em todas as páginas onde estão presentes. Esta consistência garante que os utilizadores encontram facilmente o apoio necessário, independentemente da secção da aplicação onde se encontram. Não existem alterações na ordem ou localização destes elementos, exceto quando intencionalmente modificados pelo próprio utilizador.	



3.3 Input Assistance

Success Criterion	Result	Observations	Edit
3.3.1: Error Identification	Passed	Na aplicação LIVIA, sempre que é detetado um erro num campo de introdução de dados (como por exemplo um campo obrigatório não preenchido ou um formato inválido), esse campo é devidamente identificado com uma borda colorida e uma mensagem de erro textual clara, explicando a natureza do erro. Esta abordagem garante que os utilizadores compreendem facilmente o que está incorreto e como o corrigir, promovendo uma experiência mais acessível e intuitiva.	
3.3.2: Labels or Instructions	Passed	Na aplicação LIVIA, todos os campos que requerem introdução de dados por parte do utilizador são acompanhados por etiquetas claras e, sempre que necessário, por instruções adicionais. Por exemplo, os campos de pesquisa, login ou inscrição em eventos apresentam textos de apoio que orientam o utilizador quanto ao tipo de informação esperada. Esta prática facilita o preenchimento correto dos formulários e promove uma melhor experiência de navegação, especialmente para utilizadores com necessidades específicas.	

Success Criterion	Result	Observations	Edit
3.3.3: Error Suggestion	Passed	<p>No protótipo da aplicação LIVA, isto aplica-se especialmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autenticação e criação de conta (por exemplo, campos em branco ou email inválido) • Introdução do número do cartão da biblioteca Sempre que um erro é cometido, o sistema fornece mensagens claras de feedback junto ao campo correspondente, explicando como o utilizador pode corrigir a situação. Por exemplo, se o email estiver mal escrito, aparece uma mensagem como: "Insira um endereço de email válido" 	
3.3.4: Error Prevention (Legal, Financial, Data)	Not present	Não há transações legais/financeiras no protótipo.	
3.3.7: Redundant Entry	Passed	A aplicação LIVA permite que o utilizador adicione o seu cartão da biblioteca apenas uma vez, sendo esta informação posteriormente reutilizada automaticamente em processos como a reserva de livros ou a inscrição em eventos. Desta forma, o utilizador não precisa de introduzir novamente dados já fornecidos anteriormente, dentro do mesmo processo, cumprindo assim o critério de evitar entrada redundante.	
3.3.8: Accessible Authentication (Minimum)	Passed	A interface de login permite que o utilizador escolha entre autenticação tradicional com email/password ou métodos alternativos como autenticação social (Google, Facebook, Apple).	

4 Robust

4.1 Compatible

Success Criterion	Result	Observations	Edit
4.1.2: Name, Role, Value	Passed	Todos os componentes da interface da aplicação LIVA, incluindo campos de formulário, botões de ação, ícones clicáveis e elementos gerados por scripts, têm os seus nomes e funções programaticamente definidos. Além disso, as propriedades, estados e valores que podem ser ajustados pelo utilizador são corretamente implementados e podem ser definidos por tecnologias de apoio. Sempre que há uma mudança nesses elementos (como a seleção de um botão ou atualização de estado), essa alteração é comunicada aos agentes de utilizador e tecnologias assistivas, garantindo assim a compatibilidade e a acessibilidade necessárias.	
4.1.3: Status Messages	Cannot tell	O protótipo apresenta várias mensagens de estado visuais (como confirmações e notificações), que são essenciais para a navegação e compreensão da aplicação. Contudo, como se trata de um protótipo estático no Figma, não é possível verificar se essas mensagens seriam programaticamente detetadas por tecnologias de apoio, como leitores de ecrã. Quando for implementado em código real, recomenda-se o uso de atributos como aria-live ou role="status" para garantir conformidade com este critério.	

Sample of Audited Web Pages

1. Ecrã inicial - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-14581&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
2. Livro detalhado - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-10321&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
3. Requirar o livro - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-10771&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
4. Detalhes do empréstimo - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-11791&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
5. Mais compretários - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-11498&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
6. LIVRIO Bot - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-10141&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
7. Empréstimos - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-12363&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
8. Eventos - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-11872&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
9. Evento detalhado - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-12970&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
10. Detalhes sobre o registo - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-12813&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
11. Definições - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-12244&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
12. Adicionar cartão da biblioteca - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-12536&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
13. Ecrã inicial - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-14581&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>
14. Livro detalhado - <https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=561-10321&t=7kf2Piqx6dXXB696-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=561%3A14313&show-prot-sidebar=1>

Web Technology

Figma

Recording of Evaluation Specifics

A avaliação da acessibilidade do protótipo da aplicação LIVA foi realizada no âmbito de um projeto de Mestrado em Audiovisual e Multimédia na Escola Superior de Comunicação Social (ESCS), do Instituto Politécnico de Lisboa. A avaliação teve como referência as diretrizes WCAG 2.1 – Nível AA, utilizando a ferramenta WCAG-EM Report Tool.

O protótipo foi desenvolvido na plataforma Figma, não incluindo funcionalidades programadas completas, o que limitou o alcance de algumas análises técnicas. O processo de avaliação incluiu:

- Análise visual do contraste de texto, paleta de cores e tipografia.
- Avaliação da estrutura de navegação e da hierarquia informacional.
- Inspeção manual dos princípios de acessibilidade com base nos critérios WCAG.
- Utilização de ferramentas como o WAVE e a WCAG-EM para simular cenários de avaliação.
- Registo dos critérios não testáveis devido às limitações do protótipo (ex: ausência de formulários ou conteúdos de vídeo).

Esta avaliação foi exploratória e orientadora, com o objetivo de informar melhorias futuras numa versão funcional da aplicação.

Related WCAG 2 Resources

- [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) Overview](#)
- [How to Meet WCAG Quick Reference](#)
- [WCAG Evaluation Methodology \(WCAG-EM\) Overview](#)

Anexo 6: Testes de usabilidade do protótipo LIVRIO

Tasks to complete:			
1. The user adds "their" library card in the settings. 2. The user goes to the search page and filters to show only books. 3. The user searches for The Personal MBA book. 4. The user reads a sample of the book. 5. The user rates the book. 6. The user views all the comments. 7. The user borrows the book. 8. The user goes to the events page, selects the event Women's Voices, and registers after reviewing the event details. 9. The user changes the prototype version for dark mode. 10. The user goes to the chat bot and then closes the chat			
Heuristic	Indicators	Severity degree * (from 1 to 5)	Comments:
H1. Visibility of system status	(i) The app keeps the user informed about what is happening through appropriate feedback and within a reasonable time. (ii) The user receives frequent and clear feedback, provided at the right moment, encouraging them to proceed with completing tasks. (iii) The user has the necessary information to start using the application.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H2. Match between system and the real world	(i) The application uses terminology and concepts that can be easily understood by the user. (ii) The application presents images, symbols, concepts, and words that are familiar to the user. (iii) The application presents information in a natural and logical order.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H3. User control and freedom	(i) The application allows the user to recover from mistakes made while using it. (ii) Navigation elements are kept in specific and clearly defined positions. (iii) The user can navigate through the application unambiguously, with the ability to return to the home screen or revisit previously accessed sections.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H4. Consistency and adherence to standards	(i) The application displays the user interface consistently (all interface elements, content, instructions, and error messages appear in the same location and with the same format). (ii) The buttons used are intuitive, convenient, consistent, and follow established design standards.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H5. Error prevention	(i) The application is designed to prevent the occurrence of common problems.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H6. Recognition rather than recall	(i) Instructions for using the application are visible or easily retrievable so that the user does not need to memorize unnecessary information. (ii) Symbols (icons) and other on-screen elements are intuitive and self-explanatory. (iii) Navigation is consistent and logical.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H7. Flexibility and efficiency of use	(i) The application is designed to speed up interactions for experienced users while still meeting the needs of inexperienced users. (ii) The application is structured to help users achieve their intended goals. (iii) The application supports the creation of different personalized paths.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H8. Aesthetic and minimalist design	(i) The application design includes only the essential information needed to complete tasks, avoiding redundant or unnecessary elements.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H9. Help users recognize, diagnose, and recover from errors	(i) The application communicates error messages in simple, clear language that the user can understand, accurately indicating the problem and suggesting a friendly, actionable solution that allows the user to continue.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	
H10. Help and documentation	(i) The user receives help during the use of the application to avoid getting stuck or needing external support (e.g., searching the Internet). (ii) Any help provided is focused on the task the user needs to complete and lists all the steps in a simple and concrete way. (iii) The application includes tutorials or contextual hints that assist in completing tasks. (iv) The user does not need to rely on a manual to use the application's features.	Task1 => Task2 => Task3=> Task4=> Task5=> Task6=> Task7=> Task8=> Task9 => Task10=>	

	Indicators	Description
1	Critical	A problem that prevents the completion of tasks and needs to be urgently fixed.
2	High	A problem that causes a significant delay in response, which may lead to user frustration.
3	Medium	A problem that has a moderate impact on usability.
4	Low	A localized or minor issue that should be addressed in future improvements.
5	Other	A problem that might be important but is not strictly considered a usability issue (e.g., an issue related to aesthetic aspects).

1. Tornar o estado do sistema visível			
	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Avaliador 1 Comentário	-----	"After the registering to event it would be better to have some button that says "Go back to events", what means that the flow is fully accomplished".	-----
Grau de severidade	-----	4	-----
Avaliador 2 Comentário		"Add input field in chat bot"	"Would be good to have "Start from" guide with highlights where to add Library ticket, as it important that that action should super clear how to do, maybe to add pop-up banner with recommended first set up action"
Grau de severidade		2	3
Avaliador 3 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 5 Comentário	-----	"Other categories are hidden when "Books" is selected, bottom sheet is the same color as the main app background" "outline buttons give an impression of disabled state because of the color. Language, Comments and Rate is hard to read because of the light color on the light background." "Time of the comment can be hidden" "Confusing text - it is unclear that the registration is already confirmed and missing button to go back or home from the confirmation page."	-----
Grau de severidade	-----	3 3 5 3	-----

3. Controlo do utilizador e visibilidade			
	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Avaliador 1 Comentário	-----	"After the registering to event it would be better to have some button that says "Go back to events", what means that the flow is fully accomplished".	-----
Grau de severidade	-----	4	-----
Avaliador 2 Comentário	-----	"Add input field in chat bot"	"Would be good to have "Start from" guide with highlights where to add Library ticket, as it important that that action should super clear how to do, maybe to add pop-up banner with recommended first set up action"
Grau de severidade	----	2	3
Avaliador 3 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 5 Comentário	-----	"The separation between the types of filters is unclear"	-----
Grau de severidade	-----	3	-----

4. Consistência e adesão aos padrões

	Indicador 1	Indicador 2
Avaliador 1 Comentário	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----
Avaliador 2 Comentário	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----
Avaliador 3 Comentário	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	"See all comments" button looks like disabled
Grau de severidade	-----	3
Avaliador 5 Comentário	-----	"iOS home bar in different places on different tabs" "Filter icon is not properly centered" "Missing page titles" "Add input to the chatbox screen, make chatbot screen animated"
Grau de severidade	-----	4 5

5. Reconhecimento em vez de lembrança	
	Indicador 1
Avaliador 1 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 2 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 3 Comentário	<p>T3: Some of the buttons has Portuguese words in English version.</p> <p>T5: I'd like the left star to be positioned under the icon for "Read Sample," meaning there should be a bit more space between the stars to make it visually clearer for the user.</p> <p>T9: On the Home page, make the background of the trending block a bit darker when the dark theme is selected</p>
Grau de severidade	<p>3</p> <p>5</p> <p>5</p>
Avaliador 4 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 5 Comentário	-----
Grau de severidade	-----

6. Reconhecimento em vez de lembrança

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Avaliador 1 Comentário	-----	"Request symbol is not very intuitive"	-----
Grau de severidade	-----	5	-----
Avaliador 2 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 3 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	"Ícone de empréstimos não é muito intuitivo. Um ícone de um relógio daria uma ideia melhor de prazo"	O botão de requisitar está no final da página, e pode não ser visto pelo utilizador (está abaixo das sugestões).
Grau de severidade	-----	4	4
Avaliador 5 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----

7. Flexibilidade e eficiência

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Avaliador 1 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 2 Comentário	-----	-----	"Would be good to have ability to add event in user Google Calendar"
Grau de severidade	-----	-----	4
Avaliador 3 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 5 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----

8. Design estético e minimalista

	Indicador 1
Avaliador 1 Comentário	"The size of Read Sample button is too small and it is hard to distinguish it among other elements nearby."
Grau de severidade	3
Avaliador 2 Comentário	
Grau de severidade	
Avaliador 3 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 4 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 5 Comentário	----- -
Grau de severidade	-----

9. Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros

	Indicador 1
Avaliador 1 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 2 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 3 Comentário	-----
Grau de severidade	-----
Avaliador 4 Comentário	----- -
Grau de severidade	-----
Avaliador 5 Comentário	----- -
Grau de severidade	-----

10. Fornecer ajuda e documentação

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Avaliador 1 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 2 Comentário	"Would be good to have start instrurtsuction, "Add library card here"	-----	-----
Grau de severidade	3	-----	-----
Avaliador 3 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 4 Comentário	-----	-----	-----
Grau de severidade	-----	-----	-----
Avaliador 5 Comentário	-----	"May be helpful for user to see the time when the book should be picked up, for the library info, it would be nice to have a mini map with a pin showing the location, on click it shows the menu with map options - apple maps, google maps, waze"	-----
Grau de severidade	-----	3	-----

Anexo 7: Versão Final depois dos testes de Usabilidade - Modo claro em Inglês

<https://www.figma.com/proto/3jAjqHnzd568tCGHVXS4SY/LIVRIO?node-id=906-8025&t=Yq0Vf5dBi04UwNw8-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=906%3A8020&show-proto-sidebar=1>

UI do Userflow 1 - LIVRIO



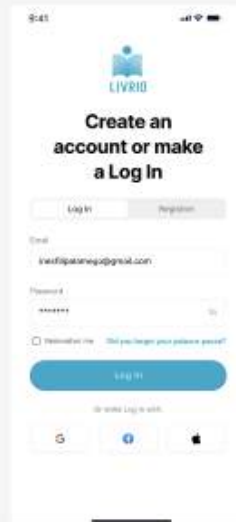
Initial screen and Log In

To make the prototype more complete, the Initial Screen, which is shown when opening the application with a "loading" bar, and the screen for the user to Log In were also created.

Logo



Login

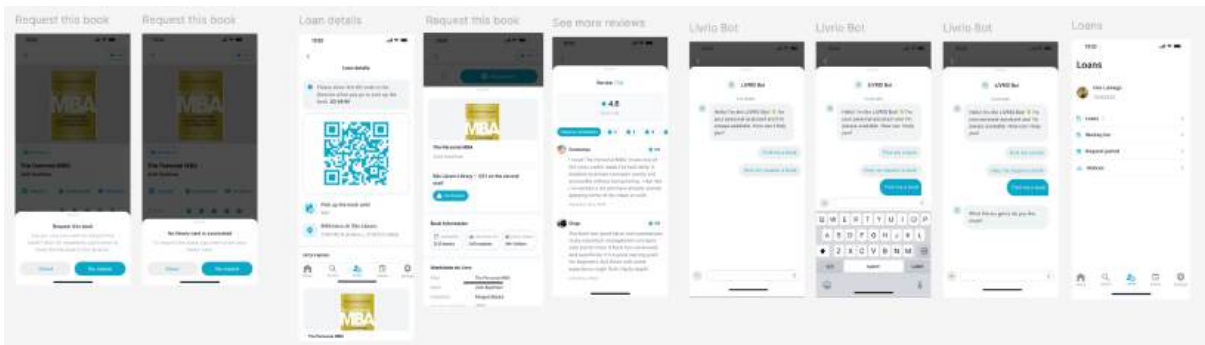
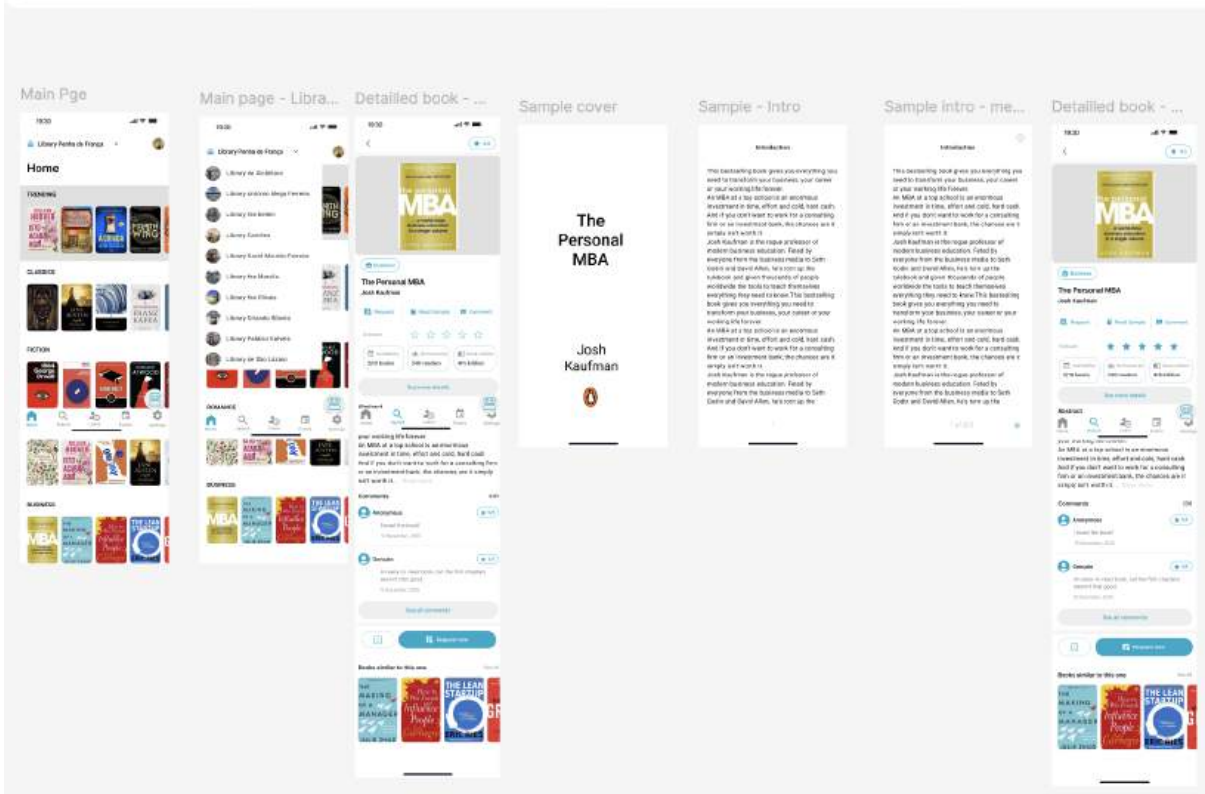


Login



UI to borrow a book

This user interface (UI) prototype for Userflow 1 materializes the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.

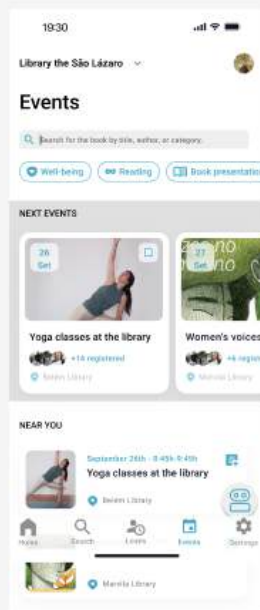




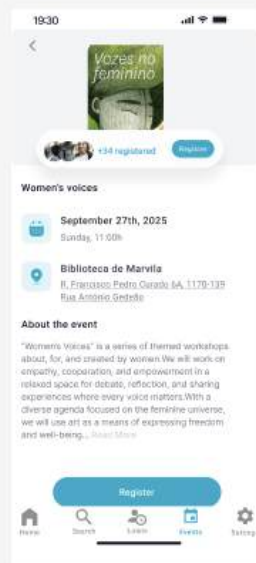
UI to register for a library event

This user interface (UI) prototype for Userflow 2 materializes the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.

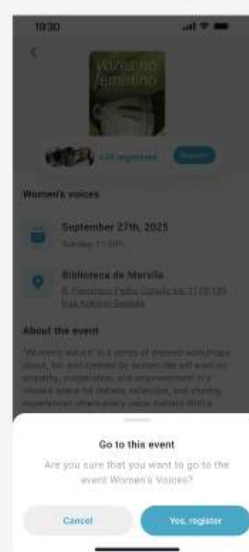
Events



Events details



Confirmation ...

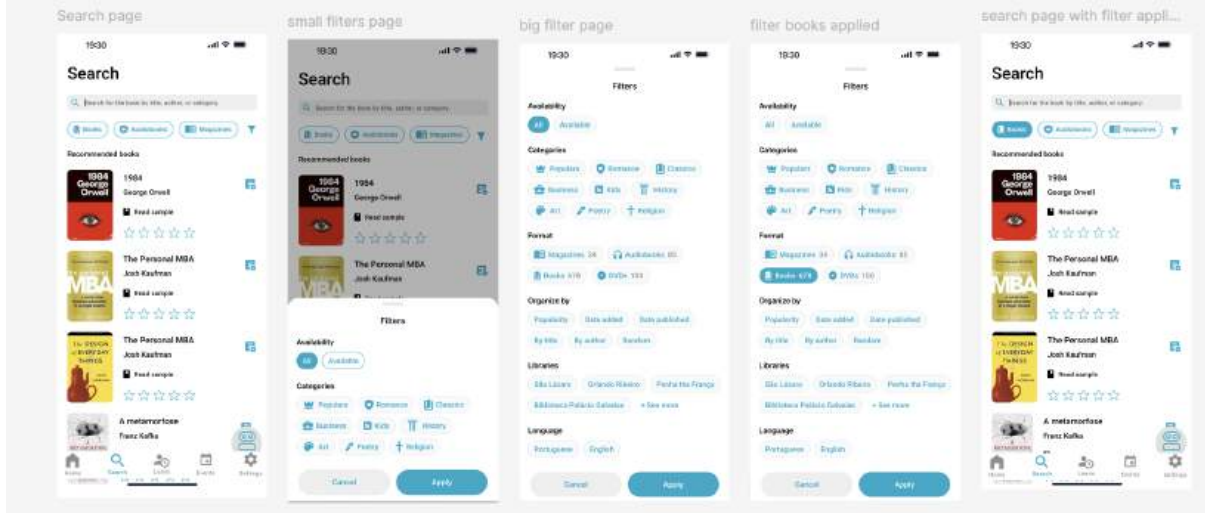


Details about ...



UI to search/filter a book

This user interface (UI) prototype for Userflow 3 embodies the basic structure of the LIVRIO application, designed and organized according to the design system previously defined for the project.



UI to add the library card

This user interface (UI) prototype, created for Userflow 4, represents the core structure of the LIVRIO application, designed and organized in line with the design system previously established for the project.

