

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Diogo Borges da Gama de Freitas Ribeiro

**DESIGN SYSTEMS PARA AUTOMATIZAÇÃO
DE PROCESSOS EM CONTEXTO EMPRESARIAL**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientado pelo Professor Luís Lucas Pereira e pela Professora Paula Alexandra Gomes da Silva e apresentado ao Departamento de Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Julho de 2023



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

Diogo Borges da Gama de Freitas Ribeiro

Design Systems Para Automatização de Processos em Contexto Empresarial

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientado pelo Professor Luís Lucas Pereira e pela Professora Paula Alexandra Gomes da Silva e apresentado ao Departamento de Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Julho de 2023

Agradecimentos

Aos professores, Luís e Paula.

Ao Miguel e toda a *RedLight*.

Aos meus pais e irmã.

À Margarida.

Aos amigos.

Resumo

Um *design system* é uma ferramenta essencial para garantir a consistência e eficiência na concepção e implementação de processos automatizados num produto ou organização. Nesta dissertação, serão analisados os desafios e oportunidades que surgem ao implementar um sistema no contexto da empresa *RedLight Software* (*RedLight*). A *RedLight* é uma empresa de consultoria em desenvolvimento de produtos de *software* fundada em Coimbra em 2011, com ampla exposição global, especialmente em mercados altamente competitivos como EUA, Reino Unido e Alemanha, que representam mais de 85% do seu volume de trabalho. A atuação da *RedLight* está especialmente focada no setor da saúde, onde a padronização de processos e o foco na garantia de qualidade são essenciais para o sucesso. Após a análise de projetos anteriores de desenvolvimento de *software* e a investigação dos processos habituais por meio de entrevistas com os membros da equipa, foi possível identificar as suas necessidades específicas e a intenção de resolver problemas, principalmente a falta de consistência entre os projetos e a subvalorização do design. Com isso, propôs-se o desenvolvimento de um *design system* que oferece uma automatização de tarefas capazes de solucionar os problemas identificados.

O projeto desenvolvido tem como objetivo melhorar a eficiência e eficácia dos processos de concepção de *software* pela *RedLight*, fornecendo uma base para futuros esforços de design. Esta base consiste na criação de duas vertentes de uma biblioteca de componentes e a sua documentação associada. A vertente gráfica disponibiliza um documento digital com todos os estilos e elementos necessários para a criação de uma interface de raiz. Já a vertente de desenvolvimento oferece uma biblioteca online que, além de documentar todos os componentes, apresenta o código necessário para a sua utilização, de forma a que estes possam ser replicados num projeto específico.

Palavras-Chave

- Design Systems
- Design de Interface
- Design de Interação
- Padrões
- Desenvolvimento Web
- Automatização
- Documentação

Abstract

A Design System is an essential tool to ensure consistency and efficiency in the conception and implementation of automated processes in a product or organization. In this dissertation, we will analyze the challenges and opportunities that arise when implementing such a system in the context of RedLight Software (RedLight) company. RedLight is a software product development consulting company founded in Coimbra in 2011, with extensive global exposure, particularly in highly competitive markets such as the USA, the UK, and Germany, which account for over 85% of its workload. RedLight's focus is primarily in the healthcare sector, where process standardization and a focus on quality assurance are crucial for success. Through an analysis of previous software development projects and interviews with team members, specific needs and the intention to address problems, particularly the lack of consistency across projects and the undervaluation of design, were identified. Consequently, the proposal was made to develop a Design System that provides task automation capable of addressing these identified problems.

The developed project aims to enhance the efficiency and effectiveness of software design processes within RedLight, providing a foundation for future design efforts. This foundation entails the creation of two aspects: a component library and its associated documentation. The graphical aspect offers a digital document encompassing all the necessary styles and elements for creating a user interface from scratch. On the other hand, the development aspect provides an online library that not only documents all the components but also presents the required code for their utilization, enabling them to be replicated in a specific project.

Keywords

- Design Systems
- Interface Design
- Interaction Design
- Patterns
- Web Development
- Automatisations
- Documentation

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Motivação	2
1.3	Âmbito e Objetivos	2
1.4	Estrutura do Documento	4
2	Estado da Arte	7
2.1	Enquadramento Histórico	7
2.1.1	Design de Interface	7
2.1.2	Design de Interação	10
2.1.3	Elementos da <i>Web</i>	12
2.2	Padrões de Design	14
2.2.1	Padrões de Design de Interface	16
2.2.2	Reutilização de Conhecimento	17
2.3	Design Systems	18
2.3.1	Evolução do Design em Contexto Empresarial	19
2.3.2	Bibliotecas de Padrões vs Design Systems	20
2.3.3	Atomic Design	23
2.3.4	Sumário	25
2.4	Síntese do Capítulo	25
3	Casos de Estudo	27
3.1	Material Design - Google	27
3.2	Carbon Design - IBM	29
3.3	Design Language System - Airbnb	30
3.4	Reflexão Sobre os Casos de Estudo	32
4	Abordagem Metodológica	35
4.1	Metodologia	35
4.2	Plano de Trabalhos	37
4.2.1	1º Semestre	37
4.2.2	2º Semestre	38
5	Trabalho Prático	41
5.1	Investigação	41
5.1.1	Análise do Contexto	42
5.1.2	Análise de Projetos	44
5.2	Conceção e Desenvolvimento do Design System	48
5.2.1	Estrutura Base	48

5.2.2	Documentação	59
5.3	Aplicação do Design System	66
5.3.1	PLAE - Redesenho	66
5.3.2	BioXcellerator - Conceção de Raiz	97
5.3.3	Reflexão do Uso	105
6	Conclusões	107
6.1	Trabalho Realizado	108
6.2	Trabalho Futuro	108
Anexo A	Protótipos de Alta-Fidelidade	117
A.1	PLAE	117
A.1.1	Página Inicial/ <i>Entries</i>	117
A.1.2	Projetos	119
A.1.3	Página de Projeto	120
A.1.4	<i>Workspaces</i>	122
A.1.5	Página de <i>Workspace</i>	123
A.1.6	Definições	126
A.1.7	Relatórios	127
A.1.8	Páginas de Erro	127
A.2	BioXcellerator	128
A.2.1	Página de <i>Login</i>	128
A.2.2	Utilizadores	129
A.2.3	Organizações	131
A.2.4	Procedimentos	132
A.2.5	Agendamento	133
Anexo B	Testes de Usabilidade - Plataforma Interna (PLAE)	135
B.1	Guião	135
B.2	Documento de Consentimento Informado	136
B.3	Questionário Pré-teste	137
B.4	Tarefas	137
B.5	Questionário Pós-teste	138

Lista de Figuras

2.1	Interface gráfica do <i>Apple Lisa</i>	9
2.2	Os 6 paradigmas de interação de Bill Verplank. Imagem do livro “Interaction Design Sketchbook”.	12
2.3	Constituição de um elemento HTML.	13
2.4	Componente composto por múltiplos elementos HTML e construído com recurso a JavaScript.	14
2.5	Mapeamento de bairro idealizado por Christopher Alexander de modo a descentralizar e enriquecer o processo de aprendizagem da população.	15
2.6	Captura de ecrã da plataforma de compra e venda de criptomoe- das “Coinbase”.	17
2.7	Exemplos de elementos da <i>YUI</i>	21
2.8	Lista de componentes da biblioteca <i>Bootstrap</i>	22
2.9	As cinco etapas do <i>Atomic Design</i> de Brad Frost.	23
3.1	Listagem de componentes da <i>Google Polymer</i>	28
3.2	Exemplo de interface desenhada com recurso aos componentes de visualização de dados do sistema <i>Carbon</i>	30
3.3	Listagem de alguns componentes do <i>design system</i> da <i>Airbnb</i>	32
4.1	Exemplo de metodologia “Design Science Research” por K. Peffers, T. Tuunanen, M. Rothenberger and S. Chatterjee.	36
4.2	Diagrama de <i>Gantt</i> com o planeamento do primeiro semestre.	38
4.3	Diagrama de <i>Gantt</i> com o planeamento do segundo semestre.	40
5.1	Captura de ecrã da interface do projeto <i>PLAE</i>	45
5.2	Componente de entradas de tarefas na plataforma <i>PLAE</i>	45
5.3	Campos de formulário do <i>PLAE</i>	46
5.4	Captura de ecrã de um formulário da plataforma <i>RevUp</i>	46
5.5	Captura de ecrã de uma área de filtragem na plataforma <i>RevUp</i>	47
5.6	Esboço de reformulação da área de filtragem na plataforma <i>RevUp</i>	47
5.7	Exemplo de exibição da hierarquia de títulos.	49
5.8	Exemplo de exibição da hierarquia de subtítulos.	50
5.9	Exemplo de exibição da hierarquia de parágrafos.	50
5.10	Exemplo de um azul como cor primária e todas as suas variações.	51
5.11	Botão primário antes e após ser passado o cursor por cima.	51
5.12	Variações do componente “tag”.	52
5.13	Exemplo de Componente “input” preenchido com sucesso.	52
5.14	Exemplo de botão para eliminar um determinado conteúdo.	53

5.15	Demonstração dos vários <i>layouts</i>	54
5.16	Esboços de átomos do <i>design system</i>	54
5.17	Exemplo de construção de uma molécula com base em dois átomos.	55
5.18	Exemplo de organismos do <i>design system</i>	55
5.19	Exemplo do <i>template</i> "Dashboard".	56
5.20	Exemplo do <i>template</i> "Landing Page".	57
5.21	Exemplo do <i>template</i> "Posts".	58
5.22	Exemplo do <i>template</i> "Forms".	58
5.23	Exemplo do mesmo <i>template</i> adaptado a diferentes <i>layouts</i>	59
5.24	Screenshot da página de introdução na plataforma <i>Figma</i>	60
5.25	Esboço de documentação do componente botão.	61
5.26	Documentação da variante secundária do componente botão.	61
5.27	Screenshot da página de introdução na plataforma <i>Storybook</i>	62
5.28	Propriedades disponíveis para o componente "Button" na interface <i>Storybook</i>	63
5.29	Pré-visualização e documentação do componente com base nas propriedades definidas.	63
5.30	Página inicial da versão anterior da plataforma "PLAE".	68
5.31	Página "Projetos" da versão anterior da plataforma "PLAE".	71
5.32	Página de projeto da versão anterior da plataforma "PLAE".	72
5.33	Página "Workspaces" da versão anterior da plataforma "PLAE".	74
5.34	Página de <i>workspace</i> da versão anterior da plataforma "PLAE".	75
5.35	Página "Relatórios" da versão anterior da plataforma "PLAE".	76
5.36	Página "Integrações" da versão anterior da plataforma "PLAE".	78
5.37	Página "Perfil" da versão anterior da plataforma "PLAE".	79
5.38	Página inicial da plataforma "PLAE" redesenhada.	82
5.39	Proposta de novos cartões de entradas.	83
5.40	Representação da página de entradas em vista por semana.	83
5.41	Página "Projetos" da plataforma "PLAE" redesenhada.	84
5.42	Proposta de redesenho do componente cartão de projeto.	84
5.43	Página de projeto da plataforma "PLAE" redesenhada.	85
5.44	Variação de aviso do componente "Alerta".	85
5.45	Demonstração do componente "tabs".	86
5.46	Componente "dialog" para validar uma ação.	86
5.47	Página "Workspaces" da plataforma "PLAE" redesenhada.	87
5.48	Página de <i>workspace</i> da plataforma "PLAE" redesenhada.	87
5.49	Demonstração do novo menu de navegação.	88
5.50	Variações de cabeçalho da tabela.	89
5.51	Possíveis células que constituem a tabela.	89
5.52	Exemplo de utilização do componente "Tabela".	89
5.53	Página "Relatórios" da plataforma "PLAE" redesenhada.	90
5.54	Exemplo de utilização do componente "Accordion".	91
5.55	Página "Definições" da plataforma "PLAE" redesenhada.	92
5.56	<i>Feedback</i> por parte da plataforma ao alterar definições.	93
5.57	Página de erro "404" da plataforma "PLAE" redesenhada.	93
5.58	Processo de conceção da página de listagem de organizações.	101
5.59	Processo de conceção da página de uma organização.	101
5.60	Processo de conceção da página de um utilizador.	102

5.61	Processo de conceção do formulário de edição dos dados de utilizador.	102
5.62	Processo de conceção da página de um procedimento.	103
5.63	Processo de conceção da página de agendamentos.	103
5.64	Processo de conceção da secção para marcação de consultas.	104
5.65	Processo de conceção da página de início de sessão.	104
B.1	Respostas ao questionário pré-teste.	137
B.2	Resultados do formulário pós-teste.	139

Lista de Tabelas

5.1	Tabela resumo dos componentes desenvolvidos.	64
5.2	Avaliação de Usabilidade da Página Inicial.	68
5.3	Avaliação de Usabilidade da página "Projetos".	71
5.4	Avaliação de Usabilidade da página de projeto.	72
5.5	Avaliação de Usabilidade da página "Workspaces".	74
5.6	Avaliação de Usabilidade da página de <i>workspace</i>	75
5.7	Avaliação de Usabilidade da página "Relatórios".	77
5.8	Avaliação de Usabilidade da página "Integrações".	78
5.9	Avaliação de Usabilidade da página "Perfil".	79
5.10	Avaliação de Usabilidade das páginas de erro.	81
5.11	Avaliação de Usabilidade geral.	81
5.12	Resultados da primeira tarefa do teste de usabilidade.	95
5.13	Resultados da segunda tarefa do teste de usabilidade.	96
5.14	Resultados da terceira tarefa do teste de usabilidade.	96
5.15	<i>User stories</i> do ator "Administrador do sistema".	98
5.16	<i>User stories</i> do ator "Administrador de programação de horários".	99
5.17	<i>User stories</i> do ator "Utilizador executivo".	99
5.18	<i>User stories</i> do ator "Utilizador do staff".	100

Capítulo 1

Introdução

1.1 Enquadramento

A presente dissertação tem como objetivo abordar os processos de design no âmbito da empresa *RedLight Software*, uma empresa de desenvolvimento de software fundada em Coimbra em 2011. Ao longo dos anos, a *RedLight* estabeleceu-se como um estúdio especializado em criar produtos de *software* de sucesso, com um foco na comunicação clara, e na transparência de processos. A missão da empresa é colaborar com outras empresas na criação produtos de *software* de alta qualidade.

Durante o percurso da *RedLight*, foram identificados alguns desafios recorrentes, no que diz respeito ao desenvolvimento de produtos de *software*. Por exemplo, verificou-se uma falta de padronização e investimento no design entre os diferentes projetos, bem como a repetição de processos, tais como o código de vários projetos, sem que existisse reaproveitamento ou disseminação adequada do conhecimento adquirido. Estas questões levaram à necessidade de investir num *design system* próprio, que proporcionasse uma abordagem mais consistente e eficiente no desenvolvimento dos projetos.

O atual enquadramento, teve origem em conversas e discussões que ocorreram na empresa. Reconhecendo a importância do *design system* como uma solução para os desafios enfrentados, a empresa decidiu investir neste projeto, procurando melhorar a padronização e a colaboração dos seus processos de design.

Ao longo desta dissertação, será explorada a criação e implementação do *design system* no cenário da empresa, abrangendo a conceção e documentação dos elementos gráficos essenciais, bem como o desenvolvimento de uma biblioteca *on-line* que disponibiliza esses elementos para utilização em novos projetos, com a possibilidade de adaptação conforme necessário.

O objetivo final será promover a consistência, eficiência e qualidade dos projetos de design da *RedLight*, além de facilitar a colaboração entre os membros da equipa e oferecer maior flexibilidade em projetos futuros. Neste sentido, esta dissertação procura contribuir para o aprimoramento dos processos de design e para o sucesso contínuo da empresa.

1.2 Motivação

Num contexto global, os *design systems* estão cada vez mais a ser adotados por empresas de desenvolvimento de *software*, sejam elas de produtos ou serviços. Estes sistemas são essenciais para estabelecer padrões, processos e tornar mais eficiente o esforço de concepção de interfaces. No caso da *RedLight*, a implementação de um *design system* é uma iniciativa estratégica para aprimorar os seus métodos de trabalho e adotar melhores práticas de design e desenvolvimento.

"Adobe has so many products, and the brand team has always had to work to find ways from a visual architecture standpoint to make things feel like they come from one company."

Shawn Cheris, designer na *Adobe*

Atualmente, a *RedLight* continua a enfrentar desafios na especificação de métodos para o desenvolvimento de interfaces gráficas dos seus produtos. O processo ainda é reinventado de projeto para projeto, tendo como resultado a falta de consistência, tanto na linguagem utilizada nos produtos como nas metodologias estabelecidas para o seu desenvolvimento. Um *design system* pode assumir diferentes formas, dependendo do tamanho da equipa e das necessidades da empresa. Neste estudo, dada a relativa dimensão da *RedLight*, pretende-se harmonizar e trazer consistência ao design e desenvolvimento de interfaces, criando um conjunto de componentes documentados que se adaptem facilmente à sua realidade, e que possam ser utilizados em todos os produtos desenvolvidos, automatizando tarefas e simplificando o fluxo de trabalho.

O *design system* adotado pela *RedLight* é um exemplo claro do esforço contínuo da empresa em investir na inovação e em melhores práticas. Reconhecendo a importância de um *design system* para manter a consistência e eficiência nos projetos, a *RedLight* optou por desenvolver algo próprio que pode ser replicado e adaptado para projetos distintos, mantendo os princípios da empresa. Ao contrário de um *design system* comum, que é específico para um único produto, este será suficientemente flexível para acomodar diferentes projetos, mantendo a identidade e a linguagem visual da empresa. Isto proporciona benefícios como consistência, economia de tempo e recursos, além de permitir uma maior personalização e adequação para projetos futuros.

1.3 Âmbito e Objetivos

Como mencionado anteriormente, o principal objetivo desta investigação consiste em desenvolver um *design system* para a empresa *RedLight* que, para além de preservar a coerência linguística da organização, permite a implementação de técnicas automatizadas durante o desenvolvimento de um artefacto de *software*. Resultando assim, na redução de problemas técnicos associados ao design e decisões tomadas a curto prazo, que frequentemente causam atrasos e custos

imprevistos. Desta forma, melhora-se a qualidade dos projetos desenvolvidos, bem como a satisfação tanto da equipa envolvida como dos clientes.

A aplicação deste *design system*, e todas as suas práticas subjacentes, nasce de uma identificação de problemas nos métodos de trabalho da empresa, tanto ao iniciar um novo projeto, como ao fazer manutenção de projetos existentes. Acima de tudo, visa responder a necessidades internas e dos clientes. Para isso, é importante começar por objetivar a aplicação do sistema, dando resposta a todas as incongruências posteriormente identificadas, através da criação de regras e de uma linguagem que seja aceite e bem interpretada por toda a equipa. Posteriormente, seguir-se-á a construção de todos os elementos gráficos necessários a uma primeira implementação do sistema. Tal como foi indicado na primeira secção deste capítulo, esta construção conta tanto com o grafismo de cada elemento, a sua documentação e regras de utilização, como com a sua implementação e instruções de código para a utilização do mesmo num projeto completamente novo.

É também importante realçar, que não se espera que os elementos escolhidos para serem apresentados numa primeira versão do *design system* sejam, de todo, os finais. Este sistema vai sendo enriquecido através de melhorias e da incrementação de novos elementos e funcionalidades conforme estes vão sendo necessários em novos projetos.

Todo o processo exige o máximo rigor e concordância entre a equipa, para que a linguagem do sistema seja familiar e para que este esteja pronto para ser utilizado, não trazendo problemas no futuro, sempre que um novo projeto se inicia ou algum membro novo se junta à equipa. Posto isto, de forma a garantir o sucesso da empresa, associado ao sucesso desta dissertação, pretende-se dar cumprimento aos seguintes objetivos:

- Estudo e identificação de lacunas no atual processo de desenvolvimento de *software* na empresa;
- Análise das dificuldades e intenções dos vários colaboradores através de entrevistas;
- Desenvolvimento de um sistema devidamente documentado e composto por componentes básicos para utilizar em qualquer projeto novo;
- Disponibilização tanto do ficheiro que contém a listagem e documentação de todos os elementos gráficos, como também da biblioteca *online* com os recursos de código necessários;
- Avaliação do sistema através da sua utilização em dois projetos completamente distintos;
- Incrementar a lista de componentes e a sua documentação associada, caso surja a necessidade de criar novos elementos ao desenvolver um dos projetos acima referidos.

Tendo em conta os objetivos apresentados, no final da dissertação espera-se alcançar os seguintes resultados:

1. Disponibilizar e documentar os elementos gráficos do *design system* num ficheiro para que estes estejam prontos a utilizar na criação de protótipos;
2. Publicar uma biblioteca *online* que, para além de documentar todos os componentes do sistema, oferece o código fonte de cada um deles e permite ser instalada de forma a que estes possam ser utilizados no desenvolvimento de um determinado projeto;
3. Proposta de redesenho de um projeto interno através de protótipos de alta-fidelidade, desenvolvidos com recurso aos elementos e diretrizes do *design system*. A respetiva validação é feita com base em testes de usabilidade;
4. Conceção de protótipos de alta-fidelidade para um projeto externo, com base nos requisitos do cliente, utilizando o *design system*.

1.4 Estrutura do Documento

Esta secção pretende identificar e descrever o conteúdo de cada um dos oito capítulos apresentados no documento.

1. **Introdução** - É o primeiro capítulo do documento que tem como principal objetivo orientar os leitores quanto ao tema e as intenções da dissertação;
2. **Estado da Arte** - Enquadra o estado da produção de conhecimento científico no que diz respeito ao tema proposto, dando ênfase à evolução dos processos de design de interface e a influência dos padrões para o crescimento de um conceito que hoje conhecemos como *design system*;
3. **Casos de Estudo** - Análise do mercado existente e a forma como a implementação de um *design system* contribuiu para o sucesso de grandes empresas;
4. **Abordagem Metodológica** - Mapeamento de esforços e objetivos pretendidos com este estudo, bem como a estratégia apontada para a sua concretização tendo em conta todas as componentes que envolve, desde a avaliação de necessidades ao desenho e implementação dos elementos gráficos e validação do sistema com base na sua utilização;
5. **Trabalho Prático** - Descrição e análise da implementação das quatro fases acima referidas (avaliação, design, desenvolvimento e validação), propondo a forma como este pode solucionar os problemas identificados;
6. **Conclusões** - Este capítulo consiste em analisar e refletir sobre os resultados obtidos, apresentando uma síntese dos mesmos e ainda alguns aspetos de melhoria e dificuldades sentidas;
7. **Referências** - Listagem de fontes e recursos citados ao longo do documento;
8. **Anexos** - Engloba informações adicionais e complementares ao conteúdo do documento, incluindo, neste caso, um conjunto de figuras referentes aos

protótipos de alta-fidelidade dos projetos em que o *design system* será testado, bem como todos os recursos utilizados para os testes de usabilidade, tais como guiões, formulários, entre outros.

Capítulo 2

Estado da Arte

Este capítulo pretende traçar o percurso e identificar as linhas de pesquisa existentes para compreender o estado atual da temática. Os antecedentes do design de interface e o impacto da interação humano-computador na tecnologia e na forma como a percebemos, constituem o ponto de partida desta reflexão. Este estudo é complementado pela introdução de padrões, que servem como guias e salvaguardas para evitar desvios nessa evolução, estabelecendo regras e imposições para aqueles que contribuem para esta área. Por fim, é abordada a introdução dos *design systems* no contexto do design para a *web* e o seu contributo para os processos de gestão de trabalho, especialmente no desenvolvimento de *software*.

2.1 Enquadramento Histórico

2.1.1 Design de Interface

As rápidas evoluções tecnológicas requerem que o ser humano evolua em paralelo com as mesmas, dado que estamos sempre em constante aprendizagem. As interfaces gráficas têm vindo a sofrer diversas alterações ao longo dos anos, tornando-se cada vez mais familiares aos comportamentos rotineiros dos utilizadores, para que sejam acessíveis e de fácil utilização para qualquer perfil. Os aparelhos que utilizamos no nosso dia a dia, passaram por um longo processo de evolução até que as suas interfaces e funcionalidades se tornassem naquilo a que estamos hoje habituados.

O design de interface está intimamente ligado ao conceito de *design systems*, que fornecem um conjunto de diretrizes e componentes visuais para criar interfaces de utilizador coesas e estabelecem a base para a organização e padronização do design de interface, garantindo consistência visual e facilitando a colaboração entre equipas. Os *design systems* promovem uma experiência harmoniosa para o utilizador em diferentes produtos e plataformas. Em suma, estes sistemas podem ser considerados uma evolução natural do design de interface, fornecendo uma estrutura sólida para interfaces consistentes.

2.1.1.1 Primeiros Conceitos

Atualmente, interagimos de forma frequente com computadores, tanto em casa como no trabalho, desempenhando uma variedade de tarefas, desde entretenimento e obtenção de informação até à produtividade. Ao estarmos sentados à secretária ou no sofá, abrimos janelas, pastas ou aplicações utilizando o rato para apontar e clicar nas áreas desejadas. De imediato, sabemos os passos necessários para atingir os nossos objetivos, graças a uma interface gráfica que nos permite comunicar com o computador. A interface responde às nossas ações e fornece sugestões sobre o próximo passo a dar. Esta familiaridade com as interfaces gráficas tornou-se parte do nosso conhecimento básico. No entanto, nem sempre foi assim, sendo importante compreender a evolução dos computadores e das interfaces até se tornarem no que conhecemos hoje.

O conceito de *Graphical User Interface* (GUI), ou Interface Gráfica de Utilizador, começou a ser explorado muito antes de a tecnologia estar suficientemente avançada para torná-lo realidade. No início da década de 1930, investigadores começaram a desenvolver ideias sobre como melhorar a interação entre humanos e computadores [Reimer, 2005]. Surgiram debates e conceitos em torno de como projetar interfaces que fossem fáceis de usar e visualmente apelativas. Ao longo das décadas seguintes, os avanços tecnológicos permitiram a criação de interfaces gráficas cada vez mais sofisticadas. A partir dos anos 70, o trabalho pioneiro realizado em laboratórios de pesquisa, como o *Xerox Palo Alto Research Center* (PARC), contribuiu significativamente para o desenvolvimento das primeiras interfaces gráficas de utilizador amplamente reconhecidas [Aaron J. Goldberg, 1976]. Empresas como a *Xerox*, a *Apple* e a *Microsoft* foram fundamentais para esta evolução, na medida em que exploraram e implementaram os conceitos emergentes das interfaces gráficas nos seus produtos.

As interfaces revolucionaram a forma como interagimos com os computadores, substituindo as tradicionais interfaces de linha de comandos (CLI) por elementos visuais e interações diretas com objetos gráficos no ecrã. Os utilizadores agora podem apontar, clicar e arrastar elementos no ecrã, o que tornou a interação mais clara e acessível. Os primeiros conceitos de design de interface estabeleceram as bases para o desenvolvimento posterior das interfaces gráficas de utilizador. Introduziram conceitos como a manipulação direta, ícones, menus e janelas, que ainda são extensivamente utilizados nas interfaces modernas.

Hoje em dia, o design de interface é uma disciplina fundamental no desenvolvimento de produtos e sistemas digitais. Com o crescimento exponencial da tecnologia e a diversificação de dispositivos e plataformas, a importância de uma boa experiência de utilizador e uma interface bem projetada tornou-se essencial. O design de interface pretende criar interfaces eficientes e, em simultâneo, agradáveis, tendo em consideração os princípios de usabilidade, acessibilidade e estética.

2.1.1.2 A Primeira GUI

A primeira "GUI" surgiu em 1984 com o lançamento do *Apple Macintosh*, que trouxe uma interface gráfica revolucionária impulsionada pelo uso do rato como

dispositivo de entrada [Akass, 2001]. Embora muitos acreditem que a *Apple* tenha sido a inventora deste sistema, na verdade, os elementos básicos tanto do *macOS* como do *Windows* provêm de pesquisas realizadas no *Xerox Palo Alto Research Center*. O desenvolvimento do *Smalltalk* pela *Xerox* em 1972 proporcionou interações mais visuais com o computador, abrindo caminho para a evolução das interfaces gráficas de utilizador [Aaron J. Goldberg, 1976]. Através de uma colaboração com a *Xerox*, a *Apple* inspirou-se no *Smalltalk* para repensar e aprimorar a sua própria interface, resultando no *Apple Lisa* [Perkins et al., 1997].

O *Apple Lisa* foi pioneiro no uso extensivo do rato como dispositivo principal de entrada, substituindo o teclado para controlar o cursor e interagir com a interface gráfica. Além disso, apresentava um ecrã de alta resolução que permitia a exibição de elementos gráficos [Perkins et al., 1997]. Esta interface amigável (ver figura 2.1) e de fácil aprendizagem marcou o início de uma nova era nas interações humano-computador.

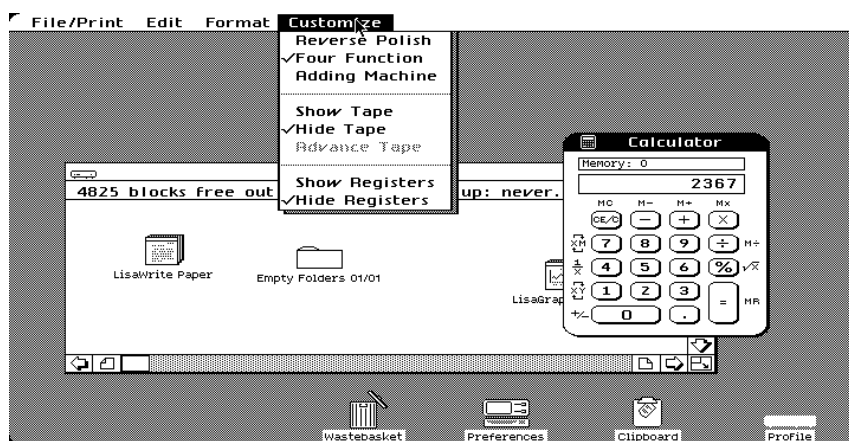


Figura 2.1: Interface gráfica do *Apple Lisa*.

A primeira aplicação para o *Apple Lisa* foi um editor de formulários, iniciada em 1979, que permitia gerir dados empresariais tendo em conta alguns conceitos familiares da interface de utilizador [Wichary, 1997]:

Fácil de manipular: O utilizador pode criar elementos como texto, linhas e caixas, movê-los no ecrã e editá-los, tudo com recurso ao rato e é constantemente enviado *feedback* visual à medida que os conteúdos vão sendo manipulados;

Intuitivo: Ao contrário do que acontecia nas CLIs (*Command Line interfaces*), o utilizador pode apontar, com recurso ao rato, para a opção pretendida em vez de ter de escrever um comando. Não existem comandos ocultos, uma vez que todas as escolhas possíveis são claramente exibidas no ecrã;

Amigável: A interface oferece avisos em vez de apenas esperar que um comando seja escrito e o utilizador pode responder a esses avisos escrevendo numa área específica ou escolhendo uma das opções apresentadas, tal como as mensagens de erro que são apresentadas numa área específica através de mensagens claras. No entanto, os comandos corretos são bem-apresentados, o que prevê e evita que o utilizador cometa erros.

Ao longo dos anos, as interfaces gráficas de utilizador evoluíram e tornaram-se predominantes na interação com sistemas de computador. Aproveitam as habilidades visuais e motoras humanas para facilitar a exploração, a execução de comandos e o *multitasking*¹. O desenvolvimento de interfaces estabeleceu uma base sólida para a criação de experiências mais espontâneas e amigáveis para o utilizador.

Esta evolução leva-nos a refletir sobre o papel dos *design systems* no contexto atual, enquanto conjuntos de diretrizes, padrões e componentes que garantem a consistência e a harmonia visual das interfaces. Fornecem um conjunto de elementos visuais e comportamentais que são aplicados de forma consistente em interfaces digitais, criando uma experiência lógica para o utilizador.

2.1.2 Design de Interação

O design de interação constitui um processo centrado no desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades físicas e emocionais dos utilizadores, através de uma abordagem direcionada para a experiência humana. Também conhecido como "Interação Humano-Computador" (IHC), este conceito requer a consideração das capacidades técnicas da tecnologia a ser utilizada, baseando-se numa ampla gama de disciplinas, como a psicologia, a ciência da computação e o design. Além disso, o design de interação engloba a conceção de esboços, protótipos e uma avaliação contínua do design, de forma a assegurar a sua eficácia e capacidade de satisfazer as necessidades do utilizador.

Quando bem executado, o design de interação possui o potencial de aperfeiçoar a usabilidade e funcionalidade de um produto ou serviço, proporcionando uma experiência mais positiva e agradável ao utilizador. Representando um elemento fundamental no processo de design, abrange a criação de artefactos que envolvem a interação do utilizador, tais como *websites*, aplicações e diferentes tipos de *software*.

O design industrial surgiu como uma resposta à liberdade criativa proporcionada por materiais modernos e processos de fabrico avançados. Com o uso de plástico, um produto pode assumir qualquer forma, cor ou padrão [Verplank, 2008]. No âmbito do design de interação, é possível recorrer à tecnologia computacional para criar produtos que adotem diferentes comportamentos desejados. No livro "Interaction Design Sketchbook", Bill Verplank destaca três questões essenciais no processo de reflexão sobre o design de interação: Como fazer? Como sentir? Como saber? Por exemplo, consideremos a ação de ligar uma luz. Utilizamos um interruptor para realizar essa tarefa, e percebemos visual e sensorialmente o acendimento da luz. Sabemos que o ambiente está iluminado e que, se desejarmos desligar a luz, basta premir novamente o interruptor. No entanto, quanto maior for a distância entre a entrada (neste caso, o interruptor) e a saída (a luz acesa), mais complexos e variados podem ser os modelos conceptuais possíveis. Quanto maior for a lacuna entre o fazer e o sentir, mais dependemos de adquirir conhecimentos sólidos [Verplank, 2008]. Em última análise, o objetivo reside

¹*Multitasking* - habilidade de realizar várias tarefas simultaneamente ou alternadamente, de forma eficiente e organizada.

em produzir algo que nos transmita a sensação de que a nossa necessidade foi atendida.

2.1.2.1 Paradigmas de Interação

Um paradigma é um conjunto de suposições, conceitos, valores e práticas que definem um método específico de pensar e abordar um problema. No contexto do design de interação, um paradigma refere-se ao modelo conceptual subjacente ou metáfora que molda o design de um produto interativo e destina-se a orientar os designers para os tipos de perguntas a que precisam de responder [Preece et al., 2015], fornecendo um quadro para compreender como os utilizadores podem esperar interagir com um produto e como conceber uma experiência de utilizador eficaz.

Com base nestas metáforas, Verplank enumerou 6 paradigmas (Figura 2.2) fundamentais do design de interação:

Cérebro - “Computers are electronic brains”: Visão de um produto interativo como um cérebro que pode pensar e aprender de uma forma semelhante à do cérebro humano. Sistemas de inteligência artificial e algoritmos de *machine learning* são exemplos de produtos que se inserem neste paradigma.

Ferramenta - “Computers are tools”: Uma ferramenta como um martelo ou uma chave de fendas pode ser utilizada para fazer uma vasta lista de tarefas. Este paradigma traz essa visão para o design de produto com o objetivo de investir na sua usabilidade.

Media - “Computers are media”: A computação está presente em qualquer meio, desde telemóveis e televisões, a anúncios e educação. Esta metáfora descreve então, um produto como meio de comunicação e de expressão ou até mesmo entretenimento.

Vida - “Computers are life”: Um organismo vivo tem a capacidade de sentir, responder e de se adaptar ao seu ambiente envolvente. O computador enquanto algo “vivo” tem como objetivo transmitir a sua mensagem de forma simples e próxima do mundo real.

Veículo - “Computers are vehicles”: Esta metáfora descreve um artefacto como um veículo que pode ser conduzido ou controlado de modo a responder às necessidades básicas de transporte e navegação tal como a necessidade da existência de estradas, regras e mapas para guiar um determinado veículo.

Moda - “Computers are fashion”: A moda promove uma peça de roupa capaz de melhorar a aparência de quem a veste. Inserindo-se neste conjunto de paradigmas, uma peça de roupa é algo que, ao ser utilizado, pretende melhorar as capacidades e o sentimento de satisfação do utilizador.

Cada um destes paradigmas possui o seu conjunto único de considerações e desafios relativamente ao design. Ao termos estas metáforas em consideração quando produzimos design, podemos ter uma melhor perceção daquilo que os utilizadores procuram e de que modo podemos dar resposta a isso. No entanto, Verplank termina a sua reflexão com a recomendação de que se atente à realidade e àquilo



Figura 2.2: Os 6 paradigmas de interação de Bill Verplank. Imagem do livro “Interaction Design Sketchbook”.

que faz sentido dentro da nossa equipa de trabalho, procurando metáforas atuais que nos permitam compreender de forma mais profunda a essência dos computadores.

2.1.3 Elementos da Web

A Internet é um ecossistema vasto e em constante evolução, composto por uma infinidade de recursos, informações e interações. Para tornar esta amplitude acessível, é necessário ter uma compreensão clara dos elementos fundamentais que constituem a *web* e a forma como estes evoluíram ao longo do tempo.

Estes elementos e a sua transição para a abordagem moderna de componentes tornaram-se uma estratégia de otimização de trabalho no desenvolvimento de interfaces, permitindo a reutilização e combinação de blocos de funcionalidades para criar modelos e funcionalidades mais complexas.

Ao entender estes elementos fundamentais e as suas características, estaremos equipados para compreender melhor a arquitetura e a dinâmica da *web*, bem como aproveitar todo o seu potencial no desenvolvimento de interfaces e na criação de boas experiências de utilizador.

2.1.3.1 HTML

A *world wide web*, como uma rede de recursos informativos, requer uma maneira eficiente de tornar os conteúdos facilmente acessíveis por qualquer pessoa. Em 1989, Tim Berners-Lee desenvolveu o *HTML* (*Hypertext Markup Language*) como uma linguagem de escrita para a *web* [Jarrett et al., 2009]. O *HTML* permitiu a estruturação e formatação de documentos *web* através da utilização de “*tags*” que identificam diferentes tipos de conteúdos, como cabeçalhos, parágrafos e listas. Estas “*tags*” fornecem uma forma padronizada de organizar as informações, tornando-as navegáveis com recurso a elementos como botões interativos na interface. A linguagem *HTML* tornou-se uma referência importante na história da *web*, permitindo que quaisquer dispositivos, desde computadores pessoais até dispositivos móveis e de fala, pudessem aceder e exibir informações presentes na *web* [W3C, 1998].

Quando a Internet estava nos seus primórdios, esta era predominantemente utilizada para armazenar e pesquisar conteúdos, como artigos e documentos académicos. Os utilizadores podiam apenas ler e consumir esses conteúdos, sem a capacidade de interação direta [W3C, 1998]. No entanto, com o tempo, surgiu a ideia de tornar a *web* interativa, permitindo que os utilizadores também enviassem informações em vez de apenas consumi-las passivamente.

Neste contexto, é crucial reconhecer os elementos *HTML* como fragmentos de conteúdos que podem ser formulários, listas, tabelas, entre outros. Para declarar um elemento, normalmente são necessárias três partes: uma "*tag*" de abertura, o conteúdo do elemento (que pode ser um texto ou outros elementos) e, por fim, uma "*tag*" para fechar [W3C, 1998].

2.1.3.2 Elementos e Componentes

Os elementos não são meros recipientes passivos de informação, pois também podem possuir propriedades designadas por "atributos", que fornecem informações adicionais ou afetam o comportamento dos elementos. Por exemplo, no elemento "**" (figura 2.3), o atributo "*src*" especifica a fonte do ficheiro de imagem a ser exibida, enquanto num link, o atributo "*href*" indica o seu destino.

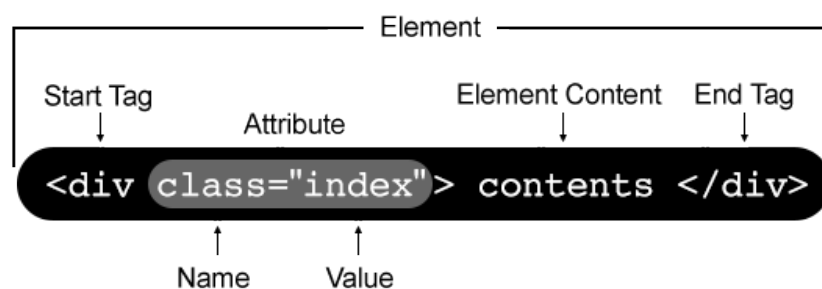


Figura 2.3: Constituição de um elemento HTML.

No contexto do desenvolvimento *web* atual, o termo "componentes" emergiu de forma a transformar elementos ou conjuntos de elementos em partes reutilizáveis de código. Os componentes representam partes específicas da interface de utilizador (UI) ou blocos de funcionalidades. Podem ser considerados os blocos de construção de uma aplicação, permitindo a criação de *layouts* e funcionalidades complexas. Os elementos *HTML*, portanto, constituem a base para a criação desses componentes, definindo a estrutura e o conteúdo de uma página.

No entanto, os componentes vão além dos elementos *HTML*. Podem incorporar outras tecnologias, como *CSS (Cascading Style Sheets)*² e *JavaScript*³. (figura 2.4), para fornecer estilos e interações adicionais. Esta abordagem modular e reutilizável apresenta inúmeros benefícios, tais como a eficiência no desenvolvimento e a facilidade de manutenção de interfaces. Os componentes podem ser partilhados e reutilizados em diferentes partes de um projeto ou em projetos distintos, poupando tempo e esforço.

²*Cascading Style Sheets (CSS)* - mecanismo para adição de estilos a uma página *web*.

³*JavaScript* - linguagem de programação orientada para o dinamismo na *web*.

```
export const InputComponent = ({
  id,
  labelText,
  placeholderText,
  onChangeFn
}) => (
  <>
    <label htmlFor={id}>{labelText}</label>
    <input
      id={id}
      type='text'
      placeholder={placeholderText}
      onChange={onChangeFn}
    />
  </>
)
```

Figura 2.4: Componente composto por múltiplos elementos HTML e construído com recurso a JavaScript.

Adicionalmente, a utilização de componentes promove uma abordagem consistente no design de interfaces, garantindo uma experiência coerente para os utilizadores em diferentes partes de um sistema ou aplicação *web*. Os componentes reúnem funcionalidades específicas, permitindo que os programadores trabalhem em paralelo e melhorem a colaboração dentro de uma equipa de trabalho.

Em suma, a transição dos elementos para a abordagem de componentes representa uma estratégia eficaz para otimizar o trabalho de desenvolvimento de interfaces. Ao utilizar componentes, os profissionais desta área podem criar interfaces mais flexíveis, modulares e de fácil manutenção, impulsionando a eficiência e a qualidade dos projetos *web*.

2.2 Padrões de Design

A conceção de padrões de Design foi introduzida pelo arquiteto Christopher Alexander nas suas obras, nomeadamente em "The Timeless Way of Building" e "A Pattern Language". Estes livros abordam uma das principais questões relacionadas com a sensação de bem-estar proporcionada por certos espaços, em contraste com outros que se revelam monótonos e desinteressantes. Segundo Alexander, a nossa perceção ao frequentar um determinado local resulta de um conjunto específico de interações e padrões que nos envolvem, sendo possível aprender e utilizar esses padrões por qualquer indivíduo [Kholmatova, 2017].

Christopher Alexander deve ser visto como um dos grandes sábios contemporâneos, comparável aos mais conceituados nomes como René Descartes, Immanuel

Kant, Isaac Newton, Albert Einstein, etc. Esta vasta lista, onde se insere Alexander, enumera um conjunto de pessoas que influenciaram e mudaram por completo o pensamento humano, até aos dias de hoje. Esta teoria de padrões revela uma nova visão do mundo, ensina-nos a viver de forma mais criativa e produtiva em conjunto com a humanidade e os seus respetivos ambientes [Leitner, 2015].

No livro “A Pattern Language”, Alexander enumerou 253 padrões arquiteturais organizados por categorias que englobam políticas regionais para projetar cidades, preservando os meios rurais e a cultura; limitação da população e ornamentação de bairros; vias de comunicação como estradas e mercados; leis e formação da população; entre muitas outras (figura 2.5). Para além destes conceitos mais complexos, os padrões englobam também casos mais simples como a iluminação e disposição da mobília numa casa de família.

Todos estes padrões formam uma linguagem para projetar uma visão coerente e capaz de gerar uma região com uma variedade infinita de detalhes e benefícios [Alexander et al., 1977]. Um padrão deve ser visto como uma solução reutilizável que pode ser aplicado para resolver um problema de design, “cada padrão descreve um problema que ocorre repetidamente no nosso ambiente e depois descreve a solução para esse mesmo problema” [Alexander et al., 1977].

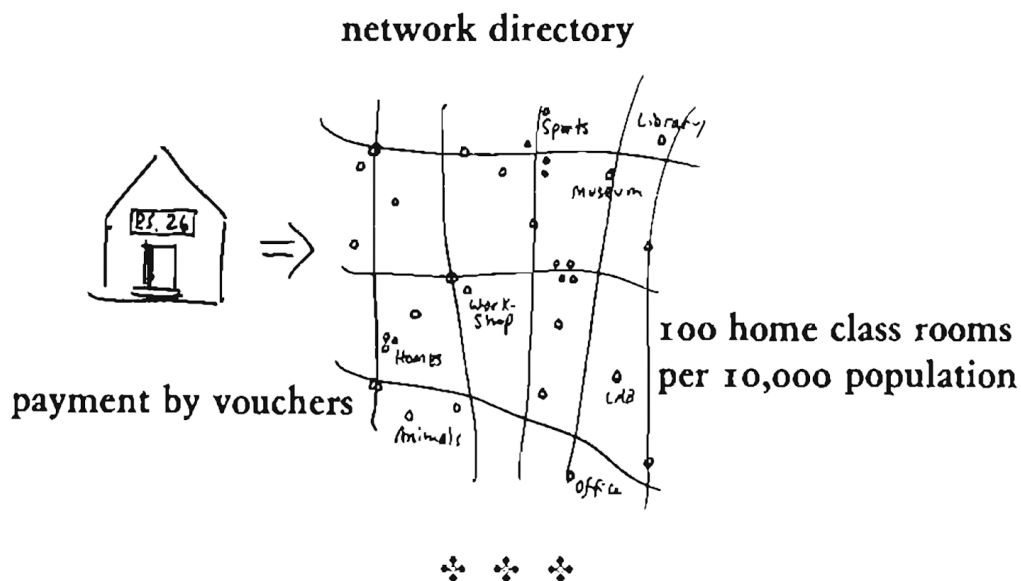


Figura 2.5: Mapeamento de bairro idealizado por Christopher Alexander de modo a descentralizar e enriquecer o processo de aprendizagem da população.

Todos os indivíduos são únicos, no entanto, comportam-se de forma previsível. Tal como os cientistas passam muitas horas a observar como as pessoas agem e como pensam sobre as suas ações, os designers observam os utilizadores e estudam os seus comportamentos de modo a produzir *software* que responda às suas necessidades. Os padrões de design ajudam os utilizadores a alcançar os seus objetivos de forma eficaz, no entanto, estes padrões não dizem apenas respeito à

interface, mas também à sua arquitetura subjacente, a escolha das suas principais características e documentação.

"Each pattern describes a problem that occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem."

Christopher Alexander

2.2.1 Padrões de Design de Interface

Também no design de interface, sentimos a necessidade de criar padrões para resolver problemas comuns. Por exemplo, usamos uma barra ou menu lateral para separar o conteúdo em seções, sendo que este nos indica a seção onde estamos, ou um campo de seleção, conhecido como "*dropdown*", que oferece ao utilizador uma lista de opções que o utilizador pode escolher. Os padrões têm a intenção de encorajar e tornar mais fácil uma determinada tarefa e ao desenhar uma interface devemos ter em conta as seguintes questões relativamente ao seu uso: O que são, quando usar, porquê usar e como usar [Tidwell, 2005]. Dar resposta a estas perguntas ajuda-nos a perceber onde e em que situações devemos utilizar estes elementos, como uma barra de pesquisa ou de filtros, por exemplo, numa página de artigos, de forma a envolver novos utilizadores ao dar-lhes, de imediato, aquilo que eles procuraram ou têm interesse em ler. No entanto, é preciso perceber qual o melhor local para colocar esta barra de pesquisa e de que forma a podemos destacar dos restantes conteúdos.

A escolha dos padrões de design pode ser influenciada por muitos fatores. Os padrões funcionais provêm do domínio do produto e da sua funcionalidade principal. Por exemplo, num *software* de análise de mercados financeiros, encontramos inúmeros campos de dados, grelhas, gráficos, entre outras ferramentas de visualização de dados (ver figura 2.6). No caso de um site de recursos académicos, podemos esperar artigos, vídeos, fóruns de discussão e muitas outras atividades que envolvem interação entre diferentes utilizadores e os seus conteúdos. Já um site de comércio *online* irá apresentar múltiplos produtos, filtros e toda a interação que procede à compra de um produto.

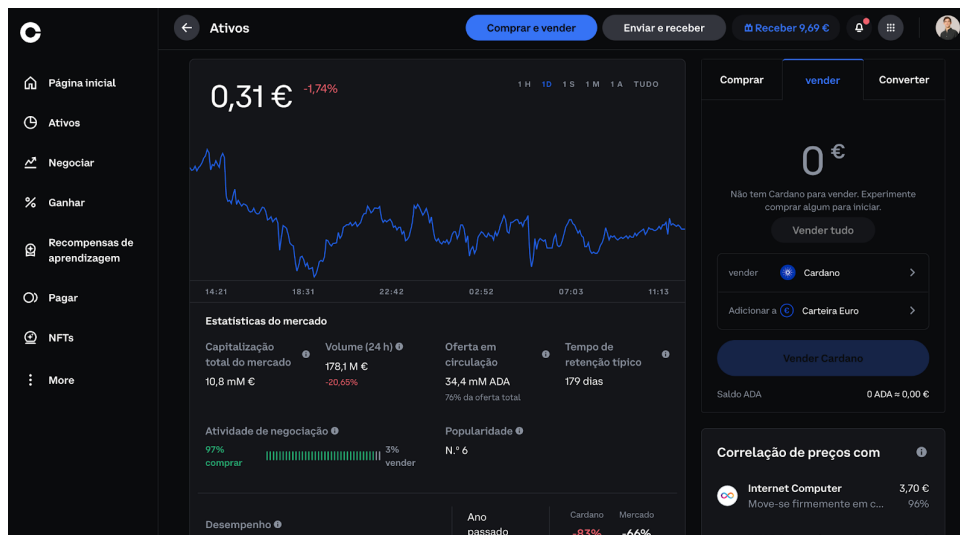


Figura 2.6: Captura de ecrã da plataforma de compra e venda de criptomoedas “Coinbase”.

2.2.2 Reutilização de Conhecimento

No contexto do desenvolvimento de *software*, os padrões de design podem ser vistos como soluções comuns para problemas recorrentes encontrados durante o processo de produção de *software*. Estes padrões são estratégias pré-definidas, que podem ser personalizadas para resolver este tipo de problemas, tanto ao nível do código como da arquitetura de *software* [Gamma et al., 1994]. No entanto, é importante realçar que os padrões não são componentes prontos para serem arrastados e aplicados a um programa de forma a resolver um problema específico. Tanto na arquitetura de *software* como no design de interface e no desenvolvimento de *software*, os padrões não são peças específicas, mas sim um conjunto de conceitos e princípios gerais que auxiliam na resolução de problemas concretos [Freeman et al., 2004]. Por exemplo, no caso dos padrões de *software*, podemos mencionar o padrão “Singleton”, que é utilizado de forma a garantir que exista apenas uma cópia ou versão de algo no programa, como uma configuração ou uma conexão com uma base de dados, e partilhá-la entre diferentes partes do programa [Gamma et al., 1994]. Já no design, um bom exemplo é o padrão “Wizard”, aplicado para guiar os utilizadores através de um processo sequencial, fornecendo etapas claras e orientações para alcançar um objetivo específico. No entanto, é importante destacar que a especificidade e a funcionalidade do padrão “Wizard” podem variar de acordo com o contexto e os requisitos de cada caso [Tidwell, 2005].

Ao desenvolver *software* ou trabalhar diariamente com qualquer tipo de tecnologia, é comum encontrar tarefas recorrentes e familiares. A repetição desses processos faz com que os programadores gastem mais tempo em tarefas rotineiras, em vez de trabalharem em algo verdadeiramente único.

Os padrões de design destinam-se a promover a uniformidade no processo de desenvolvimento. Por exemplo, ao definir e estruturar uma determinada interação, ao lidar com ela posteriormente, grande parte das questões relacionadas

com o domínio específico já foram resolvidas, restando apenas questões técnicas e momentâneas, como legibilidade do código, facilidade de manutenção, eficiência, entre outras [Beck, 2007]. A resposta a estas questões define um padrão que afeta a forma como cada excerto de código é escrito.

Posto isto, os padrões de design de *software* são uma forma de reutilizar conhecimento e experiência acumulados pela comunidade de desenvolvimento de *software*. Oferecem soluções testadas e comprovadas para problemas comuns encontrados durante o desenvolvimento de *software*, permitindo que os programadores economizem tempo e esforço ao lidar com desafios semelhantes.

No entanto, à medida que os projetos de design se tornam mais complexos e as equipas de design crescem, surge a necessidade de uma abordagem mais abrangente para gerir a consistência e a coerência nas interfaces. É aí que entram os *design systems* como coleções de componentes de interface, diretrizes de design, princípios e padrões organizados de forma sistemática. Os *design systems* fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de interfaces coesas e escaláveis, permitindo que as equipas de design e desenvolvimento trabalhem de forma mais eficiente.

Em suma, o conceito de *design systems* será objeto de estudo, com especial ênfase na sua relevância enquanto meio de estabelecer consistência nas interfaces. Serão abordados diversos aspetos, nomeadamente a conceção e manutenção de um *design system*, os benefícios que este promove para a produtividade da equipa, a experiência do utilizador e a consistência visual em sistemas de *software* complexos.

"Revealing the reasoning behind the advice in a pattern invites readers to decide for themselves how they want to approach a recurring problem."

Kent Beck, autor do livro
"Implementation Patterns"

2.3 Design Systems

Cada vez mais, as empresas tecnológicas encaram problemas complexos no que diz respeito às necessidades dos seus utilizadores e clientes, para os quais devem encontrar a melhor forma de dar resposta. Ao evoluir um produto, seja ele um *software* ou um simples *website*, através da introdução de novas características ou ferramentas, é importante garantir a existência de uma hierarquia visual, acompanhada de um sistema, que ajudam o utilizador a distinguir os conteúdos dentro de uma determinada página.

"Design systems are really nothing new. I've been working with them for the best part of a decade. They're really an evolution of brand guidelines in some ways."

Andrew Couldwell, designer na
Adobe

Para desenvolver um *design system*, é necessário compreender de que forma este pode servir o propósito da marca ou do produto em questão, como os padrões de design se relacionam entre si, e como a modificação de um destes padrões pode alterar por completo a percepção e intenção da marca ou serviço [Perez-Cruz, 2019].

As grandes empresas tecnológicas, como a *Microsoft, Spotify, Google, etc.* ou até mesmo algumas empresas de serviços aos quais recorremos no nosso quotidiano, como a *EDP, Continente, etc.* Recorrem a *design systems* para revelar as suas funções a nível da experiência de utilização e para facilitar o desenvolvimento do seu produto.

No entanto, ao criar um *design system* não estamos apenas a criar um conjunto de padrões reutilizáveis, mas sim a operacionalizar a forma como a empresa aborda o design [Vizard, 2020]. Mais do que um guia de estilos ou uma biblioteca de componentes, um *design system* é um conjunto de padrões conectados entre si e também práticas partilhadas e coerentemente organizadas, de modo a servir os propósitos de um produto digital [Kholmatova, 2017]. Além disso, estes sistemas necessitam também de responder às necessidades de uma determinada equipa.

2.3.1 Evolução do Design em Contexto Empresarial

O design desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de produtos e serviços nas empresas. Inicialmente, o design era visto como uma disciplina estética, preocupada principalmente com a aparência visual de um produto ou marca. No entanto, com a crescente complexidade das necessidades dos utilizadores e o avanço da tecnologia, o design evoluiu para abranger uma abordagem mais estratégica e sistemática [Norman, 2013].

No contexto empresarial, o design passou a ser reconhecido como um elemento crucial para a criação de valor e destaque no mercado. As empresas perceberam que investir no design pode gerar benefícios significativos, como aprimorar a experiência do utilizador, aumentar a fidelidade à marca e impulsionar a sua inovação [Brown, 2009]. Conforme esta sensibilização cresceu, as organizações começaram a dar maior importância à integração do design nos seus processos e estratégias.

No entanto, à medida que as empresas expandiram as suas operações e desenvolviam uma ampla variedade de produtos e serviços, surgiam desafios relacionados com a consistência, eficiência e escalabilidade do design. Em muitos casos,

cada equipa ou departamento desenvolvia soluções de design de forma isolada, o que resultava em inconsistências visuais, divergências conceituais e trabalho desnecessário.

Foi nesse contexto que os *design systems* surgiram, como resposta à necessidade de sistematizar e padronizar o design das organizações. Com a implementação destes sistemas, as equipas podem adotar uma linguagem comum e desenvolver uma compreensão partilhada do design, o que permite uma comunicação mais eficiente e uma colaboração mais eficaz. Os padrões de design predefinidos e as bibliotecas de componentes facilitam a criação de interfaces mais consistentes e mais fáceis de usar, reduzindo o tempo e esforço necessários para o desenho e desenvolvimento de produtos digitais.

Os *design systems* permitem uma evolução mais rápida e consistente das marcas e produtos temporariamente. Com uma base sólida de elementos de design e diretrizes estabelecidas, as atualizações e iterações podem ser feitas de forma mais ágil, sem comprometer a integridade visual e conceptual da marca. Isto torna-se especialmente importante em empresas que operam à escala global, onde a consistência da marca é essencial para transmitir uma identidade sólida em diferentes contextos e canais de comunicação.

Em resumo, os *design systems* surgem como uma evolução natural da necessidade de sistematizar e padronizar o design em contexto empresarial. Permitem que as empresas enfrentem os desafios de complexidade, consistência e escalabilidade do design, proporcionando eficiência, colaboração e uma experiência de utilizador otimizada [Saarinen, a]. À medida que as empresas continuam a evoluir e a adotar abordagens centradas no design, os *design systems* tornam-se uma ferramenta cada vez mais essencial para o seu trabalho.

2.3.2 Bibliotecas de Padrões vs Design Systems

Advindo das raízes de design gráfico, os designers de interface ou designers da *web* adotaram uma perspetiva diferente em relação aos *websites*, identificando padrões dispostos em várias composições e modelos, que hoje são conhecidos como componentes. A hierarquia de uma página passou a depender de um sistema coerente e estruturado. Nesse contexto, surgem as bibliotecas de padrões ou componentes, que servem como ponto de partida para um design consistente. Estas bibliotecas reúnem uma coleção de elementos de design que são repetidamente utilizados numa interface, além de definir os seus comportamentos, aparência visual e a forma como podem ser implementados.

Começaram então a surgir algumas bibliotecas e *frameworks*⁴ de CSS que davam suporte ao trabalho de quem desenvolvia os *websites*, não só porque lhes fornecia uma base coerente de componentes, tanto nível de código como visual, mas também porque naquela altura muitos navegadores *web* não estavam padronizados para receber algumas especificações do CSS. Então estas bibliotecas, permitiam criar um modelo que resolvia grande parte dos problemas.

⁴*Framework* - abstração que une códigos comuns entre vários projetos de software provendo uma funcionalidade genérica.

This is a H1 element.

This is a H2 element.

This is a H3 element.

This is a H4 element.

This is a H5 element.

This is a H6 element.

- This is a LI in a UL

1. This is a LI in a UL

This is a DT in a DL

This is a DD in a DL

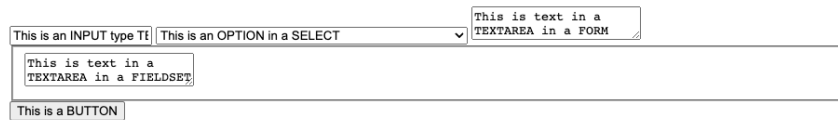


Figura 2.7: Exemplos de elementos da YUI.

Em 2006, a *Yahoo* lança a “The Yahoo! User Interface Library” (YUI) (figura 2.7), um conjunto de materiais e controlos escritos em *JavaScript* e ainda vários recursos de *CSS*, o que facilitava a construção de aplicações *web* [Miraglia and Fogler]. A biblioteca, com todos os seus componentes que podiam ser combinados e misturados numa determinada página, foi disponibilizada publicamente sendo a sua utilização gratuita para qualquer tarefa.

Estes primeiros passos abriram oportunidades para os Designers de Experiência de Utilizador (UX⁵ Designers), estabelecendo uma harmonia em relação às melhores práticas da indústria. Para muitos criadores, a “YUI” e outros modelos de padronização representaram uma resposta prática às necessidades descritas por Jennifer Tidwell no livro “Designing Interfaces”, no qual ela descreve os princípios de design de interface com base no conceito de hierarquia visual [Tidwell, 2005]. A ênfase nos conteúdos mais importantes e a transmissão precisa de cada elemento permitem que o leitor deduz a estrutura informativa da página através de sua disposição.

Com o declínio do crescimento da “YUI”, o *Twitter* afirmou-se com a sua estrutura “*Bootstrap*”. Anunciado pela equipa de design da rede social em 2011, o *Bootstrap* foi descrito como “um conjunto de ferramentas *front-end*⁶ para o desenvolvimento rápido de aplicações *web*” [Twitter, 2011]. Esta ferramenta utiliza *HTML* e *CSS* para padronizar técnicas de navegação e estrutura de interface, como botões, formulários, grelhas e hierarquia tipográfica (figura 2.8). Assim, tal como acontece num *design system*, o *Bootstrap* serve como uma ajuda na documentação dos componentes à medida que são construídos. Este documento é alimentado por si próprio quando os componentes são iterados [Otto, 2012], fornecendo um ponto de referência único para a troca de orientações entre a equipa de design e desenvolvimento, graças à documentação de cada componente.

Estas tendências fundiram-se num conceito que conhecemos como *design system*,

⁵User Experience (UX) - em português “experiência de utilizador”. É um termo utilizado na área da computação e design. Refere-se às emoções que uma determinada experiência pode transmitir a um utilizador.

⁶*Front-end* - programação e codificação de elementos visuais de um software, aplicação ou site.

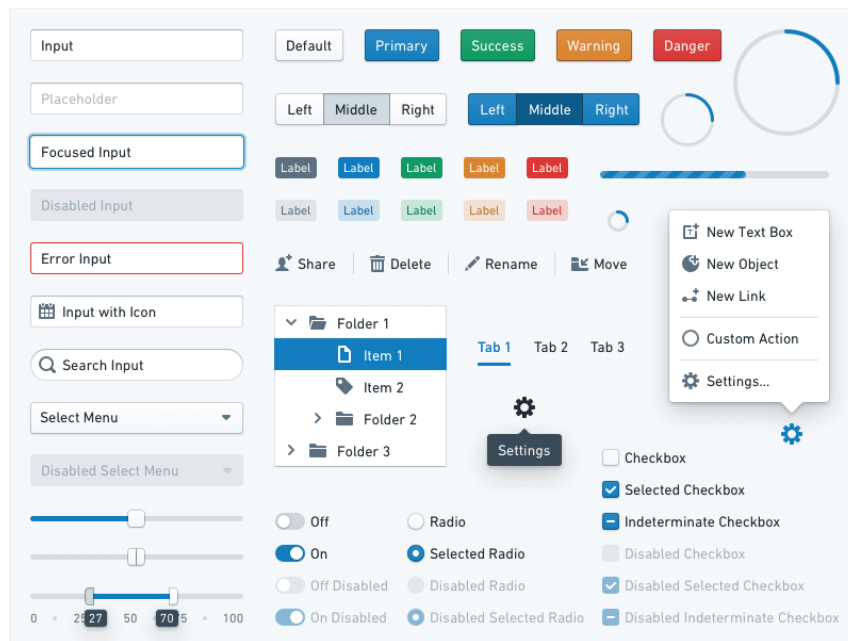


Figura 2.8: Lista de componentes da biblioteca *Bootstrap*.

formalizado através de um conjunto de ferramentas, técnicas e ideologias [Hoffmann, 2021]. Em 2016, Jina Anne organizou a primeira conferência relacionada com esta temática, denominada “Clarity”. O evento, que contou com quase 300 participantes e neste momento vai na quinta edição, tem como foco a discussão e partilha de perspetivas sobre a prática dos *design systems* entre a comunidade focando-se no impacto na área das plataformas, dispositivos e produtos digitais [Clarity].

A grande distinção entre as bibliotecas de padrões e um *design system* reside na sua abordagem e alcance. Enquanto as bibliotecas de padrões se concentram principalmente em disponibilizar uma coleção de componentes reutilizáveis, sem impor restrições rígidas sobre a forma como esses componentes devem ser utilizados, um *design system* vai além dessas limitações [UXPin, 2022]. Um *design system* é um conjunto completo de ferramentas, orientações e documentação que abrange não apenas os componentes, mas também os princípios de design, estilos visuais, diretrizes de interação e outros elementos essenciais para criar uma experiência de utilizador consistente e coerente.

Ao utilizar um *design system*, os designers e engenheiros são orientados a seguir as diretrizes estabelecidas para garantir a consistência do design em todas as interfaces. Isto implica seguir os princípios de design estabelecidos, aderir aos estilos visuais definidos e respeitar as diretrizes de interação estabelecidas. Os componentes disponíveis no *design system* são projetados de forma a funcionarem harmoniosamente entre si, mantendo uma aparência e comportamento consistentes em todo o ecossistema digital da organização. Além disso, um *design system* também aborda a atualização e incrementação contínua do sistema. Fornece normas e procedimentos para garantir que as atualizações e melhorias sejam feitas de acordo com as diretrizes estabelecidas, mantendo a integridade do design e evitando inconsistências ou conflitos.

2.3.3 Atomic Design

A base de um bom *design system* são os guias de estilo, que documentam e organizam os materiais de design, enquanto fornecem métricas de utilização [Frost, 2014], bem como tudo aquilo que torna a marca única, desde a tipografia e cores à escrita e tom de voz. Este processo de definir os guias de estilo que fazem parte da construção de um *design system*, devem ser o seu ponto de partida e exigem que a empresa dedique algum tempo e invista numa fase inicial para que possa trazer benefícios a longo prazo.

Brad Frost desenvolveu uma metodologia para a criação de sistemas de design de interfaces inspirando-se noutras áreas como o design industrial e a arquitetura que também passaram pela necessidade de desenvolver sistemas modulares para auxiliar a complexidade da produção. Frost baseou-se na química para desenvolver a sua ideia, mais concretamente nas reações químicas onde elementos atômicos se combinam para formar moléculas e estas moléculas podem ainda combinar-se entre si de modo a criar organismos mais complexos [Frost, 2016].

Tal como toda a matéria do universo que pode ser decomposta em múltiplos átomos, também uma interface pode ser desconstruída para um conjunto semelhante de elementos. Os sites e aplicações que visitamos ou produzimos são todos compostos pelos mesmos elementos de *HTML*. Com base nisto, Frost desenvolveu o *Atomic Design* composto por cinco fases escaláveis de trabalho (figura 2.9), de modo a criar um *design system* de forma hierárquica.

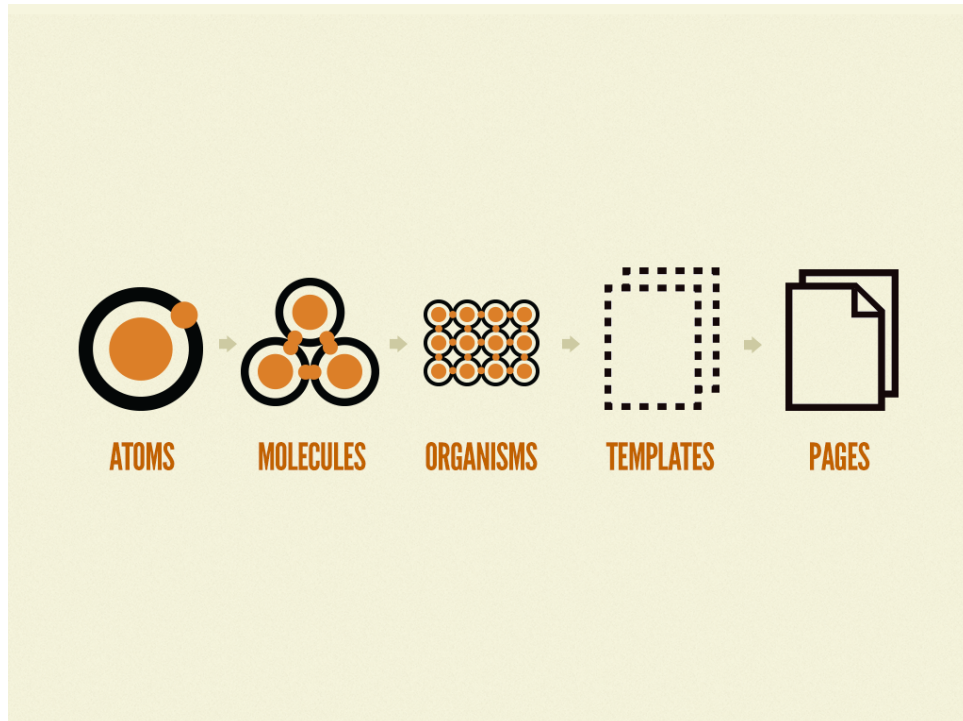


Figura 2.9: As cinco etapas do *Atomic Design* de Brad Frost.

- **Átomos** - Começando pelos átomos, que podem ser vistos como a base para a nossa página final. São como os primeiros blocos de construção de um

edifício que se tornam fundamentais para que este não desabe. No caso de uma interface gráfica, estes átomos são elementos de *HTML* simples como botões, campos de formulários entre muitos outros que não podem ser desconstruídos sem que deixem de ser funcionais.

- **Moléculas** - Tal como a química indica, um conjunto de átomos combinados de forma a produzir novas propriedades são aquilo que chamamos de moléculas. No design podemos considerar uma molécula quando juntamos um campo de pesquisa e um botão para fazer uma barra de pesquisa.
- **Organismos** - Um conjunto de moléculas e/ou átomos ou até mesmo outros organismos formam uma determinada secção de uma interface, denominada de organismo. Um exemplo comum são as barras de navegação, que podem conter múltiplos átomos e moléculas. Por exemplo, um logótipo da marca numa extremidade, um formulário de pesquisa e ainda uma lista de links de navegação pela página.
- **Templates** - Toda esta linguagem, ajuda-nos a criar uma hierarquia dentro daquilo que serão os componentes do nosso *design system*. No entanto, é preciso começar a conceptualizar estes elementos de modo a construir uma harmonia entre eles concebendo algo mais próximo daquilo que serão os produtos finais e que faça sentido tanto para a restante equipa como para os clientes. Um *template* é exatamente onde começamos a revigorar os organismos e outros elementos para um design congruente. Podemos ver este conceito como uma planta para projetos futuros, composta por elementos sem dados reais. No fundo, algo muito próximo de uma *wireframe*⁷ [Rae, 2020].
- **Páginas** - As páginas são a etapa final do *Atomic Design* e é onde começamos a criar algo mais realista e de alta-fidelidade. Estas páginas podem ter várias variações, pois à medida que os seus conteúdos mudam, o design pode também sofrer alterações. Ao passar por esta fase da metodologia, temos a oportunidade de testar várias possibilidades e adaptar os organismos existentes ao conteúdo necessário. Deste modo, conseguimos representar diversas instâncias que nos mostram como será a nossa interface construída com informação real e nos locais desejados.

Tal como qualquer metodologia utilizada para desenvolver um *design system*, o *Atomic Design* leva o seu tempo e os seus recursos e é importante começar por definir quais as ferramentas a usar e como organizar os ficheiros. Em suma, todos os elementos devem ser identificados através de um nome informativo relativamente à sua função. Estes nomes devem fazer sentido entre as várias equipas, tanto para os designers como para os programadores, para que todos possam estar na mesma página, garantindo que não surgem dúvidas ou problemas no futuro que afetem o fluxo de trabalho e, consequentemente, prazos associados.

Este método oferece uma estrutura que permite uma organização e navegação fácil entre os vários componentes e *guidelines* do design projetado. Além disso,

⁷*Wireframe* - protótipo de baixa fidelidade que sugere a estrutura de uma interface e relações entre as suas páginas.

existe uma enorme facilidade em adicionar novos elementos, reutilizar ou remover os existentes.

2.3.4 Sumário

Conforme pudemos compreender, ao desenvolver um *design system*, muito antes de considerar componentes e padrões, é imprescindível refletir sobre os princípios fundamentais e diretrizes que estabeleçam a sua estrutura e, acima de tudo, o seu propósito. É essencial conceber algo que permita às equipas envolvidas num determinado produto iterar rapidamente e de forma eficiente, tendo em mente que a complexidade do design irá acumular à medida que novas funcionalidades forem solicitadas.

Perceber o objetivo do *design system* deve ser o primeiro passo antes de partir para a solução. Ao clarificar e definir o sistema, a equipa pode então focar-se em resolver as necessidades do utilizador em vez de recriar elementos e reinventar soluções [Vesselov and Davis, 2019]. Qualquer membro de uma empresa deve estar alinhado relativamente ao que a empresa faz, quais os seus valores e a sua missão e qual o seu público-alvo. A equipa deve estar alinhada com uma visão e formas de pensar comuns [Couldwell and Couldwell, 2019] e a definição de padrões que ajudem a perceber o porquê da criação de um *design system*, eliminando quaisquer subjetividades e ambiguidades que normalmente criam contradições nas equipas de desenvolvimento de produto [Suarez].

Após alinhar os objetivos do *design system* na equipa, surgem todas as outras etapas no que diz respeito à sua criação propriamente dita, como a identidade da marca onde para além de um conjunto de métricas para a utilização da marca, se juntam também padrões no fluxo de utilização, estratégia de conteúdo, escrita e/ou até mesmo tom de voz. Estes conceitos e decisões centrais fundem-se de forma consistente de modo a criar coesão no produto [Kalbag, 2012].

2.4 Síntese do Capítulo

Os *design systems* têm-se tornado uma componente fundamental no desenvolvimento de produtos modernos, fornecendo diretrizes e recursos para criar experiências consistentes e eficientes para os utilizadores. Como foi observado, um *design system* é composto por elementos essenciais para a construção de interfaces gráficas, abrangendo desde a tipografia até os *layouts*, abordando os conceitos introduzidos pelo design de interface e pelo design de interação para estabelecer normas e soluções que coloquem o utilizador no centro do processo de desenvolvimento de interfaces. Estas soluções reutilizáveis baseiam-se nos conceitos introduzidos por Christopher Alexander, que vê os padrões de design como ferramentas para resolver problemas comuns no design, mesmo antes de pensar em elementos específicos, como botões ou campos de pesquisa, como padrões para construir uma interface gráfica.

Ao reunir estes elementos numa linguagem de design coesa, os *design systems* podem melhorar a comunicação e colaboração entre designers, criadores e outras partes interessadas, garantindo que o design de um produto esteja alinhado com os objetivos comerciais e as necessidades dos utilizadores e clientes. Além disso,

a documentação dos seus componentes e diretrizes reutilizáveis, que podem ser facilmente integrados em produtos novos ou existentes, permite uma redução significativa no tempo e custo de desenvolvimento.

No entanto, a implementação e manutenção desses sistemas requer um planejamento cuidadoso, atenção aos detalhes e atualizações contínuas para garantir a sua relevância e utilidade. É importante estabelecer objetivos e diretrizes claras, bem como processos para adicionar, modificar ou remover conteúdos. É fundamental envolver todas as partes interessadas no processo de desenvolvimento e conduzir pesquisas com os utilizadores para validar a eficácia do sistema e identificar possíveis áreas de melhoria. Em conclusão, um *design system* é uma ferramenta poderosa para criar produtos centrados no utilizador, atendendo as suas necessidades e expectativas. Através da criação de padrões que combinam diversos elementos do design de interface, impulsionados pelos conceitos do design de interação, é possível construir uma linguagem coesa tanto no produto final quanto na comunicação de toda a equipa de desenvolvimento.

Capítulo 3

Casos de Estudo

O presente capítulo surge desagregado do Estado da Arte uma vez que serve de ponte para o trabalho a desenvolver e desempenha um papel fundamental na contextualização da necessidade de repensar a construção de uma interface, tanto ao nível da experiência de utilizador como da gestão de recursos da equipa que a desenvolve.

Os casos escolhidos representam alguns dos *design systems* que tiveram um impacto significativo nesta área e incluem também um exemplo mais recente, com o qual estamos mais familiarizados devido às suas práticas e padrões atuais, e à evolução que representaram ao longo do tempo.

Aprofundar o estudo destes casos de sucesso revela-se de extrema importância para o *design system* a ser desenvolvido. Estes exemplos demonstram como a implementação de um *design system* eficaz pode transformar não apenas a comunicação de uma marca, mas também a eficiência e a colaboração da equipa de desenvolvimento. Ao analisar estes casos, é possível identificar as melhores práticas, os desafios enfrentados e as soluções encontradas. Estas introspeções serão inestimáveis para orientar o desenvolvimento do *design system* em questão, garantindo relevância, eficácia e sucesso no contexto específico da empresa RedLight.

3.1 Material Design - Google

Ao longo dos anos surgiram algumas ferramentas de produtividade desenvolvidas pela *Google*, entre as quais o *Gmail*, que terá sido a primeira grande ferramenta da marca a revolucionar algumas das técnicas de desenvolvimento de *software* que hoje conhecemos. No início dos anos 2000, as equipas dentro da *Google*, começaram a considerar seriamente como podiam organizar os seus processos de design e desenvolvimento. O *Material Design* foi lançado em 2014 como um complemento da estrutura de moléculas chamada Polymer (figura 3.1), desenvolvida pela própria *Google*. Ao contrário de outros *design systems*, o *Material Design* tem a capacidade de operar em diversos dispositivos, desde o sistema operacional *Android* até a *web*. Oferece uma biblioteca de componentes que não apenas enriquece a consistência visual das aplicações [Developers, 2014], mas também fornece diretrizes de movimento e interação, seguindo as melhores práticas de bibliotecas

de padrões e o conceito de *Atomic Design* de Brad Frost.

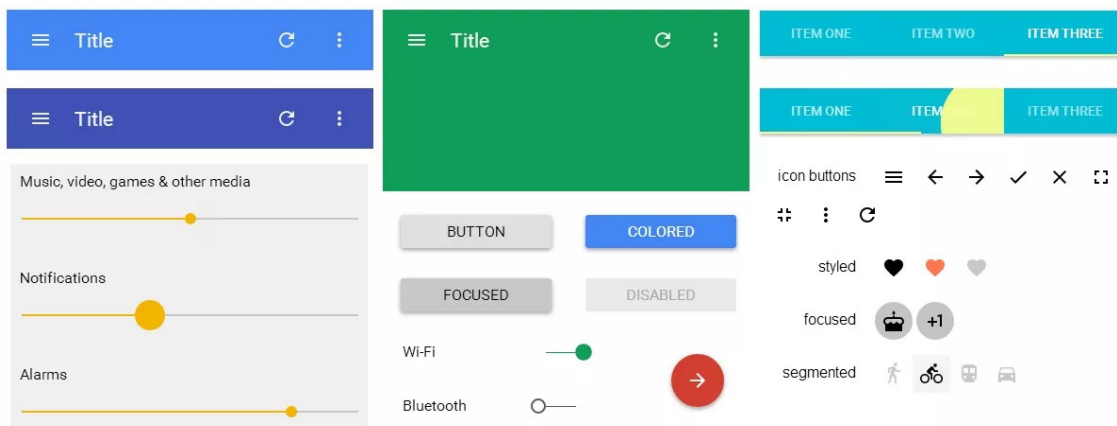


Figura 3.1: Listagem de componentes da *Google Polymer*.

A *Google* adotou uma abordagem única ao criar o *Material Design*, inspirando-se em materiais físicos, como papel e tinta, e transformando-os em algo moderno e inovador [Brian, 2014]. O principal objetivo do *Material Design* é criar uma "linguagem visual" para os utilizadores dos seus serviços, garantindo que a experiência seja consistente em todas as plataformas [Spradlin, 2014].

"We've actually tapped into one of the oldest pieces of graphic and information design around—business cards, calling cards, greeting cards, playing cards. They all have the same embodiments because they're all reflections of a similar set of design problems."

Matias Duarte, ex diretor de UX na *Android* e atual vice-presidente de design da *Google*

Uma das características que diferencia o *Material Design* é a sua natureza *open-source*¹. Para além de oferecer uma biblioteca de componentes prontos para uso, permite que qualquer pessoa desenvolva as próprias aplicações, personalizadas de acordo com as necessidades específicas de uma marca ou produto. Esta flexibilidade e adaptabilidade tornaram o *Material Design* amplamente adotado pela comunidade.

O impacto do *Material Design* na *Google* foi significativo. Tornou-se num dos primeiros e mais influentes *design systems* e demonstrou o valor e a importância de investir num sistema coeso e abrangente. A *Google* estabeleceu um padrão ele-

¹*Open-source* - termo que se refere à disponibilização do código fonte de um determinado *software*, para que seja livremente modificado e distribuído.

vado para a indústria e mostrou como um *design system* bem implementado pode impulsionar o sucesso de uma empresa, garantindo a consistência, usabilidade e eficiência dos seus produtos.

3.2 Carbon Design - IBM

A *International Business Machines Corporation (IBM)* foi uma das principais impulsionadoras da computação, desempenhou um papel fundamental no investimento e desenvolvimento de pesquisas na área. No entanto, a empresa desconectou-se do mercado dos computadores para se concentrar nos serviços de consultoria de *software*, priorizando os clientes e a qualidade dos produtos desenvolvidos e aplicando soluções reais a problemas do mundo real [Weisser, 2005].

A identidade visual da *IBM* passou por várias iterações ao longo dos anos, desde a sua criação inicial por Paul Rand, um vanguardista do design gráfico e publicitário americano. A atenção aos detalhes e a preservação dos *layouts* e diretrizes da identidade, desde os logótipos até ao tom de voz utilizado, demonstram a importância atribuída às especificidades da marca [Bourton, 2018].

"A good designer who understands his business can make things memorable, make them easy to recall which is very important, and improve the general quality of life, which is the only reason for our existence."

Paul Rand

A simplicidade foi sempre valorizada na construção das identidades corporativas da *IBM*. Rand acreditava que a originalidade e a estimulação não precisavam de ser esotéricas, defendendo que um logótipo só poderia sobreviver se fosse concebido de forma simples e contida [Rand, 1970]. No final da década de 1950, Eliot Noyes, diretor de design da *IBM*, enfatizou a importância da consistência na qualidade do design, procurando um equilíbrio entre expressar a natureza avançada dos produtos e permitir a liberdade criativa dos designers, evitando restrições excessivas às diretrizes impostas [Meggs and Purvis, 2016].

Após décadas de pesquisa na cultura do *design thinking*² [Karjalainen, 2017], a equipa de design da *IBM* enfrentou o seu maior desafio: o "*Carbon Design*". Mais do que uma linguagem visual, o *Carbon Design* representa a forma como a marca se expressa no mundo digital e como todos os seus produtos de experiências digitais são construídos [IBM]. Tal como outros *design systems*, o *Carbon Design* oferece elementos pré-construídos, documentação e código-fonte associados, permitindo que os utilizadores construam rapidamente uma experiência digital consistente, baseada nos conceitos de *User-centered Design*³.

²*Design thinking* - processo criativo que procura solucionar problemas de forma centrada no Humano, através da compreensão das necessidades dos utilizadores, a experimentação e a validação de ideias.

³*User-centered Design* - metodologia que coloca os utilizadores no centro do processo de design,

O *Carbon Design* da IBM desempenhou um papel essencial na unificação da experiência do utilizador nas suas aplicações digitais. Ao fornecer diretrizes claras e um conjunto de componentes reutilizáveis, o *Carbon Design* agilizou o processo de desenvolvimento, garantindo a consistência visual e a usabilidade em todos os produtos digitais da IBM. Como resultado, a empresa obteve uma melhoria significativa na qualidade das experiências digitais, fortalecendo a sua reputação e a satisfação tanto da equipa interna como dos utilizadores finais.

O caso do *Carbon Design* destaca o valor de investir num *design system* abrangente e coeso. Através da atenção aos detalhes e do compromisso com a consistência visual, a IBM demonstrou como um *design system* bem implementado pode impulsionar o sucesso de uma empresa, resultando em produtos digitais de alta qualidade no que diz respeito à experiência de utilizador.

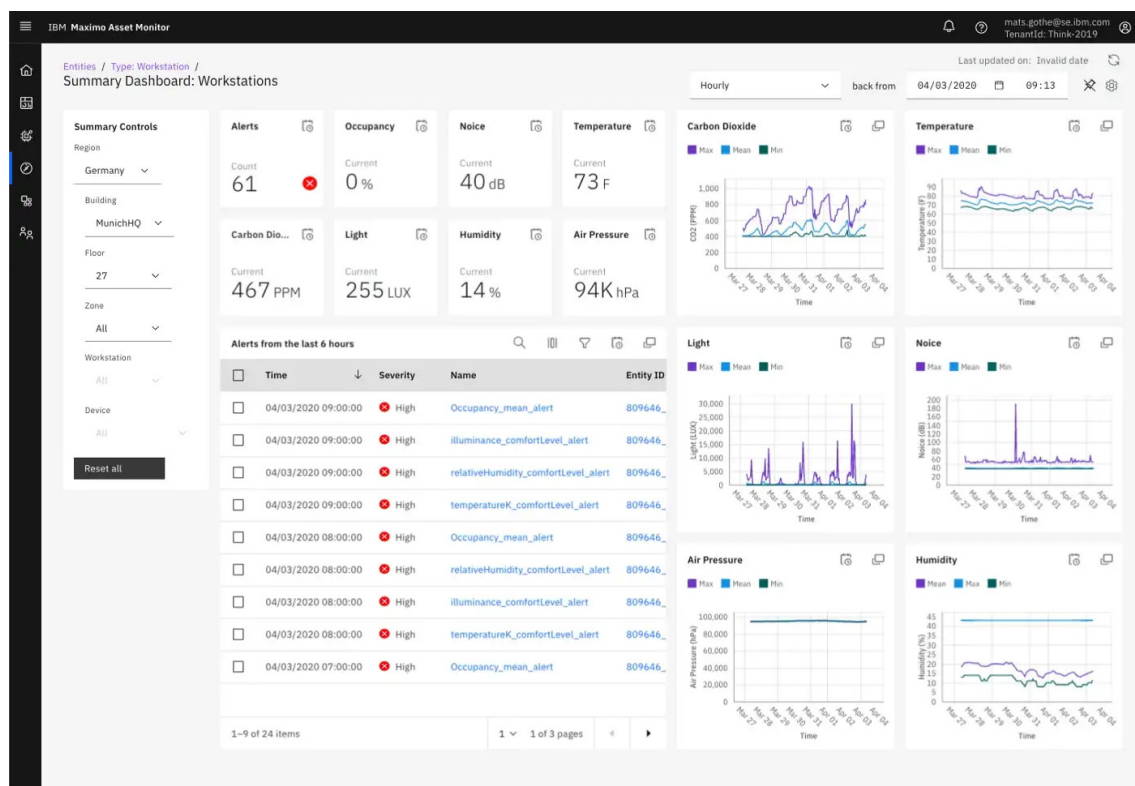


Figura 3.2: Exemplo de interface desenhada com recurso aos componentes de visualização de dados do sistema *Carbon*.

3.3 Design Language System - Airbnb

A *Airbnb* é uma empresa conhecida pela sua plataforma online que liga pessoas a anfitriões que oferecem alugueres de curto prazo de casas ou apartamentos. Com o crescimento da empresa e a rápida evolução das equipas, tornou-se evidente a necessidade de criar formas mais sistemáticas para orientar e impulsionar os esforços coletivos [Saarinen, a].

considerando as suas necessidades, desejos e comportamentos para criar soluções mais eficazes e eficientes.

Em 2016, uma equipa de engenheiros e designers desenvolveu a primeira versão do *Design Language System (DLS)* com o objetivo de criar experiências consistentes e distintas em todas as suas plataformas [Hughes and Han]. À medida que a empresa crescia significativamente, tornou-se desafiante acompanhar a quantidade de pedidos. Construía-se novos componentes que não pertenciam ao sistema, não havia documentação adequada e os recursos partilhados não seguiam nomenclaturas e diretrizes consistentes [Hughes and Han].

"No matter how consistent or small a team is, different people will contribute new solutions and styles, causing experiences to diverge."

Karri Saarinen, coordenador de design na *Airbnb*

À medida que a empresa se expandiu de uma aplicação única para uma plataforma abrangendo múltiplos negócios e dispositivos, tornou-se cada vez mais relevante valorizar as experiências humanas, para além das características do design [Hughes and Han]. A *Airbnb* adotou uma abordagem que ouvia as necessidades dos membros da empresa, recolhendo *feedback* sobre os processos existentes para identificar problemas e explorar soluções.

No capítulo anterior, analisámos o surgimento desta temática e uma das metodologias mais bem-sucedidas, o *Atomic Design*. No entanto, a *Airbnb* tem a convicção de que os seus componentes devem ser vistos como elementos de um organismo vivo, uma característica que distingue o seu sistema de outros. Por esta razão, optou por abdicar da metodologia atómica, amplamente utilizada nos sistemas de design mais bem-sucedidos. Cada componente possui as suas propriedades específicas, pode coexistir com outros componentes e pode evoluir ou ser descontinuado independentemente [Saarinen, b].

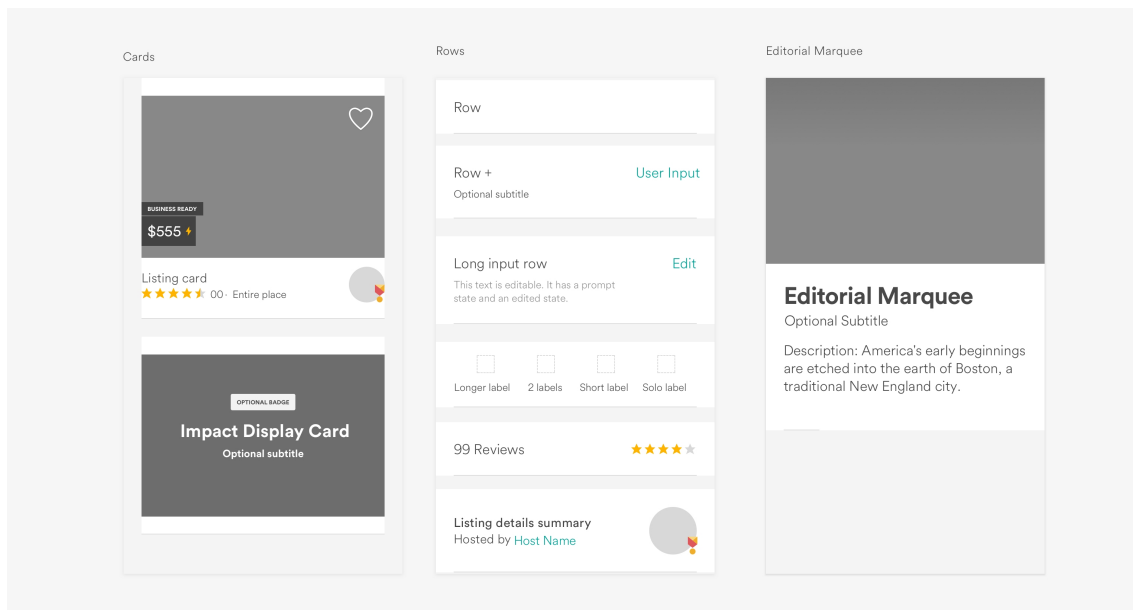


Figura 3.3: Listagem de alguns componentes do *design system* da *Airbnb*.

No verão de 2022, a empresa passou por uma grande mudança de design, considerada a maior em décadas [Roth, 2022]. Esta transformação contou com a contribuição de Jony Ive, um dos designers de produto mais conceituados, reconhecido por ser o principal responsável pelo design do *iPhone* na *Apple* [Leswing, 2019]. Ive e a sua equipa da “LoveFrom”, empresa por ele fundada, foram contratados para redesenhar a marca *Airbnb* com o objetivo de mudar a percepção pública da empresa [Leswing, 2019].

Embora tenha ocorrido uma reformulação do design da marca, ainda não foi disponibilizada uma versão online do *Design Language System* para consulta pública. No entanto, as alterações em relação à figura 3.3 já podem ser vistas na aplicação.

O caso do *Design Language System* da *Airbnb* demonstra a importância de um sistema de design abrangente na criação de experiências consistentes e distintas. Ao adotar uma abordagem sistemática e considerar as necessidades dos utilizadores, a *Airbnb* conseguiu melhorar a qualidade das suas plataformas e garantir uma experiência positiva para os seus utilizadores.

3.4 Reflexão Sobre os Casos de Estudo

O estudo destes casos de sucesso proporcionou uma visão aprofundada de como a implementação de um *design system* pode revolucionar a forma como as marcas comunicam visualmente e como as suas equipas de desenvolvimento trabalham de forma mais eficaz. Ficou claro que os *design systems* não são apenas uma tendência passageira, mas sim uma abordagem fundamental para alcançar resultados superiores.

A análise das práticas e metodologias utilizadas nos diferentes *design systems*, permitiu extrair conhecimentos e estudar as melhores abordagens que contribuirão diretamente para o desenvolvimento deste projeto. Foi também possível ter a percepção dos desafios que podem surgir durante o processo de implementa-

ção e de que forma estes podem ser superados de modo eficaz. Tendo presente estas percepções, admite-se que será possível desenvolver um sistema de design personalizado, adaptado às necessidades da *RedLight*.

Concluindo, a pesquisa e a análise de casos de estudo desempenharam um papel fundamental no fortalecimento do conhecimento e da compreensão sobre a importância destes sistemas e o seu impacto positivo nas equipas de desenvolvimento. Este estudo proporcionou as ferramentas e considerações necessárias para desenvolver um sistema eficaz e bem-sucedido, que promoverá a consistência, a eficiência e a colaboração na *RedLight*.

Capítulo 4

Abordagem Metodológica

O presente capítulo pretende traçar o desenvolvimento desta dissertação, apresentando uma lista de tarefas a serem realizadas ao longo dos dois semestres do ano letivo. Antes disso, será apresentada a metodologia utilizada para a investigação e execução da proposta, de acordo com os objetivos propostos na introdução do documento.

4.1 Metodologia

O projeto a ser desenvolvido deve atender às necessidades e objetivos dos seus utilizadores, que neste caso são os colaboradores da *RedLight*. De modo a promover uma abordagem sistemática e iterativa do *design system*, assegurando que este é desenvolvido de forma estruturada e lógica através da identificação de potenciais problemas numa fase inicial do processo, propõe-se a utilização da metodologia “*Design Science Research*” (DSR).

Esta metodologia foi introduzida por Herbert Simon no artigo “The Science of Design: Creating the Artificial”. A DSR tem como foco o desenvolvimento de meios de ação eficazes através da identificação de preocupações e experiências em tempo real [Kessler, 2013], procurando assim melhorar o conhecimento humano através da criação de soluções inovadoras para problemas factuais [Brocke et al., 2020]. No contexto deste projeto, a metodologia pode ser uma ferramenta útil, uma vez que assegura que o design possui uma base sólida de investigação e que o produto resultante é eficaz e bem-adaptado às necessidades dos membros da equipa.

Embora existam várias versões e adaptações deste modelo, o escolhido para delinear o processo de execução deste projeto é o proposto por Ken Peffers, Tuure Tuunanen, Marcus A. Rothenberger e Samir Chatterjee no artigo “A Design Science Research Methodology for Information Systems Research” publicado em 2008. Neste artigo, a metodologia foi descrita como um processo rigoroso para a conceção de artefactos para resolver problemas observados, fazer contribuições para a investigação, avaliar o design e comunicar os resultados ao público apropriado. Podendo também incluir inovações sociais ou novas propriedades de recursos técnicos, ou informativos.

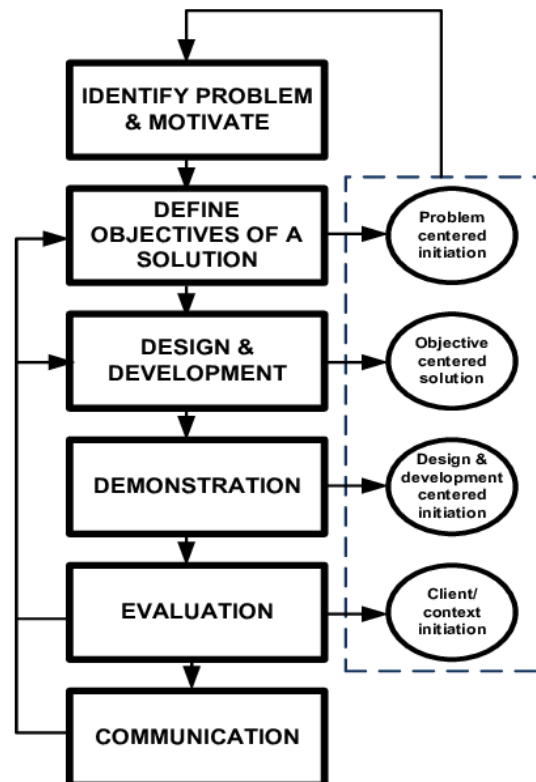


Figura 4.1: Exemplo de metodologia “Design Science Research” por K. Peffers, T. Tuunanen, M. Rothenberger and S. Chatterjee.

A figura 4.1 descreve o processo iterativo através de seis passos:

1. **Identify Problem & Motivate** - Identificar o problema a ser abordado pela investigação, e conseqüente design, e motivar a necessidade de uma solução. Isto implica compreender as necessidades e objetivos específicos dos utilizadores, bem como os constrangimentos e limitações a ter em conta no design;
2. **Define Objectives of a Solution** - De seguida é necessário definir os objetivos para a solução de conceção, incluindo metas e requisitos específicos que a solução deve satisfazer. Para isso é preciso identificar as principais características e funções do produto e especificar os critérios que serão utilizados para avaliar o seu sucesso;
3. **Design & Development** - Depois de identificar o problema e definir a estratégia e os objetivos, segue-se a concretização da solução. Este processo envolve a criação de protótipos que possam ser testados e aperfeiçoados de modo a assegurar a eficácia do design e, conseqüentemente, a satisfação das necessidades dos utilizadores;
4. **Demonstration** - Após desenvolver a solução é preciso demonstrá-la através de um produto físico. Permitindo assim, constatar de que forma o design irá funcionar na prática e testar e avaliar a sua eficácia;

5. **Evaluation** - A demonstração do produto permite avaliá-lo de forma a garantir a sua eficácia e o cumprimento das necessidades dos utilizadores. A avaliação envolve a testagem por parte dos utilizadores ou outros interessados, pretendendo recolher **feedback** e dados para avaliar a sua eficácia. No fim desta etapa é determinado se existe a necessidade de repetir terceiro passo de modo a melhorar a eficácia do artefacto, ou se é possível avançar para a fase seguinte;
6. **Communication** - Por último, é necessário divulgar com os intervenientes relevantes os resultados de todo o processo, incluindo a própria conceção e quaisquer dados ou descobertas que tenham sido geradas. Esta fase pode envolver a publicação de artigos ou a apresentação em conferências, e ainda a partilha do artefacto com outras pessoas dentro da organização.

No contexto deste projeto, o esquema apresentado pode ser desdobrado nas seguintes etapas:

1. Contextualização da empresa através da exploração dos processos atualmente utilizados e entrevistas aos funcionários para o reconhecimento do estado do problema e da importância da solução. Embora o problema já fosse conhecido previamente, a realização de entrevistas tornou-se necessária para obter uma base fundamentada e que aprofundasse o problema. O que permitiu identificar e compreender mais profundamente os problemas e insatisfações de alguns colaboradores;
2. Análise dos resultados das entrevistas e listagem de requisitos qualitativos, procurando responder de que forma o sistema pode apoiar soluções para processos até agora não abordados;
3. Determinar as funcionalidades desejadas por parte do sistema e a sua arquitetura procedendo à criação dos componentes e documentação dos mesmos;
4. Replicar e experimentar o sistema em projetos reais distintos;
5. Identificar problemas através de métodos como testes de usabilidade e iterar sobre o sistema através da correção ou criação de novos componentes, consoante a necessidade;
6. Disponibilização do sistema numa biblioteca online permitindo, não só, oferecer todos os recursos aos membros da *RedLight*, mas também partilhar a investigação com a comunidade ou outras empresas entusiastas da área.

4.2 Plano de Trabalhos

4.2.1 1º Semestre

A fase inicial desta dissertação teve como objetivo central investigar e fundamentar o tema através da elaboração de um estado da arte que visa impulsionar a

evolução do design de interfaces de forma automatizada, através de padrões e regras, com foco na evolução do design no contexto empresarial e nas abordagens que a comunidade adotou para estabelecer coerência e uniformidade nas suas interfaces, dando origem ao conceito de *design systems*.

De seguida, pretende-se identificar o problema a ser resolvido num contexto global, mas sobretudo no contexto da empresa *RedLight*. A análise dos processos utilizados pela empresa para a conceção de interfaces de produtos de *software*, ou a falta deles, foi identificada através da análise minuciosa de projetos existentes e de todas as suas etapas desde o contacto do cliente.

Após considerar as necessidades da empresa e os princípios e padrões de conceção que irão orientar todo o desenvolvimento do sistema, e ainda assegurar a sua consistência, seguiu-se uma fase de exploração onde foi desenhada uma primeira versão do *design system*, justificando todas as decisões desde a escolha de cores e tipografia, à criação dos componentes necessários nesta primeira fase.

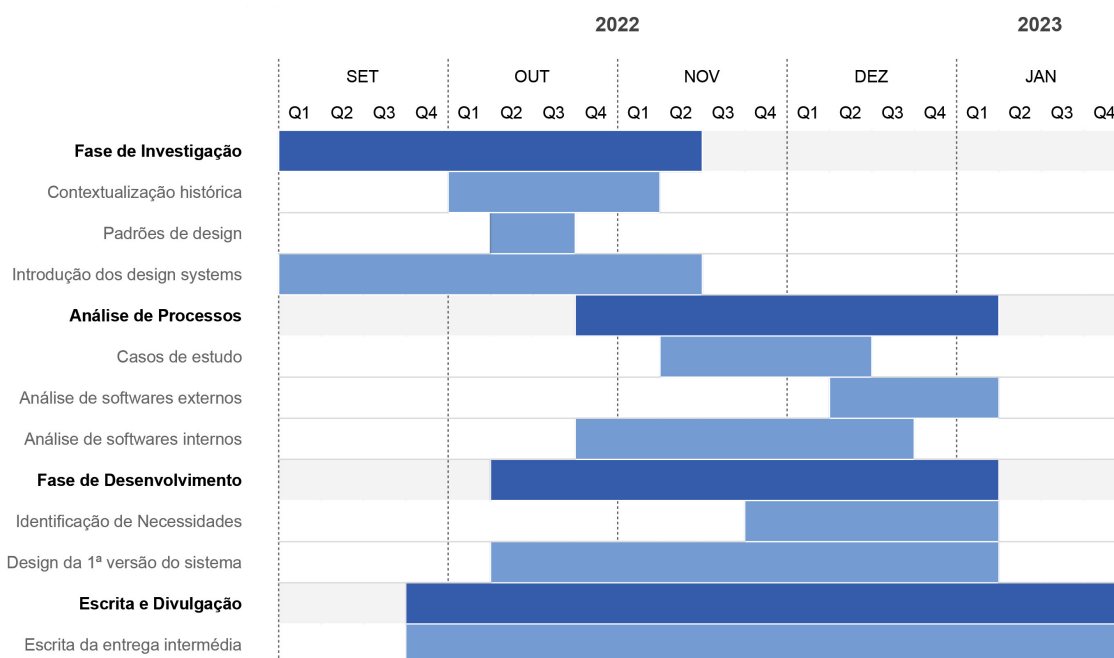


Figura 4.2: Diagrama de *Gantt* com o planeamento do primeiro semestre.

4.2.2 2º Semestre

Um *design system* não deve ser considerado como um objeto concluído. Nesse sentido, a meta final desta dissertação consiste em dar continuidade à componente prática do projeto, por meio da iteração do que já foi desenvolvido no sistema, do desenvolvimento de todos os elementos em falta e, adicionalmente, da validação do mesmo.

Posto isto, a ordem de trabalhos do segundo semestre incluirá as seguintes etapas:

- **Finalizar a conceção do *design system*:** Esta etapa tem como objetivo con-

cluír o desenho de todos os componentes necessários para uma primeira versão do sistema, de modo que estes estejam prontos a ser utilizados pela equipa na conceção de novas interfaces.

- **Documentar métricas e regras de utilização dos componentes:** Para além de listar os componentes é necessário documentar cada um deles, identificando os seus comportamentos e interações potenciadas por ou para os utilizadores. Esta fase pretende disponibilizar aos membros da *RedLight* um ficheiro de *Figma*¹ onde a biblioteca pode ser copiada, alterada e utilizada ao iniciar o desenho de qualquer outro projeto;
- **Implementação da biblioteca online:** Após concluído o ficheiro com todos os componentes devidamente documentados, dar-se-á início à implementação destes mesmos componentes, em *React.js*², de modo a criar uma biblioteca *online* onde estes estão devidamente listados. Serão também apresentados os recursos de código necessários para a utilização dos componentes e de todas as suas propriedades, atributos e variações. Esta biblioteca pode ainda ser instalada na raiz de um projeto para que todos os seus componentes possam ser utilizados conforme a identidade visual desse mesmo projeto.
- **Validação e reflexão do uso do *design system*:** Ao possuir uma primeira versão do sistema, sólida no que diz respeito às suas duas vertentes (design e desenvolvimento), este estará pronto para ser utilizado pela equipa. Esta fase consiste na implementação do *design system* em dois projetos de áreas completamente distintas e com diferentes necessidades. De forma a validar a sua eficiência serão utilizados métodos de validação como testes de usabilidade.
- **Análise dos resultados dos testes (refletir sobre os benefícios do sistema e identificar futuras iterações):** Tal como referido anteriormente, um *design system* nunca deve ser considerado como finalizado. A sua utilização serve precisamente para identificar novos problemas e consequente necessidade de alteração ou adição de novos conteúdos.

¹*Figma* - Ferramenta de design, que permite a colaboração e criação eficiente de interfaces e outros elementos gráficos.

²*React.js* - biblioteca *JavaScript* que permite construir interfaces de utilizador complexas e de alta performance, utilizando componentes reutilizáveis e uma arquitetura baseada em estado (*state-based*) e fluxo de dados (*data flow*).

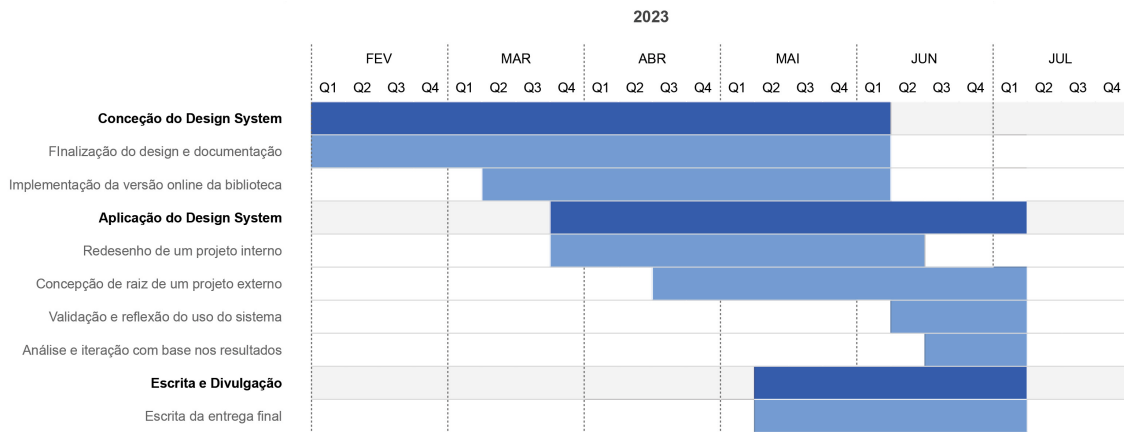


Figura 4.3: Diagrama de *Gantt* com o planeamento do segundo semestre.

Capítulo 5

Trabalho Prático

Após concluída a pesquisa e exposição do estado da arte, juntamente com a apresentação de alguns casos de sucesso provenientes da implementação de um *design system*, exige-se agora uma concentração na aplicação prática destes conceitos no contexto empresarial da *RedLight*.

Tal como delineado anteriormente, o desenvolvimento de um *design system* pode ajudar a assegurar a consistência e eficiência na implementação de processos automatizados dentro de uma organização. Contudo, a criação de um sistema desta dimensão requer uma cuidadosa consideração por uma série de fatores, incluindo o âmbito do sistema, os princípios que irão orientar o seu desenvolvimento e os padrões de conceção que serão utilizados para assegurar a consistência.

De modo a enfrentar estes desafios, antes de se iniciar a conceção do *design system*, foi feita uma investigação com o intuito de contextualizar e conhecer o ambiente envolvente e as necessidades de quem o compõe. Durante o processo de conceção e desenvolvimento, foram estabelecidas as métricas de utilização do sistema, abrangendo a tipografia e a respetiva hierarquia, bem como a totalidade do sistema de cores, a listagem completa dos componentes e, adicionalmente, toda a documentação relevante.

5.1 Investigação

A necessidade de implementar este sistema surge com o intuito de colmatar as inconsistências presentes ao iniciar um novo projeto de *software*, bem como garantir a sua manutenção.

Esta secção tem como objetivo contextualizar o problema, identificando as necessidades dos membros envolvidos nos processos existentes. Para esse efeito, foram conduzidas entrevistas a três membros da *RedLight*, que estão ligados ao desenvolvimento, com o intuito de obter uma compreensão mais aprofundada dos desafios e oportunidades que surgem ao conceber um produto específico, bem como identificar as ambições destes membros que devem ser consideradas. Adicionalmente, realizou-se uma análise de dois projetos provenientes de áreas e projeções distintas, nos quais foi possível detetar problemas resultantes da desvalorização do processo de design, entre outras causas.

5.1.1 Análise do Contexto

A *RedLight* conta com diversos projetos, sobretudo na área da saúde, associados a diversos clientes habituais. Sendo que a empresa é uma consultora de *software*, grande parte dos clientes entram em contacto já com uma base de design, o que faz com que muitas vezes esse trabalho não nos seja requisitado. No entanto, a empresa tem vindo a fazer um esforço no sentido de educar os clientes para a necessidade de trabalhar o design de forma mais correta e consciente antes de avançar para o desenvolvimento, pelo que, é nossa expectativa que futuramente o design se torne uma parte cada vez mais importante da relação com os clientes.

De forma a reconhecer estas limitações e tentar identificar possíveis soluções, foram entrevistados três colaboradores da área de "*front-end*" com diferentes anos de experiência.

Nestas entrevistas foram colocadas algumas questões como:

- *"Alguma vez se viu obrigado a ter de entregar uma solução sem nunca ter chegado a acordo com a restante equipa sobre o caminho a seguir, devido a restrições de tempo?"*
- *"Consegue descrever o seu processo de trabalho no que diz respeito à execução de uma determinada tarefa?"*
- *"Ao dar início a um novo projeto sente que é seguida uma metodologia comum a outros projetos?"*
- *"Quando existe a necessidade de criar um determinado componente, qual é, habitualmente, o seu ponto de partida? Constrói-o de raiz? Cópia o código de outro projeto? Ou importa uma biblioteca que faça o trabalho por si?"*
- *"Sente que existe uma boa comunicação entre os vários membros dos projetos em que está inserido?"*

Após analisar as várias respostas dadas às perguntas foi possível destacar uma série de opiniões partilhadas:

A qualidade do produto desenvolvido é afetada por prazos de tempo

- *"Por vezes são-me pedidas soluções de design e devido a algumas restrições de tempo eu próprio tenho de criar essas soluções em vez do designer, o que não é o ideal. (...) Muitas das vezes não existe tempo para comunicar com um designer quando é preciso tomar decisões mais complicadas"*
- Colaborador 1
- *"O cliente deve estar ciente da decisão tomada (...) é quase sempre o cliente quem cria as restrições de tempo (...) se há algum prazo que precise de ser cumprido e o trabalho ainda não está feito deve haver consciência relativamente ao défice de funcionalidade que a ferramenta possa ter no momento."*
- Colaborador 3

Existe um cuidado em replicar processos de projeto para projeto

- “A prioridade é sempre pensar que algo que já foi feito anteriormente pode ser replicado de forma a economizar tempo. Algo que nunca foi feito antes pode levar cerca de duas horas de pesquisa, algo que foi feito há algum tempo pode requerer cerca de vinte minutos para relembrar as suas funcionalidades e caso não haja grandes atualizações em relação ao presente, pode ser imediatamente reutilizado.”
- Colaborador 3
- “Existem componentes que vêm sendo reutilizados desde há vários anos, como inputs, que vão sendo passados de projeto para projeto e melhorado consoante as necessidades dos projetos. Relativamente à organização de pastas e ficheiros, na equipa de mobile, existe uma estrutura de pastas bem definida que vai sendo iterada e melhorada (...) existe uma ideia fixa quanto à estrutura de pastas e como o código deve estar organizado por pastas. (...) Esta estrutura ainda não é aplicada em todos os projetos da empresa, no entanto, deveria ser, pois, acredito que seja a melhor organização. É fácil de compreender e a sua implementação nos vários projetos seria benéfica pois facilitaria o trabalho de qualquer elemento que se juntasse a um projeto a meio.”
- Colaborador 2

Cada projeto utiliza diferentes procedimentos para a implementação de um determinado componente

- “Cada grupo de pessoas utiliza uma configuração/*template* diferente e tem métodos diferentes de trabalho. O que por vezes complica muito o início de um projeto ou os primeiros meses de trabalho a entender como funciona cada ferramenta nova (...) sobretudo no que diz respeito à escolha de bibliotecas de componentes (*Chakra*, *Material UI*, *Bootstrap*) (...) todas têm formas de utilização diferentes e o facto de utilizar sempre métodos diferentes de projeto para projeto podem atrasar o trabalho.”
- Colaborador 1
- “Se existisse um método mais consistente e utilizado por grande parte da equipa, como uma base de componentes pré-existentes e com regras pré-estabelecidas facilitaria o processo de iniciação de qualquer projeto.”
- Colaborador 1
- “Já aconteceu utilizar as três soluções (componentes construídos de raiz, copiados de outro projeto e importados uma biblioteca) no mesmo projeto e até no mesmo componente, pois ao começar a fazer de raiz, por vezes, surge a necessidade de o complementar com partes de outros já feitos. (...) A lógica pode ser reaproveitada e há partes do componente que necessitam de ser importadas de outras fontes.”
- Colaborador 2

A ausência de designers associada ao facto do pedido por parte do cliente não exigir esse trabalho traz consequências a longo prazo

- “A comunicação entre a equipa, tanto interna, como de outras empresas envolvidas num determinado projeto é muito boa (...) a única coisa que poderia levantar é o facto de não existir muito a cultura de envolver designers a tempo inteiro nos projetos (...) quando é preciso algo mais complexo que precise da palavra do designer, ele poderá não estar disponível.”
- Colaborador 1
- “Sinto quase sempre falta do contributo e opinião de um designer em decisões mais visuais ou que dizem respeito à experiência de utilização. (...) Em grande parte dos trabalhos o design ainda está a ser feito ao mesmo tempo que a implementação. (...) Muitas das vezes o design de um projeto é algo muito superficial e não existe uma preocupação com a experiência de utilização (...) por vezes é tomada uma decisão menos acertada, e há falta de alguém que perceba para indicar o caminho a seguir.”
- Colaborador 2

Qualquer projeto de *software* deve iniciar-se com uma reflexão de design aprofundada antes de partir para o processo de desenvolvimento. No entanto, no contexto de grande parte dos projetos da *RedLight*, o processo de design acaba por não ser o foco, uma vez que a equipa conta com poucos recursos e elementos qualificados para tal. O que faz com que o desenvolvimento seja a prioridade e muitas vezes se parta para a implementação sem pensar primeiro na organização dos conteúdos e a lógica das interações e experiências necessárias, trazendo problemas no futuro.

Se um programador precisa de implementar um botão, muito provavelmente irá descarregar uma biblioteca como o *Bootstrap* ou *Material UI* e a verdade é que estes recursos resolvem perfeitamente o problema a curto prazo. No entanto, a longo prazo, se existir um reformulação aprofundada no produto, ou se a biblioteca ou a tecnologia utilizadas no projeto forem atualizadas, pode não existir forma de dar resposta.

5.1.2 Análise de Projetos

Após entrevistar vários dos trabalhadores da *Redlight*, foi possível identificar problemas comuns a muitos deles. Tal como fomos percebendo, o processo de design dos produtos de *software* desenvolvidos pela empresa varia e muitas vezes não é a prioridade. Há casos onde o desenvolvimento é feito paralelamente ao design, outros em que o design é feito conforme novas funcionalidades vão sendo solicitadas e, muitas das vezes, parte-se logo para a implementação sem que exista uma base de design, tanto a nível visual como a nível de experiência de utilização.

O *PLAE* é um projeto interno da *RedLight* que serve para cada funcionário poder fazer a contagem de horas de trabalho associadas a um determinado projeto (figura 5.1). É um projeto cujo design foi concebido há cerca de cinco anos, quando este se iniciou, e nunca foi iterado. Novas funcionalidades e ferramentas foram

sendo acrescentadas ao longo dos anos sem que existisse uma supervisão por parte de um designer.

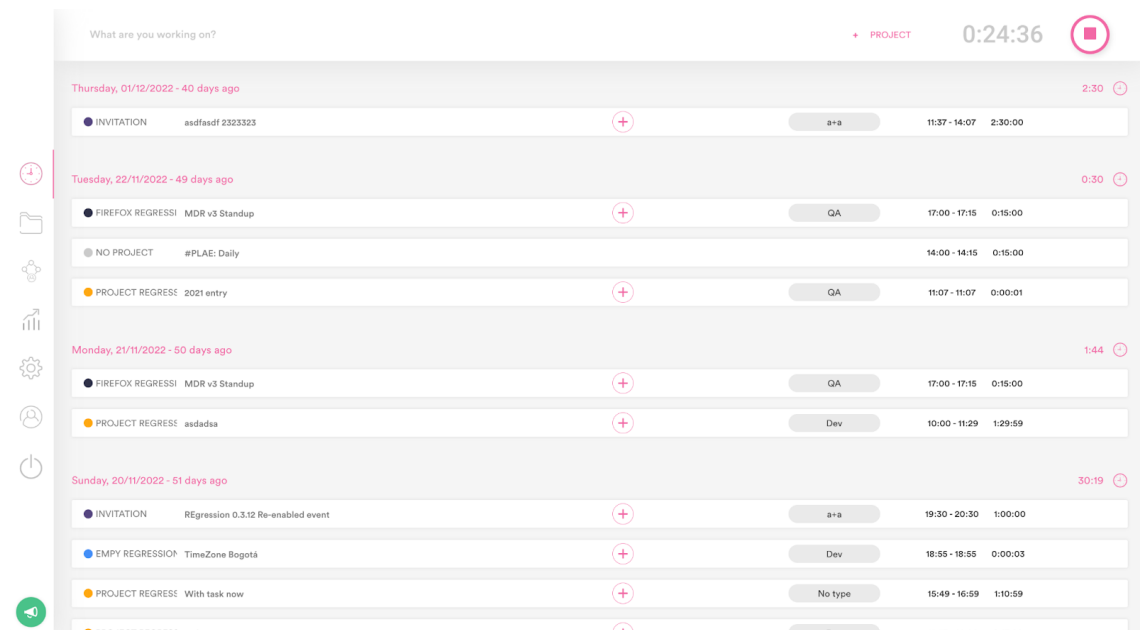


Figura 5.1: Captura de ecrã da interface do projeto *PLAE*.

Ao analisar o aspeto visual deste ecrã e ainda a sua experiência de utilização, conseguimos desde logo identificar diversos problemas e inconsistências. Não é claro que cada entrada pode ser alterada de modo a adicionar uma tarefa (figura 5.2) e, visualmente, esta funcionalidade não se parece, de todo, com um campo de introdução de texto. Se compararmos o campo da figura 5.2 com os da figura 5.3, conseguimos perceber que não existe coerência entre os campos de formulário das várias páginas. Alguns usam uma barra no fundo, outros em vez da barra têm uma cor de fundo, outros apresentam cantos arredondados, entre outras variações distintas.

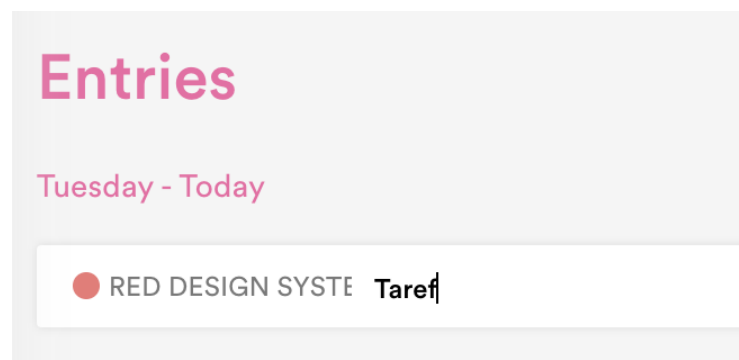


Figura 5.2: Componente de entradas de tarefas na plataforma *PLAE*.

Figura 5.3: Campos de formulário do PLAE.

É importante salientar que este projeto será um dos casos utilizados para validar o *design system*, no subcapítulo 5.3, através da aplicação dos seus recursos, dando resposta aos problemas de usabilidade identificados.

Outro projeto onde é possível encontrar vários problemas associados à falta de um trabalho de design prévio é o *RevUp*, uma tecnologia de gestão e acompanhamento de doentes crónicos, proporcionando interações entre os pacientes e os seus prestadores de cuidados de saúde. Este é um dos casos onde o pedido do cliente apenas exige que a funcionalidade seja operável. A longa duração do projeto e a envolvimento de vários membros ao longo dos anos acaba por trazer algumas inconsistências entre os vários elementos e ações do *software*. Por exemplo, a figura 5.4 apresenta um exemplo de formulário presente numa das páginas que é composto por aquilo que esperamos ser um botão primário utilizando a cor primária e ainda campos de formulário comuns a outros que surgem em múltiplas zonas da aplicação.

Patient Application

Figura 5.4: Captura de ecrã de um formulário da plataforma *RevUp*.

Embora este formulário também apresente algumas incorreções, os seus componentes são os que apresentam as suas funcionalidades mais bem desenvolvidas, o que faz com que estejam replicados em outras páginas. No entanto, a figura 5.5 que corresponde a uma das principais funcionalidades do produto, que é a filtragem de pacientes, não utiliza estes padrões e apresenta incongruências no que diz respeito à sua experiência de utilização.



Figura 5.5: Captura de ecrã de uma área de filtragem na plataforma *RevUp*.

Em primeiro lugar, aquele que deveria ser o componente mais simples e o primeiro a ser replicado, o botão primário, é substituído por botões com uma aparência completamente diferente do que era esperado. Para além disso, não existe distinção entre a importância dos dois botões "Reset" e "Apply", o que faria mais sentido nesta situação seria a utilização de um botão primário para o "Apply" e um botão secundário para o "Reset". Quanto aos restantes campos, conseguimos desde logo identificar as suas diferenças e falhas em relação aos apresentados na figura 5.4. Não existe uma *label* identificativa da função de cada campo, os fundos acinzentados fazem parecer que estes estão inativos, entre muitas outras debilidades que poderiam ser identificadas ao iniciar uma interação com esta ferramenta. Na figura 5.6, é apresentada uma proposta de reestruturação da secção, tornando o seu design mais coeso e consistente com os restantes conteúdos da aplicação.

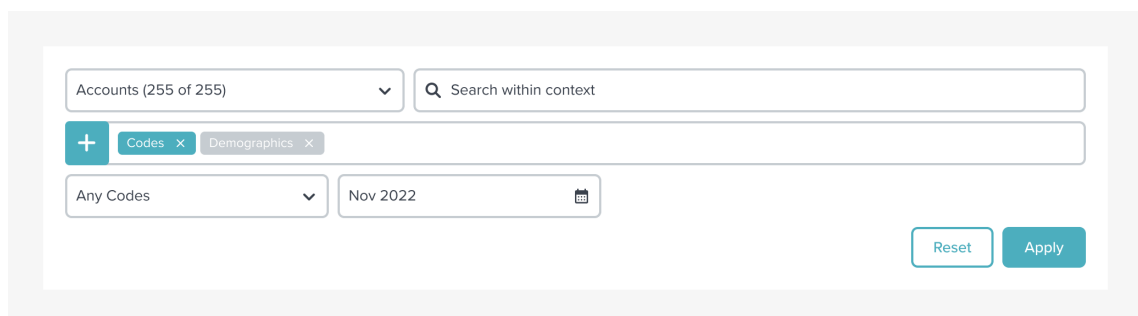


Figura 5.6: Esboço de reformulação da área de filtragem na plataforma *RevUp*.

Existem muitas inconsistências causadas pela falta de envolvimento aprofundada de designers nos vários projetos. A implementação do *design system* pode ajudar a combater o problema através da disponibilização de uma base de recursos comuns a vários projetos, criada e pensada por designers. As entrevistas permitiram perceber que cada membro tem as suas ferramentas de eleição e que, dependendo da complexidade do projeto ou de um determinado componente, o seu processo para o desenvolvimento irá variar entre o uso de bibliotecas online, cópia de outro projeto ou a construção de raiz. A escassez de designers é algo que não preocupa a empresa, pois muitas das vezes, a complexidade dos projetos não exige a presença de um designer a tempo inteiro. Posto isto, o *design system* fará com que os processos se tornem muito mais automatizados e coerentes e ainda, que as dificuldades sentidas por parte dos programadores sejam combatidas. Pois, existindo uma abordagem comum nos vários projetos, os problemas

associados à criação de soluções rápidas estarão agora pensados e documentados, impedindo o surgimento de problemas futuros.

5.2 Conceção e Desenvolvimento do Design System

O *design system* surge como uma solução que transcende o mero conjunto de diretrizes e recursos visuais. É uma ferramenta que impulsiona a eficiência e a excelência na criação de produtos, poupando tempo e evitando enganos e problemas a longo prazo. Ao estabelecer uma linguagem unificada, todos os designers e programadores da empresa passam a falar a mesma "linguagem", proporcionando uma comunicação fluida e harmoniosa.

Com este *design system*, a *RedLight* procura elevar a qualidade dos seus produtos, garantindo que cada elemento seja cuidadosamente concebido para que se insira perfeitamente no ecossistema de um produto. Cada princípio de design, recurso visual e padrão implementado é minuciosamente documentado, criando uma base sólida e acessível para toda a equipa. Esta abordagem sistemática permite que cada colaborador tenha uma compreensão clara das diretrizes e das melhores práticas, promovendo uma consistência visual e uma experiência de utilizador superior. Ao adotar o *design system*, a *RedLight* estabelece uma cultura de eficiência e qualidade, capacitando os seus colaboradores a desenvolverem produtos de forma mais ágil e eficaz. O sistema fornece um conjunto abrangente de recursos que podem ser aproveitados em qualquer desafio que surja, assegurando a coesão e a coerência dos produtos desenvolvidos.

5.2.1 Estrutura Base

Com a evolução destes conceitos, foram surgindo diferentes formas de estruturar um *design system*. Para este caso em específico, com base nas aprendizagens, requisitos apontados pelos elementos da equipa e casos de estudo analisados, pretende-se implementar uma estrutura orientada pelos princípios do *Atomic Design*. No entanto, no caso deste estudo, não se pretende desenvolver um sistema baseado numa área ou produto específicos, mas sim documentar um conjunto de componentes básicos que satisfaçam as necessidades de qualquer site ou plataforma comum. Sendo que, o *design system* inicial, ao ser replicado para um novo produto, pode sofrer alguns incrementos, consoante as necessidades desse mesmo produto.

5.2.1.1 Guias de Estilos

Esta fase pretende documentar e guiar a identidade do projeto a desenvolver através da definição das paletas de cores, tipografia e modelos para a distribuição dos elementos gráficos numa determinada interface.

I. Tipografia

A tipografia é a arte e a técnica de organizar o "tipo" para tornar a linguagem escrita legível e apelativa quando exposta. A escolha da tipografia é fundamental não só para a aparência de um produto ou serviço, mas também para o impacto relativo ao que este pretende comunicar. Ao considerar cuidadosamente este pro-

cesso, estamos a assegurar consistência e clareza na comunicação de informação aos utilizadores.

Posto isto, a tipografia a ser escolhida deve transmitir o perfil e as intenções do produto em questão. No caso do *design system* base, foi escolhida uma fonte convencional e não serifada disponibilizada pela *Apple*: "*SF Pro*". Esta fonte é normalmente utilizada nas interfaces dos *softwares* da marca, tanto para *iOS*, como *macOS* (sistemas operativos dos telemóveis e computadores da marca, respetivamente). A escolha desta fonte para a base do sistema tem como propósito ilustrar de forma familiar todos os componentes, sem que estes possuam uma identidade própria associada à sua tipografia. Esta identidade é aplicada ao definir a fonte de um projeto específico.

Contudo, foi criada uma hierarquia composta por "*Headlines*" (títulos), "*Sub Headings*" (subtítulos) e "*Paragraphs*" (parágrafos), que é sempre mantida ao replicar o sistema base para um novo produto, uma vez que esta hierarquia é fundamental para estabelecer os padrões de consistência nos processos da empresa.

Para os "*Headlines*" foi estabelecido o conjunto de variações de um a sete de acordo com a importância dos títulos. Estas variações incluem um decréscimo de alguns fatores como o tamanho da fonte, a altura da linha e ainda o peso.

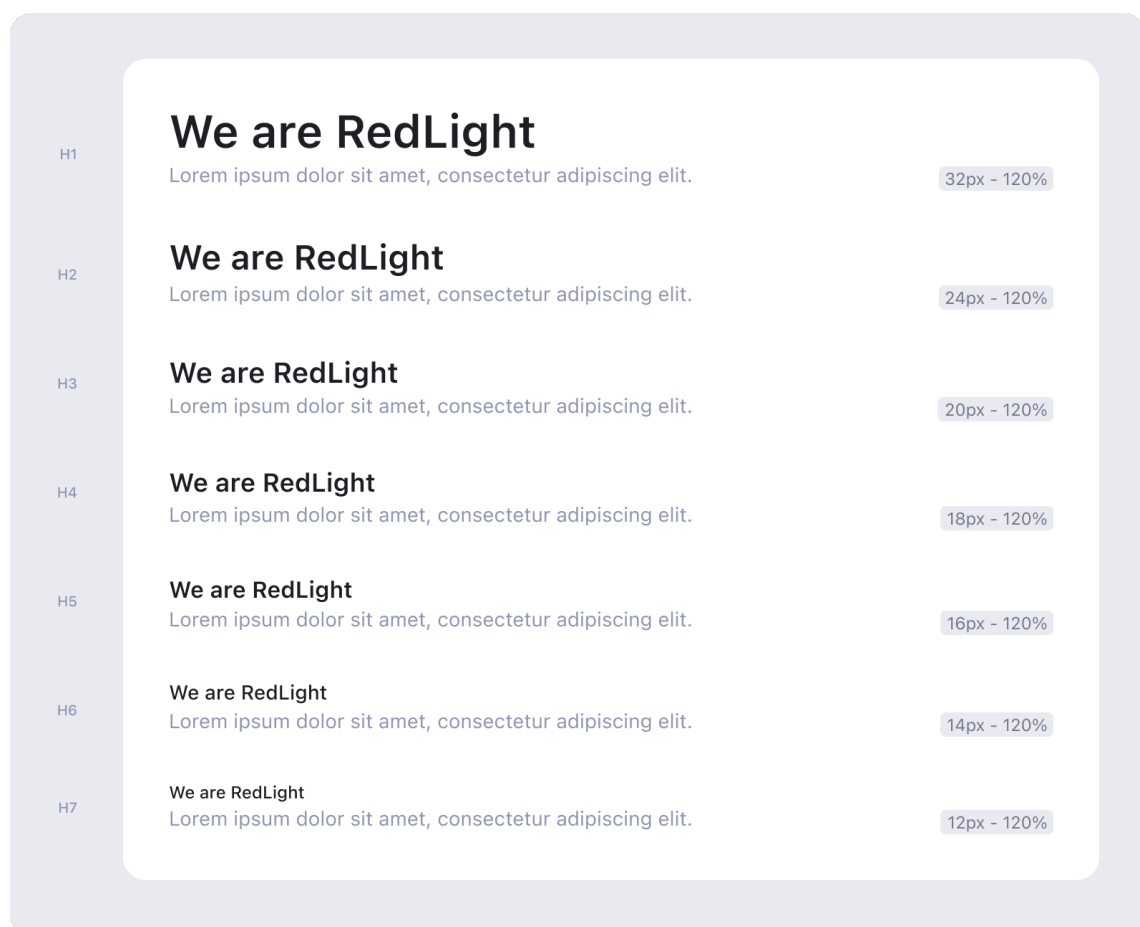


Figura 5.7: Exemplo de exibição da hierarquia de títulos.

Os "*Sub Headings*" foram estabelecidos para acrescentar informação aos títulos e estão divididos em apenas dois tipos, o "*regular*" (regular) e o "*small*" (pequeno), que podem ser usados dependendo da sua importância ou até mesmo do tipo de dispositivo em que são apresentados.

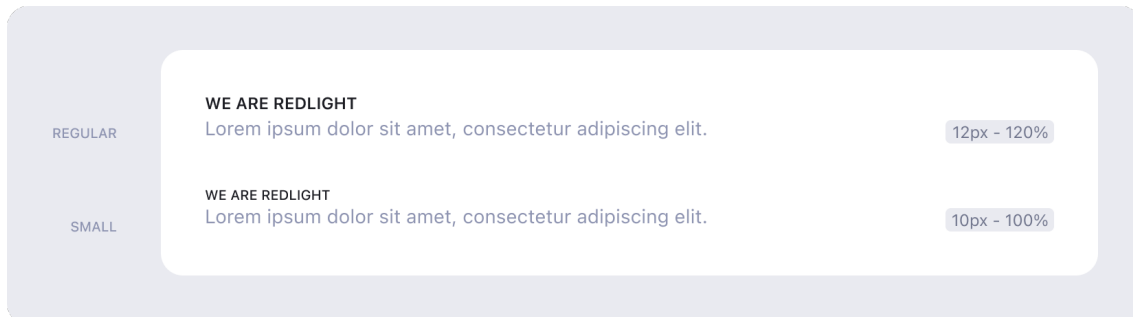


Figura 5.8: Exemplo de exibição da hierarquia de subtítulos.

Quanto aos "*Paragraphs*", estes foram organizados em três diferentes tipos. O "*regular*" (regular) que pode ser utilizado em pequenos pedaços de texto informativo, o "*textblock*" (bloco de texto) que serve para escrever blocos de texto longo, e ainda o "*microcopy*" (texto pequeno e informativo) usado como indicador para mensagens de erro ou sugestões.



Figura 5.9: Exemplo de exibição da hierarquia de parágrafos.

II. Paleta de Cores

A escolha da cor é também ela fundamental para a base de qualquer design, tendo um impacto significativo no aspeto e sensação gerais de um produto ou serviço digital. Uma paleta de cores ajuda a criar uma identidade visual coesa e consistente, desempenhando um papel fulcral na transmissão de significado e ênfase para o utilizador.

Para além da consistência para com o produto enquanto marca, a paleta deve ser escolhida tendo em conta os conceitos de acessibilidade e deve ser legível para qualquer tipo de utilizador. Cores diferentes podem ser usadas para transmitir significados diferentes ou para destacar informações importantes numa página.

Para isso, foram escolhidos quatro esquemas de cores diferentes com o intuito de estabelecer uma hierarquia ou distinção dos diferentes conteúdos.

Primary (cor primária): Normalmente, esta é a cor identificativa da marca do produto a ser desenhado. A sua nomenclatura não deve ser confundida com o conceito de "cor primária" no mundo das artes. No contexto do desenvolvimento *web*, a cor primária é conhecida por todos como a cor principal de uma interface, aquela que aparece com maior destaque e que transmite a identidade de uma marca ou produto. É tipicamente utilizada para criar uma sensação de equilíbrio e estabilidade dentro do design.



Figura 5.10: Exemplo de um azul como cor primária e todas as suas variações.

Tal como acontecerá nas restantes cores, a cor base irá subdividir-se em variações apelidadas de "*tints*" e "*shades*". Estas componentes permitem criar uma gama de diferentes sensações, transmitindo significados e emoções específicas ao utilizador. Sendo que as tonalidades ou "*tints*" adicionam mais branco à cor base, resultando em versões mais claras da cor, para criar profundidade ou contraste dentro de um desenho, e as sombras ou "*shades*" adicionam o preto, que dá origem a versões mais escuras úteis para o sentido de hierarquia ou ênfase.

Por exemplo, ao passarmos o cursor por cima de um botão primário que utiliza a cor primária, estamos à espera de receber algum *feedback* visual que nos indica que o botão está pronto a ser clicado. Este efeito deve ajudar a tornar os botões mais visíveis e fáceis de utilizar, e pode também ajudar a criar uma sensação de interatividade e capacidade de resposta dentro da interface. Para isso o, o comportamento desejado é passar a cor inicial do botão para uma cor mais escura, neste caso para uma variante "*shade*" da cor primária, tal como ilustrado na figura 5.11.

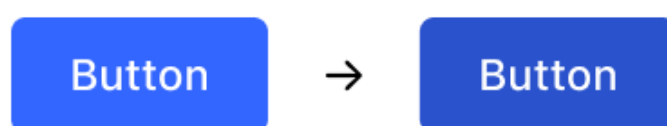


Figura 5.11: Botão primário antes e após ser passado o cursor por cima.

Neutral (cor neutra): Esta cor pretende criar o sistema de cinzentos. As suas variações começam num tom muito claro, próximo do branco, que pode ser utilizado, por exemplo, no fundo do documento ou de um componente, e acabam num tom próximo do preto que será usado sobretudo em títulos principais. A paleta das cores neutras parte de um cinzento inicial que se transforma em diferentes tons, à semelhança do que acontece com a cor primária.

Estas cores são geralmente consideradas como relativamente baixas em saturação e, para além de serem frequentemente utilizadas como plano de fundo ou base para outros elementos do desenho, estas podem ajudar a proporcionar um aspeto limpo e despojado, criando uma identidade visual coesa e consistente que ajuda a compreender melhor as intenções e os comportamentos de interação de um determinado componente. Na seguinte imagem (figura 5.12), conseguimos observar a forma como um componente "tag" se comporta através da sua representação em diferentes tons de cinza. Sendo que o primeiro elemento representa o componente no seu estado normal e ativo, o segundo dá *feedback* ao utilizador quando este passa o cursor por cima do componente e o último indica o seu estado inativo, ou seja, este não pode ser alterado ou eliminado.



Figura 5.12: Variações do componente "tag".

Success (cor de sucesso): esta cor resulta de tons verdes uma vez que é a cor que nos remete para ações positivas ou afirmativas. A utilização desta cor ajuda a representar o cumprimento de objetivos ou necessidades específicas com sucesso.

Na figura 5.13, podemos ver como a utilização da cor de sucesso pode indicar que o campo foi preenchido conforme as regras impostas.

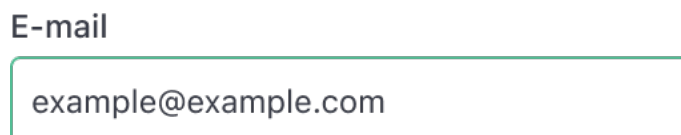


Figura 5.13: Exemplo de Componente "input" preenchido com sucesso.

Danger (cor de perigo ou erro): o vermelho está associado ao perigo, daí este esquema de cores resultar de variações de um vermelho base.

Tal como no exemplo do "input" de sucesso, este também pode resultar em erro caso o email não cumpra os requisitos. Sendo que, neste caso a borda do campo de preenchimento, passaria a usar o vermelho em vez da verde. O termo "perigo" é associado à aplicação destas cores em elementos que indicam uma ação potencialmente arriscada ou destrutiva, indicando que poderá apagar ou modificar dados. Pode ser aplicado em botões como o da figura 5.14 que confirmam a eliminação de um ficheiro ou para cancelar um determinado processo em curso.



Figura 5.14: Exemplo de botão para eliminar um determinado conteúdo.

Em suma, os elementos de perigo devem ser claramente distinguíveis de outros tipos de botões numa determinada interface, e devem utilizar linguagem clara e concisa para comunicar as potenciais consequências da ação. É também importante considerar o contexto específico em que a cor será utilizada, uma vez que os riscos e consequências específicos associados à ação podem variar dependendo da situação.

III. Layouts

Os *layouts* fornecem uma visão geral do "design responsivo"¹ para diferentes pontos de quebra da página (pequeno, médio, grande e extra grande). Descrevem a forma como os componentes e o conteúdo devem adaptar-se e ser organizados em vários dispositivos e tamanhos de ecrã, assegurando a consistência e a harmonia visual. A documentação inclui diretrizes para sistemas de grelha, larguras de coluna, margens, preenchimento e considerações específicas para lidar com os desafios do "design responsivo". Serve como uma referência para designers e programadores, garantindo uma experiência de utilizador consistente e intuitiva em todos os dispositivos.

Para isso foram criados quatro modelos aplicados a diferentes tipos de ecrãs:

- **Small (Pequeno)** - Pensado para proporcionar uma experiência de qualidade em *smartphones* e dispositivos móveis. Com um ponto de quebra de 320 pixels, o *layout* adapta-se perfeitamente a ecrãs menores, garantindo legibilidade e usabilidade.
- **Medium (Médio)** - Foco na experiência em *tablets*, possui um ponto de quebra de 620 pixels.
- **Large (Grande)** - Ideal para utilizadores de computadores pessoais de dimensões comuns. Com um ponto de quebra de 1024 pixels, aproveitando ao máximo o espaço disponível, permitindo uma exibição ampla e clara do conteúdo.

¹Design Responsivo - Abordagem de design que permite que um *site* ou aplicação se adapte automaticamente a diferentes tamanhos de ecrã, proporcionando uma experiência de utilizador consistente e otimizada em diferentes dispositivos.

- **Extra Large (Extra Grande)** - Projetado para aproveitar ao máximo os ecrãs de grande escala, como monitores de alta resolução e configurações multi-ecrã. Com um ponto de quebra inicial de 1600 pixels, este *layout* oferece uma experiência expansiva e imersiva para os utilizadores.

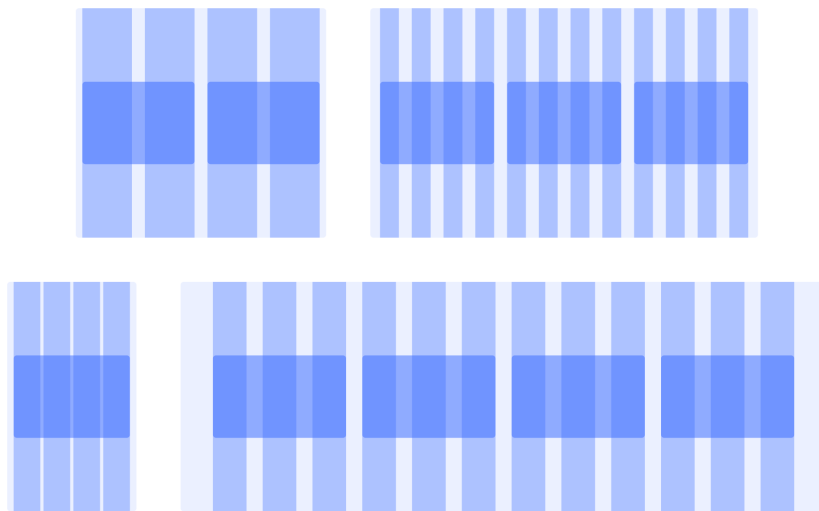


Figura 5.15: Demonstração dos vários *layouts*.

5.2.1.2 Sistema Atómico

Regendo-se pelos princípios de *Atomic Design*, e tendo em conta a cores e a hierarquia tipográfica definidas, o *design system* dividiu-se nas seguintes fases para a exploração dos seus elementos:

I.Átomos

Tal como foi estudado no capítulo do Estado da Arte, um átomo é uma peça base para um design, tal como um botão ou um campo de formulário. A imagem 5.16 mostra alguns dos átomos desenhados, juntamente com algumas das suas variações.

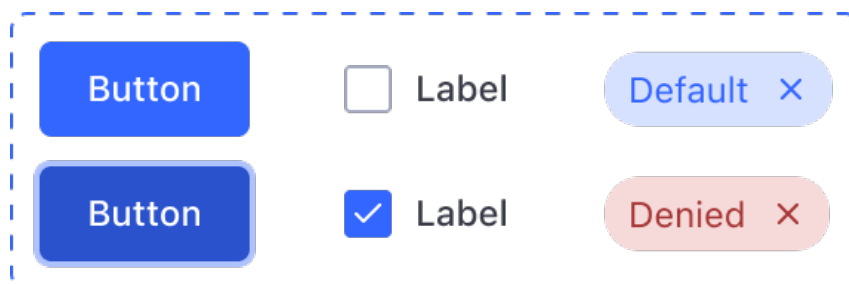


Figura 5.16: Esboços de átomos do *design system*.

II.Moléculas

Os átomos podem ser combinados de modo a criar moléculas. O Exemplo da figura 5.17 ilustra a inclusão de um botão e de um ícone enquanto átomos para a criação de uma barra de pesquisa.

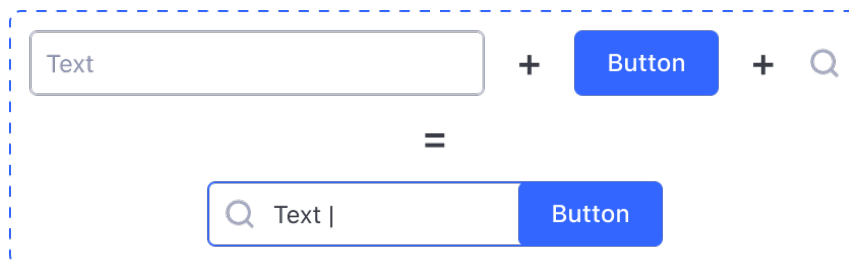


Figura 5.17: Exemplo de construção de uma molécula com base em dois átomos.

III. Organismos

As moléculas podem unir-se, em conformidade com outros átomos, dando origem a organismos. Um exemplo de um organismo pode ser, por exemplo, um cartão informativo (figura 5.18) que apresenta uma combinação de vários componentes.

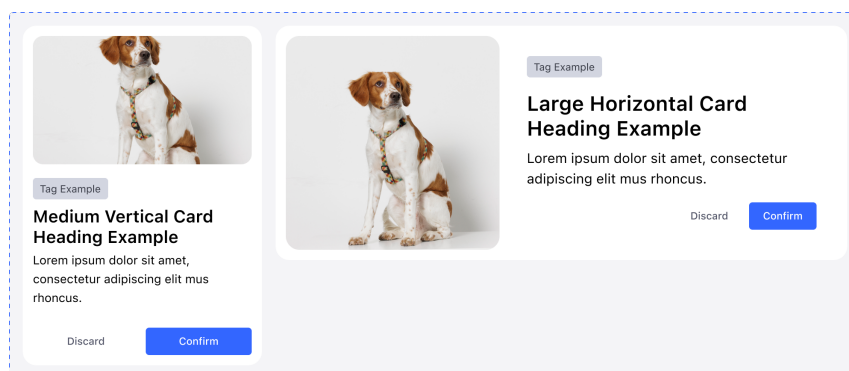


Figura 5.18: Exemplo de organismos do *design system*.

IV. Templates

Por fim, através de composições com os elementos apresentados surgem os *templates* ou modelos, que fornecem uma estrutura pré-definida e consistente para diferentes tipos de páginas. Cada *template* é cuidadosamente projetado para apresentar uma composição visual coesa, com todos os elementos e componentes devidamente organizados. Ao guiarem-se pelos *templates*, os designers e programadores podem acelerar o processo de criação, garantindo uma aparência e experiência consistentes em todo o produto.

É importante realçar que, no contexto deste *design system*, os *templates* servem como sugestões para a conceção de interfaces de forma mais rápida e com garantias de usabilidade, o que não impede que estes sejam modificados e adaptados para determinados projetos mais complexos ou com diferentes necessidades. Os *templates* criados foram:

- **Dashboard (Painel de Controle):** Concebido para fornecer aos utilizadores uma visão geral abrangente de métricas e informações principais. Oferece uma disposição visualmente apelativa e organizada, que permite aos utilizadores compreender rapidamente dados importantes. Com uma visualização de dados intuitiva e elementos interativos, este modelo ajuda os utilizadores a monitorizar e analisar vários aspetos das suas atividades ou sistemas.

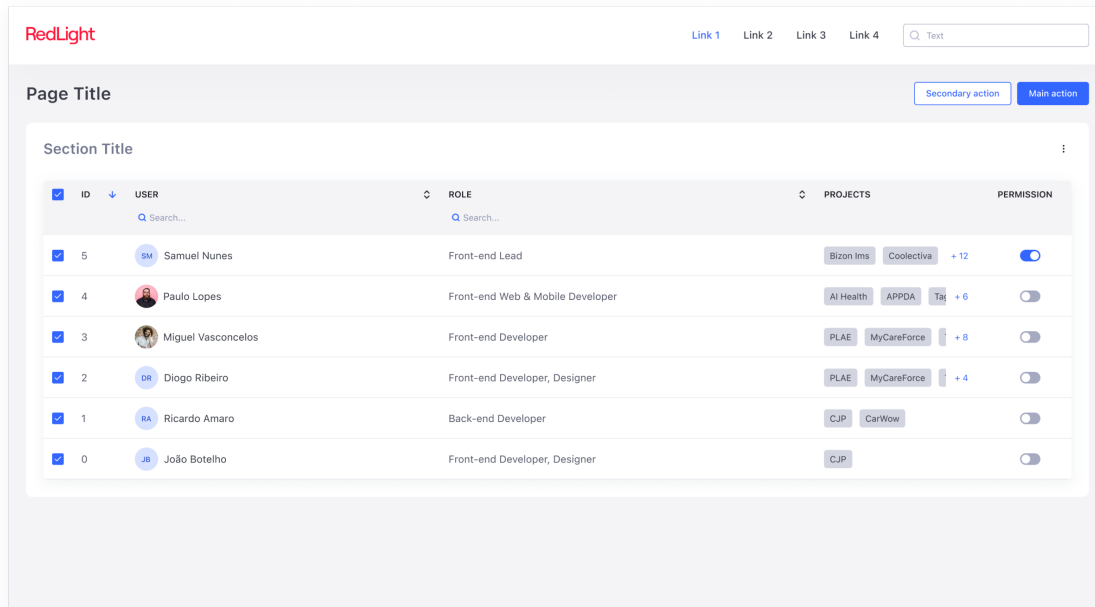


Figura 5.19: Exemplo do *template* "Dashboard".

- **Landing Page (Página de Entrada):** Uma *Landing Page* serve de ponto de entrada para os utilizadores, causando uma primeira impressão forte e transmitindo eficazmente a essência do seu produto ou serviço. Apresenta um design que capta a atenção dos utilizadores, um texto convincente e um apelo à ação claro.

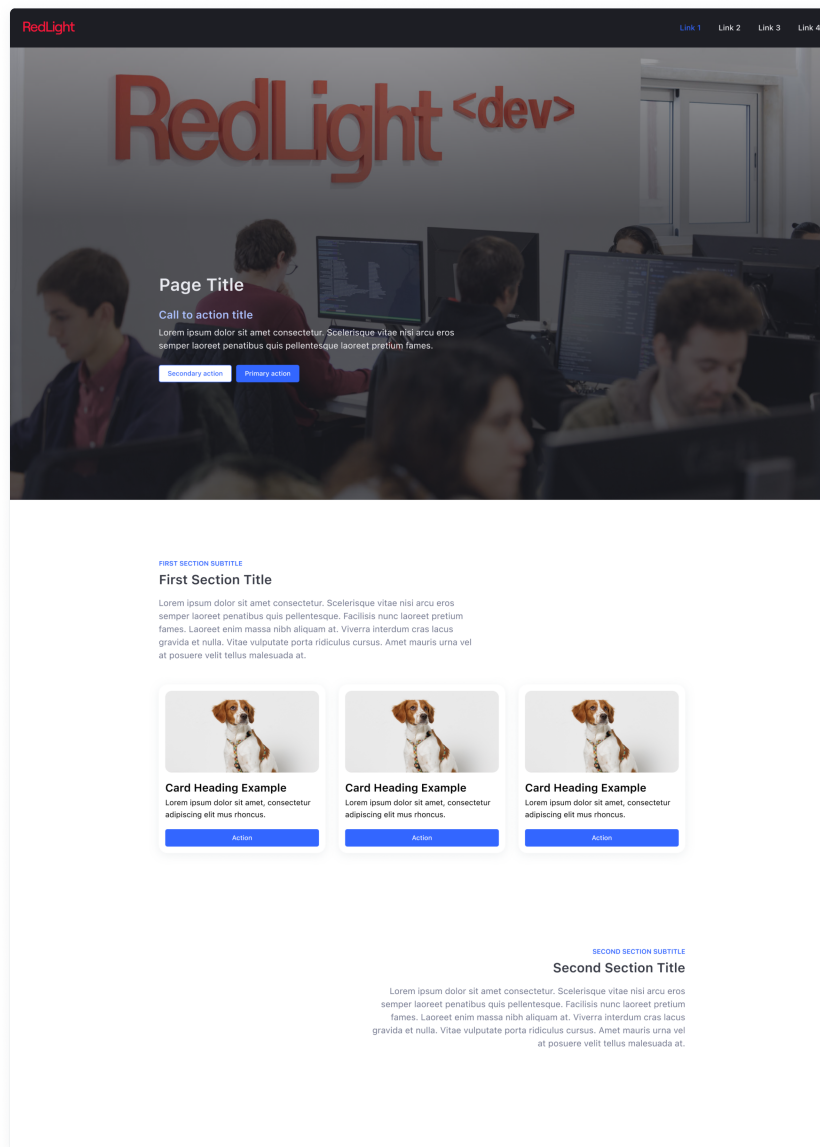


Figura 5.20: Exemplo do *template* "Landing Page".

- **Posts (Artigos/Publicações):** Este modelo foi concebido para apresentar "posts" ou artigos, oferecendo uma estrutura limpa e legível que se concentra no conteúdo em si, melhorando a experiência de leitura do utilizador. Com opções de tipografia, títulos e estilos de formatação que promovem a legibilidade, os utilizadores podem facilmente consumir e interagir com o conteúdo apresentado.

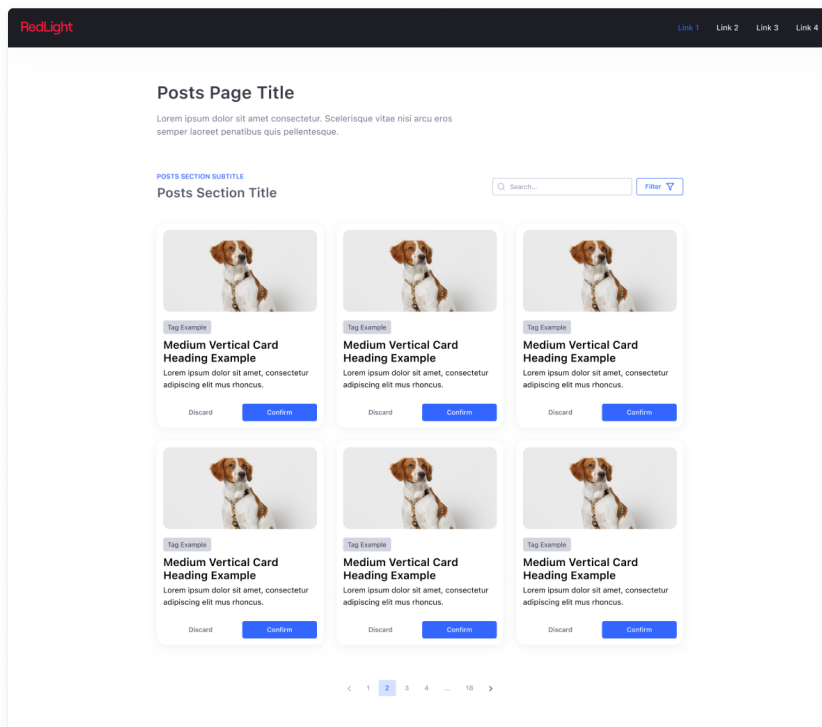


Figura 5.21: Exemplo do *template* "Posts".

- **Forms (Formulários):** Proporciona uma interface intuitiva e fácil de utilizar para captar os dados introduzidos pelo utilizador ou recolher informações. Inclui campos de formulário bem concebidos, instruções claras e mensagens de erro que asseguram uma experiência de utilizador sem problemas.

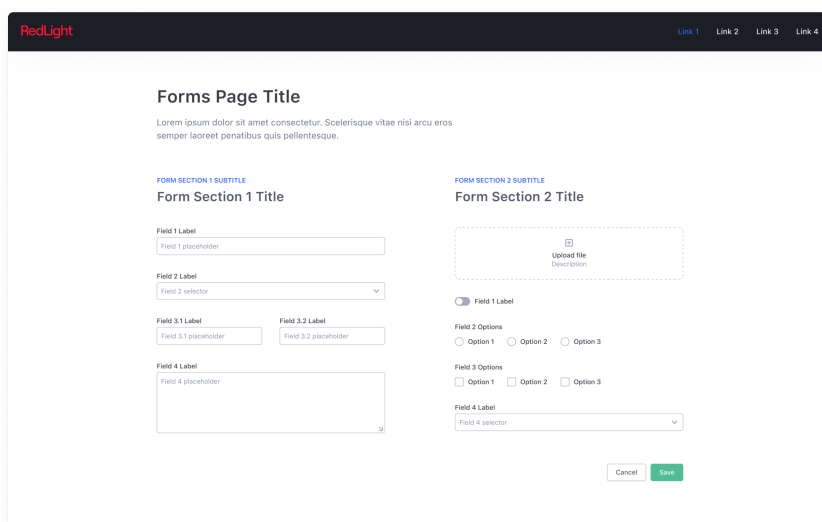


Figura 5.22: Exemplo do *template* "Forms".

Todos os modelos apresentados devem aderir ao esquema de grelhas dos *layouts* descritos na secção 5.2.1.2. Os elementos da página devem adaptar-se, expandir, reduzir ou alterar a sua orientação de acordo com as dimensões do dispositivo. A

figura 5.23 ilustra um exemplo de um ecrã de grande escala, onde os conteúdos são centrados na página, sem se tornarem excessivamente grandes, bem como um exemplo num dispositivo móvel, onde os conteúdos ocupam o máximo espaço possível, com dimensões consideráveis, a fim de tornar o seu conteúdo mais legível. É fundamental que estas diretrizes sejam seguidas de forma consistente em todos os *templates* ou páginas criadas futuramente.

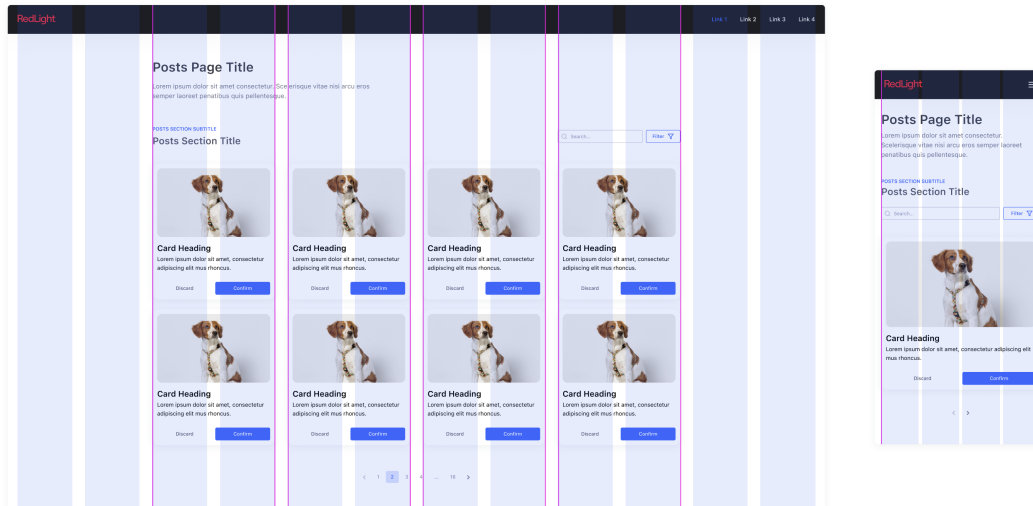


Figura 5.23: Exemplo do mesmo *template* adaptado a diferentes *layouts*.

5.2.2 Documentação

O processo de documentação é uma etapa essencial na construção de um *design system* eficiente e coeso. Neste capítulo, serão apresentadas as duas componentes que a documentação deste *design system* oferece. Cada uma destas componentes será explorada em detalhe, fornecendo orientações e recursos para facilitar a utilização e implementação do *design system* em novos projetos.

5.2.2.1 Design - Figma

Os elementos necessários para a conceção de uma interface com recurso ao *design system* encontram-se disponíveis num ficheiro de *Figma*. Neste ficheiro serão fornecidas orientações detalhadas sobre como utilizar os recursos gráficos disponíveis, que englobam elementos como cores, tipografia e todos os componentes visuais.

Ao abrir o ficheiro, surge uma primeira página que contém um guia para a replicação *design system* num novo projeto:

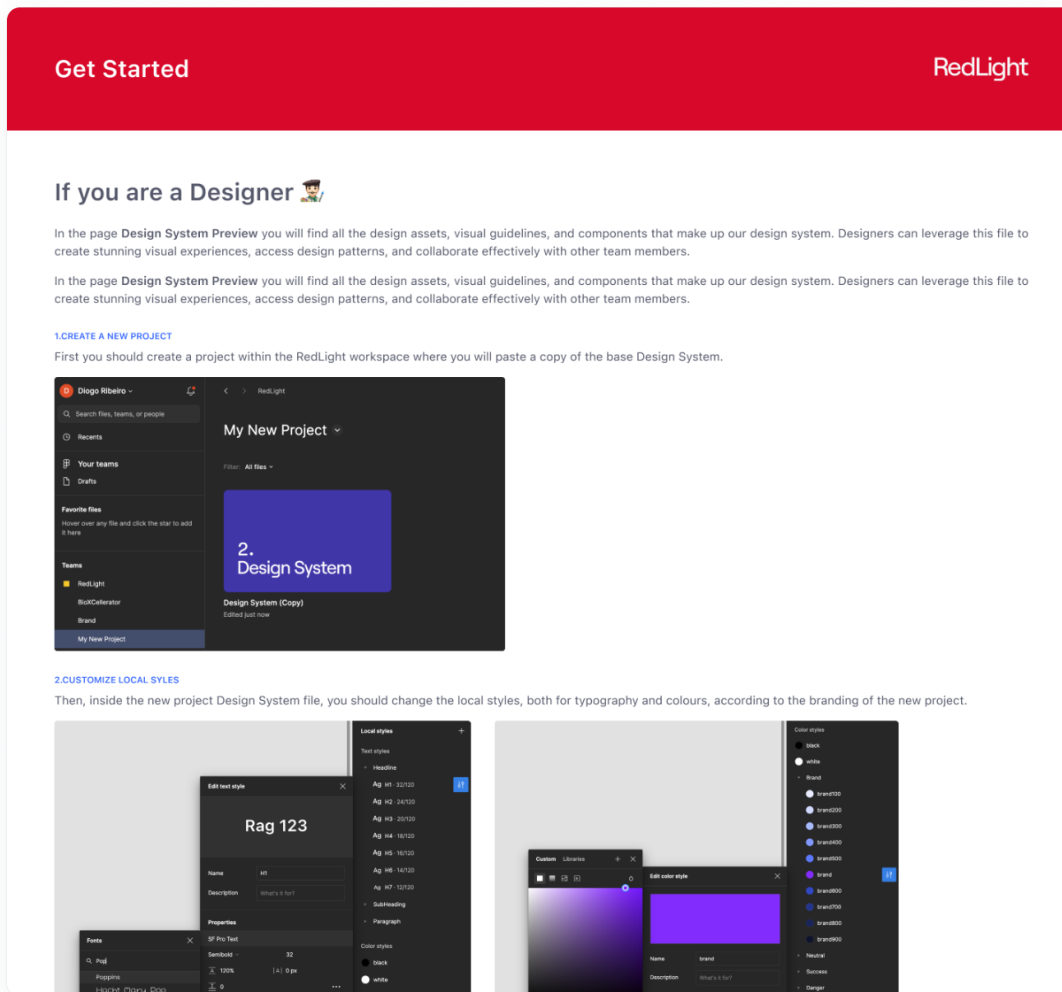


Figura 5.24: Screenshot da página de introdução na plataforma *Figma*.

Numa outra página, chamada "Pré-visualização" do *design system*, cada componente é listado através das suas variações, juntamente com um texto descritivo do mesmo e algumas regras de utilização, tais como, onde deve ou não ser utilizado o componente em questão.

O exemplo da figura 5.25 mostra a página de documentação de um componente, neste caso os botões. No cabeçalho da página é possível obter informações como o nome do componente e as fases em que este se encontra, tanto no design como na implementação. Mais abaixo, obtemos uma descrição do componente em questão e, de seguida, a listagem de todas as suas variações e estados ao lado de um texto que indica as regras de utilização do mesmo.

O esboço apresentado mostra-nos apenas o botão primário, no entanto a página terá todas as outras variações seguindo o mesmo formato. Na figura 5.26 podemos ver mais ao pormenor esta documentação para o botão secundário, onde é possível ler: "Para ações secundárias em cada página. Os botões secundários só podem ser usados em conjunto com um botão primário. Como parte de um par, a função do botão secundário é executar a ação negativa do conjunto, tal como

'Cancelar' ou 'Voltar'. Não utilizar um botão secundário isoladamente e não utilizar um botão secundário para uma ação positiva".

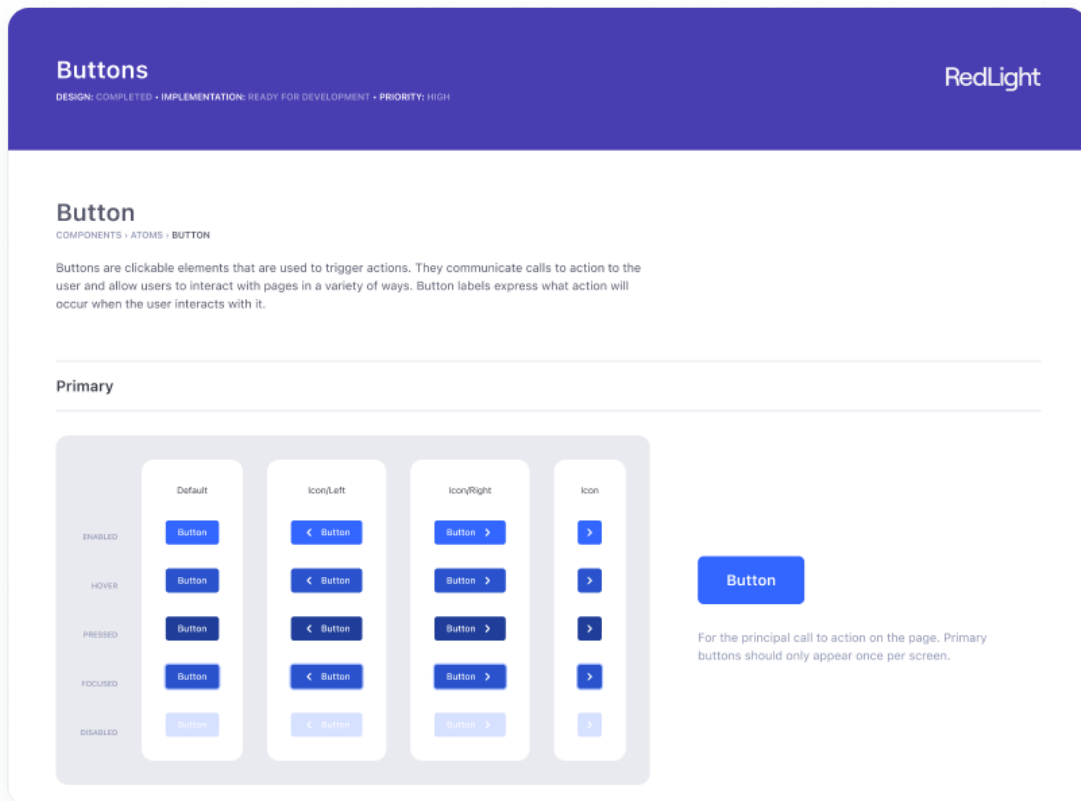


Figura 5.25: Esboço de documentação do componente botão.

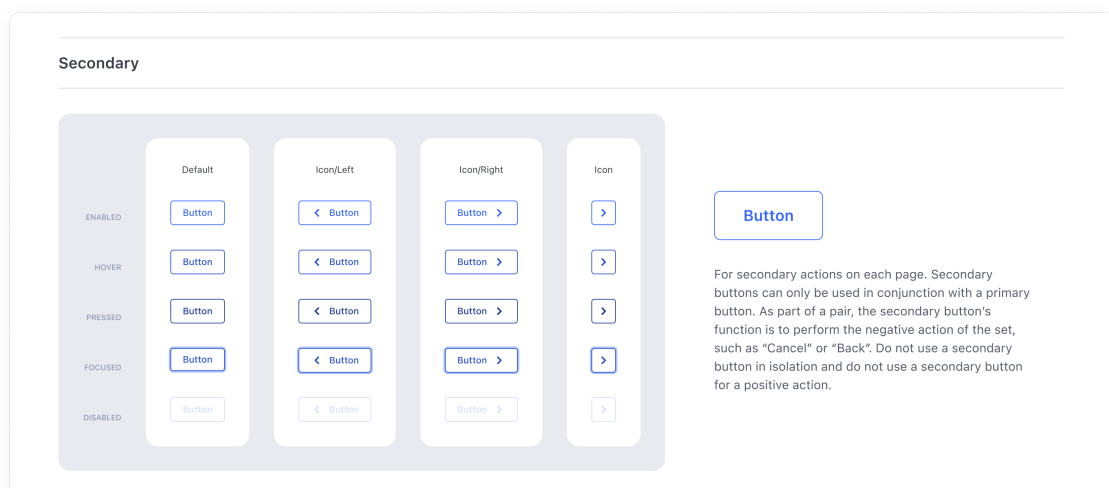


Figura 5.26: Documentação da variante secundária do componente botão.

Na seguinte hiperligação, encontra-se a documentação de todos os elementos gráficos do *design system*: <https://figmashort.link/NWHcWt>

5.2.2.2 Desenvolvimento - Storybook

A componente de desenvolvimento do sistema consiste na implementação do *design system* como um recurso online que, para além de documentar todos os componentes e fornecer o código necessário para a utilização dos mesmos, oferece a possibilidade de instalar o sistema dentro de um determinado projeto para que os seus recursos possam ser manipulados e utilizados conforme a necessidade.

Para a criação da biblioteca, será utilizada a ferramenta "Storybook" que oferece uma interface que permite organizar a listagem de todos os componentes e que servirá como ambiente isolado para a criação de todos os componentes, sem que estes tenham de ser desenvolvidos diretamente em cada projeto. O link para a plataforma é o seguinte: <https://weareredlight.github.io/redlight-ds>

Tal como acontece no ficheiro de *Figma*, existe uma página introdutória que guia o utilizador para a instalação do sistema enquanto dependência de um novo projeto:

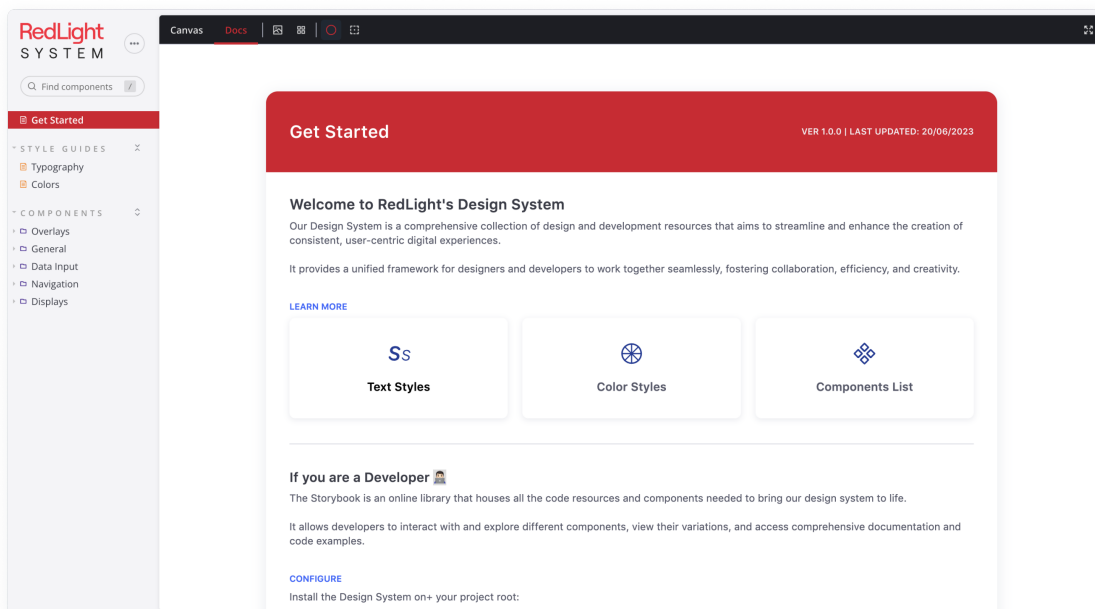


Figura 5.27: Screenshot da página de introdução na plataforma *Storybook*.

Cada componente irá apresentar as propriedades que pode receber (fig.5.28) e, ao alterar estas propriedades, será exibida uma pré-visualização do aspeto do componente e ainda do código necessário para a sua construção, tal como ilustrado na figura 5.29.

Name	Description	Default	Control
variant	"danger" "primary" "neutral" "success" "secondary" "textOnly" ({ @initial?: "danger" "primary" "neutral" "success" "secondary" "textOnly"; } & { ...; })	-	<input type="radio"/> primary <input type="radio"/> secondary <input type="radio"/> neutral <input type="radio"/> textOnly <input type="radio"/> danger <input checked="" type="radio"/> success
fullWidth	boolean "true" ({ @initial?: boolean "true"; } & { [x: string]: boolean "true"; } undefined)	-	False True
disabled	boolean	-	False True
iconComponent	FC<{}>	-	Set object
onClick	() => void	-	-
size	"large" "normal" ({ @initial?: "large" "normal"; } & { [x: string]: "large" "normal"; } undefined)	-	<input type="radio"/> normal <input checked="" type="radio"/> large
iconPosition	"left" "right" "iconOnly" "null" ({ @initial?: "left" "right" "iconOnly" "null"; } & { [x: string]: "left" "right" "iconOnly" "null"; } undefined)	right	<input type="radio"/> left <input type="radio"/> right <input type="radio"/> iconOnly
type	"button" "submit"	-	Choose option... ▾
css	CSS<{ media: {}; theme: {}; themeMap: {}; utils: {}; }>	-	Set object

Figura 5.28: Propriedades disponíveis para o componente "Button" na interface Storybook.

Button

Buttons are clickable elements that are used to trigger actions. They communicate calls to action to the user and allow users to interact with pages in a variety of ways. Button labels express what action will occur when the user interacts with it.





Figura 5.29: Pré-visualização e documentação do componente com base nas propriedades definidas.

5.2.2.3 Tabela Resumo

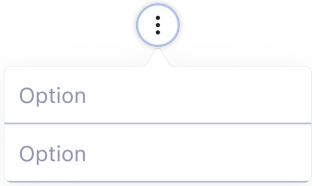
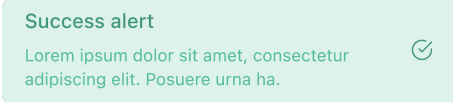
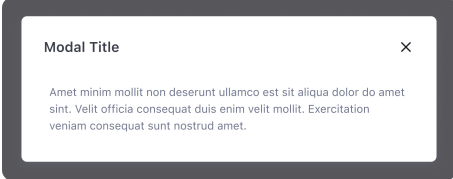


Nesta secção pretende-se tabular todos os componentes do *design system* de forma a obter uma visão geral dos mesmos.

Tabela 5.1: Tabela resumo dos componentes desenvolvidos.

Nome	Componente	Links
Button		Design Desenvolvimento
Link	Text link	Design Desenvolvimento
Input	Label 	Design Desenvolvimento
Textarea	Label 	Design Desenvolvimento
Upload	Label 	Design Desenvolvimento
Select	Label 	Design Desenvolvimento
Tabs		Design Desenvolvimento
Checkbox	<input checked="" type="checkbox"/> Label	Design Desenvolvimento
Radio	<input type="radio"/> Label	Design Desenvolvimento
Toggle	<input type="checkbox"/> Label	Design Desenvolvimento
Pagination		Design Desenvolvimento
Pill		Design Desenvolvimento
Tag		Design Desenvolvimento
Avatar		Design Desenvolvimento
Tooltip		Design Desenvolvimento

Continua na próxima página

Tabela 5.1: Tabela resumo dos componentes desenvolvidos. (Continuação)

Pop-over		<p style="text-align: center;"><u>Design</u> <u>Desenvolvimento</u></p>																									
Alert		<p style="text-align: center;"><u>Design</u> <u>Desenvolvimento</u></p>																									
Modal		<p style="text-align: center;"><u>Design</u> <u>Desenvolvimento</u></p>																									
Dialog		<p style="text-align: center;"><u>Design</u> <u>Desenvolvimento</u></p>																									
Table	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>USER</th> <th>ROLE</th> <th>PROJECTS</th> <th>PERMISSION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Name</td> <td>Front-end Developer, Designer</td> <td>Blom Inn, Cookitub + 4</td> <td>🔴</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Name</td> <td>Front-end Developer</td> <td>Al Health, APPDA + 3</td> <td>🔴</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Name</td> <td>Front-end Web & Mobile Developer</td> <td>Dutimovs, FLAE + 0</td> <td>🔴</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Name</td> <td>Front-end Lead</td> <td>FLAE, MyCareforce + 12</td> <td>🟢</td> </tr> </tbody> </table>	ID	USER	ROLE	PROJECTS	PERMISSION	0	Name	Front-end Developer, Designer	Blom Inn, Cookitub + 4	🔴	1	Name	Front-end Developer	Al Health, APPDA + 3	🔴	2	Name	Front-end Web & Mobile Developer	Dutimovs, FLAE + 0	🔴	3	Name	Front-end Lead	FLAE, MyCareforce + 12	🟢	<p style="text-align: center;"><u>Design</u> <u>Desenvolvimento</u></p>
ID	USER	ROLE	PROJECTS	PERMISSION																							
0	Name	Front-end Developer, Designer	Blom Inn, Cookitub + 4	🔴																							
1	Name	Front-end Developer	Al Health, APPDA + 3	🔴																							
2	Name	Front-end Web & Mobile Developer	Dutimovs, FLAE + 0	🔴																							
3	Name	Front-end Lead	FLAE, MyCareforce + 12	🟢																							

5.3 Aplicação do Design System

Uma vez concluída a fase de desenvolvimento do sistema, torna-se crucial avaliar a sua praticidade em cenários reais. Neste capítulo, o foco volta-se para a avaliação da viabilidade do *design system* em dois projetos distintos.

O primeiro projeto envolve uma iniciativa interna na empresa *RedLight*, que está em funcionamento há vários anos, mas requer uma manutenção devido a problemas de usabilidade identificados pelos seus utilizadores. Por outro lado, o segundo projeto explora um empreendimento externo em que os requisitos e expectativas específicas do cliente são fundamentais e o foco está em avaliar os requisitos estipulados pelo cliente e determinar como o *design system* pode atender a estas demandas.

Os subcapítulos seguintes aprofundam a implementação prática do *design system*, ilustrando como este pode ser aplicado para enfrentar desafios distintos em diferentes contextos de produção. Os resultados desses esforços aplicados, fornecerão informações convincentes sobre a adaptabilidade do *design system*, a sua capacidade de melhorar projetos existentes e o seu potencial para atender aos requisitos específicos impostos por clientes.

Ao demonstrar a integração do *design system* nestes projetos, pretende-se testemunhar a sua utilidade, reforçando a sua importância dentro da organização e abrindo caminho para uma adoção mais ampla em operações futuras.

5.3.1 PLAE - Redesenho

O "PLAE" é uma plataforma interna para registo de tempos que consiste em tomar nota de um período de trabalho. Estes dados consistem em atividades como reuniões, sessões de planeamento, desenvolvimento, testes, entre outros. Permitindo, assim, que as equipas tenham conhecimento da quantidade de tempo gasto em cada uma das fases de um determinado projeto, realizar estudos relativamente ao seu desempenho, avaliar os processos de estimação de futuros projetos e reavaliar a distribuição de recursos [Nunes, 2018].

5.3.1.1 Identificação de Problemas de Usabilidade

A avaliação da usabilidade é um elemento crítico na conceção e no desenvolvimento de interfaces de utilizador. Compreender como os utilizadores interagem com um sistema, identificar potenciais problemas e fornecer soluções adequadas são etapas essenciais para a melhoria da experiência do utilizador. Nesta secção, será feita uma avaliação detalhada dos vários ecrãs da plataforma, com o objetivo de identificar problemas de usabilidade e apresentar propostas de soluções que possam melhorar a experiência do utilizador.

Existe um conjunto de princípios e orientações de design que guiam o designer na produção de sistemas mais fáceis de utilizar. De forma a sintetizar estes princípios e orientações foram introduzidos conceitos como "*golden rules*" (regras de ouro) de Ben Shneiderman [Shneiderman, 2004], ou as heurísticas de Jakob Nielsen [Nielsen, 2005]. Estas regras fornecem uma lista de diretrizes para a conceção

de um produto digital e outros conceitos de concepção gerais, no entanto, podem não ser aplicáveis a todas as situações. Ainda assim, qualquer artefacto que siga estas regras estará num patamar de usabilidade muito superior àqueles que não o façam [Dix, 1998].

A abordagem adotada para a avaliação de usabilidade das interfaces e componentes existentes baseia-se nos princípios fundamentais presentes nas heurísticas de Jakob Nielsen [Nielsen, 1994]. Cada ecrã foi cuidadosamente analisado e documentado com recurso a uma tabela (como a 5.2) que permite a identificação dos problemas encontrados, a atribuição de níveis de severidade (baixa, média e alta) e a apresentação de possíveis soluções.

Antes de detalhar estes problemas, é importante clarificar que as heurísticas pretendem explicar problemas de usabilidade reais, com base num diagnóstico intransigente dessas mesmas explicações, de modo a obter uma cobertura mais ampla dos problemas [Nielsen, 1994]. Jakob Nielsen enumerou dez heurísticas [Gonçalves et al., 2017] como princípios gerais para o design de interação para facilitar este processo de avaliação de interfaces de utilizador.

1. **Tornar estado do sistema visível** - O design deve sempre manter os utilizadores informados através de *feedback* claro e adequado relativamente ao que está a acontecer em cada etapa da interação;
2. **Falar a linguagem do utilizador** - O sistema deve usar linguagem e conceitos familiares aos utilizadores, regendo-se por convenções do mundo real, para que possam entender e prever os comportamentos da interface;
3. **Utilizador controla e exerce livre-arbítrio** - As ações irreversíveis devem ser evitadas sempre que possível. Os utilizadores devem ter o poder de voltar atrás em ações, desfazer ou sair de situações indesejadas;
4. **Consistência e aderência a normas** - As interfaces devem ser consistentes em termos de design, e comportamento, seguindo padrões pré-definidos;
5. **Evitar erros** - O design deve ser concebido de forma a evitar erros, quer através de avisos claros e mensagens de confirmação, quer no impedimento de ações que possam levar a resultados indesejados;
6. **Reconhecimento em vez de lembrança** - As interfaces devem ser projetadas para reduzir a carga cognitiva dos seus utilizadores, logo, estes devem ser capazes de reconhecer opções e ações, sem terem de relembrar informações específicas;
7. **Flexibilidade e eficiência** - Os sistemas devem permitir que utilizadores experientes realizem tarefas de forma rápida e eficiente, oferecendo atalhos e opções avançadas, mas sem sobrecarregar ou confundir novos utilizadores;
8. **Desenho de ecrã estético e minimalista** - As interfaces devem ser esteticamente agradáveis, apresentando informações de forma clara e organizada. Informações irrelevantes devem ser removidas de forma a evitar a sobrecarga visual;

9. **Ajudar o utilizador a reconhecer, diagnosticar e resolver erros** - Quando os utilizadores cometem erros, o sistema deve oferecer mensagens claras e orientações sobre como corrigi-los;
10. **Dar ajuda e documentação** - O fornecimento de suporte aos utilizadores, como documentação, ajuda-os a encontrar informações relevantes e a resolver problemas quando necessário;

O objetivo desta avaliação é proporcionar uma perspetiva crítica e fundamentada sobre a usabilidade da plataforma "PLAE", destacando áreas que requerem melhorias e apresentando sugestões de soluções específicas. É importante realçar que esta avaliação, apesar de inspirada em conceitos formais como as dez heurísticas de Nielsen e apoiada nos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de formação, é feita com base na experiência pessoal do redator deste documento, não tendo sido conduzida através de um processo formal de avaliação heurística com múltiplos avaliadores peritos.

Ecrã 1

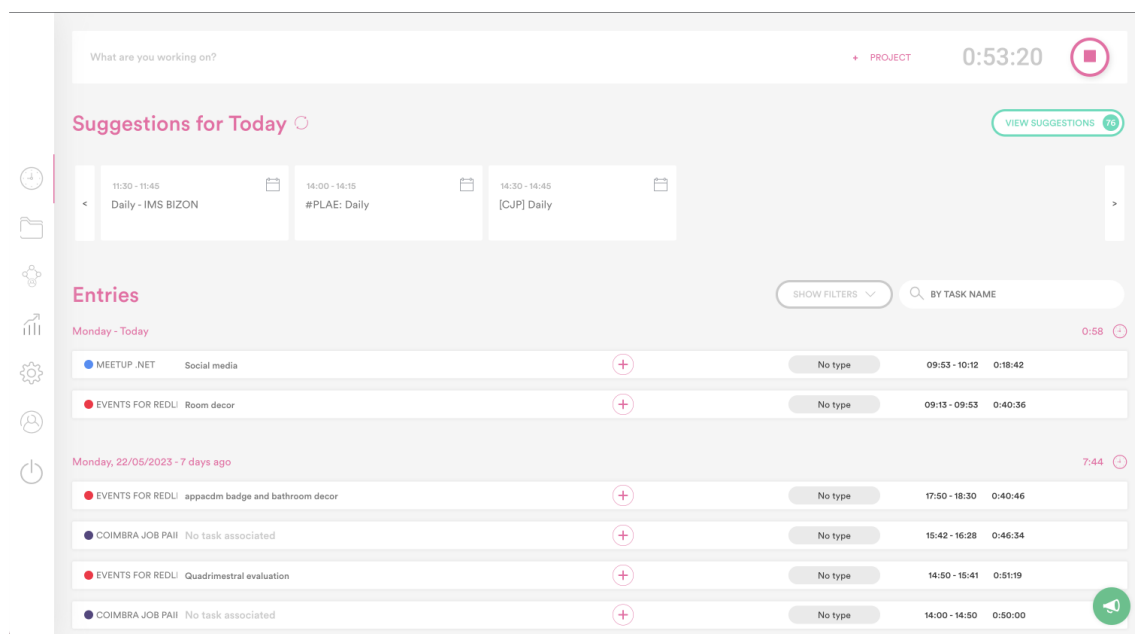


Figura 5.30: Página inicial da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.2: Avaliação de Usabilidade da Página Inicial.

Página Inicial/Registo de Entradas ("Entries"): Lista todos os registos de tempo do utilizador. Permite introduzir, editar ou remover entradas e, ainda, pesquisar ou filtrá-las. Apresenta também um conjunto de sugestões de entradas provenientes do calendário do utilizador, caso este esteja sincronizado com a plataforma.

Continua na próxima página

Tabela 5.2: Avaliação de Usabilidade da Página Inicial. (Continuação)

Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
Nos cartões das entradas não existe qualquer <i>feedback</i> por parte do sistema que indique que o título da tarefa pode ser alterado.	média	1, 2	Adicionar um campo de introdução de texto cuja aparência e comportamentos correspondam a um input comum. Ao carregar no campo de texto este deverá responder com um efeito visual que indique que está pronto a ser editado.
Ao eliminar uma entrada não existe forma de voltar atrás e recuperar a entrada apagada. Isto torna-se grave quando acontece acidentalmente, pois pode comprometer o trabalho do colaborador.	alta	3	Apresentar uma mensagem temporária que indique que a entrada foi eliminada, seguida de um botão que permita desfazer a alteração. Isto é, uma forma de o utilizador poder voltar atrás e recuperar do seu erro.
Num cartão de uma entrada não é perceptível que o utilizador pode associar outro membro a uma determinada tarefa. Uma vez que a opção que o permite fazer apenas é representada por um botão com o símbolo “+” e sem qualquer outra instrução.	baixa	1, 2, 4	Acrescentar texto, para além do ícone, que especifique a ação do botão.

Continua na próxima página

Tabela 5.2: Avaliação de Usabilidade da Página Inicial. (Continuação)

<p>A listagem de entradas não permite ter uma visão geral de uma determinada semana, nem permite navegar entre as várias semanas. Se o utilizador quiser consultar aquilo que fez durante uma semana terá de filtrar pelas respetivas datas e fazer <i>scroll</i> do início ao fim da lista.</p>	<p>média</p>	<p>6, 7</p>	<p>Oferecer diferentes vistas das entradas para além da vista de lista. Por exemplo, vista de calendário por dia ou semana, que permitam navegar entre dias e/ou semanas.</p>
<p>O foco da página de entradas é a criação de tarefas e a listagem das mesmas. No entanto, a primeira coisa que o utilizador vê são sugestões de entradas que aparecem como uma secção principal da página e ocupam cerca de um terço do ecrã.</p>	<p>baixa</p>	<p>8</p>	<p>Ocultar as sugestões de modo a que estas possam ser consultadas apenas quando pretendido.</p>

Ecrã 2

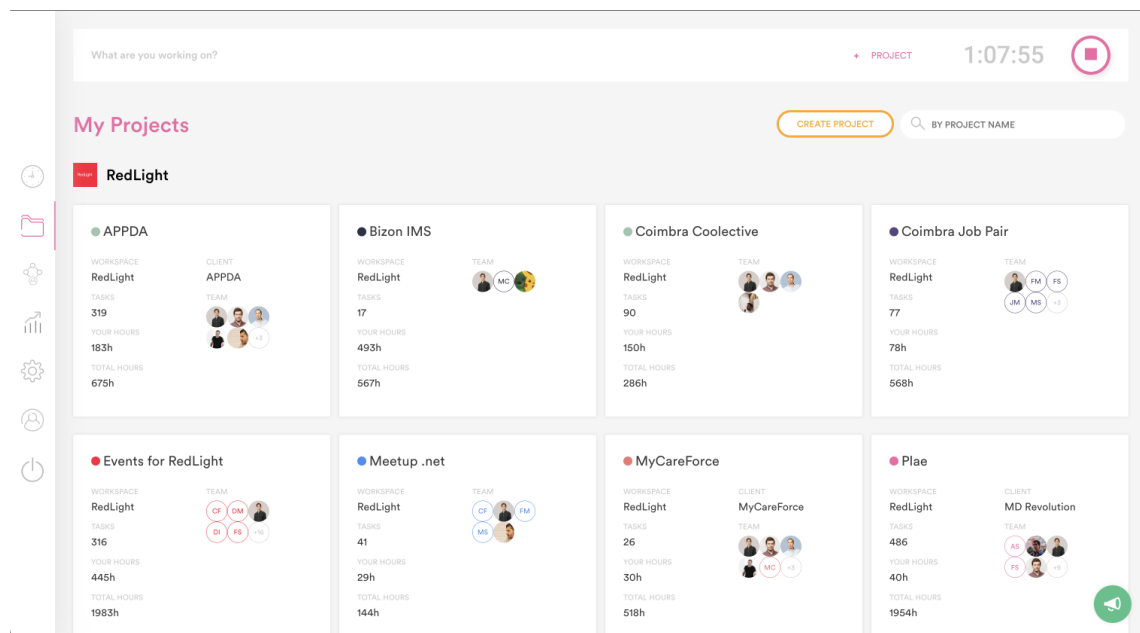


Figura 5.31: Página "Projetos" da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.3: Avaliação de Usabilidade da página "Projetos".

Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
Os cartões de cada projeto possuem informação em excesso que pode ser consultada ao abrir a página do próprio projeto. No entanto, nem toda a informação que se encontra no cartão está também na página do projeto.	baixa	4, 6, 8	Tornar o design dos cartões mais limpo e minimalista apresentando apenas informações gerais e fundamentais relativamente ao projeto. Reunir de forma organizada todas as informações do projeto na sua própria página.

Ecrã 3

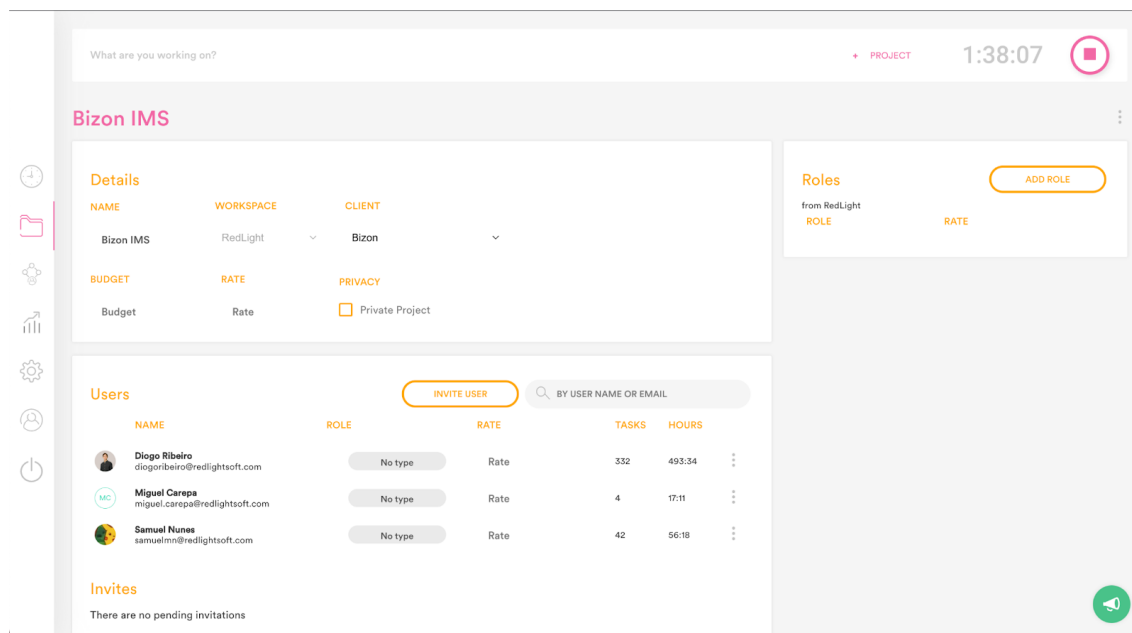


Figura 5.32: Página de projeto da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.4: Avaliação de Usabilidade da página de projeto.

<p>Página de Projeto: Apresenta todas as informações relativas ao projeto como detalhes, utilizadores e cargos. Permite a edição das informações do projeto, a adição de novos membros e cargos e, ainda, que o utilizador elimine (administrador) ou saia do projeto.</p>			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
<p>Ao alterar detalhes de um projeto não existe nenhum elemento interativo ou visual que confirme a execução da ação, garantindo que as alterações foram guardadas corretamente.</p>	<p>alta</p>	<p>1</p>	<p>Acrescentar um botão no fim da secção que permita guardar as alterações e mostrar uma mensagem de sucesso ou insucesso, caso se aplique, ao guardar as alterações.</p>

Continua na próxima página

Tabela 5.4: Avaliação de Usabilidade da página de projeto. (Continuação)

<p>Quando o administrador apaga um projeto não existe forma de voltar atrás. O que pode pôr em risco toda a equipa de trabalho.</p>	<p>alta</p>	<p>3</p>	<p>Dar oportunidade de recuperar o projeto através de uma mensagem temporária ou de uma nova secção de projetos recentemente eliminados. Uma opção de arquivar antes de eliminar poderia também evitar este problema em caso de arrependimento.</p>
<p>Inconsistência na disposição de informações. Na página de um <i>workspace</i>, que será apresentada mais à frente, a informação aparece organizada por secções enquanto nesta página de projeto as informações aparecem espalhadas pelo ecrã.</p>	<p>média</p>	<p>4</p>	<p>Criação de “<i>tabs</i>” que permitam navegar entre secções ou conjuntos de informações dentro da mesma página, tal como acontece na página de um <i>workspace</i>.</p>
<p>Ao tentar apagar um projeto ou remover um membro de um projeto, surge uma mensagem para confirmar a ação. No entanto, ao sair do projeto, esta mesma mensagem não aparece.</p>	<p>baixa</p>	<p>5</p>	<p>Tornar consistente a utilização deste componente “<i>modal</i>” que permite relembrar o utilizador do risco da sua ação.</p>

Ecrã 4

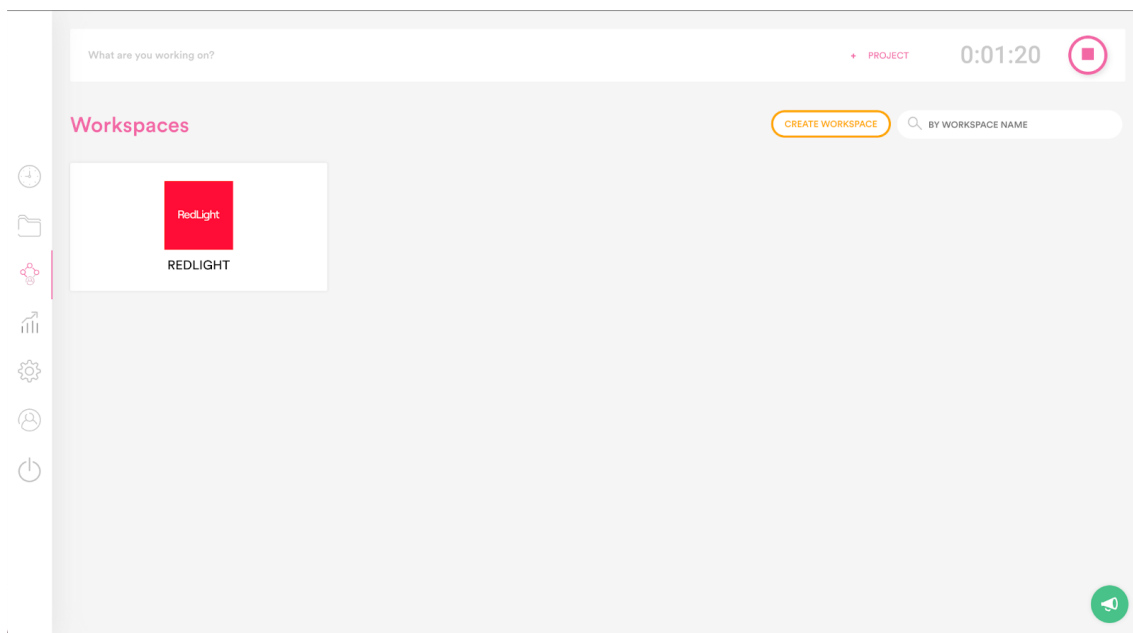


Figura 5.33: Página "Workspaces" da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.5: Avaliação de Usabilidade da página "Workspaces".

Espaços de trabalho ("Workspaces"): Listagem de grupos de trabalho/empresas ("Workspaces") às quais o utilizador pertence. Permite a pesquisa por *workspaces* e ainda a criação de novos. Ao carregar num cartão o utilizador será remetido para a página do respetivo *workspace*.

Sem problemas encontrados

Ecrã 5

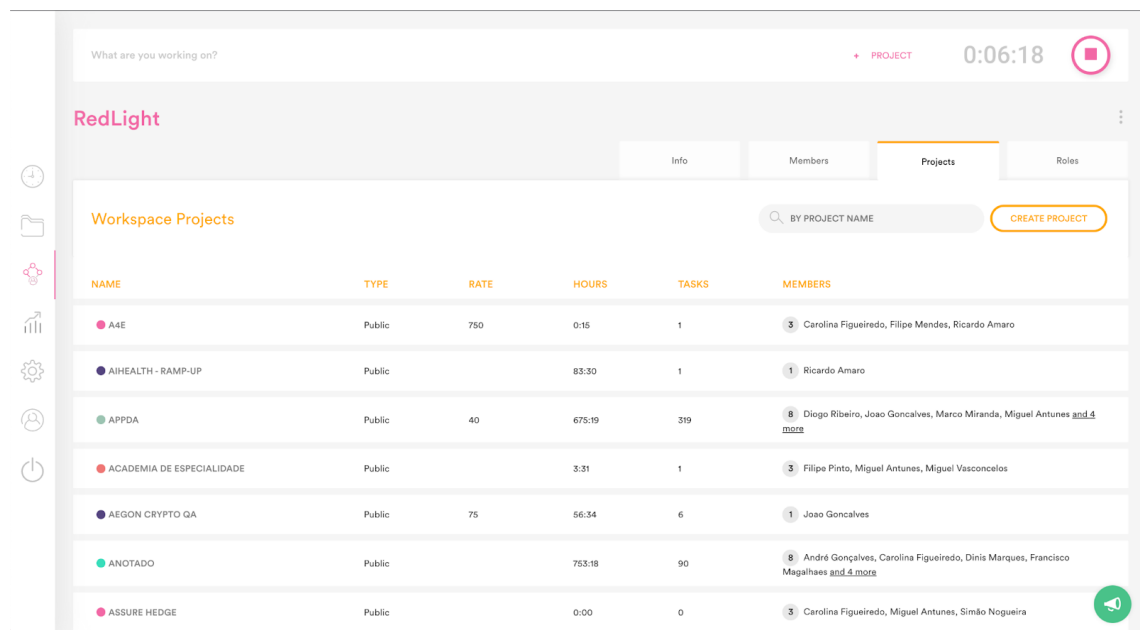


Figura 5.34: Página de *workspace* da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.6: Avaliação de Usabilidade da página de *workspace*.

<p>Página de Workspace: Esta página subdivide-se em quatro secções: Informações relativas ao <i>workspace</i>, listagem de membros, listagem de projetos e listagem de cargos. Todas estas secções permitem a alteração ou a adição de novos conteúdos. O administrador terá ainda uma secção extra para editar o <i>workspace</i>.</p>			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
Se o utilizador quiser adicionar um membro ao <i>workspace</i> este terá que cumprir com quatro passos: abrir a página " <i>workspaces</i> ", escolher o <i>workspace</i> pretendido, abrir o separador membros e, por fim, carregar na opção "convidar utilizador".	média	7	Refazer o menu de navegação de forma a que este ofereça atalhos para que um utilizador avançado, ou mais familiarizado com a plataforma, possa evitar esta excessiva quantidade de passos.

Continua na próxima página

Tabela 5.6: Avaliação de Usabilidade da página de *workspace*. (Continuação)

<p>Na listagem de utilizadores ou de projetos não é possível selecionar múltiplos elementos para aplicar ações conjuntas. Por exemplo, selecionar um conjunto de utilizadores para remover ou tornar administradores. Também não existe forma de ordenar estas listas por ordem crescente ou decrescente.</p>	<p>média</p>	<p>4,7</p>	<p>Criação de tabelas que permitam a seleção de várias linhas e ordenar ou pesquisar dentro de uma determinada coluna.</p>
---	--------------	------------	--

Ecrã 6

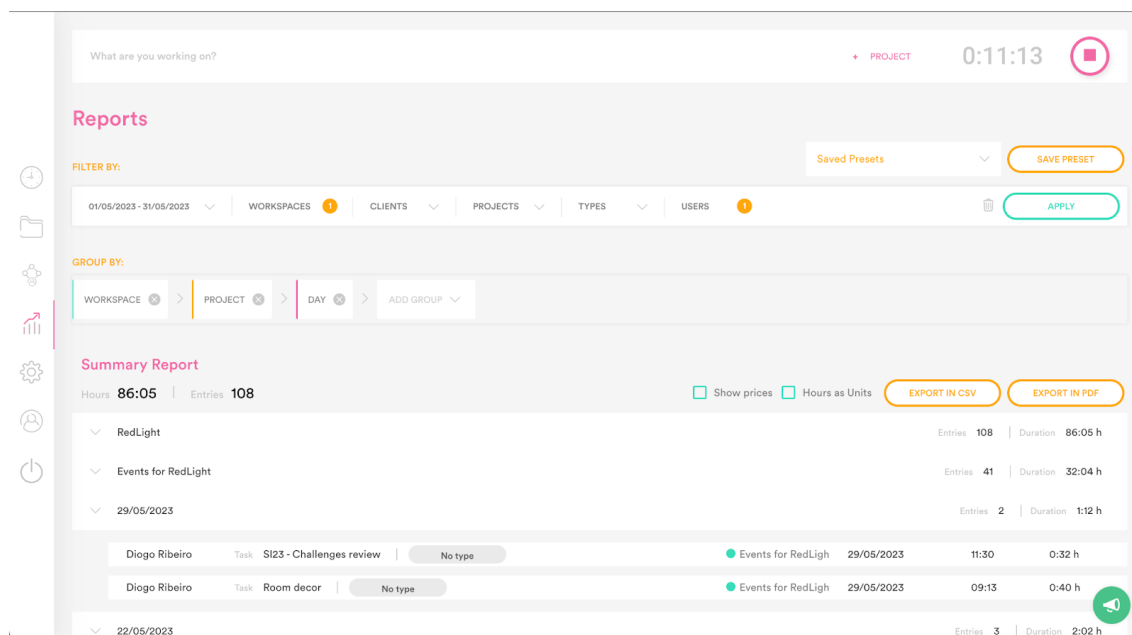


Figura 5.35: Página "Relatórios" da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.7: Avaliação de Usabilidade da página "Relatórios".

Relatórios: Permite que o utilizador escolha um determinado espaço de tempo para que lhe sejam apresentados relatórios quanto à sua intervenção num determinado projeto e/ou <i>workspace</i> . Os relatórios podem ser descarregados em <i>PDF</i> ou <i>CSV</i> .			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
Esta página apresenta alguns problemas a nível de estruturação da informação. O utilizador ao interagir com esta funcionalidade pela primeira vez não percebe os passos que deve seguir para gerar um relatório.	média	2, 8, 10	Guiar o utilizador no processo de criação de relatórios. Começar por sugerir uma filtragem e, só depois de obtidos os resultados da filtragem, propor possíveis ordenações.
A listagem dos relatórios é difícil de entender para qualquer utilizador, uma vez que a estrutura dos grupos escolhidos não é evidente. No exemplo apresentado não é perceptível que os três grupos estão concatenados, estando a data dentro do projeto (" <i>Events for RedLight</i> ") e o projeto dentro do <i>workspace</i> (" <i>RedLight</i> ").	média	4, 7	Melhorar a hierarquia através da criação de componentes " <i>accordion</i> " que permitam a aglomeração de vários grupos e conjuntos de informações.

Ecrã 7

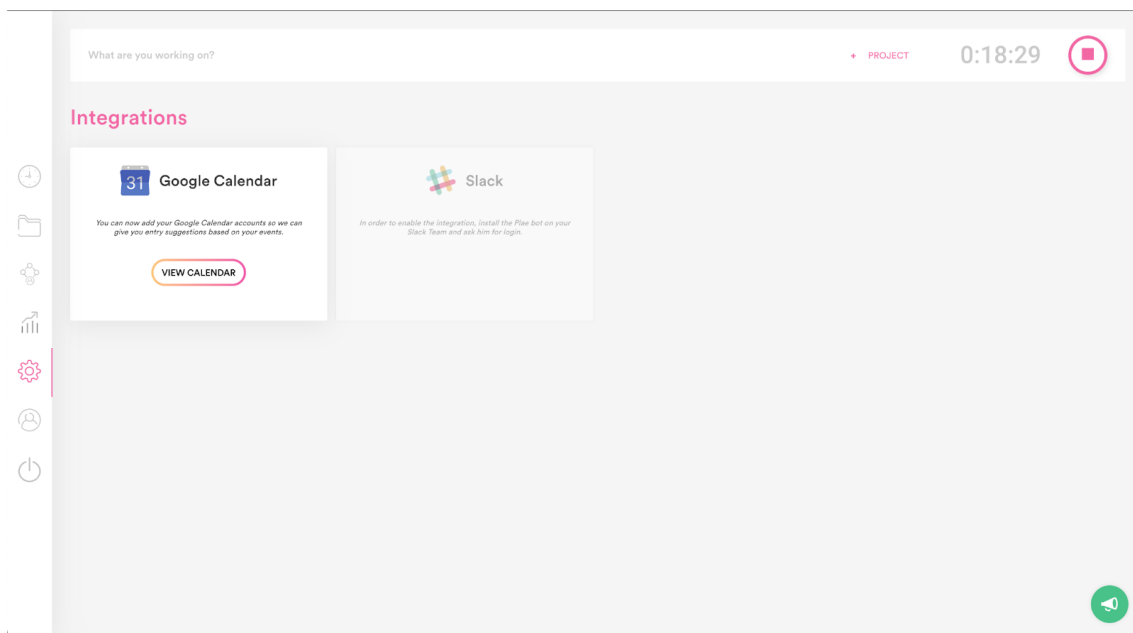


Figura 5.36: Página "Integrações" da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.8: Avaliação de Usabilidade da página "Integrações".

<p>Integrações: Aplicações que permitem ser integradas com a plataforma (<i>Google Calendar, Slack, etc.</i>). No caso do <i>Google Calendar</i>, os eventos e reuniões do utilizador passam a ser visíveis como sugestões de entradas, tal como descrito na página inicial.</p>			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
<p>O ícone utilizado para esta página na barra lateral remete para "definições" ou "preferências". No entanto, quando o utilizador abre a página, o seu título é "Integrações". A página também apresenta muito pouca informação.</p>	<p>média</p>	<p>2, 8</p>	<p>Concentrar este conjunto de integrações numa página com outro tipo de preferências ou definições da plataforma.</p>

Ecrã 8

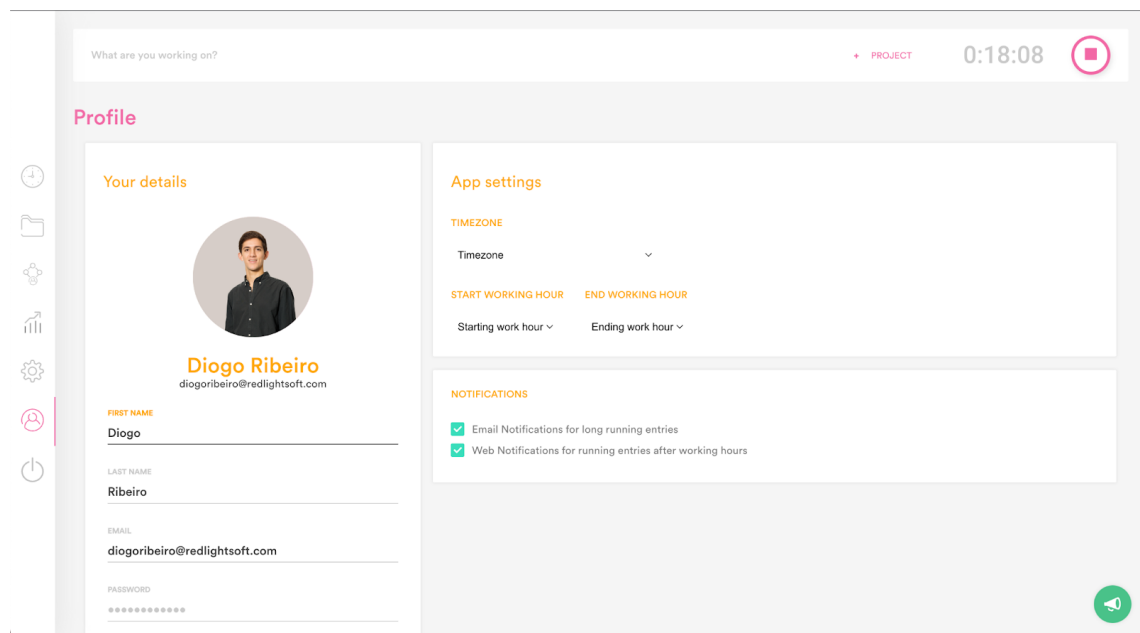


Figura 5.37: Página "Perfil" da versão anterior da plataforma "PLAE".

Tabela 5.9: Avaliação de Usabilidade da página "Perfil".

<p>Perfil: Apresenta todos os detalhes pessoais do utilizador que podem ser alterados (fotografia, email, password, etc.), bem como um conjunto de configurações como preferências de hora de início e fim de trabalho e personalização de notificações.</p>			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
<p>Ao adicionar uma fotografia de perfil não existe forma de removê-la. O utilizador só poderá importar uma nova fotografia, não existindo a possibilidade de não ter fotografia.</p>	baixa	3	<p>Ao passar o cursor na fotografia, ou por baixo da fotografia, oferecer duas opções: uma para remover a fotografia atual e outra para importar uma nova.</p>

Continua na próxima página

Tabela 5.9: Avaliação de Usabilidade da página "Perfil". (Continuação)

<p>Ao alterar o email, se este for submetido num formato incorreto, o campo de escrita não transmite que ocorreu um erro.</p>	<p>média</p>	<p>1, 5</p>	<p>No caso de existir um erro no conteúdo submetido, o respetivo campo deverá alterar a sua aparência (por norma texto e/ou borda vermelha) e ainda apresentar uma mensagem que indique ao utilizador onde este errou.</p>
<p>Esta página tem como nome "perfil" no entanto a sua função passa por editar o perfil e configurar preferências da aplicação ou notificações.</p>	<p>média</p>	<p>2, 8</p>	<p>Alterar o nome da página para "definições" e subdividir a página em diferentes secções com recurso a "tabs" por exemplo: uma para as definições do perfil, outra para as preferências da aplicação e outra para as notificações. As integrações também podem ser incluídas nesta página de definições em vez de terem a sua própria página.</p>

Geral

Tabela 5.10: Avaliação de Usabilidade das páginas de erro.

Páginas de Erro			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
Se existir algum problema de servidor ou o utilizador navegar para uma página não existente, as páginas de erro (500 ou 404) apresentam o seu estilo padrão e não indicam precisamente qual é o problema.	média	9	Desenhar páginas de erro personalizadas que indiquem ao utilizador o que poderá ter corrido mal e oferecer possíveis soluções para o problema.

Tabela 5.11: Avaliação de Usabilidade geral.

Barra de Entradas			
Problema	Severidade	Heurísticas Contrariadas	Possíveis Soluções
A barra de entrada de tarefas está presente em todas as páginas, visto que é a ação principal da plataforma. No entanto se o utilizador estiver noutra página que não a de entradas, ao adicionar uma entrada não existe forma de ver se esta foi adicionada à lista.	baixa	1	Apresentar uma mensagem de sucesso em qualquer um dos ecrãs ao adicionar uma nova entrada.

5.3.1.2 Proposta de Solução

Esta secção apresenta soluções concretas baseadas no *design system* criado, para resolver os problemas de usabilidade identificados nos ecrãs do projeto "PLAE" na secção 5.3.1.1. Através de representações gráficas, ilustrar-se-á a aplicação das

diretrizes do *design system* criado a cada ecrã, proporcionando uma experiência de utilizador mais consistente. De seguida serão documentados alguns exemplos, os mais críticos ou os que possuem diferenças de página para página. A proposta de design completa, com detalhes para todas as páginas, está disponível no anexo A.1.

A apresentação das propostas está estruturada de forma a abordar cada ecrã individualmente. Inicialmente, será apresentado um protótipo da página redesenhada, demonstrando a aplicação prática do *design system*. De seguida, serão mencionados alguns dos problemas identificados nas tabelas da secção anterior e, para cada um deles, serão apresentadas soluções específicas. Todas as soluções serão devidamente documentadas, com recurso a imagens que ilustram os componentes utilizados no processo. Desta forma, procura-se fornecer uma visão clara e abrangente das propostas, evidenciando a forma como o *design system* foi aplicado para resolver os problemas identificados.

Ecrã 1 - Página Inicial (Entries)

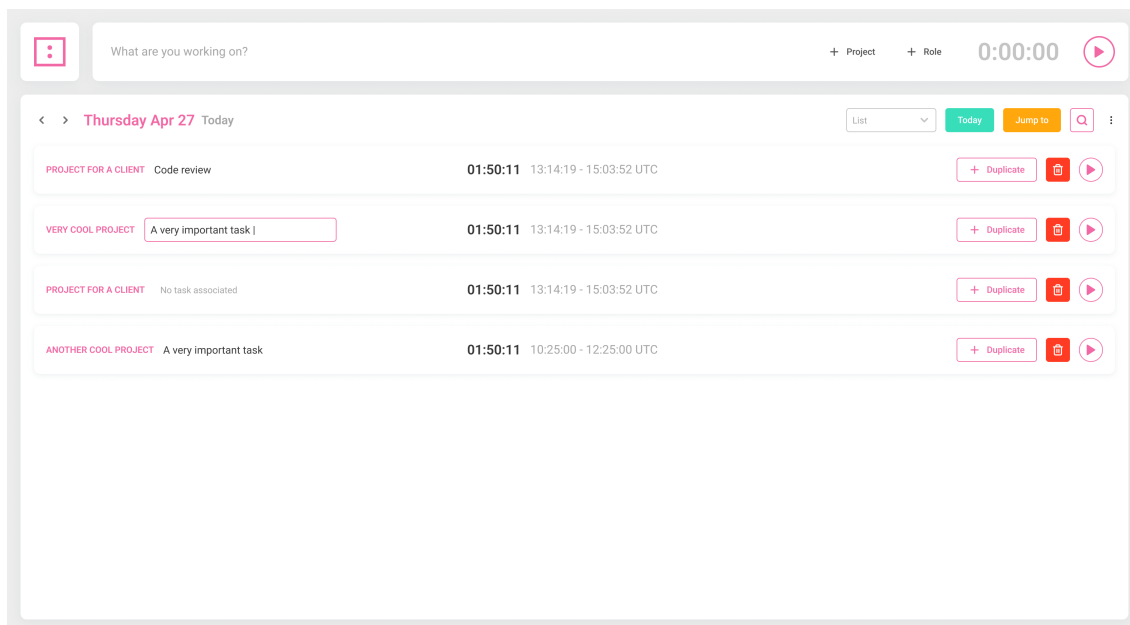


Figura 5.38: Página inicial da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Nos cartões das entradas não existe qualquer feedback por parte do sistema que indique que o título da tarefa pode ser alterado."

"Num cartão de uma entrada não é perceptível que o utilizador pode associar outro membro a uma determinada tarefa. Uma vez que a opção que o permite fazer apenas é representada por um botão com o símbolo '+' e sem qualquer outra instrução."

- Os cartões de entrada apresentam alguns problemas de coerência no que diz respeito à utilização dos seus elementos. Não é claro o que cada um deles faz e quais são interativos. Nesta nova proposta (figura 5.39), o cartão passa

a apresentar apenas as funcionalidades estritamente necessárias e garante que o utilizador é alvo de *feedback* apropriado.

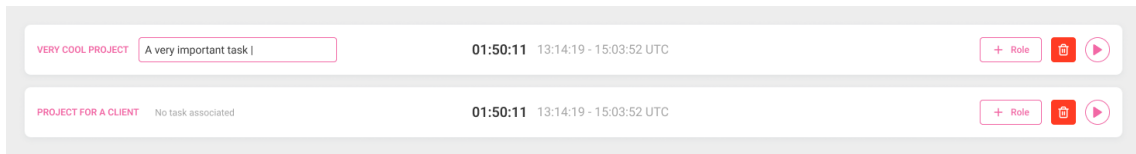


Figura 5.39: Proposta de novos cartões de entradas.

"A listagem de entradas não permite ter uma visão geral de uma determinada semana, nem permite navegar entre as várias semanas. Se o utilizador quiser consultar aquilo que fez durante a semana terá de filtrar pelas respetivas datas fazer scroll do início ao fim da lista."

- Tal como foi identificado, a navegação na lista de entradas não é feita de forma eficiente. Foi então proposta a disponibilização de diferentes vistas para consultar entradas de um determinado dia ou semana. A seguinte imagem (5.40) ilustra a interface de uma das novas vistas. Neste caso, a vista de calendário por semana, que está organizada da seguinte forma:
 1. Indicação da semana selecionada com controlos para navegar entre semanas;
 2. Possibilidade de alternar entre as várias vistas disponíveis;
 3. Opções para saltar para o dia em que o utilizador se encontra (botão verde) ou para um dia em específico (botão amarelo);
 4. Cartão de entrada composto pelo nome do projeto, nome da tarefa e as horas em que esta decorreu.

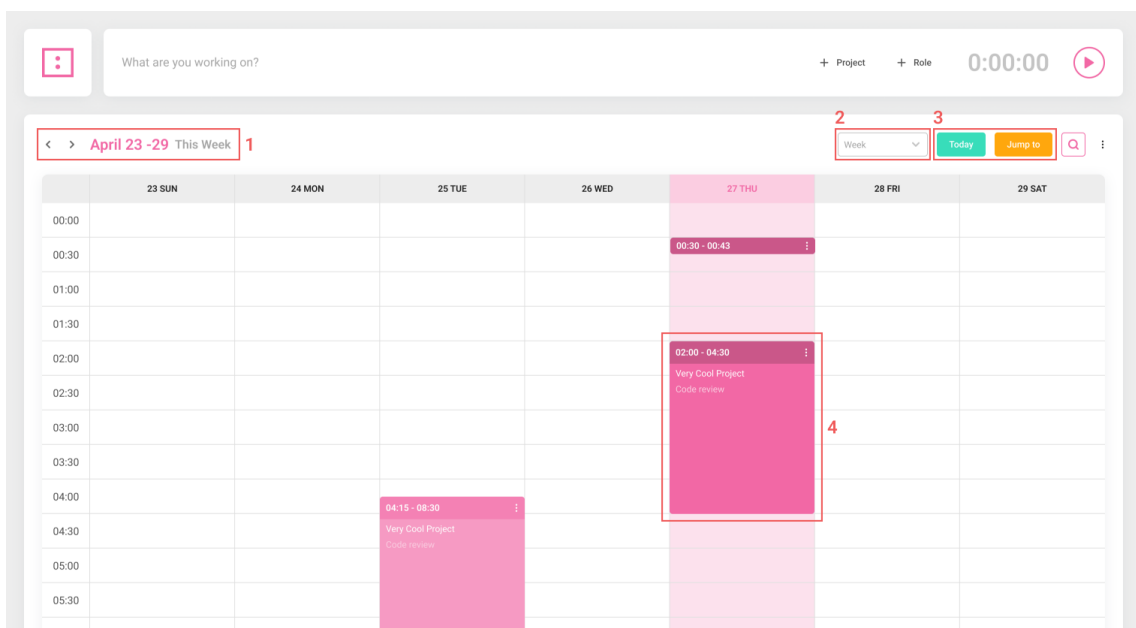


Figura 5.40: Representação da página de entradas em vista por semana.

Ecrã 2 - Projetos

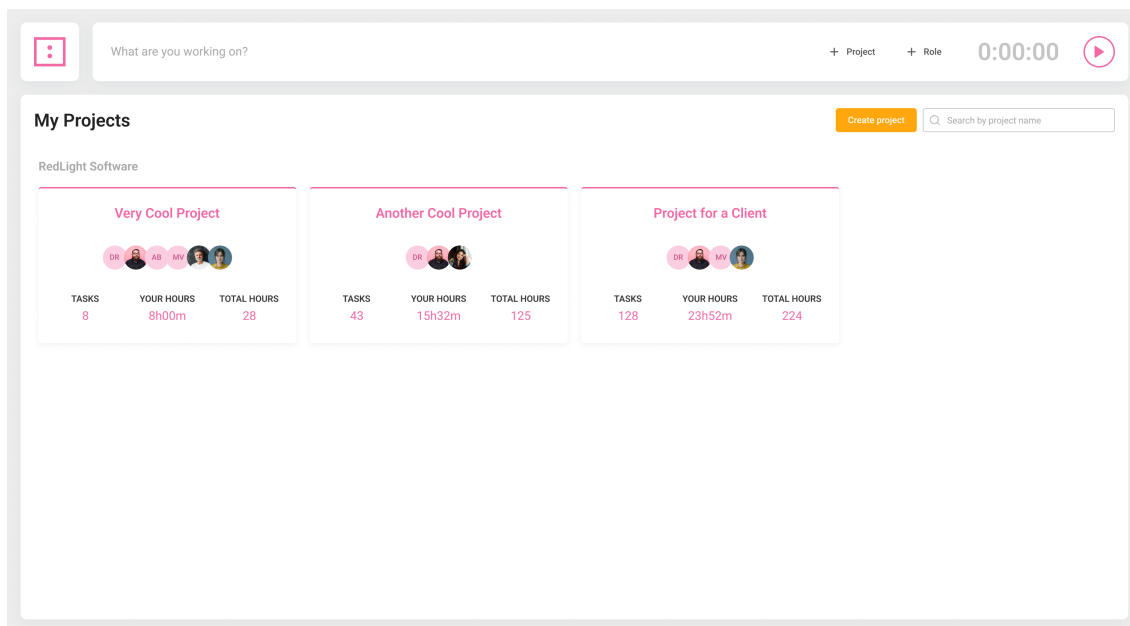


Figura 5.41: Página "Projetos" da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Os cartões de cada projeto possuem informação em excesso que pode ser consultada ao abrir a página do próprio projeto. No entanto, nem toda a informação que se encontra no cartão está também na página do projeto."

- A remoção do excesso de informação em cada um dos cartões de projeto foi fundamental para tornar esta página mais legível. Cada cartão apresenta, agora, apenas informação fundamental e de consulta rápida por parte do utilizador (figura 5.42), sendo que a informação mais detalhada estará na própria página do projeto;
- Foram utilizados componentes do sistema e comuns aos restantes elementos da plataforma, como o "Avatar", para identificar os vários membros do projeto e uma melhor hierarquia a nível de títulos e textos.

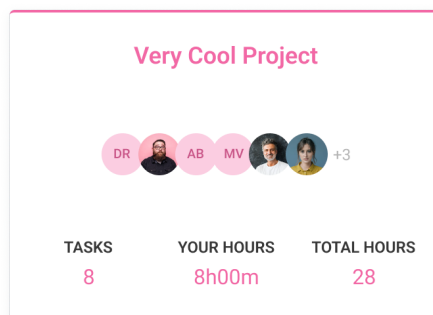


Figura 5.42: Proposta de redesenho do componente cartão de projeto.

Ecrã 3 - Página de Projeto

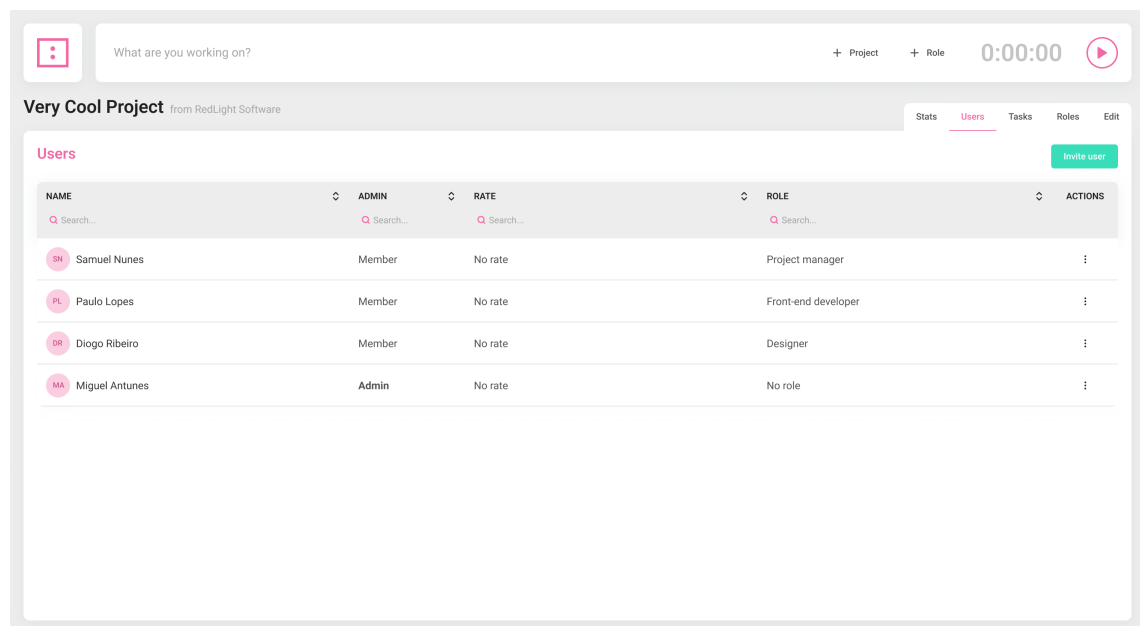


Figura 5.43: Página de projeto da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Quando o administrador apaga um projeto não existe forma de voltar atrás. O que pode pôr em risco toda a equipa de trabalho."

- Este problema foi identificado em várias funcionalidades que dizem respeito a ações irrevogáveis;
- A solução passa por prevenir o erro do utilizador em caso de arrependimento, adicionando uma variante ao componente "Alert" (figura 5.44) que permite, durante um determinado tempo, voltar atrás na decisão;
- O componente alerta o utilizador da sua ação, apresenta um link ("Undo") para que este refaça a sua ação e ainda uma barra que indica o tempo que este tem para o fazer.



Figura 5.44: Variação de aviso do componente "Alerta".

"Inconsistência na disposição de informações. Na página de um workspace a informação aparece organizada por secções enquanto nesta página de projeto as informações aparecem espalhadas pelo ecrã."

- Esta funcionalidade, apesar de existir noutras páginas da plataforma atual, foi adaptada com base no *design system* para que possa ser utilizada sempre que possível;

- A página de um projeto recorre a este componente para que a sua navegação possa ser feita de uma forma mais eficiente. Cada secção terá o seu próprio espaço, que ocupa a totalidade da largura da janela e, caso o utilizador queira consultar ou interagir com diferentes tipos de informação, deve seleccionar "tab" correspondente à secção pretendida, tal como ilustra a figura 5.45.

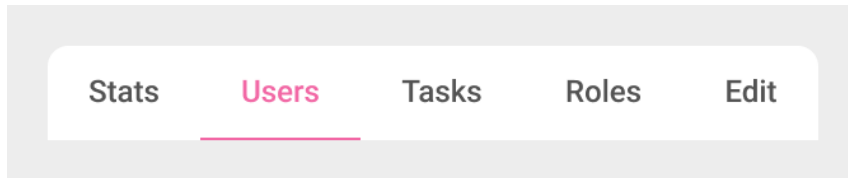


Figura 5.45: Demonstração do componente "tabs".

"Ao tentar apagar um projeto ou remover um membro de um projeto, surge uma mensagem para confirmar a ação. No entanto, ao sair do projeto, esta mesma mensagem não aparece."

- O alerta apresentado anteriormente permite que o utilizador volte atrás na decisão. No entanto, nunca é demais ajudar o utilizador a prevenir um determinado erro.
- Em alguns casos, foi identificada a ausência de formas de prevenir potenciais erros por parte do utilizador. O componente "dialog" permite validar a ação do utilizador, lembrando-o das suas consequências. Este poderá decidir se quer cancelar ou avançar com a ação através dos botões presentes no canto inferior direito.

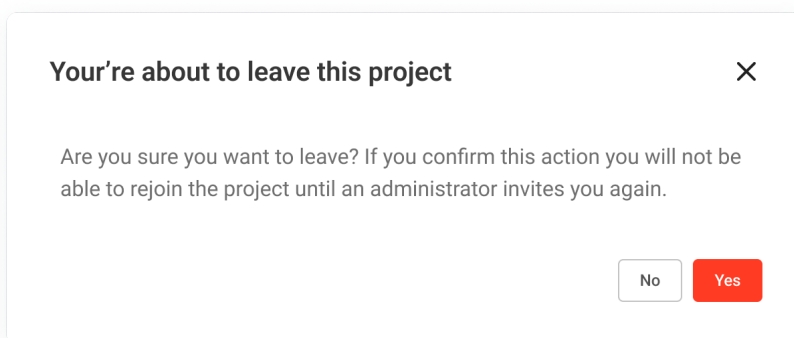


Figura 5.46: Componente "dialog" para validar uma ação.

Ecrã 4 - Espaços de trabalho (*Workspaces*)

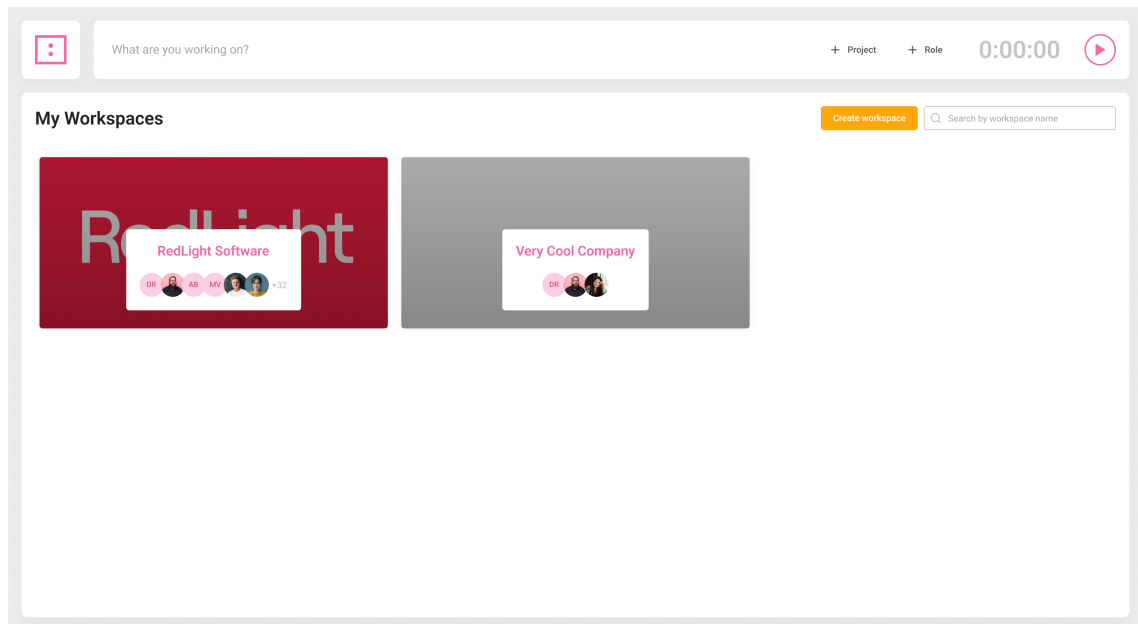


Figura 5.47: Página "*Workspaces*" da plataforma "PLAE" redesenhada.

- Esta página não sofreu grandes alterações, uma vez que não foram identificados problemas de usabilidade específicos. No entanto, foi também redesenhada conforme os padrões do *design system*, de forma a estar coerente com as restantes páginas.

Ecrã 5 - Página de *Workspace*

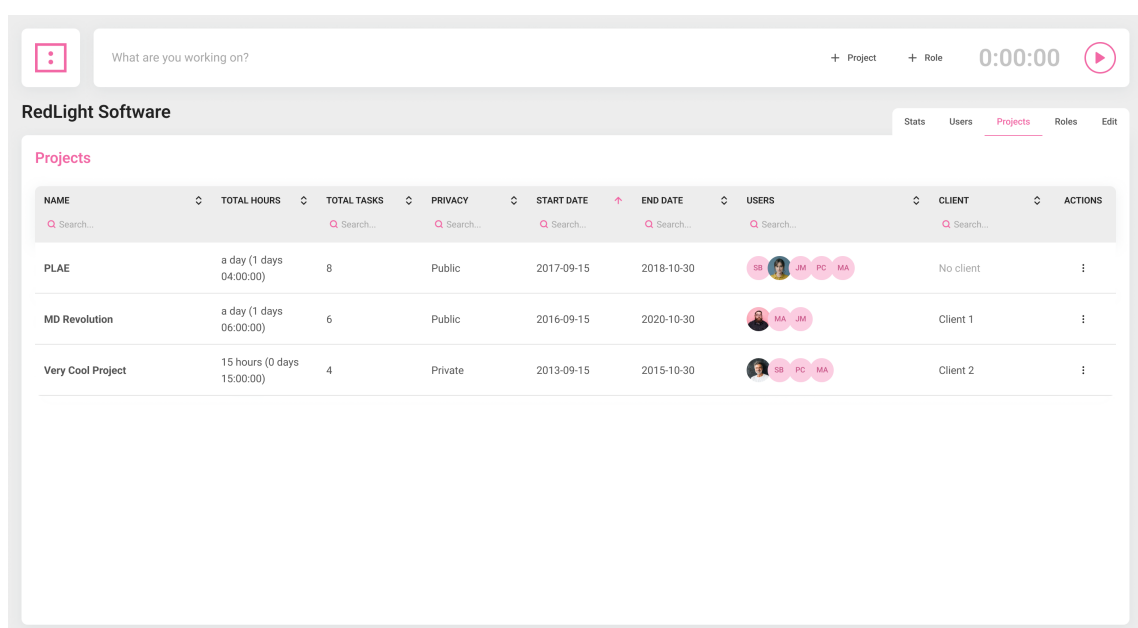


Figura 5.48: Página de *workspace* da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Se o utilizador quiser adicionar um membro ao workspace este terá que cumprir com quatro passos: abrir a página 'workspaces', escolher o workspace pretendido, abrir o separador de membros e, por fim, carregar na opção 'convidar utilizador'."

- De forma a resolver este problema, foi desenhado um componente chamado "menu de navegação", que permite navegar entre páginas e sub-páginas de forma mais rápida. Ao passar o cursor no ícone surge a lista de todas as páginas, ao passar o cursor por cima do nome de uma página são apresentadas as respetivas sub-páginas e assim sucessivamente (figura 5.49).

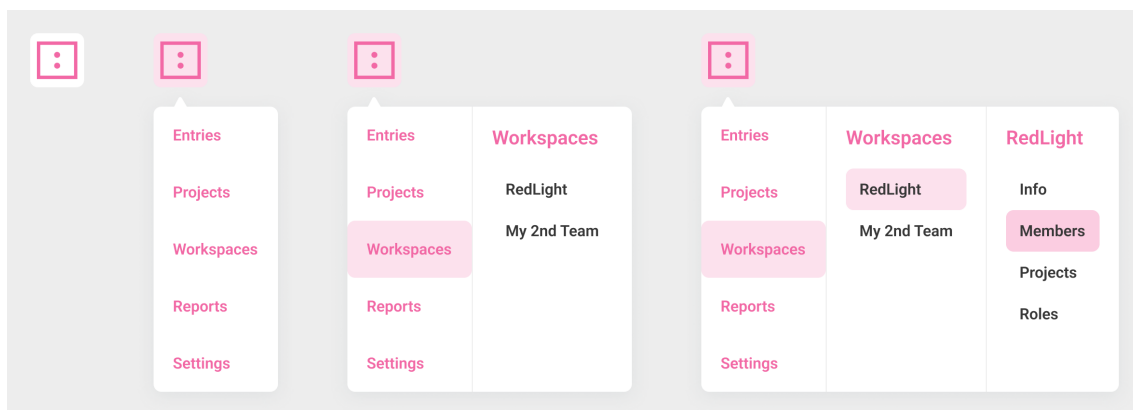


Figura 5.49: Demonstração do novo menu de navegação.

"Na listagem de utilizadores ou de projetos não é possível selecionar múltiplos elementos para aplicar ações conjuntas. Por exemplo, selecionar um conjunto de utilizadores para remover ou tornar administradores. Também não existe forma de ordenar estas listas por ordem crescente ou decrescente."

- Tal como já foi possível identificar, são várias as páginas que necessitam de tabelas, tanto para calendários como para listagem de informações diversas;
- Para isso, foi adicionado ao *design system* base o componente "Table", que se divide em duas partes, os cabeçalhos e as células;
- O cabeçalho está no topo de cada coluna e indica o conteúdo presente na respetiva coluna. Este pode apresentar três variações (figura 5.50):
 1. A normal que apenas tem o título da coluna;
 2. Ordenável, que permite ordenar os conteúdos da coluna por ordem crescente ou decrescente;
 3. E uma outra que permite pesquisar por conteúdos dentro de uma determinada coluna.

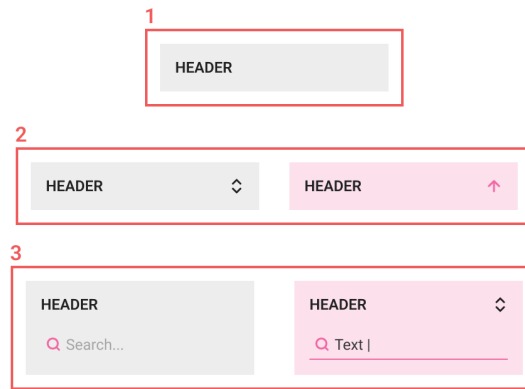


Figura 5.50: Variações de cabeçalho da tabela.

- As células compõem os conteúdos de cada coluna e um conjunto horizontal de células representa uma linha da tabela. Estas podem conter texto, imagens, campos interativos, etc.



Figura 5.51: Possíveis células que constituem a tabela.

- Ao combinar estes elementos, uma tabela pode apresentar o seguinte aspeto:

✓	ID	USER	ROLE	PROJECTS	PERMISSION
✓	0	Diogo Ribeiro	Front-end Developer, Designer	Bizon Ims Coolectiv + 4	<input type="checkbox"/>
✓	1	Miguel Vasconcelos	Front-end Developer	AI Health APPDA + 8	<input type="checkbox"/>
✓	2	Paulo Lopes	Front-end Web & Mobile Developer	DotMoovs PLAE + 6	<input type="checkbox"/>
✓	3	Samuel Nunes	Front-end Lead	PLAE MyCareForce + 12	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 5.52: Exemplo de utilização do componente "Tabela".

Ecrã 6 - Relatórios

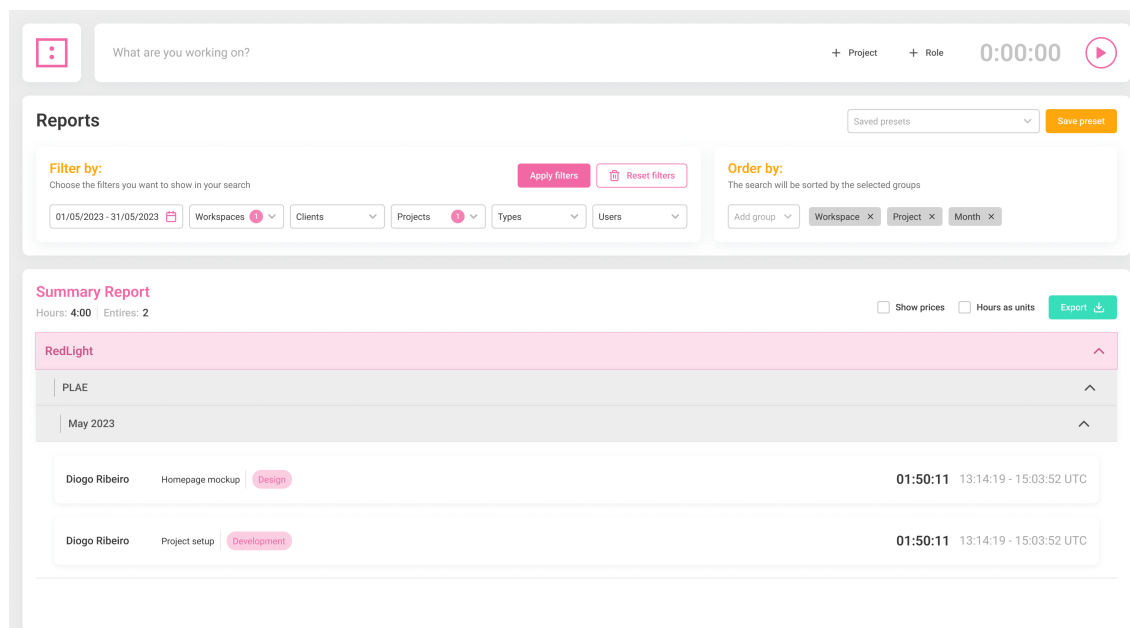


Figura 5.53: Página "Relatórios" da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Esta página apresenta alguns problemas a nível de estruturação da informação. O utilizador ao interagir com esta funcionalidade pela primeira vez não percebe os passos que deve seguir para consultar um relatório."

- As secções de filtros e grupos de ordenação foram reorganizadas de forma a tornar mais claros os passos que o utilizador deve seguir para gerar um relatório;
- Cada secção apresenta agora uma breve descrição que pretende explicar ao utilizador a sua necessidade.

"A listagem dos relatórios é difícil de entender para qualquer utilizador, uma vez que a estrutura dos grupos escolhidos não é evidente. No exemplo apresentado não é perceptível que os três grupos estão concatenados, estando a data dentro do projeto ('Events for RedLight') e o projeto dentro do workspace ('RedLight')."

- De forma a resolver este problema, foi criado um componente, habitualmente chamado "accordion", que permite guardar informação dentro de secções e alternar a sua visibilidade, proporcionando uma forma compacta de apresentar e organizar informações;
- O componente oferece ainda a possibilidade de concatenar secções, como ilustra a figura 5.54.

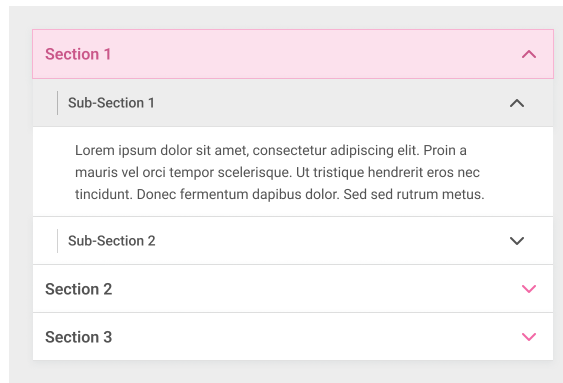


Figura 5.54: Exemplo de utilização do componente "Accordion".

Ecrã 7 - Integrações

"O ícone utilizado para esta página na barra lateral remete para 'definições' ou 'preferências'. No entanto, quando o utilizador abre a página, o seu título é 'Integrações'. A página também apresenta muito pouca informação."

- Esta página será removida e adicionada a uma nova página demonstrada mais à frente.

Ecrã 8 - Perfil/Definições

"Ao alterar o email, se este for submetido num formato incorreto, o campo de escrita não transmite que ocorreu um erro."

- Para alterar os detalhes do perfil foi construído um formulário com recurso aos componentes do *design system* e comuns à restante plataforma, tal como ilustra a figura 5.55;
- Desta forma, todos os problemas de *feedback* identificados passam a ser resolvidos, devido às funcionalidades apresentadas pelos vários componentes de formulário construídos para o sistema.

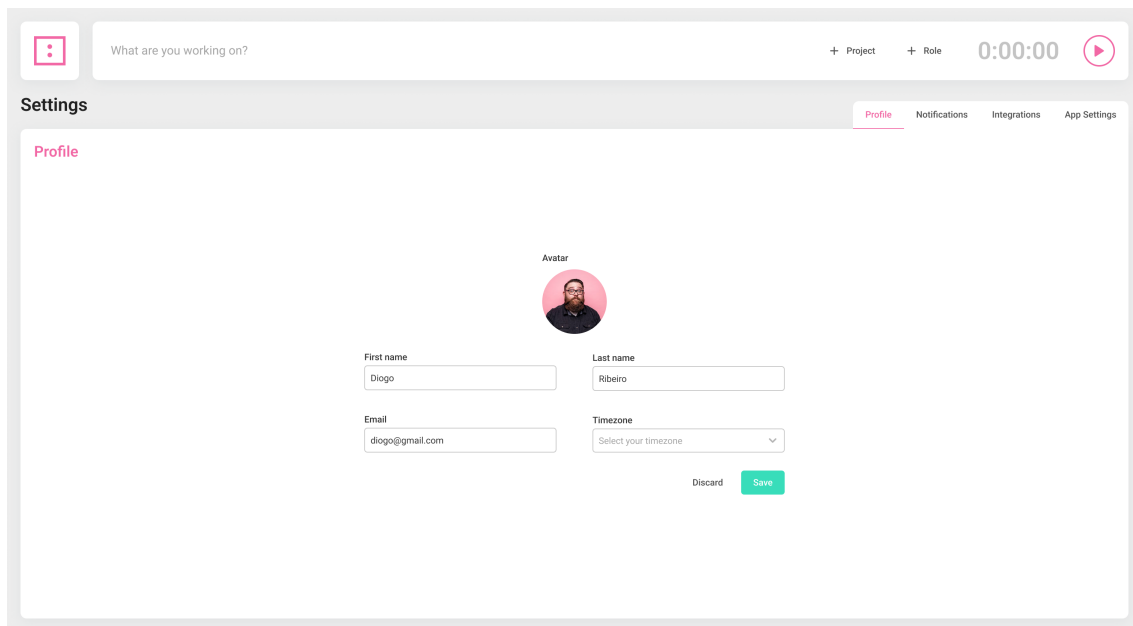


Figura 5.55: Página "Definições" da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Esta página tem como nome 'perfil' no entanto a sua função passa por editar o perfil e configurar preferências da aplicação ou notificações".

- A verdadeira função desta página torna-se algo confusa. Apesar de se chamar "Perfil", tem como principal função alterar definições ou preferências do utilizador. O novo design desta página passa por alterar o seu nome para "Settings" (definições) e dividi-la em diferentes sub-páginas em vez de concentrar tudo no mesmo ecrã;
- Este exemplo, para além de representar a nova organização da página, dá resposta a outro problema identificado que se resume à falta de *feedback* ao editar as preferências de notificações da aplicação. Foi acrescentado um botão para guardar as alterações e ainda um alerta que indica que estas foram gravadas com sucesso (figura 5.56).

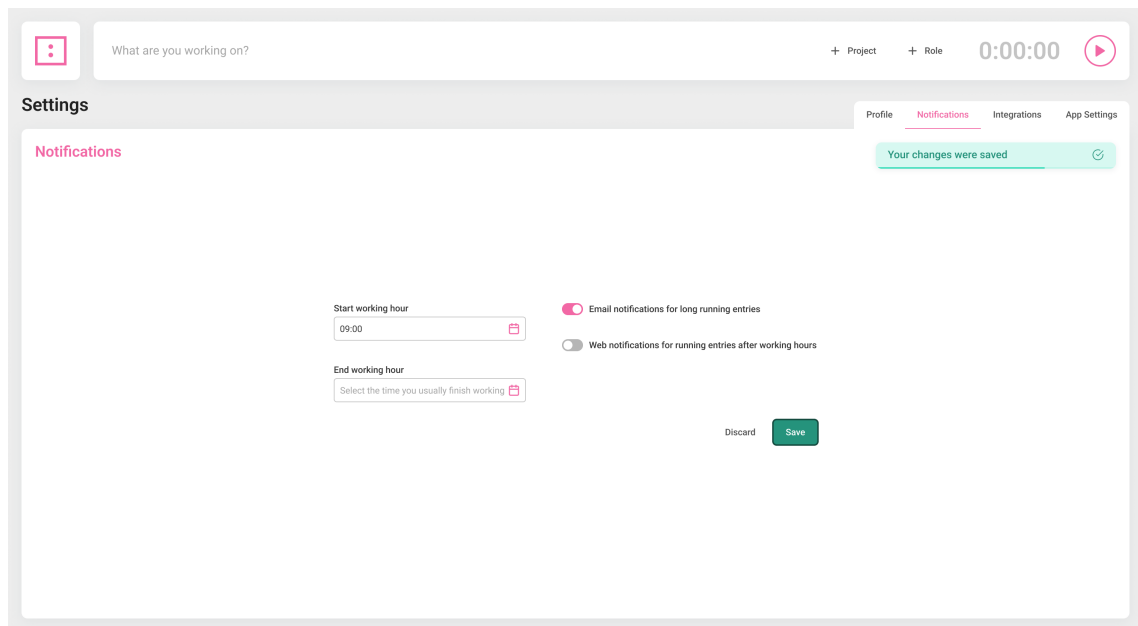


Figura 5.56: *Feedback* por parte da plataforma ao alterar definições.

Páginas de erro (404 e 500)

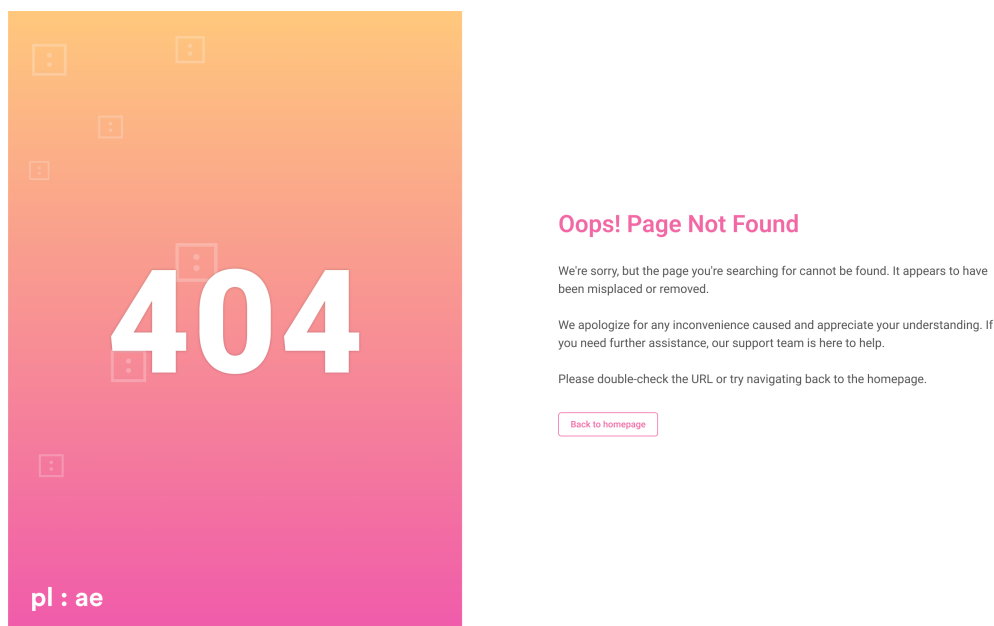


Figura 5.57: Página de erro "404" da plataforma "PLAE" redesenhada.

"Se existir algum problema de rede ou o utilizador navegar para uma página não existente, as páginas de erro (500 ou 404) apresentam o seu estilo padrão e não indicam precisamente qual é o problema."

- A solução apresentada passa por desenhar páginas de erro que indiquem e descrevam ao utilizador o tipo de erro, apresentem possíveis soluções para o problema.

5.3.1.3 Validação

Após identificar problemas de usabilidade e apresentar as possíveis soluções, através de protótipos de alta-fidelidade desenvolvidos com base no *design system*, surge a necessidade de validar a interface concebida. Esta validação engloba, não apenas a avaliação da experiência de utilização da plataforma, mas também a verificação da eficiência dos vários componentes do *design system* e das suas funcionalidades. O objetivo é garantir que a interface seja intuitiva, fácil de utilizar e que atenda aos requisitos dos utilizadores, além de assegurar a consistência e a coerência do *design system* em diferentes cenários de utilização. A validação será realizada por meio de testes rigorosos, envolvendo utilizadores reais e aplicando métricas objetivas para avaliar a eficácia do *design system* e a satisfação dos utilizadores.

Dado que a plataforma é utilizada pelos colaboradores da empresa há vários anos, é de extrema importância compreender se a proposta é bem recebida por eles, sem alterar significativamente o ambiente com o qual já estão familiarizados, e se é capaz de resolver os problemas previamente identificados por muitos ao longo desses anos.

Processo e Guião para a Avaliação

Os participantes dos testes foram selecionados entre seis colaboradores provenientes de diferentes áreas da empresa, abrangendo desde a área de informática até o design e recursos humanos. Esta abordagem permitiu obter uma perspetiva diversificada sobre a usabilidade e eficiência do *design system*, considerando as necessidades e expectativas de diferentes utilizadores dentro da organização. A inclusão de colaboradores de áreas distintas proporcionou uma avaliação abrangente e enriquecedora, uma vez que cada participante pôde contribuir com a sua experiência e conhecimento específico, fornecendo *feedback* valioso para aperfeiçoar o *design system* e adaptá-lo às diferentes necessidades. O processo teve início com uma introdução ao trabalho desenvolvido e uma explicação das diversas fases do teste, seguida da assinatura de um documento de consentimento informado (anexo B.2).

Posto isto, procedeu-se à avaliação da plataforma através de protótipos interativos. Os objetivos centrais dos testes passam por aprovar as decisões de design aplicadas e identificar potenciais problemas e inconsistências na plataforma. Ainda antes dos testes propriamente dita, foram feitas algumas questões que permitiram recolher informações pessoais ou demográficas de forma a poder ligar o perfil de cada participante aos resultados obtidos (consultar anexo B.1).

Após a recolha de dados procedeu-se à realização de tarefas utilizando os protótipos interativos. Com o intuito de abranger múltiplos ecrãs e funcionalidades durante o processo de teste, foram estabelecidas três tarefas que representam três fluxos importantes da plataforma:

1. Inserir entrada de tarefa ([Link para o protótipo](#));
2. Criar um novo projeto ([Link para o protótipo](#));

3. Gerar um relatório correspondente ao mês atual ([Link para o protótipo](#)).

Por fim, a usabilidade da interface foi avaliada com recurso à ferramenta *System Usability Scale (SUS)*. O "SUS" consiste num questionário com dez itens e uma escala de resposta de cinco pontos, que varia de "Concordo totalmente" a "Discordo totalmente" [gov, 2013]. Esta ferramenta é amplamente empregue para avaliar a usabilidade de produtos e serviços, proporcionando resultados confiáveis e permitindo a distinção entre sistemas utilizáveis e não utilizáveis.

Resultados da Avaliação

Tal como mencionado no capítulo anterior, cada participante completou três tarefas que consistem em cenários distintos de utilização da plataforma.

Com o objetivo de facilitar a análise dos resultados alcançados, foi realizado um diagnóstico individualizado para cada tarefa, utilizando tabelas (5.12, 5.13 e 5.14) que permitiram avaliar parâmetros como a taxa de sucesso na execução da tarefa, a relação entre o número esperado de cliques e a média real, bem como os tempos decorridos. Estas tabelas forneceram uma visão detalhada e comparativa dos resultados obtidos em cada tarefa, permitindo uma avaliação objetiva e quantitativa da eficiência e desempenho do *design system*. Desta forma, foi possível identificar áreas de melhoria e otimização, com o objetivo de aperfeiçoar a usabilidade e a experiência geral dos utilizadores.

- **1ª Tarefa**

A primeira tarefa consistiu em criar uma entrada de trabalho e, de seguida, especificar uma tarefa associada a essa entrada. Com isto, pretendeu-se verificar se a interface fornece o *feedback* necessário para que o utilizador reconheça que a entrada foi corretamente criada e adicionada à lista de entradas, e que esta pode ser alterada posteriormente.

Tabela 5.12: Resultados da primeira tarefa do teste de usabilidade.

Taxa de sucesso	Nº previsto de cliques	Nº médio de cliques
100%	5	7.5
Tempo médio	Tempo mínimo	Tempo máximo
36 segundos	26 segundos	44 segundos

A disparidade entre o tempo mínimo e máximo necessário para executar a tarefa, tal como o elevado número de cliques em relação aos realmente necessários, permitiu concluir que a maioria dos participantes tentou diferentes alternativas para alcançar a interação esperada. O que é uma ocorrência comum, uma vez que foi a primeira vez que estes interagiram com algumas das novas funcionalidades. Estes resultados evidenciaram a importância de otimizar a experiência do utilizador, reduzindo o esforço e a complexidade necessários para realizar a tarefa proposta.

- **2ª Tarefa**

A segunda tarefa propôs a criação de um novo projeto. Isto requeria que o utilizador acesse à página de projetos e escolhesse a opção pretendida. De seguida, foi pedido que o utilizador preenchesse o formulário com os dados do projeto. Esta tarefa permitiu avaliar a eficiência da navegação entre as várias páginas da plataforma bem como a experiência de utilização dos formulários.

Tabela 5.13: Resultados da segunda tarefa do teste de usabilidade.

Taxa de sucesso	Nº previsto de cliques	Nº médio de cliques
100%	4	5.7
Tempo médio	Tempo mínimo	Tempo máximo
23 segundos	14 segundos	31 segundos

Embora o número médio de cliques não se tenha afastado significativamente do valor esperado, foi observada alguma incerteza, uma vez que os participantes, enquanto utilizadores comuns da plataforma *PLAE*, interagiram pela primeira vez com o novo menu de navegação. Este menu foi introduzido no *design system* com o intuito de substituir a barra lateral que existia anteriormente, conforme descrito na secção 5.3.1.2. No entanto, assim que chegaram à página desejada, a criação do projeto e o preenchimento do formulário ocorreram de forma automática. Estes resultados realçaram a necessidade de familiarizar os utilizadores com as mudanças introduzidas e fornecer uma experiência intuitiva para garantir uma interação fluida e eficiente.

- **3ª Tarefa**

Pretendeu-se, através desta última tarefa, que o participante gerasse um relatório correspondente ao mês atual. Desta forma, foi possível validar os problemas identificados nesta página em relação ao fluxo e à disposição das informações. O objetivo foi perceber se o utilizador compreendeu todos os passos necessários, desde a seleção do mês até a aplicação de filtros e transferência do resultado apresentado.

Tabela 5.14: Resultados da terceira tarefa do teste de usabilidade.

Taxa de sucesso	Nº previsto de cliques	Nº médio de cliques
100%	5	6
Tempo médio	Tempo mínimo	Tempo máximo
30 segundos	20 segundos	37 segundos

Os resultados obtidos nesta tarefa revelaram-se bastante positivos, uma vez que esta página pode ser considerada a mais complexa da plataforma e levantava várias incertezas em relação à sua utilização. Os diversos passos foram cumpridos de forma eficaz e os resultados foram apresentados de

maneira clara a todos os convidados. É relevante destacar que um dos utilizadores que completou esta tarefa com maior eficiência desempenha um cargo na área de recursos humanos dentro da empresa. Como tal, utiliza diariamente esta ferramenta para gerir os esforços dos colaboradores e enviar relatórios aos clientes.

5.3.2 BioXcellerator - Conceção de Raiz

Após a análise e aplicação do *design system* num contexto de um projeto interno, prossegue-se com a sua aplicação num projeto externo para um cliente. Esta análise tem como objetivo obter uma visão clara da importância dos requisitos do cliente em projetos e como estes desempenham um papel crítico no sucesso do projeto. A compreensão prepara-nos para a próxima etapa, onde será explorado como o *design system* pode ser aplicado para atender aos requisitos específicos do cliente e fornecer soluções eficazes.

Este projeto provém de uma parceria entre a *RedLight Software* e a empresa norte americana *Sursum Corda Resource Group*, com foco no desenvolvimento de projetos inseridos na área da saúde.

A *BioXcellerator* é um laboratório sediado em Phoenix no Arizona, que se centra no processamento de infusões que contêm células estaminais humanas. Ao tirar partido do apoio científico, oferecem tratamentos inovadores de terapia celular para várias doenças, com o objetivo de aliviar o sofrimento e melhorar a vida dos doentes em todo o mundo.

O objetivo passa por criar um novo sistema de agendamento, para organizações de prestadores de cuidados de saúde centradas nos EUA. O seu principal objetivo é proporcionar uma forma eficaz de agendar procedimentos com várias consultas para os seus pacientes, com base na disponibilidade de salas, médicos e organizações.

5.3.2.1 Especificação e Validação de Requisitos

Nesta secção, será explorada a importância dos requisitos do cliente, em particular os do projeto *BioXcellerator*, e como estes influenciam o resultado final.

No contexto de projetos de desenvolvimento de software, a compreensão dos requisitos do cliente desempenha um papel crucial para o sucesso do projeto. Os requisitos do cliente representam as expectativas, necessidades e objetivos que devem ser atendidos para satisfazer o cliente e garantir a entrega de um produto ou serviço que cumpra as suas exigências.

Ao entender estes requisitos de forma adequada, a equipa responsável pelo projeto pode alinhar as suas atividades e tomadas de decisão para atender às expectativas e necessidades específicas do cliente. Isto estabelece uma base sólida para o planeamento, execução e gestão do projeto, proporcionando uma direção clara e focada.

Por norma, o processo de engenharia de requisitos divide-se em quatro etapas [Sommerville, 2004]:

1. **Elicitação:** Compreender o trabalho dos *stakeholders*² e como estes podem utilizar um novo sistema para ajudar a apoiar esse trabalho. Os engenheiros de *software* trabalham com as partes interessadas para conhecer o domínio da aplicação, as atividades de trabalho, as características do serviço e do sistema que as partes interessadas pretendem, o desempenho exigido do sistema, as restrições de *hardware*, etc [Sommerville, 2004];
2. **Análise:** Envolve o refinamento e a verificação dos requisitos para garantir a sua compreensão e identificar problemas. É útil representar os requisitos de diferentes formas, como texto e visual, para obter perspectivas adicionais. Ajuda a alcançar um entendimento comum entre as partes interessadas e a desenvolver requisitos de qualidade [Wieggers and Beatty, 2013];
3. **Especificação:** O processo de escrever os requisitos do utilizador e do sistema num documento de requisitos [Sommerville, 2004] através de métodos como *user stories*³.
4. **Validação:** Refinar e verificar os requisitos, representando-os de diferentes formas de modo a obter perspectivas adicionais. Esta abordagem ajuda a alcançar um entendimento comum e desenvolver requisitos de qualidade. A validação pode ser feita com recurso a revisões constantes dos requisitos, criação de protótipos de baixa-fidelidade (*wireframes*) e avaliação dos mesmos [Sommerville, 2004].

Após a análise dos requisitos realizada pelos engenheiros responsáveis nas duas empresas envolvidas, torna-se necessário a especificação detalhada de cada um desses requisitos. Para isso foram criadas *user stories* para cada um dos cenários (tabelas 5.15, 5.16, 5.17 e 5.18) e, por fim, a sua validação através de protótipos de alta-fidelidade. No final deste capítulo, espera-se obter uma visão clara da importância dos requisitos do cliente em projetos e como estes desempenham um papel crítico no sucesso do projeto.

Tabela 5.15: *User stories* do ator "Administrador do sistema".

1.Administrador do sistema	
ID	Story
UST:1.1	Como administrador do sistema, quero gerir diferentes organizações, para poder lidar com diferentes clínicas.
UST:1.2	Como administrador do sistema, pretendo gerir contas e funções, para poder dar e retirar o acesso ao sistema de agendamento a outros membros relevantes da organização.

²*Stakeholder* - Indivíduo ou grupo que possui interesse, influência ou é influenciado direta ou indiretamente por uma organização ou projeto.

³*User story* - Descrição centrada no utilizador de uma funcionalidade ou requisito de software, escrita na perspetiva do utilizador final.

Tabela 5.16: *User stories* do ator "Administrador de programação de horários".

2.Administrador de programação de horários	
ID	Story
UST:2.1	Como administrador de programação de horários eu quero gerir os recursos físicos, para que possa ter uma lista de recursos que posso utilizar para as marcações.
UST:2.2	Como administrador de programação de horários eu quero gerir regras para cada organização, para que eu possa saber o horário de trabalho de cada uma.
UST:2.3	Como administrador de programação de horários eu quero gerir regras para cada marcação, de modo a saber que salas estão disponíveis para a mesma e quanto tempo demorará a sua utilização.
UST:2.4	Como administrador de programação de horários eu quero gerir regras para cada procedimento, para que eu possa saber que consultas estão agendadas, qual a sua sequência e quanto tempo deve decorrer entre cada uma.
UST:2.5	Como administrador de programação de horários eu quero gerir a periodicidade das notificações, para que eu possa definir quando devem ser enviadas para os médicos, laboratório e outros intervenientes relevantes.

Tabela 5.17: *User stories* do ator "Utilizador executivo".

3.Utilizador executivo	
ID	Story
UST:3.1	Como utilizador executivo eu quero definir a organização actual a que estou a recorrer, para poder lidar com várias organizações.
UST:3.2	Como utilizador executivo eu quero reservar um procedimento com base nas suas regras, para que eu possa ter a certeza de que há disponibilidade para o fazer.
UST:3.3	Como utilizador executivo eu quero editar uma marcação, para que possa alterá-la com base na disponibilidade do doente, do médico ou da sala.
UST:3.4	Como utilizador executivo eu quero gerir os doentes, para que possa manter um registo de cada um deles.
UST:3.5	Como utilizador executivo eu quero listar procedimentos médicos, para que possa manter o registo de cada um deles.

Continua na próxima página

Tabela 5.17: *User stories* do ator "Utilizador executivo". (Continuação)

UST:3.6	Como utilizador executivo eu quero verificar relatórios relacionados com o volume de consultas, o tempo não atribuído por salas e médicos e a utilização por sala e médico, para obter informações sobre a forma como a organização é gerida.
---------	---

Tabela 5.18: *User stories* do ator "Utilizador do staff".

4.Utilizador do staff	
ID	Story
UST:4.1	Como utilizador do staff eu quero iniciar sessão com êxito utilizando o e-mail/palavra-passe ou o SSO do Active Directory, para poder utilizar o sistema de agendamento.
UST:4.2	Como utilizador do staff eu quero terminar a sessão com êxito, para que eu possa sair do sistema de agendamento.
UST:4.3	Como utilizador do staff eu quero solicitar uma nova palavra-passe, para poder utilizá-la quando me esquecer da minha.
UST:4.4	Como utilizador do staff eu quero ver uma vista de calendário, para poder filtrá-la por sala, consulta e/ou médico.

5.3.2.2 Proposta de Design

Concluída a documentação e validação dos requisitos, segue-se a construção de protótipos de alta-fidelidade, utilizando os diversos componentes e diretrizes do *design system* para atender às necessidades identificadas.

Com base nas *user stories* apresentadas, iniciou-se o processo de conceção através de *wireframes* que representam de forma simplificada as ações desejadas pelos utilizadores. A partir desses *wireframes*, procedeu-se ao desenvolvimento dos protótipos, incorporando os elementos e padrões do *design system* de forma a garantir uma representação fiel da interface final.

Ao longo desta secção, serão exploradas algumas das *user stories* selecionadas, destacando o processo de conceção desde a criação dos *wireframes* até a obtenção do protótipo final. Serão apresentadas as decisões de design tomadas em cada etapa, assim como a forma como os componentes do *design system* foram aplicados para criar uma experiência de utilizador consistente e alinhada com os objetivos do projeto.

Tal como no projeto interno "PLAE", todos os protótipos realizados até ao momento para a plataforma "BioxCellerator" encontram-se no anexo A.2.

UST:1.1

"Como administrador do sistema, quero gerir diferentes organizações, para poder lidar com diferentes clínicas".

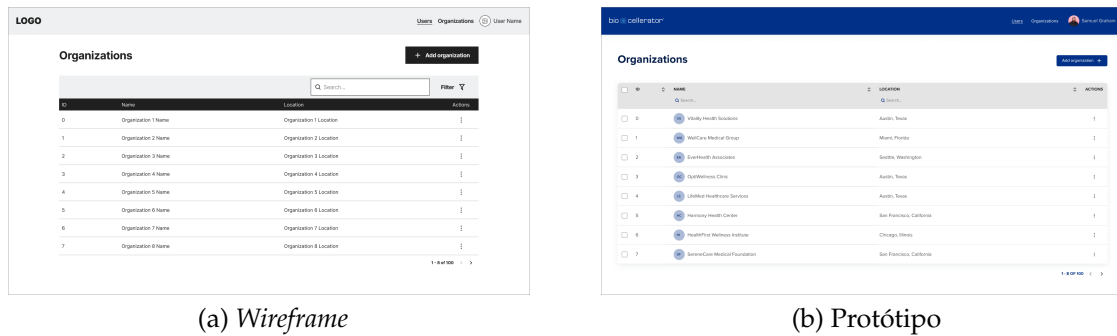


Figura 5.58: Processo de conceção da página de listagem de organizações.

- A página "Organizações" apresenta uma listagem de todas as organizações registadas na plataforma, utilizando o componente "Tabela" para organizar o conteúdo de forma consistente. Este componente permite filtrar e pesquisar informações dentro das respetivas colunas, facilitando a navegação e acesso aos dados desejados. Adicionalmente, os administradores têm a possibilidade de adicionar novas organizações.

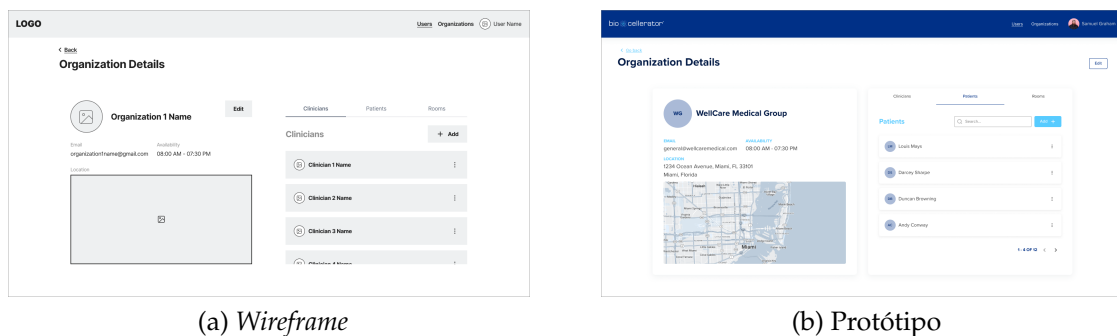


Figura 5.59: Processo de conceção da página de uma organização.

- Cada organização possui uma página dedicada onde são apresentados detalhes como informações de contacto e localização. Além disso, do lado direito do ecrã, são listadas outras informações relacionadas com a organização, como clínicas e pacientes. Com recurso ao componente "Tabs", é possível navegar facilmente entre esses diferentes conteúdos sem a necessidade de sair da página atual.

UST:1.2

"Como administrador do sistema, pretendo gerir contas e funções, para poder dar e retirar o acesso ao sistema de agendamento a outros membros relevantes da organização".

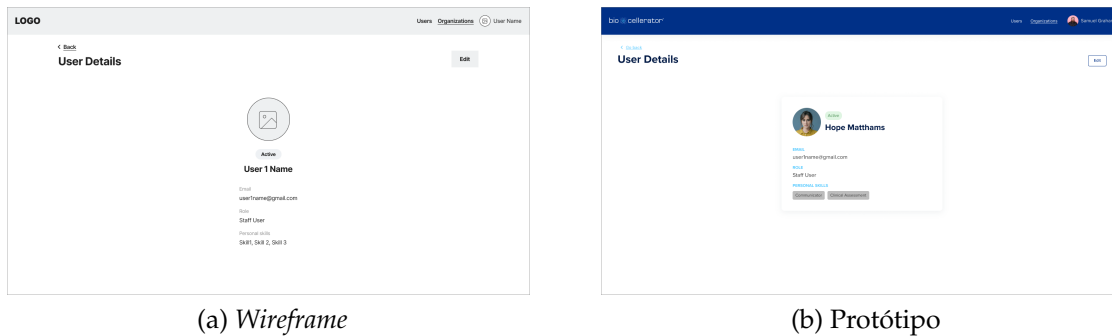


Figura 5.60: Processo de conceção da página de um utilizador.

- No perfil do utilizador são apresentados os seus dados pessoais e outros dados que dizem respeito à sua relação com a plataforma, como o estado de acesso e o cargo. A fotografia do utilizador é exibida utilizando o componente "Avatar", enquanto o estado de acesso e as competências do utilizador são destacados utilizando os componentes "Pill" e "Tag", respetivamente, oferecendo uma forma clara e visualmente apelativa de apresentar e destacar cada uma das informações.

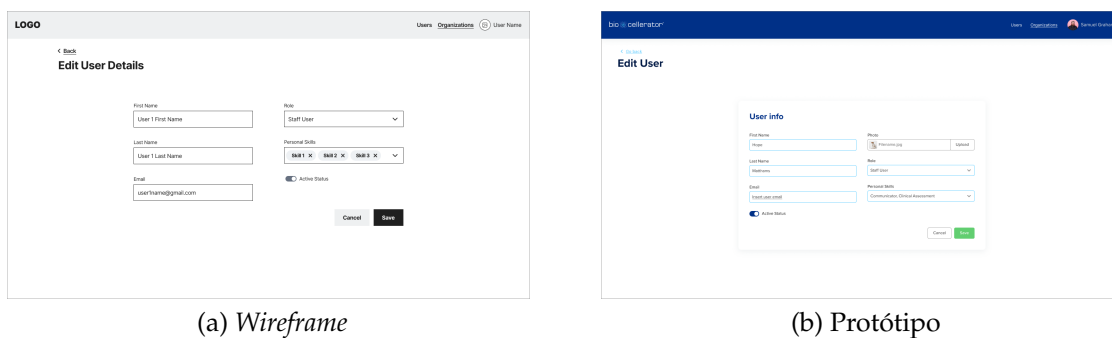


Figura 5.61: Processo de conceção do formulário de edição dos dados de utilizador.

- Ainda no contexto da *user story* 1.2, tanto o administrador do sistema como o próprio utilizador têm a capacidade de modificar os seus detalhes com recurso a um formulário. O administrador tem a opção de alterar o estado de acesso à plataforma de um utilizador específico através do componente "Toggle".

UST:2.4

"Como administrador de programação de horários eu quero gerir regras para cada procedimento, para que eu possa saber que consultas estão agendadas, qual a sua sequência e quanto tempo deve decorrer entre cada uma".

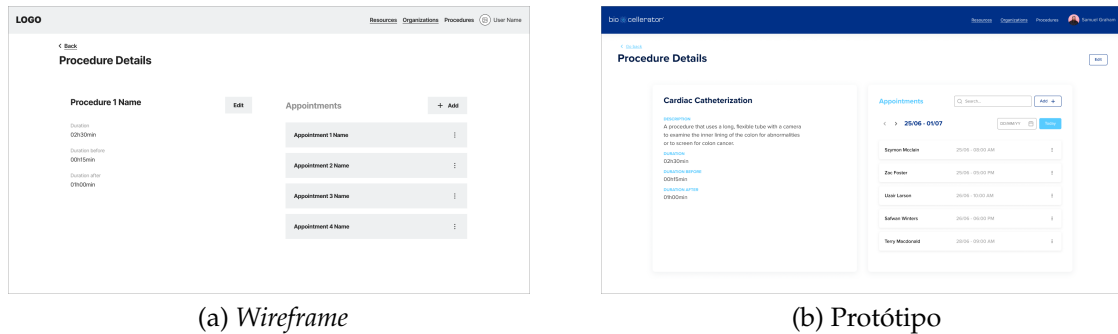


Figura 5.62: Processo de conceção da página de um procedimento.

- À semelhança do que acontece nos ecrãs anteriores, os procedimentos também possuem uma página dedicada com todos os seus detalhes. O administrador responsável pela programação de horários tem a possibilidade de alterar todos os dados e regras relacionados com o procedimento, utilizando um formulário específico para esse efeito. Isto permite uma gestão flexível e personalizada dos procedimentos, garantindo a atualização e adaptação necessárias para atender às necessidades da organização.

UST:3.3

"Como utilizador executivo eu quero editar uma marcação, para que possa alterá-la com base na disponibilidade do doente, do médico ou da sala".

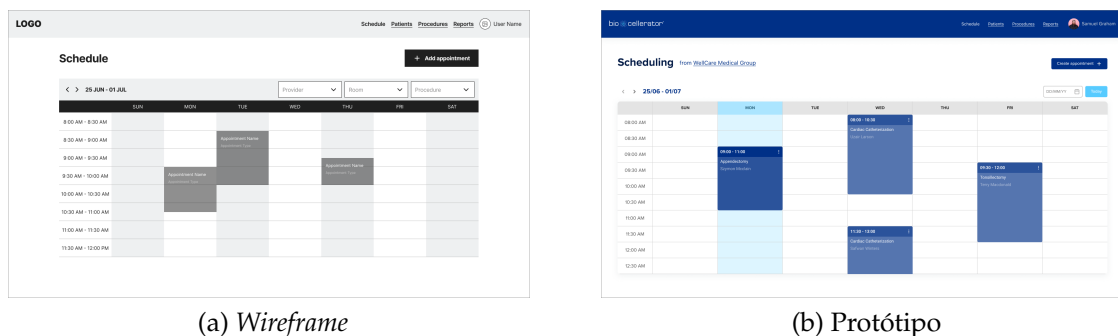
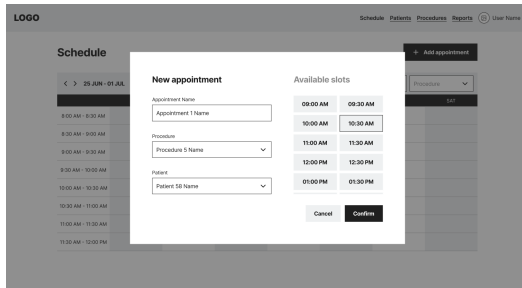


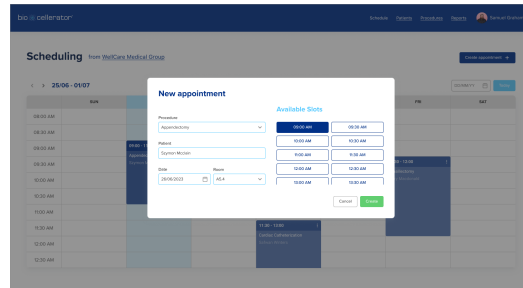
Figura 5.63: Processo de conceção da página de agendamentos.

- A principal funcionalidade da plataforma é a marcação de consultas associadas a uma organização específica, através de um determinado procedimento. Nesta página, é possível consultar todas as marcações ("appointments") de uma determinada organização, utilizando um calendário intuitivo e de fácil utilização. Esta funcionalidade permite uma gestão eficiente e

organizada das consultas, garantindo que os profissionais de saúde possam visualizar e gerir os seus compromissos de forma conveniente.



(a) Wireframe



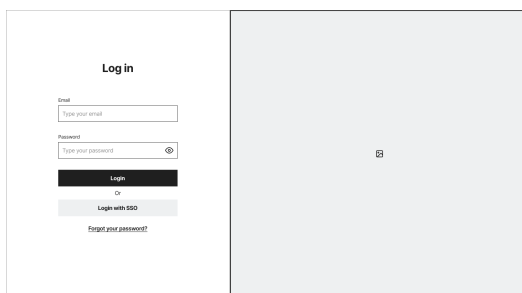
(b) Protótipo

Figura 5.64: Processo de conceção da secção para marcação de consultas.

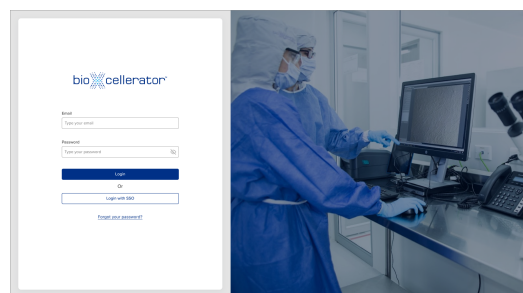
- Dentro do sistema de marcação de consultas, é possível criar uma nova consulta ou editar uma consulta previamente agendada. Estas ações são realizadas através de um formulário exibido com recurso ao componente "Modal".

UST:4.1

"Como utilizador do staff eu quero iniciar sessão com êxito utilizando o e-mail e palavra-passe ou o SSO do Active Directory, para poder utilizar o sistema de agendamento".



(a) Wireframe



(b) Protótipo

Figura 5.65: Processo de conceção da página de início de sessão.

- Assim como em qualquer outra plataforma que conecta diferentes tipos de utilizadores e recursos, é indispensável a presença de uma página de *login*. Esta página permite que o utilizador inicie sessão na plataforma, fornecendo as suas credenciais de acesso. Além disso, é disponibilizada a opção de recuperação da palavra-passe em caso de esquecimento por parte do utilizador.

5.3.2.3 Análise Crítica

Devido à fase inicial em que este projeto se encontra e à necessidade de validar alguns dos requisitos e funcionalidades com os clientes, a validação da interface com recurso a testes de usabilidade foi adiada para uma fase posterior. Esta medida visa assegurar que os protótipos finais sejam consolidados e que os resultados dos testes sejam mais representativos e úteis para aperfeiçoar a experiência do utilizador. A inclusão dos testes de usabilidade permitirá obter um *feedback* mais abrangente e preciso sobre a usabilidade e eficácia do sistema, garantindo assim um desenvolvimento orientado para as necessidades dos utilizadores e a qualidade do produto final.

Relativamente aos protótipos desenvolvidos até o momento, concebidos com base nos requisitos levantados, é possível identificar áreas de melhoria e refinamento. Durante o processo surgiram desafios e decisões que podem ter impacto na usabilidade e na eficiência do sistema. Posto isto, é necessário investir numa revisão aprofundada dos protótipos, considerando o *feedback* da restante equipa e as melhores práticas de design. O que permitirá realizar ajustes e otimizações necessárias antes da fase de validação com os testes de usabilidade.

5.3.3 Reflexão do Uso

O *design system* forneceu uma abordagem coerente para a conceção das interfaces dos dois projetos, garantindo a padronização dos elementos visuais e das várias interações. Ao utilizar os componentes e diretrizes estabelecidos pelo *design system*, foi possível agilizar o processo de prototipagem, economizando tempo e esforço na criação das interfaces.

No projeto interno (*PLAE*), que passou pelo processo de redesenho, o *design system* desempenhou um papel crucial na atualização da sua interface. Os componentes e estilos do *design system* foram aplicados aos protótipos de alta-fidelidade de forma a resolver os vários problemas identificados. A solução proporcionou uma experiência visual e interativa consistente, permitindo validar e melhorar as soluções de design, assegurando que o redesenho atendesse aos requisitos e expectativas dos utilizadores. Por outro lado, no projeto externo (*BioXcellerator*), uma vez que ainda existem requisitos e funcionalidades em fase de validação com os clientes, a prototipagem não apresenta um estado final. Neste caso, o *design system* servirá como referência para garantir a consistência visual e uniformidade das interações à medida que o projeto avança e os requisitos são finalizados.

No âmbito da validação, tornou-se imprescindível a realização de testes de usabilidade que permitissem avaliar a usabilidade das interfaces desenhadas com recurso ao *design system*. Os testes realizados ao projeto interno permitiram identificar pontos fortes e áreas de melhoria, garantindo que a experiência do utilizador cumpra os objetivos estabelecidos. Através da observação e recolha de *feedback* dos participantes, foi possível obter informações valiosas para aperfeiçoar ainda mais o design e otimizar a interação com o sistema.

Em suma, o *design system* desempenhou um papel fundamental na conceção dos protótipos para os dois projetos, garantindo consistência, coerência e eficiência

no processo de prototipagem. A documentação fornecida para os recursos gráficos e a forma como esta se conecta com a componente de desenvolvimento do *design system* permitirá que a equipa de programadores inicie o processo de implementação de ambos os projetos de forma mais rápida e consistente.

Capítulo 6

Conclusões

A dissertação apresentada, representa o culminar de um trabalho aprofundado sobre a importância e os benefícios dos *design systems* no contexto empresarial. Ao longo deste processo, foram abordados diversos tópicos relevantes, desde o design de interface e interação até aos padrões de design e a evolução dos sistemas de design. A análise detalhada do estado da arte revelou que os *design systems* desempenham um papel vital na automatização e padronização dos processos de conceção. Estes surgem como uma ferramenta fundamental para as organizações garantirem a consistência e eficiência nos seus projetos de design. Os casos de estudo apresentados ao longo desta investigação evidenciam os impactos positivos alcançados com a implementação de um *design system*, incluindo uma maior colaboração entre os membros da equipa e a capacidade de dimensionar os esforços.

No âmbito do projeto desenvolvido, foi criado um *design system* abrangente e documentado, disponível para todos os colaboradores da empresa. Esta biblioteca centralizada de recursos, incluindo documentação detalhada e recursos de código reutilizáveis, tornou-se uma referência essencial para toda a equipa da *RedLight*. Além dos benefícios proporcionados pela consistência nos projetos, a validação do *design system* através da sua aplicação em projetos de realidades distintas, revelou a sua eficiência na resolução de problemas passados e na abordagem de projetos totalmente novos, adaptando-se aos requisitos específicos dos clientes.

A disponibilidade de uma biblioteca de design, consistente e bem documentada, permite que os colaboradores da empresa acessem a recursos fundamentados em qualquer momento do processo de desenvolvimento. Possibilitando, assim, agilizar a produção e também garantir a coerência visual e a experiência do utilizador em todos os projetos. Através do uso do *design system* em diferentes contextos, foi possível reconhecer a sua eficiência na resposta a desafios variados, desde a resolução de problemas recorrentes até à criação de soluções personalizadas para novas demandas.

Em suma, esta dissertação contribui para a compreensão aprofundada dos *design systems* como uma ferramenta essencial no contexto empresarial, destacando a sua relevância na melhoria dos processos de design e na obtenção de resultados mais eficientes e consistentes. O trabalho desenvolvido revela-se como um

ponto de partida para futuras investigações e implementações de *design systems* em outras organizações, visando potenciar o sucesso e a qualidade dos projetos de design.

6.1 Trabalho Realizado

No decorrer desta dissertação, foi concluída uma primeira versão do *design system*, devidamente documentada e pronta para ser utilizada pelos colaboradores da empresa. O *design system* foi desenvolvido como uma biblioteca abrangente de recursos gráficos para a conceção de interfaces, assim como uma coleção de componentes pré-desenvolvidos que podem ser utilizados e personalizados em qualquer projeto.

Para além disso, procedeu-se à avaliação da usabilidade e eficiência do *design system* em dois projetos distintos. Um projeto interno foi conduzido com o objetivo de testar e ajustar o sistema no ambiente da empresa, enquanto um projeto para um cliente permitiu aplicar o *design system* num contexto externo. Além destas atividades previamente planeadas na meta intermédia desta dissertação, foram realizados testes de usabilidade com o projeto interno, que possibilitaram a validação formal do *design system* e a recolha de *feedback* por parte dos colaboradores da empresa.

O trabalho desenvolvido permitiu verificar a aplicabilidade e desempenho do *design system* em situações reais, no contexto da empresa *RedLight*, fornecendo informações valiosas para a sua contínua melhoria.

6.2 Trabalho Futuro

No que diz respeito ao trabalho futuro, existem várias oportunidades para expandir e aprofundar ainda mais o *design system* desenvolvido. Primeiramente, é essencial garantir a sua evolução contínua, adaptando-o às necessidades em constante mudança da empresa, à medida que esta cresce e enfrenta novos desafios. Isto envolve reavaliar regularmente os componentes existentes e adicionar novos elementos e padrões conforme necessário.

Para garantir a eficácia e a adoção abrangente do *design system*, é também fundamental envolver toda a equipa no processo. A realização de *workshops* ou sessões de treino e discussão, poderão promover a compreensão e o uso adequado do sistema por parte dos colaboradores. No entanto, é importante ir além disso. De forma a tirar o maior proveito possível, é necessário que a adoção do *design system* seja integrada formalmente e diretamente nos processos de engenharia de software, de forma transversal à empresa. Isto assegura que o *design system* seja amplamente utilizado e seguido em todos os projetos, proporcionando benefícios consistentes.

No sentido de garantir a qualidade do *design system* e permitir um *feedback* contínuo, são propostas as seguintes abordagens para o futuro:

- Explorar processos já testados e utilizados para avaliação e *feedback* contínuos noutros contextos semelhantes. Através da pesquisa e identificação

de melhores práticas, adaptando-as às necessidades específicas da empresa *RedLight*.

- Implementar um processo em que qualquer programador, especialmente da área de *front-end*, possa fazer contribuições para o *design system*. Estas contribuições devem ser revistas por um conjunto de pessoas responsáveis. Desta forma, é possível incorporar ideias valiosas da equipa, mantendo um sistema dinâmico e atualizado.
- Desenvolver um guia para a evolução do *design system*, que estabeleça as regras e diretrizes para que qualquer colaborador da empresa possa fazer contribuições de forma consistente. Este guia deve definir os critérios de avaliação, as etapas de revisão e os padrões a serem seguidos.

Ao adotar estas sugestões, a empresa estará a criar um ambiente propício para a evolução e melhoria contínua dos seus processos de design. Através da participação ativa da equipa de desenvolvimento com processos estabelecidos, será possível manter a qualidade do sistema e promover um ciclo de *feedback* constante.

Ao considerar estas oportunidades no trabalho futuro, a empresa estará preparada para maximizar os benefícios do *design system* e continuar a impulsionar o sucesso dos seus projetos. A manutenção contínua do sistema, o envolvimento da equipa, a expansão para outras áreas, a avaliação e *feedback* regulares, bem como a pesquisa e acompanhamento das tendências do setor são fundamentais para garantir a eficácia do *design system* no contexto empresarial.

Referências

- Alan Kay Aaron J. Goldberg. *Smalltalk-72 instruction manual*. Xerox Corporation, March 1976.
- Clive Akass. The men who really invented the gui, Oct 2001. URL <https://web.archive.org/web/20110816031619/http://www.computeractive.co.uk/pcw/pc-help/1925325/the-invented-gui>.
- C. Alexander, P.D.A.C. Alexander, S. Ishikawa, M. Silverstein, M. Jacobson, Center for Environmental Structure, I. Fiksdahl-King, and A. Shlomo. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Center for Environmental Structure Berkeley, Calif: Center for Environmental Structure series. OUP USA, 1977. ISBN 9780195019193.
- K. Beck. *Implementation Patterns*. Addison-Wesley Signature Series (Beck). Pearson Education, 2007. ISBN 9780132702553.
- Luc Bourton. Design to improve the general quality of life: Exploring paul rand's ibm graphic standards manual, Apr 2018. URL <https://www.itsnicethat.com/features>.
- Matt Brian. Google's new 'material design' ui coming to android, chrome os and the web, Jun 2014. URL <https://www.engadget.com/2014-06-25-googles-new-design-language-is-called-material-design.html>.
- Jan Brocke, Alan Havner, and Alexander Maedche. *Design science research*. Springer, 2020.
- T. Brown. *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperCollins, 2009. ISBN 9780061937743. URL <https://books.google.pt/books?id=x7PjWyVUoVAC>.
- Clarity. About clarity. URL <https://www.clarityconf.com/about>.
- A. Couldwell and M.F. Couldwell. *Laying the Foundations: A book about design systems*. Owl Studios, 2019.
- Google Developers. From holo to material, Jun 2014. URL https://youtu.be/x5-ntYM_2UY.
- A. Dix. *Human-computer Interaction*. Prentice Hall Europe, 1998. ISBN 9780132398640. URL <https://books.google.pt/books?id=tNxQAAAAMAAJ>.

- E. Freeman, E. Robson, E. Freeman, K. Sierra, and B. Bates. *Head First Design Patterns*. A brain-friendly guide. O'Reilly Media, Incorporated, 2004. ISBN 9780596007126. URL <https://books.google.pt/books?id=GGpXN9SMELMC>.
- B. Frost. *Atomic Design*. Brad Frost Web, 2016. ISBN 9780998296609.
- Brad Frost. Style guides, Nov 2014. URL <https://bradfrost.com/blog/post/style-guides/>.
- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional Computing Series. Pearson Education, 1994. ISBN 9780321700698. URL <https://books.google.pt/books?id=6oHuKQe3TjQC>.
- Daniel Gonçalves, Manuel J. Fonseca, and Pedro Campos. *Introdução ao design de interfaces*. FCA - Editora de Informática, Lisboa, 2017. ISBN 978-972-722-870-6.
- usability gov. System usability scale (sus), Sep 2013. URL <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>.
- Jay Hoffmann. From designing interfaces to designing systems, Oct 2021. URL <https://thehistoryoftheweb.com/blog/2006/02/13/from-designing-interfaces-to-designing-systems/>.
- Hayley Hughes and Yujin Han. Systems thinking, unlocked. URL <https://airbnb.design/systems-thinking-unlocked/>.
- IBM. What is carbon? URL <https://carbondesignsystem.com/all-about-carbon/what-is-carbon/>.
- C. Jarrett, G. Gaffney, and S. Krug. *Forms that Work: Designing Web Forms for Usability*. Interactive Technologies. Elsevier Science, 2009. ISBN 9780080948485.
- Laura Kalbag. Design systems, Dec 2012. URL <https://24ways.org/2012/design-systems/>.
- Claire Karjalainen. Creating a design language that's uniquely ibm, Nov 2017. URL <https://www.invisionapp.com/inside-design/ibm-design-language/>.
- E.H. Kessler. *Encyclopedia of Management Theory*. SAGE Publications, 2013. ISBN 9781506307794.
- A. Kholmatova. *Design Systems: A Practical Guide to Creating Design Languages for Digital Products*. Smashing Media AG, 2017. ISBN 9783945749586.
- H. Leitner. *Pattern Theory: Introduction and Perspectives on the Tracks of Christopher Alexander*. Pattern research series. Createspace Independent Pub, 2015. ISBN 9781505637434.
- Kif Leswing. Apple's chief design officer, jony ive, is leaving the company, Jun 2019. URL <https://www.cnbc.com/2019/06/27/apples-chief-design-officer-jony-ive-is-leaving-the-company.html>.

- P.B. Meggs and A.W. Purvis. *Meggs' History of Graphic Design*. Wiley, 2016. ISBN 9781119136200.
- Erick Miraglia and Nick Fogler. The yahoo! user interface library (yui). URL <https://web.archive.org/web/20080514222135/http://developer.yahoo.com/yui/>.
- Jakob Nielsen. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '94*, page 152–158, New York, NY, USA, 1994. Association for Computing Machinery. ISBN 0897916506. doi: 10.1145/191666.191729. URL <https://doi.org/10.1145/191666.191729>.
- Jakob Nielsen. Ten usability heuristics. 2005.
- D.A. Norman. *The Design of Everyday Things*. The MIT Press. MIT Press, 2013. ISBN 9780262525671. URL <https://books.google.pt/books?id=heCtnQEACAAJ>.
- Samuel Morgado Nunes. Aplicação de registo de tempos baseada numa plataforma web, Jan 2018. URL <http://hdl.handle.net/10316/84363>.
- Mark Otto. Building twitter bootstrap, Jan 2012. URL <https://alistapart.com/article/building-twitter-bootstrap/>.
- Y. Perez-Cruz. *Expressive Design Systems*. Book Apart. A Book Apart, 2019. ISBN 9781937557850.
- Roderick Perkins, Dan Smith Keller, and Frank Ludolph. Inventing the lisa user interface. *Interactions*, 4(1):40–53, jan 1997. ISSN 1072-5520. doi: 10.1145/242388.242405. URL <https://doi.org/10.1145/242388.242405>.
- J. Preece, H. Sharp, and Y. Rogers. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley, 2015. ISBN 9781119020752.
- Matt Rae. Atomic design principles & methodology 101, Jun 2020. URL <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/atomic-design-principles-methodology-101/>.
- Paul Rand. *Thoughts on design*. Studio Vista, 1970.
- Jeremy Reimer. A history of the gui, May 2005. URL <https://arstechnica.com/features/2005/05/gui/>.
- Emma Roth. Airbnb's summer 2022 redesign adds new categories and split stays, May 2022. URL <https://www.theverge.com/2022/5/11/23066798/airbnb-1ovefrom-jony-ive-redesign-categories-split-stays>.
- Karri Saarinen. Building a visual language, a. URL <https://airbnb.design/building-a-visual-language/>.
- Karri Saarinen. Airbnb design language system, b. URL <https://karrisaarinen.com/dls/>.

- Ben Shneiderman. Designing for fun: How can we design user interfaces to be more fun? *Interactions*, 11(5):48–50, sep 2004. ISSN 1072-5520. doi: 10.1145/1015530.1015552. URL <https://doi.org/10.1145/1015530.1015552>.
- I. Sommerville. *Software Engineering*. International computer science series. Pearson/Addison-Wesley, 2004. ISBN 9780321210265. URL <https://books.google.pt/books?id=fIJQAAAAMAAJ>.
- Liam Spradlin. Exclusive: Quantum paper and google’s upcoming effort to make consistent ui simple, Jun 2014. URL <https://www.androidpolice.com/2014/06/11>.
- Marco Suarez. Design systems handbook. URL <https://www.designbetter.co/design-systems-handbook/introducing-design-systems>.
- J. Tidwell. *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. O’Reilly Media, 2005. ISBN 9780596555177.
- Twitter. Bootstrap from twitter, Aug 2011. URL https://blog.twitter.com/developer/en_us/a/2011/bootstrap-twitter.
- UXPin UXPin. The difference between design systems, pattern libraries, style guides & component libraries, Jul 2022. URL <https://www.uxpin.com/studio/blog/design-systems-vs-pattern-libraries-vs-style-guides-whats-difference/>.
- Bill Verplank. Interaction design sketchbook, Mar 2008.
- Sarrah Vesselov and Taurie Davis. *Building Design Systems: Unify user experiences through a shared design language*. Apress, 2019.
- Linn Vizard. Design systems 101: What, why, & how, Jan 2020. URL <https://medium.com/thinking-design/design-systems-101-what-why-how-e58ee0e7a48>.
- W3C. Html 4.0 specification, Feb 1998.
- Jason Weisser. Message from the vice president, ibm asset and integration technology, software group. *IBM Systems Journal*, 44(4):1–1, 2005. doi: 10.1147/sj.44.0650.
- Marcin Wichary. Inventing the lisa user interface, 1997. URL <https://guidebookgallery.org/articles/inventingthelisauserinterface>.
- K.E. Wieggers and J. Beatty. *Software Requirements*. Best practices. Microsoft Press, 2013. ISBN 9780735679665. URL <https://books.google.pt/books?id=401DmAEACAAJ>.

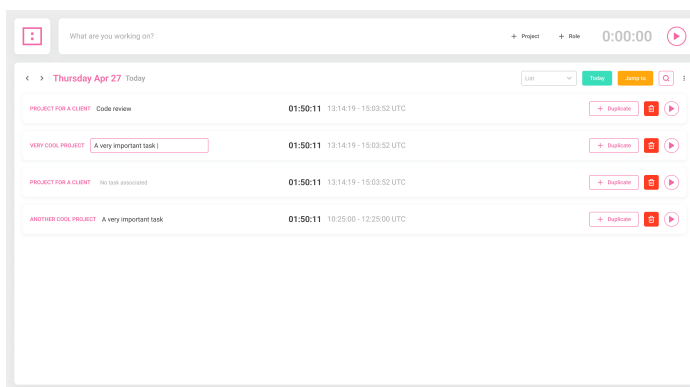
Anexos

Anexo A

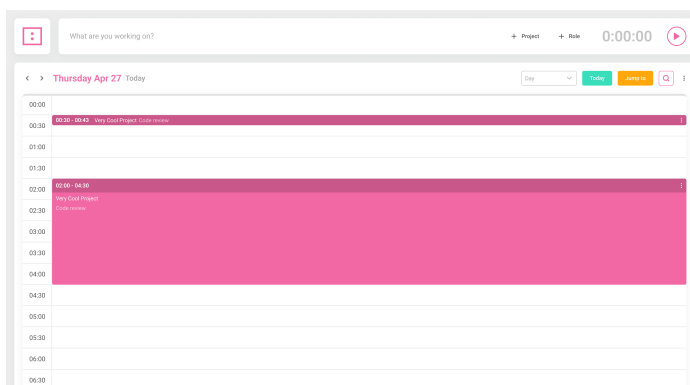
Protótipos de Alta-Fidelidade

A.1 PLAE

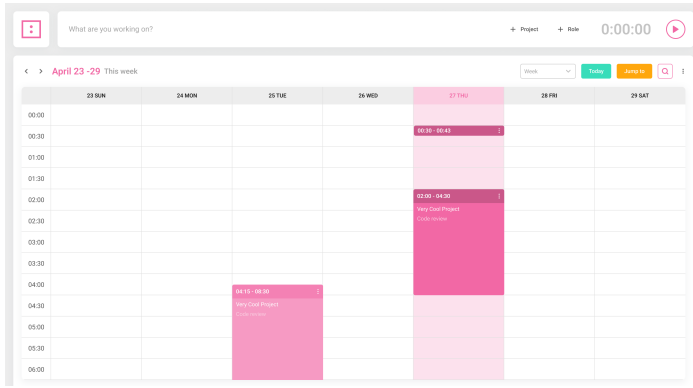
A.1.1 Página Inicial/*Entries*



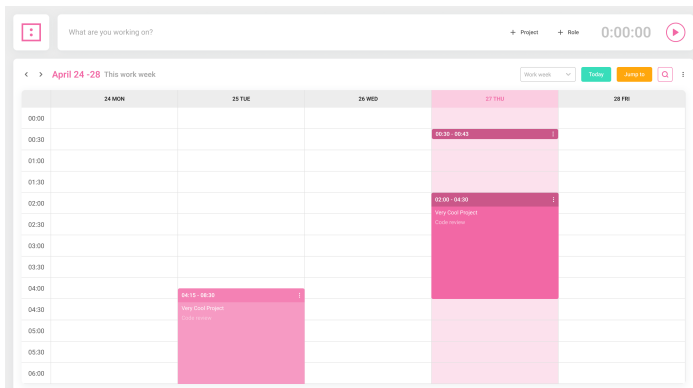
Protótipo de alta-fidelidade da página de entradas ("*Entries*") na vista de lista.



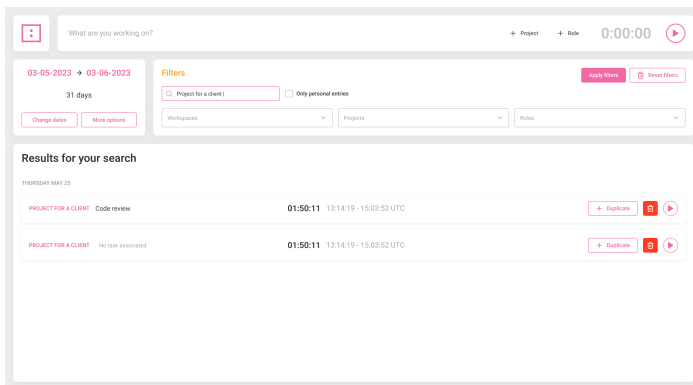
Protótipo de alta-fidelidade da página de entradas ("*Entries*") na vista de dia.



Protótipo de alta-fidelidade da página de entradas (“Entries”) na vista de semana.

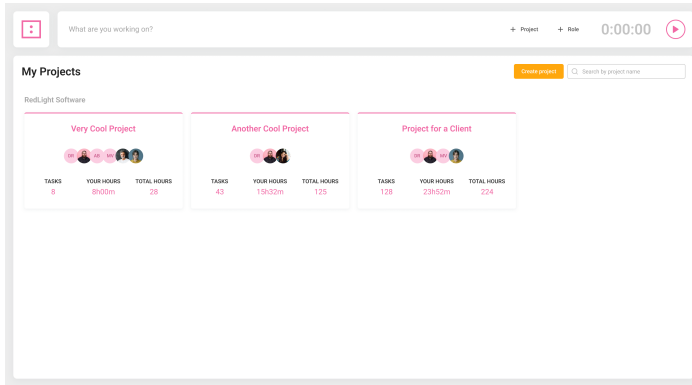


Protótipo de alta-fidelidade da página de entradas (“Entries”) na vista de semana de trabalho.

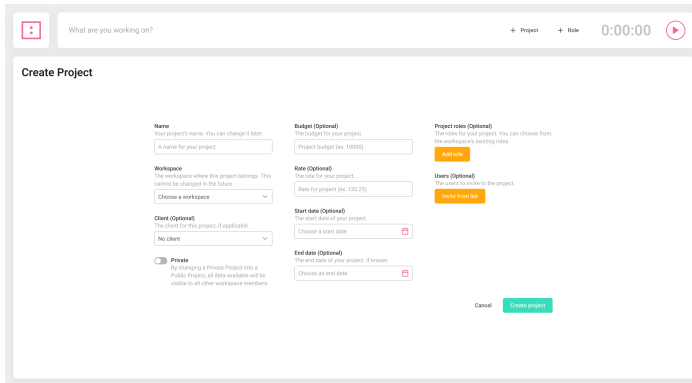


Protótipo de alta-fidelidade da página de pesquisa de entradas.

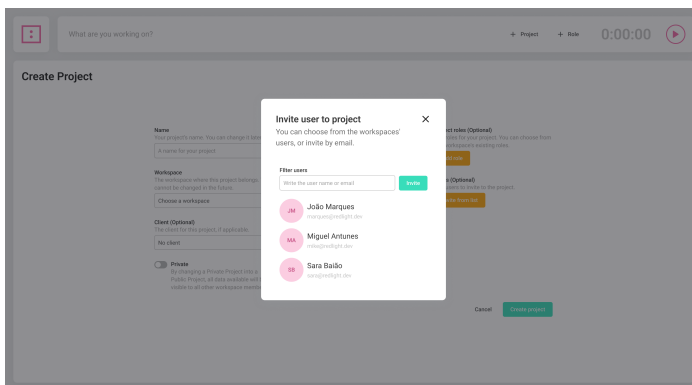
A.1.2 Projetos



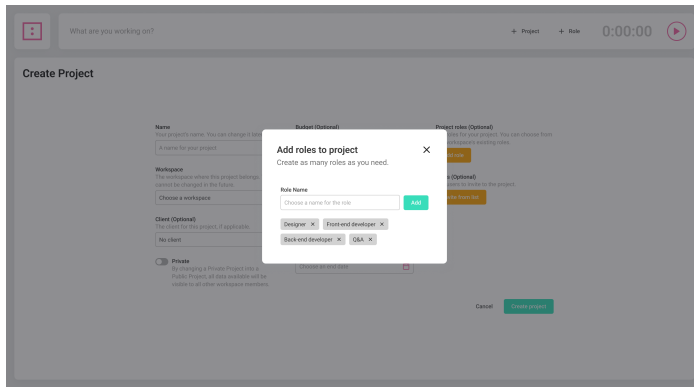
Protótipo de alta-fidelidade da página de projetos.



Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de projeto.

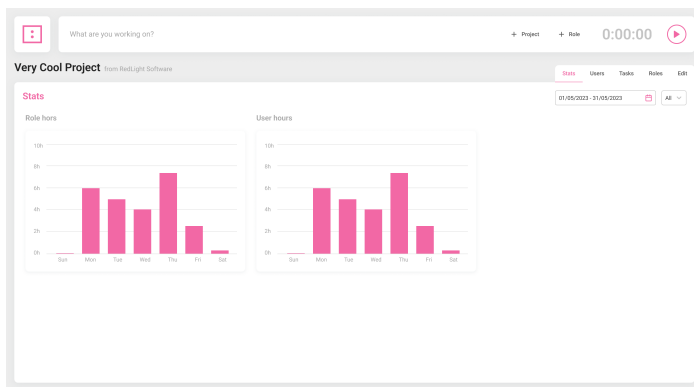


Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de projeto com função de convidar utilizadores para o projeto.



Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de projeto com função de adicionar cargos ao projeto.

A.1.3 Página de Projeto

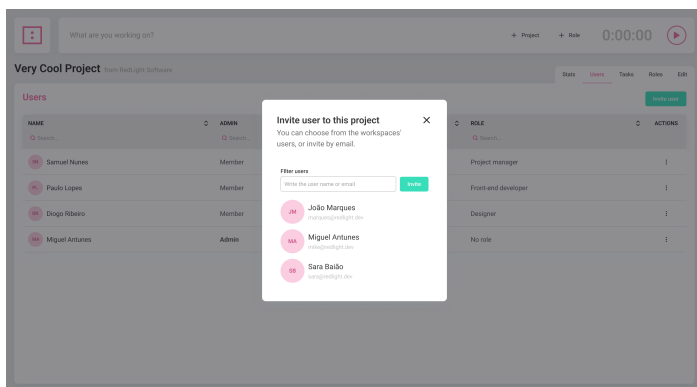


Protótipo de alta-fidelidade da secção de estatísticas (“Stats”) na página de projeto (os gráficos são apenas ilustrativos, visto ser uma funcionalidade proposta pela equipa de desenvolvimento que ainda não foi validada).

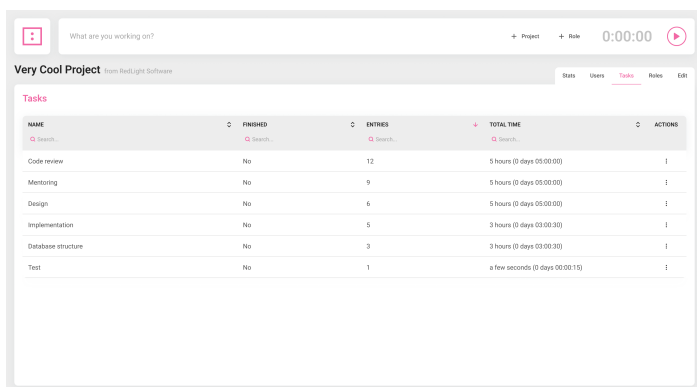
The image shows the 'Users' section of a project page. It contains a table with columns for NAME, ADMIN, RATE, ROLE, and ACTIONS. The table lists four users: Samuel Nunes, Paulo Lopes, Diogo Ribeiro, and Miguel Antunes.

NAME	ADMIN	RATE	ROLE	ACTIONS
Samuel Nunes	Member	No rate	Project manager	⋮
Paulo Lopes	Member	No rate	Front-end developer	⋮
Diogo Ribeiro	Member	No rate	Designer	⋮
Miguel Antunes	Admin	No rate	No role	⋮

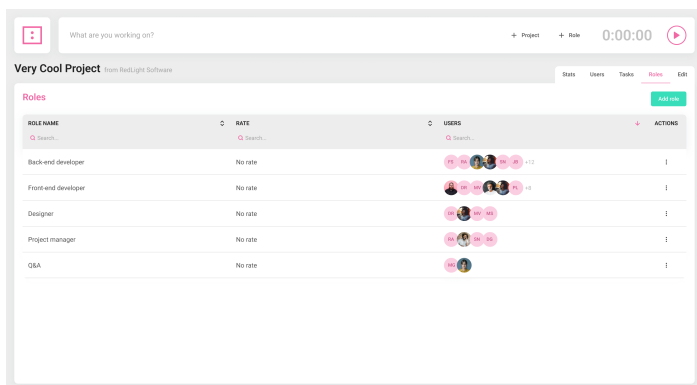
Protótipo de alta-fidelidade da secção de utilizadores (“Users”) na página de projeto.



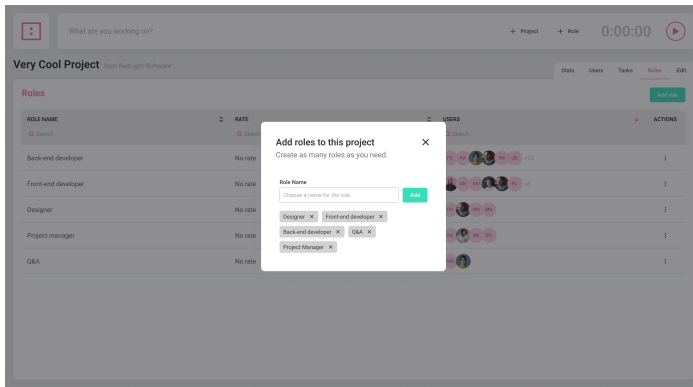
Protótipo de alta-fidelidade da secção de utilizadores (“Users”) na página de projeto com função de convidar utilizadores para o projeto.



Protótipo de alta-fidelidade da secção de tarefas (“Tasks”) na página de projeto.

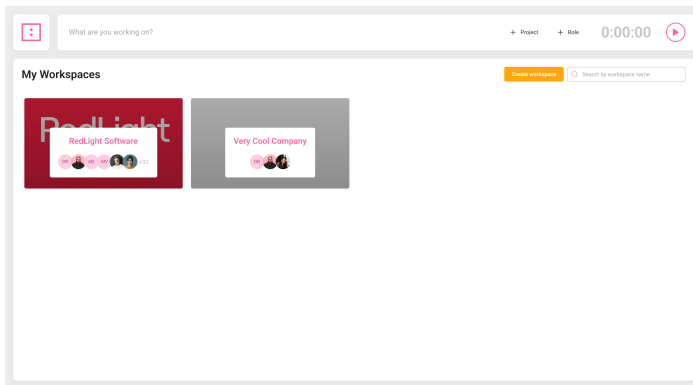


Protótipo de alta-fidelidade da secção de cargos (“Roles”) na página de projeto.

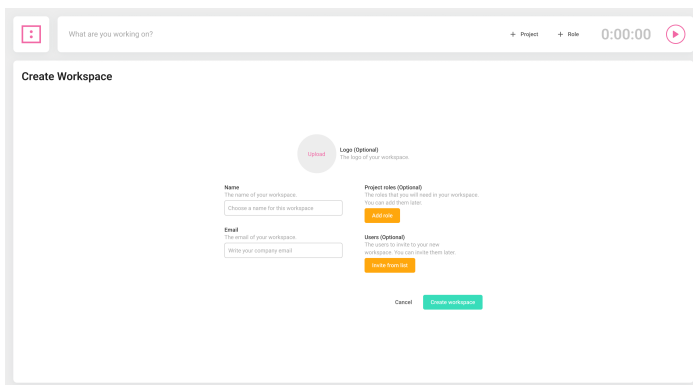


Protótipo de alta-fidelidade da secção de cargos (“Roles”) na página de projeto com função de adicionar cargos ao projeto.

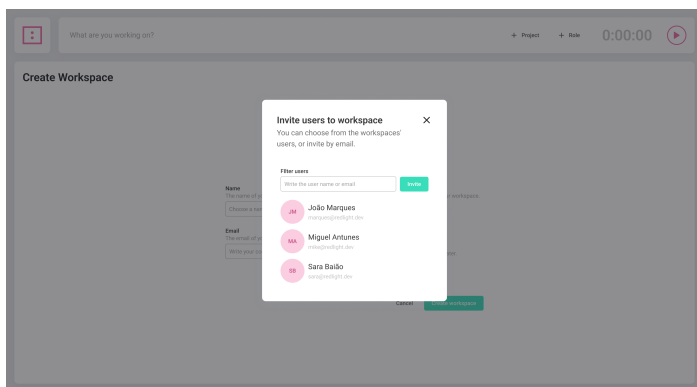
A.1.4 Workspaces



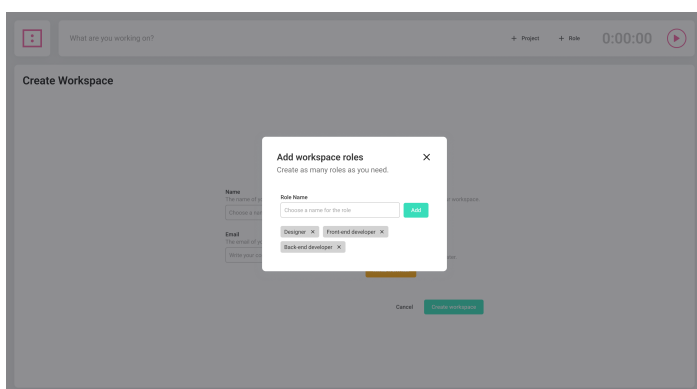
Protótipo de alta-fidelidade da página de workspaces.



Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de workspaces.

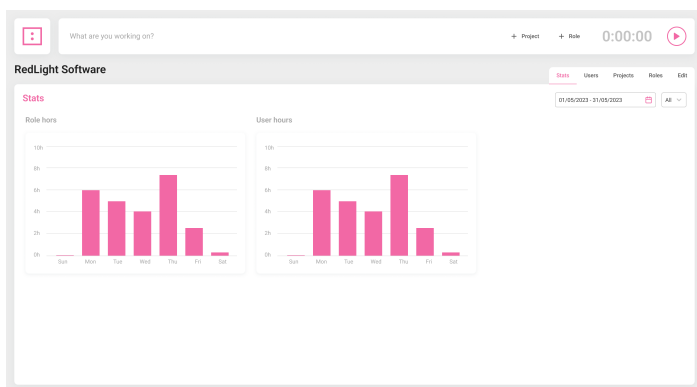


Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de workspace com função de convidar utilizadores para o workspace.

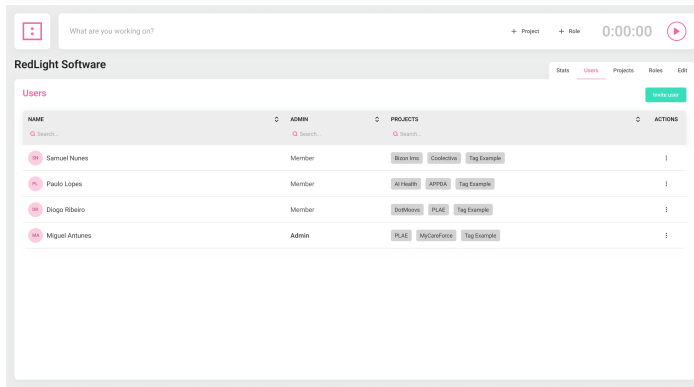


Protótipo de alta-fidelidade da página de criação de *workspace* com função de adicionar cargos ao *workspace*.

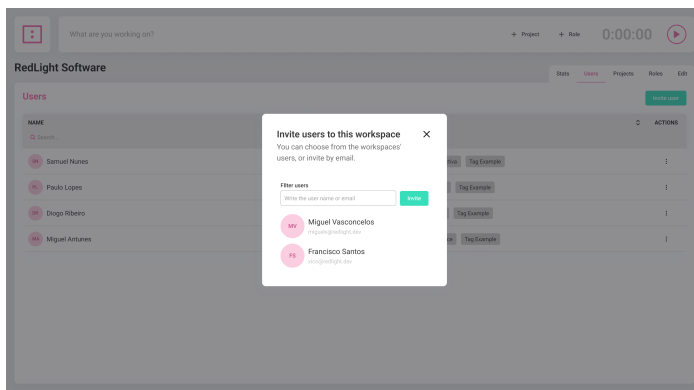
A.1.5 Página de *Workspace*



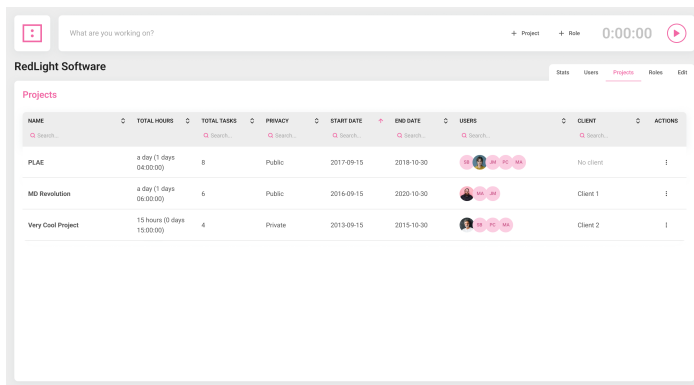
Protótipo de alta-fidelidade da secção de estatísticas ("*Stats*") na página de *workspace* (os gráficos são apenas ilustrativos, visto ser uma funcionalidade proposta pela equipa de desenvolvimento que ainda não foi validada).



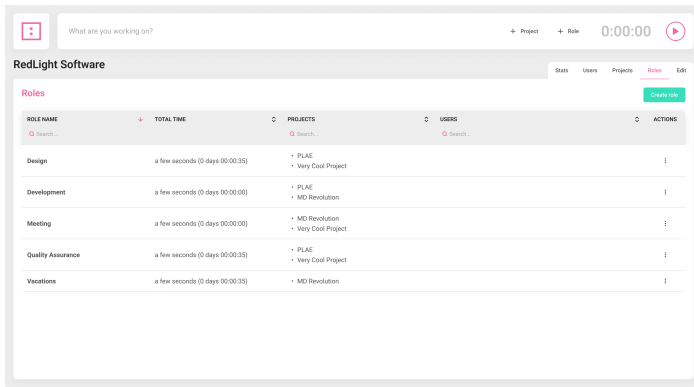
Protótipo de alta-fidelidade da secção de utilizadores (“Users”) na página de workspace.



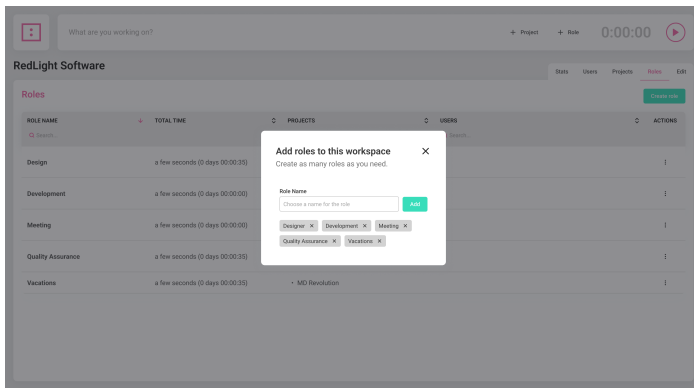
Protótipo de alta-fidelidade da secção de utilizadores (“Users”) na página de workspace com função de convidar utilizadores para o workspace.



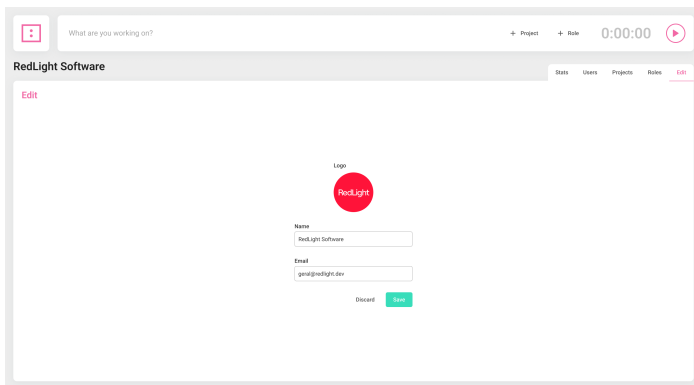
Protótipo de alta-fidelidade da secção de projetos (“Projects”) na página de workspace.



Protótipo de alta-fidelidade da secção de cargos (“Roles”) na página de *workspace*.

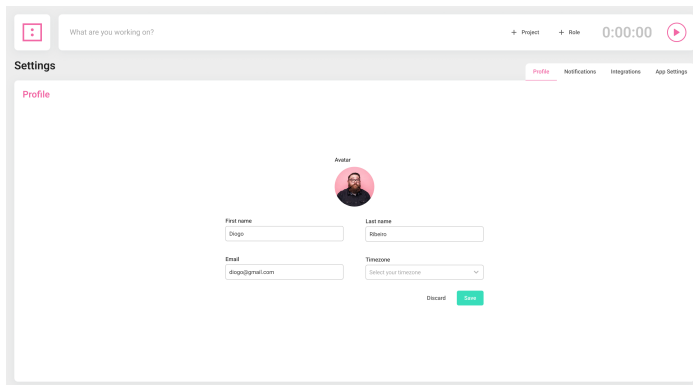


Protótipo de alta-fidelidade da secção de cargos (“Roles”) na página de *workspace* com função de adicionar cargos ao *workspace*.

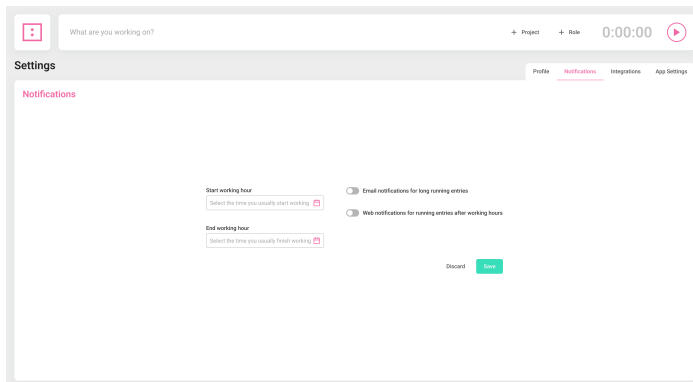


Protótipo de alta-fidelidade da secção de edição (“Edit”) na página de *workspace*.

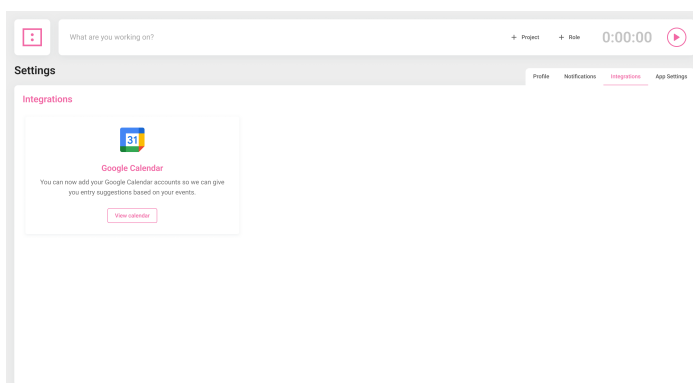
A.1.6 Definições



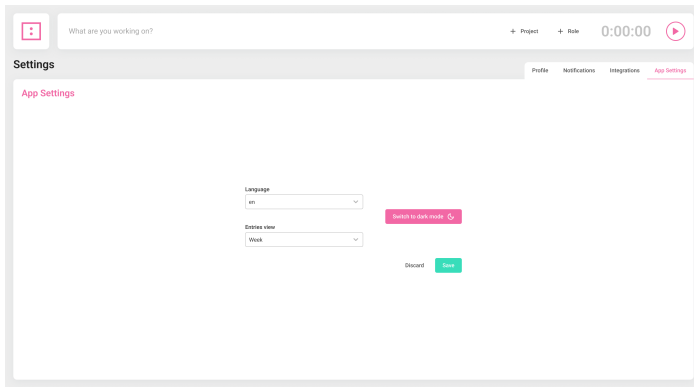
Protótipo de alta-fidelidade da secção de edição de perfil ("Profile") na página de definições.



Protótipo de alta-fidelidade da secção de edição de notificações ("Notifications") na página de definições.

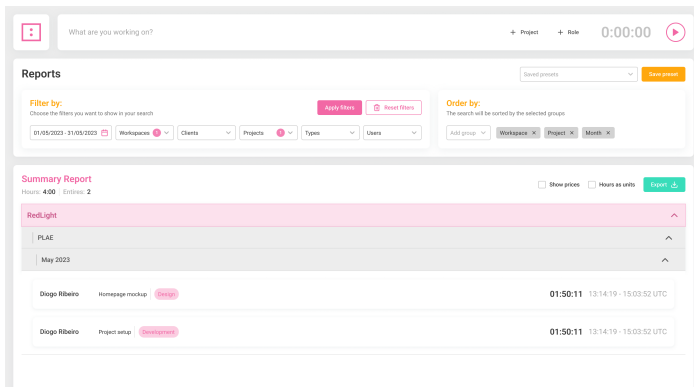


Protótipo de alta-fidelidade da secção de edição de integrações ("Integrations") na página de definições.



Protótipo de alta-fidelidade da secção de edição de preferências da aplicação (“App Settings”) na página de definições.

A.1.7 Relatórios



Protótipo de alta-fidelidade da página de relatórios (“Reports”).

A.1.8 Páginas de Erro



Oops! Page Not Found

We're sorry, but the page you're searching for cannot be found. It appears to have been misplaced or removed.

We apologize for any inconvenience caused and appreciate your understanding. If you need further assistance, our support team is here to help.

Please double-check the URL or try navigating back to the homepage.

[Back to homepage](#)

Protótipo de alta-fidelidade da página de erro 404.



Internal Server Error

Oops! We're facing some technical difficulties with our server, leading to a temporary 500 error.

Our team is already on it, working hard to get things back up and running smoothly. We apologize for the inconvenience caused and appreciate your patience.

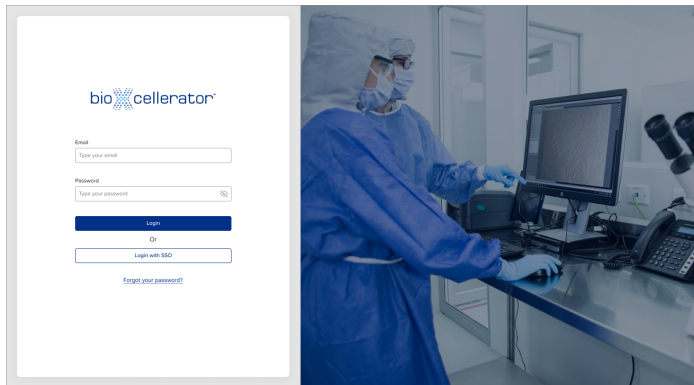
Feel free to check back later or try navigating back to the homepage.

[Back to homepage](#)

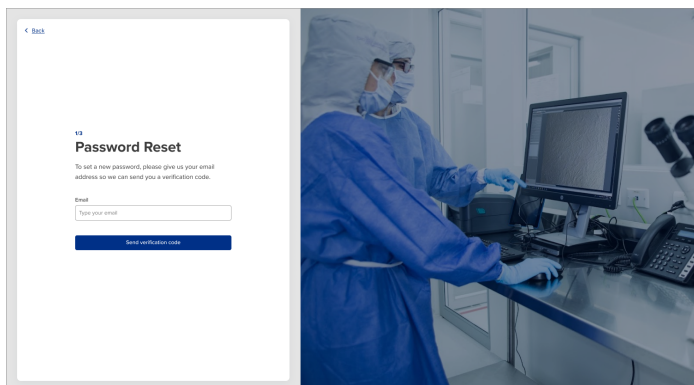
Protótipo de alta-fidelidade da página de erro 500.

A.2 BioXcellerator

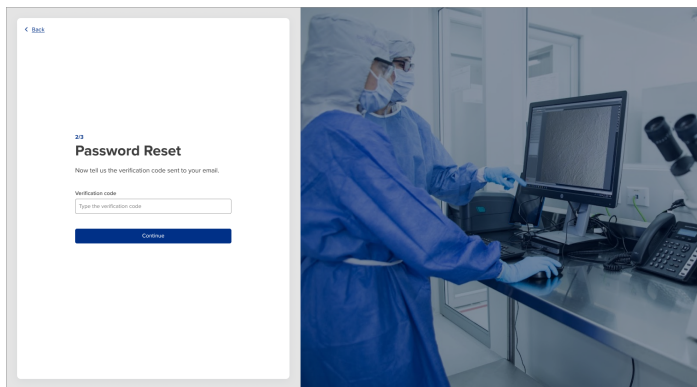
A.2.1 Página de Login



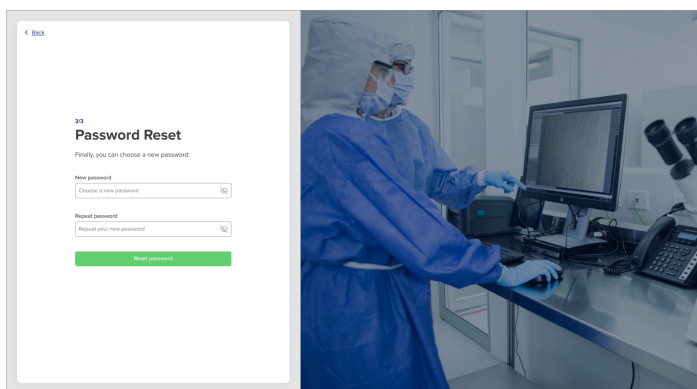
Protótipo de alta-fidelidade da página principal de início de sessão.



Protótipo de alta-fidelidade do primeiro passo para a recuperação de palavra-passe.

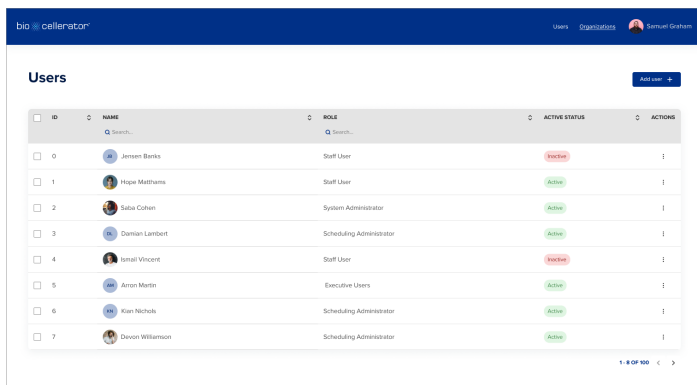


Protótipo de alta-fidelidade do segundo passo para a recuperação de palavra-passe.

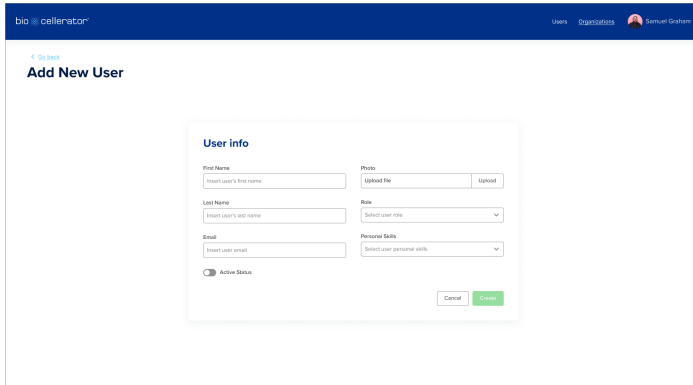


Protótipo de alta-fidelidade do terceiro e último passo para a recuperação de palavra-passe.

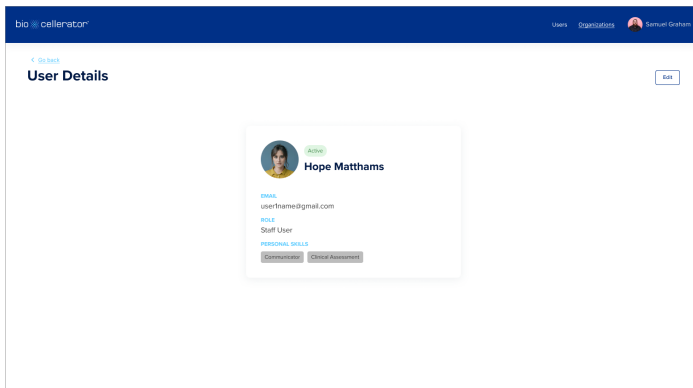
A.2.2 Utilizadores



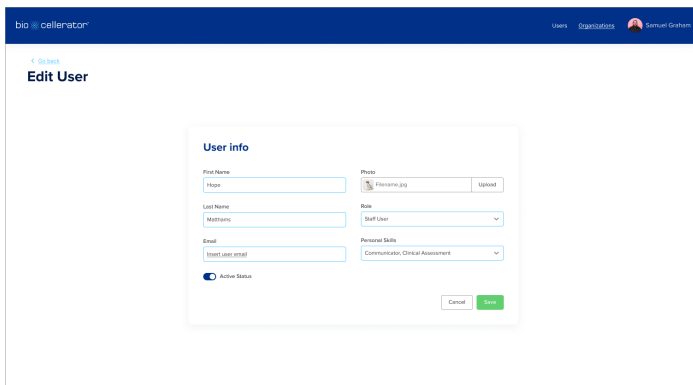
Protótipo de alta-fidelidade da página de listagem de utilizadores.



Protótipo de alta-fidelidade da página de adição de um novo utilizador.

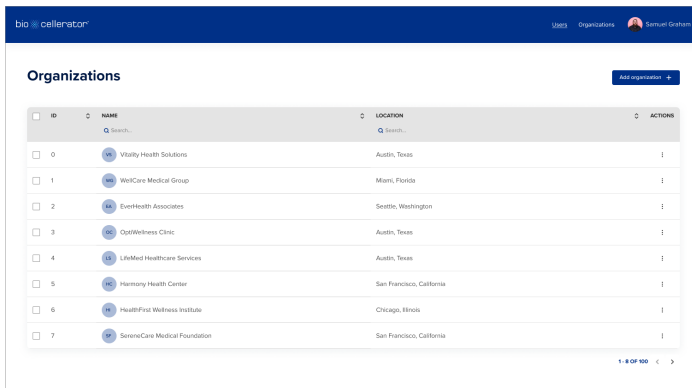


Protótipo de alta-fidelidade da página de detalhes de um utilizador.

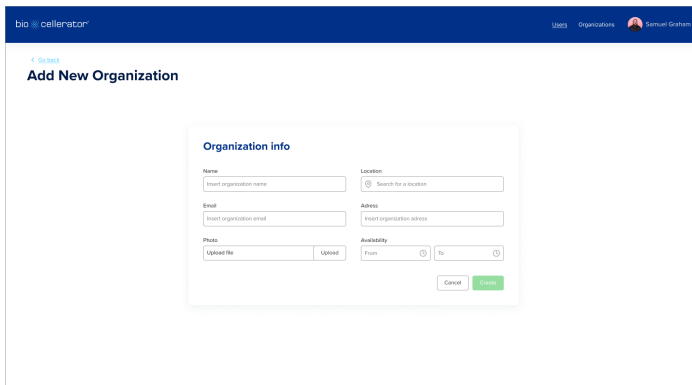


Protótipo de alta-fidelidade da página de edição de um utilizador.

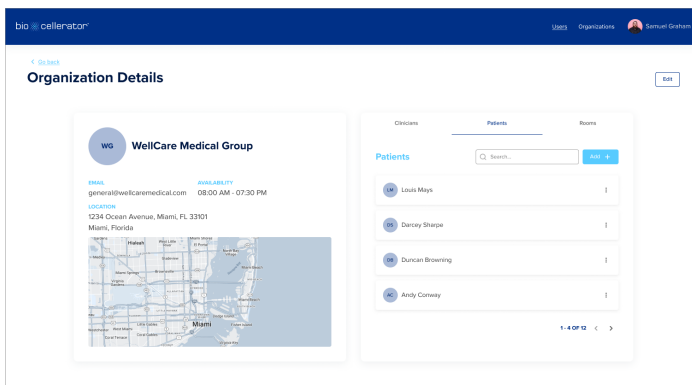
A.2.3 Organizações



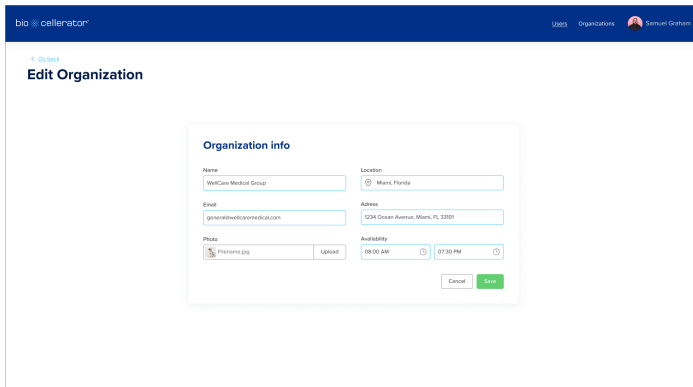
Protótipo de alta-fidelidade da página de listagem de organizações.



Protótipo de alta-fidelidade da página de adição de uma nova organização.

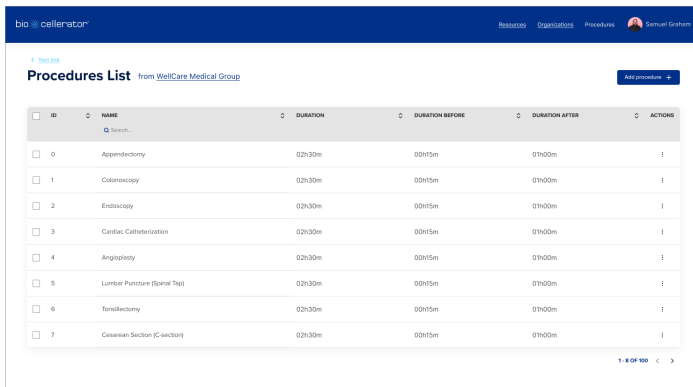


Protótipo de alta-fidelidade da página de detalhes de uma organização.

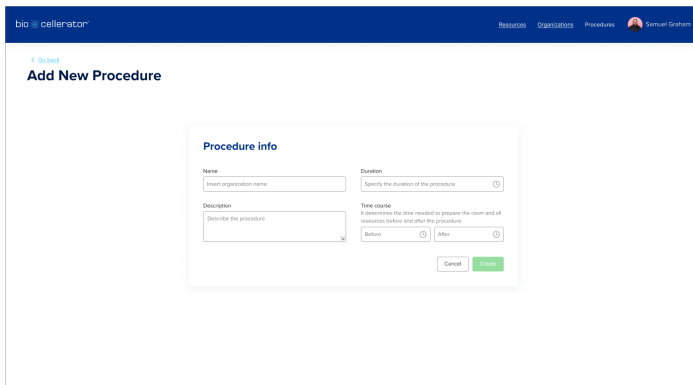


Protótipo de alta-fidelidade da página de edição de uma organização.

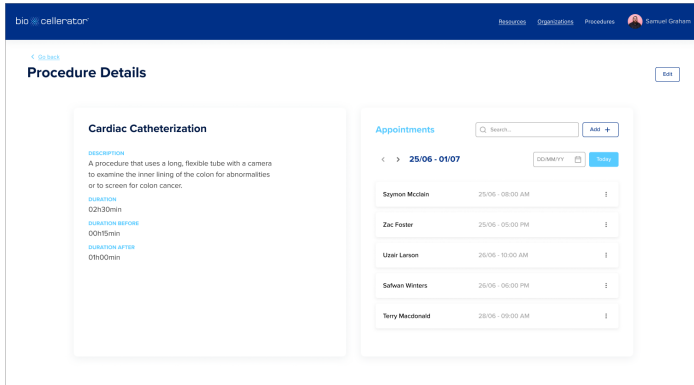
A.2.4 Procedimentos



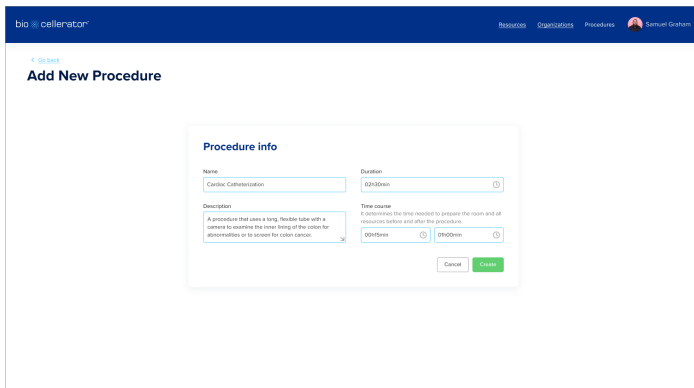
Protótipo de alta-fidelidade da página de listagem de procedimentos.



Protótipo de alta-fidelidade da página de adição de um novo procedimento.

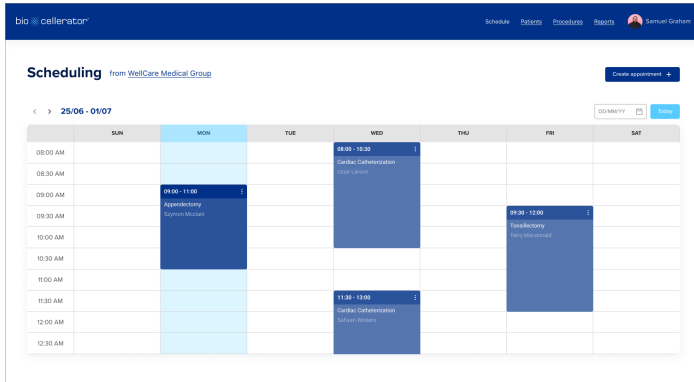


Protótipo de alta-fidelidade da página de detalhes de um procedimento.



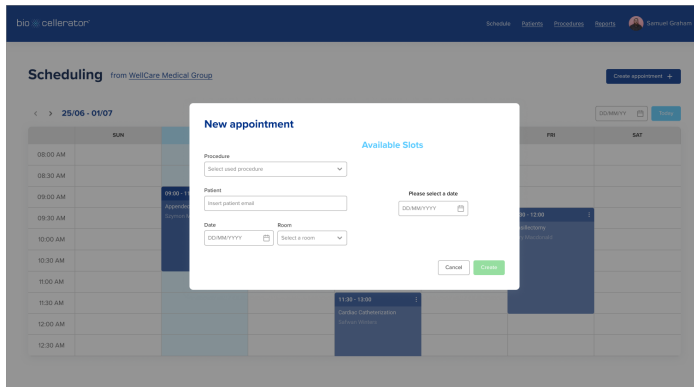
Protótipo de alta-fidelidade da página de edição de um procedimento.

A.2.5 Agendamento

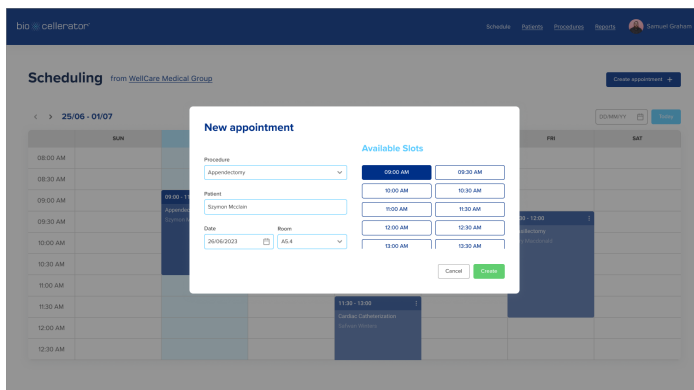


Protótipo de alta-fidelidade da página de agendamento.

Anexo A



Protótipo de alta-fidelidade da página de agendamento, com funcionalidade de marcação de uma consulta.



Protótipo de alta-fidelidade da página de agendamento, com funcionalidade de edição de uma consulta já marcada.

Anexo B

Testes de Usabilidade - Plataforma Interna (*PLAE*)

B.1 Guião

1. Boas-vindas e visão geral

- (a) Bem-vindo/a aos testes de usabilidade do redesenho da plataforma "*PLAE*". Antes de mais, gostaria de lhe agradecer pela sua participação e pelo tempo despendido.
- (b) Agora vou apresentar uma visão geral deste teste:
 - i. Antes de iniciarmos, solicito-lhe que leia e, caso esteja de acordo, assinie um documento de consentimento informado. Este documento tem como finalidade obter a sua autorização para a recolha de dados durante a atividade que iremos realizar posteriormente. Importa salientar que os seus dados pessoais não serão divulgados a terceiros.
 - ii. O teste consistirá em três tarefas, sendo que cada uma será dividida em dois momentos distintos:
 - A. Tarefa: Onde executará a tarefa em si;
 - B. Questionário: Onde responderá a duas perguntas sobre a tarefa que acabou de realizar.

2. Questionário pré-teste

- (a) Agora que já recebi o seu consentimento, necessito que me forneça um conjunto de dados pessoais.

3. Início da gravação

- (a) Vou dar início à gravação da sessão de forma a poder analisá-la no futuro. Novamente, a gravação não será partilhada, à semelhança das respostas ao questionário.

4. Começar o teste

- (a) Realização da primeira tarefa;
- (b) Realização da segunda tarefa;
- (c) Realização da terceira tarefa.

5. Questionário pós-teste

6. Agradecimentos finais

B.2 Documento de Consentimento Informado

Título do Estudo: Avaliação da eficácia da utilização da plataforma "PLAE" para a inserção de tarefas e contabilização de horas de trabalho.

Instituições: RedLight Software Lda.

O estudo "**Avaliação da eficácia da utilização da plataforma PLAE para a inserção de tarefas e contabilização de horas de trabalho**" é dirigido aos funcionários da *RedLight*. Os convidados para este estudo são profissionais da área de informática, o que lhes confere um nível de conforto no uso de dispositivos móveis e interfaces correspondentes, permitindo-lhes adotar uma perspetiva crítica neste estudo. Os entrevistados utilizam a plataforma "PLAE" ao longo de vários anos. Nesse sentido, é necessário avaliar uma proposta de redesenho que visa resolver os problemas de usabilidade identificados ao longo desses anos, de modo a que a plataforma não se afaste muito do seu estado original. Os funcionários não devem ter que aprender a utilizar novamente a plataforma, mas sim sentir-se mais confortáveis e facilitados no desempenho das suas tarefas diárias como colaboradores da *RedLight*.

Os participantes deste estudo irão realizar três tarefas que correspondem aos fluxos principais da plataforma. Inicialmente, serão recolhidos dados pessoais e demográficos, seguidos pela conclusão das tarefas propostas utilizando protótipos de alta-fidelidade. Por fim, será solicitado que preencham um formulário que permitirá avaliar a usabilidade da plataforma.

Ao participar deste estudo, os participantes terão acesso a diversas informações sobre a organização da empresa, incluindo a contabilização das horas de trabalho dos funcionários e informações relacionadas aos vários projetos. Não existem riscos associados ao uso deste serviço.

A participação no estudo é totalmente voluntária, e os participantes podem optar por sair do estudo a qualquer momento, informando verbalmente o investigador. O investigador também pode excluir um participante do estudo caso este não cumpra as diretrizes estabelecidas.

Todas as informações recolhidas serão mantidas confidenciais, e o nome dos participantes será substituído por um número de código ao longo de todo o estudo.

Declaro que li o formulário e aceito fazer parte deste estudo de livre vontade.

Nome completo: _____

Assinatura: _____

Data: _____

B.3 Questionário Pré-teste

Tal como mencionado no guião, cada participante deverá começar por responder a um breve formulário com questões de carácter pessoal que procuram conhecer melhor o perfil da pessoa e a sua envolvência na empresa. O questionário partilhado com os participantes poderá ser consultado na seguinte hiperligação: <https://forms.gle/tLNVN9SboYjC1y7cA>

Participante	Idade	Género	Nível de escolaridade	Área(s) de formação	Cargo na RedLight	Tempo online por dia	Websites/aplicações
1	23	Masculino	Ensino Superior	Eng Informática	Data Scientist	10 - 12 horas	Youtube, AWS, HBO, Netflix, Slack, Trabalho e fins recreativos
2	22	Feminino	Ensino Superior	Design e Multimédia	Designer	7 - 9 horas	Slack e Figma - trabalho; HBO, Netflix, YouTube, Instagram - entretenimento;
3	27	Masculino	Ensino Superior	Engenharia Informática	Frontend developer	7 - 9 horas	LinkedIn, Facebook, Instagram - redes sociais, StackOverflow, Figma, Google Docs - Trabalho (entre muitas outras)
4	46	Feminino	Ensino Secundário	Contabilidade	Assistente de Operações	10 - 12 horas	Slack (comunicação interna, googlesheets, mb way, ebanking varios, spotify, compras (contínente online, oix, nespresso, etc)
5	23	Masculino	Ensino Superior	Engenharia Informatica	Estagiário	10 - 12 horas	Youtube, Entretenimento + Tutoriais
6	25	Masculino	Ensino Superior	Design e Multimédia	Front-end developer	Mais de 12 horas	Redes Sociais, Streaming, etc

Participante	Dispositivos utilizados para comunicar	Sstema operativo	Regularidade de utilização do PLAE	Funcionalidades usadas com maior frequência	Dispositivo utilizado para interagir com a plataforma	Plataforma com funcionalidades semelhantes
1	Computador, Telemóvel, Tablet	macOS	Usei durante um mês	N/A	Computador	Sim
2	Computador, Telemóvel	macOS	Diariamente	Adicionar horas e fazer relatórios.	Computador	Não
3	Computador, Telemóvel	macOS	4 a 5 vezes por semana	Registo de horas, sugestões	Computador	Não
4	Computador, Telemóvel	Microsoft Windows	diariamente	entries e reports	Computador	Não
5	Computador, Telemóvel	macOS	diariamente	ligar e desligar relógio	Computador	Sim
6	Computador, Telemóvel	macOS	Muito pouco regularmente. Menos de cinco vezes por ano atualmente.	Inserir horas dos projetos	Computador	Sim

Figura B.1: Respostas ao questionário pré-teste.

B.4 Tarefas

1. Inserir entrada de tarefa:

- (a) Esta primeira tarefa inicia-se com a navegação pela página inicial;
- (b) De seguida, deverá dar início a uma entrada;
- (c) Tal como pode ver, a contagem de tempo começou. O próximo passo será associar um projeto à entrada que está a decorrer;
- (d) Tendo o projeto associado pode agora terminar a entrada;

- (e) Conseguiu ver a entrada a ser adicionada à lista de entradas? Falta agora especificar uma tarefa para a entrada criada. Sabe como o fazer?

2. Criar um novo projeto:

- (a) Para dar início à tarefa deverá navegar até à página de projetos;
- (b) Achou claro o método de navegação entre as várias páginas? Agora que se encontra na página de projetos, deverá conseguir consultar os projetos existentes;
- (c) O próximo passo será adicionar um projeto novo à lista;
- (d) Agora que foi remetido para um nova página, deverá preencher o formulário com as informações requisitadas;
- (e) Para finalizar basta guardar as alterações.
- (f) Conseguiu obter *feedback* que lhe permitisse perceber que o projeto foi corretamente adicionado?

3. Gerar um relatório correspondente ao mês atual:

- (a) À semelhança do que aconteceu na tarefa anterior, deverá começar por aceder à página de relatórios.
- (b) Estando na página de relatórios, deverá começar por filtrar pelo mês pretendido.
- (c) Viu algum resultado a ser apresentado? Onde acha que deve carregar de forma aplicar os filtros selecionados?
- (d) Agora que já consegue ver os resultados da sua pesquisa, pode ordená-los por grupos.
- (e) Acha que os resultados apresentam um resultado mais bem estruturado e legível estando ordenados por grupos? Se sim, basta exportar o relatório para finalizar a tarefa.

B.5 Questionário Pós-teste

Após a realização de todas as tarefas, os participantes responderam a outro formulário que, tal como mencionado na secção 5.3.1.3, permitiu avaliar a usabilidade da plataforma com base ferramenta *System Usability Scale* (SUS). O link para o questionário é o seguinte: <https://forms.gle/mUKsvFB2bA2xNLAu9>

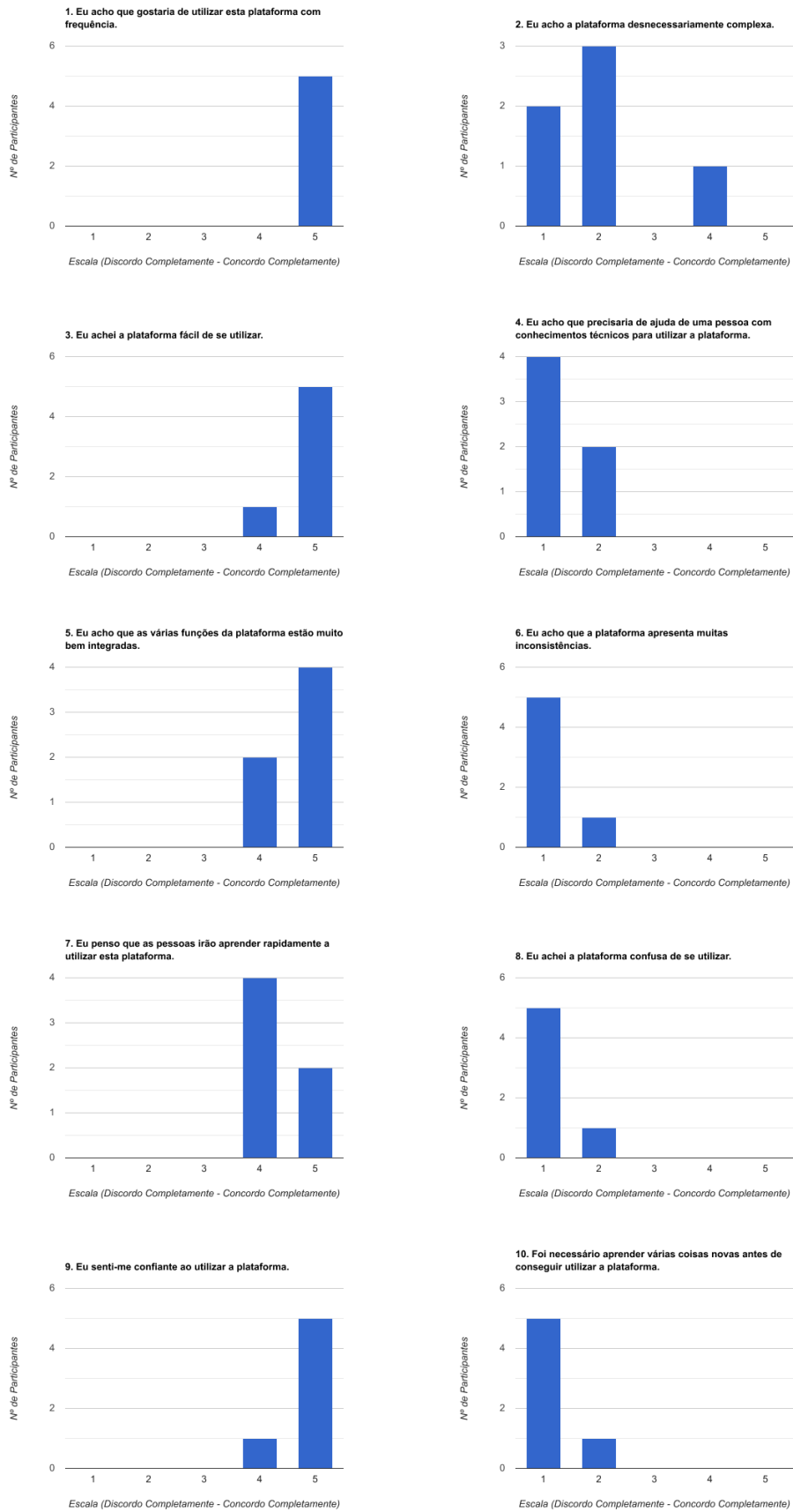


Figura B.2: Resultados do formulário pós-teste.

