



Sistema de apoio à gestão da Porto Design Factory

JOEL LEITE COSTA

Outubro de 2022

Sistema de apoio à gestão da Porto Design Factory

Joel Leite Costa

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Computer Systems**

Orientador: Dr. Paulo Ferraz e Dr. Constantino Martins

Júri:

Presidente:

Dr^ª. Paula Escudeiro, Professora, DEI/ISEP

Vogais:

Dr. Fernando Duarte, Professor, DEI/ISEPP

Porto, 15 de outubro de 2022

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a todos aqueles que contribuíram de uma forma positiva para o seu sucesso.

Resumo

Este trabalho apresenta toda a análise que foi feita para solucionar um problema apresentado pela entidade Porto Design Factory (PDF) que é uma plataforma educativa experimental de co-criação para a educação interdisciplinar, para a inovação e para a aceleração de novas ideias, produtos e negócios.

É também o catalisador de uma cultura de educação experimental baseada no "passion-based learning", ambicionando promover melhores resultados na aprendizagem, potenciar a empregabilidade e melhorar a interface com as empresas.

Tem à sua responsabilidade um conjunto de projetos multidisciplinares que a PDF coordena e está envolvida, necessitando de uma ferramenta de apoio à gestão, feita à medida, que se enquadra com as características próprias da PDF.

Esta ferramenta deve ter a capacidade da gestão dos vários recursos humanos e materiais, torna-se um fator proeminente para o sucesso da PDF.

O principal objetivo foi a análise e desenvolvimento de uma aplicação capaz de dar resposta às necessidades que a PDF sente e que a mesma seja capaz de cobrir todos os domínios presentes no problema e as suas necessidades caso o mercado não tivesse uma solução à medida das necessidades já desenvolvida.

Neste trabalho foi feito um estudo onde se engloba desde as tecnologias e aplicações existentes no mercado com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre os mais diversos produtos existentes no mercado e na expectativa de encontrar um que pudesse satisfazer todas as necessidades presentes neste problema.

Ao longo deste estudo conclui-se efetivamente o mercado não dispunha de uma solução completa capaz de dar resposta ao problema, como tal foi necessário proceder à criação de uma solução que colmate muitas destas falhas presentes nos mais diversos domínios de ação da PDF.

Permitindo que esta entidade passe a apresentar uma postura mais eficaz no seu ambiente de desenvolvimento, onde consiga ultrapassar a falta de matérias, técnicos, recursos e a criar dentro da entidade um ambiente mais acolhedor e propício ao desenvolvimento de produtos, serviços e negócios.

Palavras-chave: Plataforma, Domínios, Casos de uso, Linguagens, Framework, Aplicações

Abstract

This work presents all the analysis that was made to solve a problem presented by the Porto Design Factory (PDF) entity, which is an experimental educational co-creation platform for interdisciplinary education, for innovation and for the acceleration of new ideas, products and Business.

It is also the catalyst for a culture of experimental education based on "passion-based learning", aiming to promote better learning outcomes, enhance employability and improve the interface with companies.

It is responsible for a set of multidisciplinary projects that PDF coordinates and is involved in, requiring a tailor-made management support tool that fits with PDF's own characteristics. This tool must have the ability to manage the various human and material resources, it becomes a prominent factor for the success of PDF.

The main objective was the analysis and development of an application capable of responding to the needs that PDF feels and that it is able to cover all the domains present in the problem and its needs if the market did not have a solution tailored to the needs already developed.

In this work, a study was carried out encompassing from the technologies and applications existing in the market in order to increase knowledge about the most diverse products on the market and in the expectation of finding one that could satisfy all the needs present in this problem.

Throughout this study, it is effectively concluded that the market did not have a complete solution capable of responding to the problem, so it was necessary to create a solution that fills many of these flaws present in the most diverse fields of action of PDF.

Allowing this entity to present a more effective posture in its development environment, where it can overcome the lack of materials, technicians, resources and create within the entity a more welcoming environment conducive to the development of products, services and businesses.

Conteúdo

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xv
Lista de Algoritmos	xv
Lista de Código	xv
1 Interpretar o problema	1
1.1 Contexto	1
1.2 Problema	1
1.3 Objetivo	2
1.4 Resultados esperados	2
1.5 Análise de valor (resumido)	2
2 Contexto e Estado da arte	5
2.1 Detalhes sobre contexto e problema	5
2.2 Análise de valor	6
2.2.1 Geração da Ideia segundo a fonte (Koen et al. 2001)	10
2.2.2 Identificação de oportunidade segundo a fonte (Koen et al. 2001)	10
2.2.3 Análise de Oportunidade segundo a fonte (Koen et al. 2001)	10
2.2.4 Conceito e tecnologia de desenvolvimento segundo a fonte (Koen et al. 2001)	10
2.2.5 Inovação	11
2.2.6 Valor	12
2.3 Modelo de Negocio (CANVAS)	22
2.4 Necessidades da Porto Design Factory	27
2.5 Estado da arte em soluções/abordagens existentes	27
2.6 Estado da arte em tecnologia relevante	34
3 Avaliar soluções/abordagens existentes	47
3.0.1 Avaliação de tecnologias, soluções existentes	47
4 Design	51
4.1 Design(s) da solução para o problema	51
4.1.1 User Story	52
4.2 Arquitetural (padrões e regras)	53
4.3 Detalhado (padrões e regras)	53
4.4 Base de dados (padrões e regras)	55
4.5 Utilizadores	56
4.6 Casos de uso	58

4.7	Diagrama de componentes	66
4.8	Fluxo de casos de uso	67
5	Implementação	73
5.1	fragmentação do processo de implementação da aplicação	73
5.2	Código	76
6	Avaliação	87
6.1	Descrição das experiências e avaliação a realizar à solução preconizada	87
6.1.1	Inquérito 1	87
6.1.2	Inquérito 2	94
6.1.3	Inquérito 3	96
6.1.4	Inquérito 4	98
6.1.5	Inquérito 5	99
6.1.6	Inquérito 6	100
6.1.7	Inquérito 7	102
6.2	Testes	102
6.2.1	Planeamento de testes	104
7	Conclusões	105
A	CANVAS	109
B	Casos de Uso	111
C	Casos de Uso Diretor	189
D	Vista Lógica de dados inicial	195

Lista de Figuras

2.1	NCD Model	7
2.2	Desenvolvimento NCD e NPPD	8
2.3	NCD vs NPPD	9
2.4	Diagrama do Valor	13
2.5	Diagrama VC Primários	14
2.6	Sub-Forms VC	15
2.7	VC Benefícios/Sacrifícios	15
2.8	Lapierre Benefícios	16
2.9	Lapierre Sacrifícios	16
2.10	Drivers parte 1	17
2.11	Drivers parte 2	18
2.12	Drivers parte 3	18
2.13	Drivers parte 4	19
2.14	Modelo Two-Factors Structure	19
2.15	Modelo Three-factors structuree	20
2.16	Principais linguagens ieee.org	42
2.17	Comparação TIOBE	43
2.18	Comparação PYPL	44
2.19	Comparação linguagens Google Trends	45
2.20	Comparação Frameworks Google Trends	45
2.21	Comparação Frameworks Google Trends ao nível Continental	45
2.22	Comparação Frameworks Google Trends ao nível de Portugal	46
4.1	Modelo de Domínio	52
4.2	Utilizadores PDF	52
4.3	Utilizadores Aplicação	52
4.4	Modelo Arquitetura	53
4.5	Diagram Sistema	54
4.6	Diagram Técnico de Suporte	54
4.7	Diagram Gestor Stock	55
4.8	Diagram Gestor Stock	55
4.9	Diagram Teaching Assistant	56
4.10	Modelo Relacional	56
4.11	Diagram Alunos	57
4.12	Diagram Alunos	58
4.13	Diagrama Componentes	67
4.14	Cria Sala	68
4.15	Cria Material	69
4.16	Cria Equipamento	69
4.17	Pedido de Equipamento	69
4.18	Pedido de Material	70

4.19	Pedido de Sala	70
5.1	Injeção de Rooting	74
5.2	Esquema MVC	76
5.3	Interface de Criar Sala	77
5.4	Código de Criar Sala	77
5.5	Fluxograma de Criar Sala	78
5.6	Interface de Criar Material	78
5.7	Código de Criar Material	79
5.8	Fluxograma de Criar Material	79
5.9	Interface de Criar Equipamento	80
5.10	Código de Criar Equipamento	80
5.11	Fluxograma de Criar Equipamento	81
5.12	Interface de Gestão de Equipamentos	81
5.13	Interface Modal de Informação do Equipamento	81
5.14	Código da Gestão de Equipamentos	82
5.15	Código do Modal com a informação do Equipamento	83
5.16	Código da Impressão	83
5.17	Fluxograma de gerir Equipamento	84
5.18	Fluxograma de gerir material	84
5.19	Fluxograma de gerir Salas	85
6.1	Modelo Arquitetura	88
6.2	Modelo Arquitetura	88
6.3	Modelo Arquitetura	88
6.4	Modelo Arquitetura	88
6.5	Modelo Arquitetura	88
6.6	Estatística inquérito 1	90
6.7	Tabela estatística p1	90
6.8	Tabela estatística p1a	91
6.9	Diagrama Circular	91
6.10	Diagrama Circular	92
6.11	Tabela estatística p1b	92
6.12	Diagrama Circular	92
6.13	Tabela estatística p2	92
6.14	Diagrama Circular	93
6.15	Tabela estatística p3	93
6.16	Diagrama Circular	93
6.17	Tabela estatística p4	93
6.18	Diagrama Circular	94
6.19	Barras de Navegação	95
6.20	Cores Site	95
6.21	Acesso à funcionalidade	96
6.22	Acesso por dispositivos	96
6.23	Disposição da funcionalidade	96
6.24	Inquérito 3 Pergunta 1	97
6.25	Inquérito 3 Pergunta 2	97
6.26	Inquérito 4 Pergunta 1	98
6.27	Inquérito 4 Pergunta 2	98

6.28	Inquérito 4 Pergunta 3	99
6.29	Inquérito 4 Pergunta 4	99
6.30	Inquérito 5 Pergunta 1	100
6.31	Inquérito 5 Pergunta 2	100
6.32	Inquérito 5 Pergunta 3	100
6.33	Inquérito 6 Pergunta 1	101
6.34	Inquérito 6 Pergunta 2	101
6.35	Inquérito 6 Pergunta 3	101
6.36	Desenvolvimento de software e testes	104
6.37	Modelo AGILE	104
C.1	Parte 1 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	189
C.2	Parte 2 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	189
C.3	Parte 3 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	190
C.4	Parte 4 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	190
C.5	Parte 5 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	190
C.6	Parte 6 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	191
C.7	Parte 7 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	191
C.8	Parte 8 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	191
C.9	Parte 9 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	192
C.10	Parte 10 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	192
C.11	Parte 11 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	192
C.12	Parte 12 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	193
C.13	Parte 13 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	193
C.14	Parte 14 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	193
C.15	Parte 15 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor	194
D.1	Vista Lógica Inicial	195

Lista de Tabelas

2.1	Relacionamento entre os drives descritos em (Lapierre 2000)	17
2.2	Modelo de Lapierre de proposta de valor extraído de (Lapierre 2000).	20
2.3	Relação de aplicação aos domínios cobertos.	33
2.4	Comparação de Frameworks.	37
2.5	Comparação de linguagens.	40

Capítulo 1

Interpretar o problema

1.1 Contexto

Este trabalho surge no âmbito de uma tentativa de colmatar um conjunto de necessidades que a entidade Porto Design Factory (PDF) tem a qual está inserida num ambiente inovador. De uma entidade que está focada na exploração do que podem vir a ser os novos produtos, novas ideias, novos serviços e negócios.

1.2 Problema

A Porto Design Factory (PDF) é uma plataforma educativa experimental de co-criação para a educação interdisciplinar, para a inovação e para a aceleração de novas ideias, produtos e negócios.

É também o catalisador de uma cultura de educação experimental baseada no "passion-based learning", ambicionando promover melhores resultados na aprendizagem, potenciar a empregabilidade e melhorar a interface com as empresas.

A gestão dos diversos projetos multidisciplinares que a PDF coordena e está envolvida necessitam de uma ferramenta de apoio à gestão, feita à medida, que se enquadra com as características próprias da PDF, não existindo no mercado nenhuma aplicação adequada para este efeito. A necessidade de uma ferramenta para a gestão dos vários recursos humanos e materiais torna-se um fator proeminente para o sucesso da PDF.

Esta entidade tem a noção que tem alguns problemas em mãos sobre os quais não tem uma solução adequada. Ela precisa de ter noção de quais materiais existem e qual a sua disponibilidade para serem usados no desenvolvimentos de projetos, assim como pretende ter noção de quando deve fazer encomenda dos materiais para o seu stock.

Também não tem um conhecimento aprofundado sobre que mão de obra técnica tem disponível e quando esta já está a ser usada nos diversos projetos. Tem também alguma dificuldades em saber de forma rigorosa que equipamentos e recursos estão a ser usados e quando estão a ser usados ou quando vão ser usados.

Tem também uma grande dificuldade em saber permanente quais são os custos que estão associados a cada um dos projetos em tempo real.

Com este projeto pretende-se vir a colmatar muitas destas falhas presentes nos mais diversos domínios de ação.

Permitindo que esta entidade passe a apresentar uma postura mais eficaz no seu ambiente de desenvolvimento, onde consiga ultrapassar a falta de matérias, técnicos, recursos e a criar

dentro da entidade um ambiente mais acolhedor e propício ao desenvolvimento de produtos, serviços e negócios.

1.3 Objetivo

O objetivo geral do projeto é desenvolver um sistema de apoio à gestão de projetos e dos diversos recursos da PDF. Este deve ser capaz de fazer a gestão da informação e recursos dos vários projetos multidisciplinares, ser capaz de permitir a gestão de recursos humanos e materiais. A entidade tem necessidades bastante claras e reais tais como :

- Necessita de uma ferramenta de apoio à gestão.
- Necessita de promover melhores resultados.
- Necessita de uma ferramenta feita a medida que cubra os vários domínios existentes na PDF.
- Necessita que a ferramenta seja personalizada aos seus utilizadores.
- Necessita que a ferramenta se possa aceder de qualquer parte do mundo.
- Necessita de uma ferramenta seja capaz de correr em dispositivos móveis.
- Necessita de uma ferramenta de gestão para melhorar o controlo dos vários recursos existentes.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos custos dos projetos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos stock de materiais e alertas de quantidades mínimas.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos equipamentos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado das salas.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos custos dos projetos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado da gestão das pessoas.

1.4 Resultados esperados

É esperado se seja desenvolvida uma aplicação que apresente ao seu utilizador dados concretos e precisos. Que seja capaz de cativar o utilizador pela simplicidade e facilidade de utilização. Que seja capaz de cobrir todas as necessidades nos mais diversos domínios de ação da PDF. É esperado que a aplicação tenha uma fácil acessibilidade e que seja fácil de ser entendida e memorizada.

1.5 Análise de valor (resumido)

O problema apresentado neste trabalho de tese de mestrado foi analisado segundo o ponto de vista de Peter Koen, na sua metodologia, valores e princípios.

A ponderação sobre o possível valor, necessidade, viabilidade, ganhos monetários foi devidamente ponderada e demonstrado o seu real valor com as bases de Koen.

Também o problema foi analisado com base nas metodologias de Innoregio, Tony Woodall e Lapierre, deste conjunto é visto sobre a ponto de vista do valor criado para o cliente/utilizador, no valor que este atribui ao produto/serviço na sua utilização, retenção e motivação para a obtenção da aplicação.

Capítulo 2

Contexto e Estado da arte

2.1 Detalhes sobre contexto e problema

Olhando para o que já foi descrito no problema nota-se que a PDF tem perfeito conhecimento das suas necessidades. Na sua proposta destacam-se termos como "gestão dos diversos projetos", "ferramenta de apoio à decisão", "feita à medida" e "gestão dos vários recursos humanos e materiais".

Quando se faz uma pesquisa sobre o que representa o tema "gestão de projetos", percebe-se que existe uma grande lista sobre o tema.

Temos desde de cursos de formação, tais como ¹ e ², referencias de sites onde se explica o que é este conceito tal como se pode notar em ³.

Na ultima referencia é apresentada um conjunto de definições e explicações associados ao tema, tais como "projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo".

Tem indicações à gestão de projetos como sendo uma forma que "Gera resultado único", que é "Elaborado progressivamente", que este está definido como "Temporário", que está sujeito a "Riscos minimizados", que necessita de "Agilidade na tomada de decisões", e que pretende ter uma "Maior satisfação do cliente".

Quando se pesquisa por termos como "ferramenta de apoio à decisão" e "gestão dos vários recursos humanos e materiais" temos sempre muita informação retornada, inclusive teses de mestrado como podem ser exemplo, ⁴, e ⁵. Após alguma ponderação sobre os anteriores percebe-se que o tema anda sempre a volta do, fazer melhor, do planear melhor e do satisfazer melhor.

Numa perspetiva mais focada para o problema da PDF pode-se dizer que apesar de existir um vasto conhecimento na instituição, em diversas áreas científicas, existe porem uma falha sobre o estado de utilização e existência de materiais, recursos, ferramentas e apoio técnico necessário a execução dos projetos.

Logo é necessário criar um ponto de convergência de toda essa informação que tem de estar

¹<https://www.cegoc.pt/curso-formacao/project-management/gestao-de-projetos/>

²<http://www.isg.pt/home/oferta-formativa/pg/gestao-de-projetos/>

³<https://artia.com/blog/gestao-de-projetos-o-que-e-para-que-serve/>

⁴https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4428/1/Tese%20Final_In%C3%A1cio.pdf

⁵<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/20871/1/Dissertacao%20MGERH%20Lucia%20Serra%20Final.pdf>

disponível para otimizar todos os processos dentro da execução de um projeto.

Atendendo a que uma das bases de negocio da PDF está relacionada com a prototipagem de ideias, para se chegar a esse objetivo tem de se conseguir otimizar a execução, o planeamento, controlo de recursos, pois só assim se conseguir apresentar melhores outputs dos serviço e melhorando os tempos de entrega dos produtos prototipados.

Os participantes que estão envolvidos em todo este processo de negocio são desde empresas, alunos, equipas, e pessoas que tem a função de gerir e liderar as iniciativas. Todos estes atores tem algo em comum, querem criar produtos inovadores.

Para se conseguir satisfazer todos estes utilizadores com esta grande necessidade de criação é necessário ter um vasto conhecimento do estado dos stocks, dos equipamentos disponíveis, dos recursos técnicos disponíveis para se tentar obter o melhor produto/serviço em tempo útil do projeto.

2.2 Análise de valor

Peter Koen apresenta os seus conceitos de **oportunidade**, **ideia**, identificados na referencia (Koen et al. 2019), para Peter o termo **Opportunity** é "A business or technology gap, that a company or individual realizes, that exists between the current situation and an envisioned future in order to capture competitive advantage, respond to a threat, solve a problem, or ameliorate a difficulty", ou seja, basicamente oportunidade é a deteção de uma falha/problema existente numa tecnologia ou procedimento e para o qual se procura uma resolução desse problema, procura tirar partido da solução encontrada para obter uma grande visibilidade no mercado.

Para ele o termo **Idea** representa-o como sendo "The most embryonic form of a new product or service. It often consists of a high-level view of the solution envisioned for the problem identified by the opportunity", o que nos indica que todas as ideias podem vir a ser uma possível solução para o problema identificado na oportunidade.

Para Peter Koen o termo **Concept** quer dizer "Has a well-defined form, including both a written and visual description, that includes its primary features and customer benefits combined with a broad understanding of the technology needed.", o que permite extrapolar que o conceito é algo que está bem definido, documentado, estando as suas funções básicas e os seus benefícios para o cliente bem definidos.

Na sua obra (Koen et al. 2001) fala sobre o conceito de **new concept development (NCD)**. O NCD é composto por 5 pontos importantes a **Idea Genesis**, a **Idea Selection**, o **Concept e Technology Development**, a **Opportunity Identification** e **Opportunity Analyses**.

Estes conceitos apresentados estão sempre presentes na fase inicial do desenvolvimento de qualquer processo de ideação e desenvolvimento de qualquer produto/serviço.

Na figura apresentada em 2.1 identifica-se claramente dois pontos de entrada e um de saída. Os pontos de entrada são a na realidade a "geração de ideias" e a "identificação de oportunidade", já o ponto de saída representa o "conceito e desenvolvimento tecnológico".

Os pontos de entrada acabam por representar a necessidade, e o que se tenta obter para colmatar essa necessidade, já a o ponto de saída acabam por representar tudo o que esta associado ao processo de criação, desde tecnologias, materiais, entre outras coisas que no

fim quando agrupadas podem levar ao desenvolvimento do que pode vir a ser um novo produto ou serviço.

Segundo a fonte (Koen et al. 2001) o NCD é dividido em três partes distintas, os limites da circunferência representam os fatores influenciadores tal como o ambiente, a estratégia de negócios entre outros. Temos a área intermédia onde estão presentes os cinco elementos chave que compreendem o Front End of Innovation (FEI) e por ultimo temos na zona mais interna o motor/engrenagem que interage/impulsiona os elementos do FEI.

Na obra (Koen et al. 2019) diz-se que a engrenagem contém "The element of leadership, culture, and business strategy sets the environment for successful innovation", os elementos da liderança, da cultura, da estratégia e de negócio, o impacto que próprio ambiente afeta o desenvolvimento e criação da ideia inovadora .

Nesta obra(Koen et al. 2019) também dá a conhecer o que representa este limite da circunferência como sendo "The factors are the corporation's organizational capabilities, customer and competitor influences, the outside world's influences, and the depth and strength of enabling sciences and technology.", que são na realidade os fatores influenciadores externos à empresa que atuam sobre todo o processo de geração e maturação da ideia inovadora.

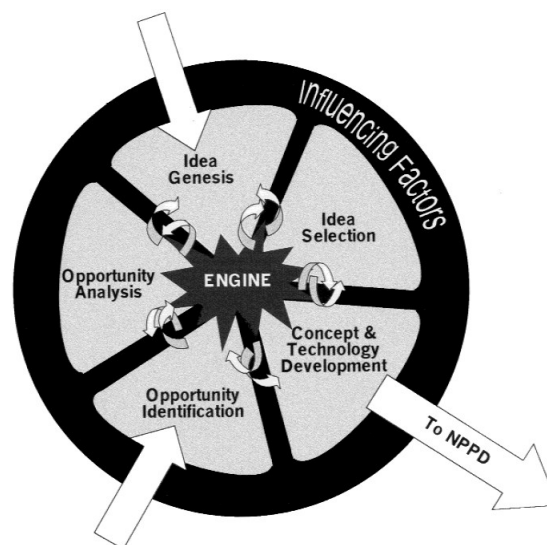


Figura 2.1: The New Concept Development Model (NCD).

Segundo a referencia (Koen et al. 2001) o conceito **Opportunity Identification** é a base para permite à organização identificar oportunidades de negocio, por simples investigação ou simplesmente por mero acaso quando descobre um problema.

Koen na obra (Koen, Bertels e Kleinschmidt 2014b) veio dizer que uma oportunidade é uma lacuna comercial que pode estar presente neste momento ou para um futuro próximo, logo é um ponto que a empresa deve explorar para obter benefícios monetários.

Na obra (Koen et al. 2001) o conceito **Opportunity Analyses**, esta associado com a obtenção de conhecimento adicional que explique/transforme a **Opportunity Identification** , no âmbito das oportunidades específicas para a área das tecnologias.

Na obra (Koen et al. 2019) é novamente reforçado que o termo **Opportunity Analyses** está também relacionada com os estudos de mercado feito a um **focus group** que serve de base

para fundamentar a necessidade.

Na obra (Koen et al. 2001) o conceito **Idea Genesis** representa a fase onde se começa realmente a fazer nascer/criar o produto, numa fase posterior à ideação ela vai sofrer uma maturação para se transformar num produto/serviço concreto. A ideia está sempre relacionada como foi feita a análise na fase da **Opportunity Identification**.

Nesta fase o alvo em estudo é várias vezes reformulado e modificado até que se obtém algo definitivo, tudo com base no **focus group** escolhido. Tanto pode ser um produto/serviço literalmente novo, como uma adaptação de algo que já existe, sendo simplesmente melhorado para respeitar as novas necessidades.

Segundo o que é apresentado na obra (Koen et al. 2001) , o conceito **Idea Selection** é na realidade o ponto onde se faz uso da componente crítica, onde se pondera qual das ideias geradas é a mais adequada para se obter um valor de negócio maximizado.

Já na obra (Koen et al. 2019) diz que o grande problema em muitos negócios é selecionar a ideia certa que crie o devido valor necessário para a progressão do negócio.

Na citação "The problem for most businesses is in selecting which ideas to pursue in order to achieve the most business value", daqui percebe-se que para um problema podem ser definidas várias ideias para o resolver, mas qual terá a melhor viabilidade para se tornar um produto de grande valor quer para o seu criador quer para o consumidor ?

Na obra (Koen et al. 2001) tem o conceito **Concept e Technology Development** onde é mencionado como sendo o momento em que é ponderado sobre todos os modelos e componentes tecnológicas necessários para o desenvolvimento/maturação da ideia escolhida.

Embora se tenha analisado anteriormente a **Opportunity Identification** em separado da **Opportunity Analyses**, elas são presentes e são combinadas na construção de uma variável que vem desde a geração da ideia, que passa pelo enriquecimento, até que é sujeita a um processo de seleção de ideias, para que no fim seja criado a definição do conceito final e ir para produção.

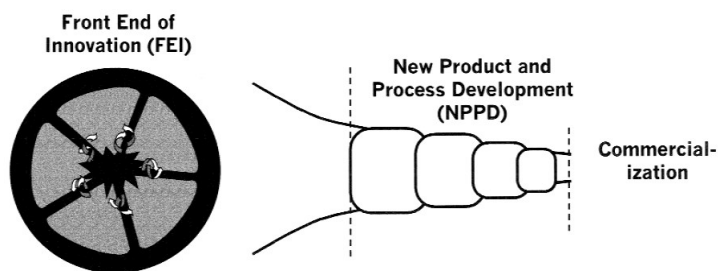


Figura 2.2: Processo de desenvolvimento desde NCD até Comercialização.

Para (Koen et al. 2001) o conceito de **Front End of Innovation (FEI)** é a área onde esta incluído no NCD, é aqui onde está a maior fraqueza da inovação.

Nesta fase temos uma imensa geração de ideias, maturação de ideias e escolha de apenas uma ideia a ser desenvolvida como produto/serviço de um possível grande conjunto que foi gerado.

Contudo na fase de escolha/seleção de uma ideia, se a ponderação não for devidamente

avaliada/estimada podemos estar a seleccionar ideias cujo o futuro pode gerar lucros reduzidos.

Podemos desvalorizar ideias que poderiam vir a ser líderes de mercado ou simplesmente estar a valorizar ideias que vão apenas gerar valor comercial limitado para a empresa.

Tal como se nota na figura 2.2 o (FEI) é a primeira fase de processo que leva a uma possível comercialização de um produto/serviço, na obra (Koen et al. 2019) diz que as atividades do (FEI) antecedem o processo formal e estruturado do (NPPD). No (FEI) imagina-se/sonha-se no valor/funcionalidade e no (NPPD) aplica-se engenharia ao processo para aumentar a rentabilização do valor e a probabilidade de sucesso com a maximização de lucros.

Para (Koen, Bertels e Kleinschmidt 2014a) a inovação propriamente dita pode ser dividida em 3 partes tal como está apresentado em 2.2, o (FEI), o (NPPD) e por fim a Comercialização. Note-se que este termo também pode ser usado como **New Product Development (NPD)** em vez de (NPPD), já o termo **Fuzzy Front End (FFE)** pode ser usado em vez de (FEI).

No trabalho de (Koen et al. 2019) é apresentado a comparação entre o que representa o (FEI) e o que representa o (NPPD). Através da figura extraída da obra 2.3 podemos notar que o (FFE) está relacionado com momentos experimentais, sem regras e sem a possibilidade de se poder dizer quando vai ocorrer, depende de um processo de imaginação e idealização.

Sendo assim é muito difícil de se dizer data para comercialização do produto/serviço, nem permite prever quais serão os custos em avanço, nem consegue ter uma certeza de quando se começa a ter receitas geradas pelo produto/serviço.

Porem na fase do (NPD), já se consegue dizer concretamente qual é o objetivo a atingir, consegue-se fazer um planeamento de atividades, e estima-se certezas para quando será a data de comercialização do produto/serviço.

No (NPD) consegue-se também saber precisamente quais os custos do projeto e consegue prever quais vão ser as receitas geradas.

	Fuzzy Front End (FFE)	New Product Development (NPD)
Nature of Work	Experimental, often chaotic. “Eureka” moments. Can schedule work—but not invention.	Disciplined and goal-oriented with a project plan.
Commercialization Date	Unpredictable or uncertain.	High degree of certainty.
Funding	Variable—in the beginning phases many projects may be “bootlegged,” while others will need funding to proceed.	Budgeted.
Revenue Expectations	Often uncertain, with a great deal of speculation.	Predictable, with increasing certainty, analysis, and documentation as the product release date gets closer.
Activity	Individuals and team conducting research to minimize risk and optimize potential.	Multifunction product and/or process development team.
Measures of Progress	Strengthened concepts.	Milestone achievement.

Figura 2.3: Comparação entre processo NCD e processo NPPD

2.2.1 Geração da Ideia segundo a fonte (Koen et al. 2001)

A ideia gerada que vem dar resposta ao problema apresentado neste trabalho, é a de desenvolver um aplicativo **Sistema de apoio à gestão da Porto Design Factory**, ela surge para satisfazer as necessidades existentes na PDF.

A aplicação deve ser capaz de conseguir dar resposta aos vários domínios existente dentro do problema apresentado pela PDF.

2.2.2 Identificação de oportunidade segundo a fonte (Koen et al. 2001)

A oportunidade identificada é baseada na dificuldade que se sente atualmente na gestão de recursos materiais, recursos humanos, equipamentos e salas.

Na dificuldade sentida em se ter um conhecimento instantâneo do estado dos recursos da PDF e na necessidade de identificar os custos de cada projeto em execução.

As necessidades foram identificadas através do uso de inquéritos que possibilitou o levantamento das necessidades mais básicas para dar resposta ao problema apresentado e a ser tratado nesta tese.

2.2.3 Análise de Oportunidade segundo a fonte (Koen et al. 2001)

No âmbito da análise de oportunidade foi identificado que a entidade tem dificuldade em listar os materiais em stock e a sua quantidade, como foram gastos os materiais, tem dificuldade em identificar o ponto de nova encomenda.

Tem dificuldade em identificar que equipamentos existem e se estão disponíveis para serem usados/requisitados, sente ainda dificuldade em identificar os recursos humanos existentes nas instalações e qual a sua disponibilidade para serem requisitados no apoio aos projetos.

Tem ainda a PDF dificuldade de saber/perceber quais os custos por projeto, por equipa ao longo do tempo de vida e após a conclusão do projeto.

2.2.4 Conceito e tecnologia de desenvolvimento segundo a fonte (Koen et al. 2001)

Na nossa atualidade estamos sujeitos a uma grande quantidade de grandes avanços tecnológicos ao nível dos dispositivos moveis, a introdução em larga escala dos equipamentos moveis leva a que as próprias aplicações começam a virar-se para este tipo de equipamentos, a estarem preparadas para este tipo de equipamentos.

Dai o utilizador estar cada vez mais ligado/dependente destes, sente uma grande afinidade com este tipo de dispositivos, por um lado devido a serem mais pequenos e fáceis de transportar, por outro lado são o nosso companheiro de bolso que tem soluções para tudo ou quase tudo, e ainda são capazes de serem usados com fonte de trabalho quer como fonte de lazer.

Por de trás destes equipamentos tecnológicos temos um conjunto de programas que podem ser construídos em diversas linguagens.

Com o intuito de se perceber qual seria a mais adequada para o desenvolvimento da aplicação, foi necessário realizar uma pesquisa sobre linguagens de programação.

Encontrou-se uma imensa lista de linguagens na fonte ⁶.

Note-se que no exemplo dos dispositivos moveis baseados em androide as aplicações são quase sempre desenvolvidas com base no Java, onde se tem de ter sempre em conta a economia dos recurso físicos do equipamento, assim como, os consumos energéticos inerentes.

Para ultrapassar um conjunto de barreiras criadas por misturas de linguagens em conjunto com a diversidade de tipos de equipamentos, com diversas limitações físicas tem havido uma evolução aplicacional direcionada para as aplicações web.

Qualquer dispositivo móvel por muito limitado que seja tem sempre um browser, este pode ser usado de forma simples e rápida para aceder a diversas aplicações web e permitir ao utilizador fazer interações com aplicações que se adaptaram as novas necessidades para o ambiente web.

Aplicações que são capazes de correm em vários dispositivos sem que seja preciso seguir processos complexos de instalação, ou que necessitam de elevados recursos. Aplicações estas que são cada vez mais leves e que consomem micro-serviços e que transportam a informação de forma rápida e eficiente.

Na informação disponibilizada pela Primavera Software sobre as tecnologias web ⁷, são evidenciadas mais valias como "gestão nunca foi tão simples", "modelação ocorre num browser", "sem recurso a código", "aplicações à medida do seu negócio", entre outras.

Com base na postura apresentada por esta empresa parte-se que será um bom principio de que a aplicação a ser desenvolvida para resolver este problema poderá ser baseado em tecnologias web.

Permitindo assim que a mesma possa correr em vários dispositivos e em simultâneo, havendo um único ponto central para o armazenamento de informação.

2.2.5 Inovação

Na referencia bibliográfica (Koen et al. 2019) é indicado explicitamente que todo o processo de inovação inclui (FEI/FFE e NPPD/NPD) tem de estar alinhado com a estratégia de negocio, para que exista o output de um novo produto/serviço com valor para a empresa. Sendo exemplo o seguinte excerto "The entire innovation process (including both FFE and NPD) needs to be aligned with business strategy to ensure a pipeline of new products and processes with value to the corporation".

Se por um lado temos a inovação descrita como o que foi visto anteriormente, temos também a inovação a ser colocada como na referencia ⁸ "Ato ou efeito de inovar", "Aquilo que constitui algo de novo", "Desenvolvimento e uso de novos produtos, métodos ou conceitos". Temos também na referencia ⁹ a indicação que pode ser também considerada como "novidade ou renovação" em que a "Inovação é o processo que inclui as atividades técnicas, conceção, desenvolvimento, gestão e que resulta na comercialização de novos produtos, ou na primeira utilização de novos processos. Inovação pode ser também definida como fazer mais com menos recursos, por permitir ganhos de eficiência em processos, quer produtivos quer administrativos ou financeiros, quer na prestação de serviços, potenciar e ser motor de

⁶https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_linguagens_de_programa%C3%A7%C3%A3o

⁷<https://pt.primaverabss.com/pt/plataforma/>

⁸<https://dicionario.priberam.org/inova%C3%A7%C3%A3o>

⁹<https://educalingo.com/pt/dic-pt/inovacao>

competitividade. A inovação quando cria aumentos de competitividade pode ser considerada um fator fundamental no crescimento económico de uma sociedade.", logo a inovação é algo que é esperado em tudo que se desenvolve com o intuito de gerar valor.

2.2.6 Valor

Quando se pondera sobre o significado de "valor" nota-se que este tem um que a nível conceptual o termo é bastante abrangente, segundo o termo de dicionário do Valor , pode ser visto como "preço elevado", "coragem; valentia;"entre outros. Outros autores têm outras posturas completamente diferentes.

Tony Woodall na referencia (Woodall 2003a) danos a ideia que este valor pode ser decomposto em varias componentes, tal como se pode notar na expressão usada "was established that 'value', in the broadest sense".

Segundo Nick Rich na referencia (Nick Rich s.d.), apresenta uma nova ideologia para valor **use value, esteem value, market value.**

Para o significado de **valor de uso** Nick Rich diz que este está relacionado com a utilidade/funcionalidade do produto ou serviço que aparenta ter aos olhos do cliente.

Embora nesta fase o cliente ainda não está realmente a usar o produto/serviço, ele apenas o deseja por aquilo que ele aparenta ser, ou o que o cliente imagina que o produto seja.

Já para o **valor estimado** Nick Rich indica que é o valor que o cliente dá ao produto/serviço que é subjetivo de cada cliente e também da estética do produto apresenta, mas este termo nunca estaria relacionado com a utilidade do produto/serviço em análise.

Segundo o autor Nick Rich o termo **valor de mercado** é visto como um somatório entre o valor de uso e o valor estimado quanto melhor é o valor de mercado mais garantias trás para o sucesso do produto/serviço.

Para Ludwing Von, o significado de **valor** tem o seguinte significado "Value it is the way in which man reacts to the conditions of his environment", o valor está associado com a reação humana e com as condições ambientais onde se insere o produto/serviço.

No ponto de vista da referencia(Susana Nicola 2012) de onde provem o excerto "Value has been defined in different theoretical contexts as need, desire, interest , standard/criteria, beliefs, attitudes, and preferences.", diz que valor pode estar associado desde o contexto das necessidades, comportamentos, atitudes e referencias.

Na mesma referencia temos outra perspetiva que se nota no excerto, "The creation of value is key to any business, and any business activity is about exchanging some tangible and /or intangible good or service and having its value accepted and rewarded by customers clients, either inside the enterprise or collaborative network or outside.", portanto a criação de valor é o ponto chave para qualquer negócio, de qualquer atividade comercial, que se prende com a troca de bens tangíveis ou intangíveis por um valor que os clientes aceitam no ponto de vista do valor monetário entregue.

Segundo Tony Woodall ele reconhece quatro tipos de valor que são apresentados na referencia (Nick Rich s.d.) e na referencia (Woodall 2003b) esses valores são descritos como

sendo **use value**, **Utilitarian Value**, **Intrinsic Value**, **Exchange Value**.

Para o **valor de uso** nota-se que está centrado no utilizador, como ele usa o objeto, portanto este valor ocorre na fase de consumo/aquisição ou após o consumo/aquisição.

Já o **valor intrínseco** é baseado no produto/serviço e na interação que o utilizador pode ter com o produto/serviço, logo este valor surge na fase que antecede a compra ou mesmo durante o consumo/aquisição.

Ao nível do **valor utilitário** este é centrado no utilizador e é identificado quando ele faz a comparação entre o valor intrínseco e o valor de uso, basicamente quando o utilizador reconhece se o produto/serviço em causa é realmente útil e tem uma grande utilidade.

Existe também a ponderação sobre o **valor de troca**, aqui olha-se pelo lado do objeto, como este é influenciado pela natureza do próprio objeto e pelo mercado onde este é oferecido.

Tem-se aqui que ter em conta com a influência do comprador no valor, já que ele é o responsável por aceitar, rejeitar ou negociar o valor pedido.

Para Tony Woodall **Value for the customers**(VC) é apresentado na referência (Woodall 2003b) como sendo "Value for the customer (VC) is any demand-side, personal perception of advantage arising out of a customer's association with an organisation's offering, and can occur as reduction in sacrifice; presence of benefit (perceived as either attributes or outcomes); the resultant of any weighed combination of sacrifice and benefit (determined and expressed either rationally or intuitively); or an aggregation, over time, of any or all of these."

Tony Woodall chega a conclusão de que se proporciona uma vista racional do que é o domínio do VC e permite diferentes interpretações/apresentações sejam comparadas, compreendidas e classificadas dentro do contexto de um esquema claramente articulado.

Na referência (Woodall 2003b) é dito que "The term 'customer value' is used within the marketing literature to portray both what is derived by the customer from the supplier, and also what is derived by the supplier from the customer", olhando de uma forma mais abstrata daqui percebe-se que o valor está na fronteira entre o cliente e fornecedor, e para o mesmo objeto ambos tem perspectivas e significados diferentes.

Percebe-se que o valor total que um produto/serviço possuem, provem da soma do valor o artigo tem para o cliente e do valor que o artigo tem para o fornecedor tal como se pode ver na figura 2.4.



Figura 2.4: Diagrama Composição do Valor

Quando olhamos para este conceito que foi apresentado de VC, numa perspectiva direcionada para a área de negócio nota-se que o autor Tony Woodall decompõem na referência (Woodall 2003b) como cinco subgrupos para o VC, **VC Marketing**, **VC Derived**, **VC Sale**,

VC Rational, **VC Net** como se ver na figura 2.5.

A nível do **VC Marketing** é indicado que está focado apenas nos atributos do produto e nos lucros vindos da sua procura, quando maior for a procura e oferta com um nível controlado permite que se possa fazer um aumento dos lucros face ao numero de peças vendidas. Já para o **VC Derived** está relacionado com os outputs, uso, experiência relacionada com o consumo, basicamente como o utilizador faz uso do produto para obter a sua satisfação. O **VC Sale** esta relacionado com o redução de preço ou redução de sacrifício para a sua aquisição, já que para se obter um bem ou serviço vai ser necessário despende de uma verba monetária, que pode ter um grande impacto na componente económica de um cliente. O **VC Rational** é uma forma de mistura de valor de troca com o valor intrínseco que o equipamento tem para a pessoa, e por fim temos o **VC Net** que esta a mediar o balanço entre o sacrifícios que o cliente teve adquirir o produto e o real benefício que este teve da utilização no seu dia dia.

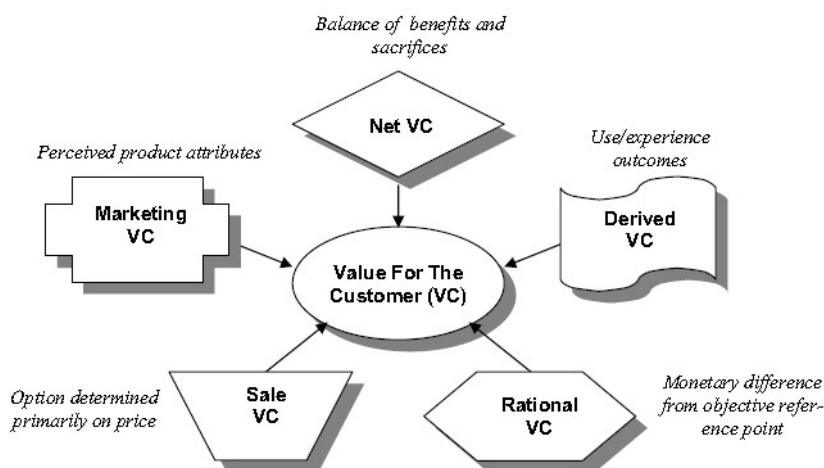


Figura 2.5: Cinco formas primárias do VC extraída de (Woodall 2003b).

Na referencia (Woodall 2003b) é mencionado que o valor pode ser decomposto pelas várias áreas distintas as quais se podem ver na figura 2.6. Do lado esquerdo os valores primários de VC e do lado direito temos os derivados desses valores primários.

Mas VC é muito mais do que já foi visto anteriormente, tem também em conta os benefícios, os sacrifícios que o cliente tem de se sujeitar para que consiga adquirir os produtos/serviços. Tony Woodall apresenta na referencia (Woodall 2003b) a sua análise sobre a sua perspetiva de benefícios e de sacrifícios, podemos ver a definição na figura 2.7 .

Aqui está exposto o relacionamento entre Benefícios/Sacrifícios. Do lado esquerdo temos uma subdivisão, os benefícios e as mais-valias que estão associadas respetivamente para o cliente/empresa/produto, consegue-se prever quais são os atributos e outcomes possíveis. Na área dos sacrifícios existe também um relacionamento direto com os atributos e como é óbvio os outcomes.

É através do VC que o cliente tem a sua forma direta para se pronunciar sobre o valor do produto ou serviço e fazer uso direto dos "value drivers" para mostrar o seu nível de satisfação e interligação de relacionamento com o produto.

CONTINGENT VC	NATURE OF DERIVED VC
Acquisition value	Aesthetic value
Basic value	Conditional value
Delivered value	Efficiency value
Desired value	Emotional value
Dual-stimulus value	Epistemic value
Exchange value	Esteem value
Exclusive value	Ethical value
Expected value	Excellence value
General value	Functional value
Postpurchase/performance value	Image value
Private meaning value	Logical value
Public meaning value	Material value
Received value	Play value
Redemption value	Possession value
Relative value	Practical value
Single-stimulus value	Social value
Transaction value	Spiritual value
Unanticipated value	Status value
Use value	

Figura 2.6: Decomposição de sub-formas do VC extraída de (Woodall 2003b).

BENEFITS		SACRIFICES
Attributes	Outcomes	
Perceived quality	Functional benefits	Price
Product quality	Utility	Market price
Quality	Use function	Monetary costs
Service quality	Aesthetic function	Financial
Technical quality	Operational benefits	Costs
Functional quality	Economy	Costs of use
Performance quality	Logistical benefits	Perceived costs
Service performance	Product benefits	Search costs
Service	Strategic benefits	Acquisition costs
Service support	Financial benefits	Opportunity costs
Special service aspects	Results for the customer	Delivery and installation costs
Additional services	Social benefits	Costs of repair
Core solution	Security	Training and maintenance costs
Customisation	Convenience	Non-monetary costs
Reliability	Enjoyment	Non-financial costs
Product characteristics	Appreciation from users	Relationship costs
Product attributes	Knowledge, humour	Psychological costs
Features	Self-expression	Time
Performance	Personal benefits	Human energy
	Association with social groups	Effort
	Affective arousal	

Figura 2.7: Decomposição de Benefícios/Sacrifícios extraída de (Woodall 2003b).

Tony Woodall na referencia (Woodall 2003b) , indica que o **Perceived Value** passa por ser aquilo que o cliente percebe numa primeira vista da valorização do produto, que de certeza é uma perspetiva subjetiva, que esta associada mas ainda assim entende-se que pessoas diferentes tem análises de valor diferentes, embora seja possível de se obter num focus group perceções semelhantes .

Segundo Lapierre na visão que apresenta no seu estudo presente na referencia (Lapierre 2000) surge o conceito de **Value Drivers**, este trabalho sobre **Customer-perceived value in industrial contexts** permite expor o conceito de **Perceived value** numa perspetiva associada à indústria.

Desse estudo consegue-se ver quais eram os pontos chaves que fazem o cliente ficar mais satisfeito.

Ele apresenta 13 Drivers divididos em 2 grupos distintos (benefícios presentes na figura 2.8 e sacrifícios presentes na figura 2.9)), obtêm-se ainda outra vista da relação entre eles como se pode notar na tabela 2.1.

- (1) alternative solutions – product related;
- (2) product quality – product related;
- (3) product customization – product related;
- (4) responsiveness – service related;
- (5) flexibility – service related;
- (6) reliability – service related;
- (7) technical competence – service related;
- (8) supplier's image – relationship related;
- (9) trust – relationship related;
- (10) supplier solidarity with customers – relationship related.

Figura 2.8: Drivers de valor de valor sobre benefícios extraída de (Lapierre 2000).

- (1) price – product and service related;
- (2) time/effort/energy – relationship related;
- (3) conflict – relationship related.

Figura 2.9: Drivers de valor associados aos sacrifícios extraída de (Lapierre 2000).

Na primeira fase do trabalho presente na referencia (Lapierre 2000) Lapierre obteve os **Key Drivers** ou também conhecidos por **value drivers**, no desenvolvimento da sua investigação. Pode-se ver na figura 2.10 a decomposição desses pontos em **Alternative Solutions, Product quality, Product customization e Responsiveness**.

Já na figura 2.11 temos a decomposição dos driver **Flexibility e Reliability**.

Na figura 2.12 temos a decomposição dos drivers **Technical competence, Image e Trust**, e finalmente na figura 2.13 temos a decomposição dos drivers **Solidarity, Price, Time/effort/energy e Conflict**.

Já para o autor, Mazumdar usa na referencia (Mazumdar 1993) a seguinte frase "Today's value-conscious customers are neither impressed by the best product nor persuaded by the lowest price alone. Instead, customer purchase decisions are often guided by a careful assessment of what benefits they obtain in exchange for the costs they incur to acquire and

Tabela 2.1: Relacionamento entre os drives descritos em (Lapierre 2000) .

Relacionamento	Drivers	Valores das dimensões
Relacionado com o produto	soluções alternativas qualidade do produto customização do produto preço	benefício benefício benefício sacrifício
Relacionado com o serviço	responsividade flexibilidade confiabilidade competência técnica preço	benefício benefício benefício benefício sacrifício
Relacionamento	imagem do fornecedor confiança solidariedade do fornecedor com os clientes tempo/energia/esforço conflito	benefício benefício benefício sacrifício sacrifício

Alternative solutions

The range of alternatives offered by the supplier
 The supplier's capability to tailor their offerings to match your needs
 The supplier's helpfulness in terms of assisting you in solving your problems

Product quality

The durability of products you buy
 The reliability of the products you buy over the years
 The performance of the products you buy
 The consistent improvement in product quality over the years

Product customization

The customization of products for your firm
 The ability to meet unique specifications for products not offered by your IT supplier's competitors
 The supplier's ability to offer different products from (not similar to) many of their customers
 The ability to provide custom-built products for your firm

Responsiveness

Provide quick answers and solutions to your problems
 Listen to your problems
 Visit your locations to better understand your business

Figura 2.10: Drivers p1 extraído de (Lapierre 2000).

consume the product.", o que permite dizer com clareza que os clientes não são impressionados pelo driver preço baixo mas sim pelo benefício real que podem obter do produto. Hoje em dia a máxima que perdura é na realidade comprar com um objetivo realista e não com ideologia de puro consumismo.

Flexibility

- Their flexibility in responding to your requests
- Their ability to adjust their products and services to meet unforeseen needs
- The way they handle change
- Their ability to provide emergency product and service deliveries

Reliability

- The accuracy and clarity of the billing
- Their ability to do things right the first time
- The overall competence of employees with whom you do not have face-to-face contact
- Their ability to keep promises
- The accuracy of transactions

Figura 2.11: Drivers p2 extraído de (Lapierre 2000).

Technical competence

- Their creativity
- Their specialized expertise in your activity sector
- Their ability to demonstrate comprehensive process knowledge of your business
- The way they use new technology to generate solutions
- Their ability to provide system solutions in response to your problems

Image

- Its reputation
- Its credibility

Trust

- Your confidence that the supplier is telling the truth, even when your supplier gives you a rather unlikely explanation
- The accuracy of the information provided by your major supplier
- The supplier's fulfillment of promises made to your organization
- The judgment or advice on your business operations that your supplier is sharing with you
- The sincerity of your supplier

Figura 2.12: Drivers p3 extraído de (Lapierre 2000).

Lapierre (Lapierre 2000) diz que o "Customer-perceived value can, therefore, be defined as the difference between the benefits and the sacrifices", o que permite concluir que o cliente pondera nos benefícios do produto/serviço e nos sacrifícios que o cliente faz para obter o item, acaba por ir na mesma direção do que é mencionado por Mazumdar.

No ponto de vista Lapierre indica que o utilizador olha com máxima importância para a questão dos sacrifícios, onde faz a sua ponderação sobre a grande questão monetária (preço/custo/verba despendida), na parte não monetário temos por exemplo (tempo/esforço/energia) despendido investido na obtenção do produto.

Mas Lapierre não ficou apenas por estas afirmações, ele vai ao ponto da definição sobre domínio do seu estudo sobre **Two-Factors Structure** para simplesmente testar que o **Perceived value** é construído pelo cliente com base nos drivers modelados, como são exemplo as variáveis mensuráveis do benefício e do sacrifício.

Este modelo falado anteriormente pode ser ver na figura 2.14, e comprova que o seu estudo

Solidarity

The help provided by your major supplier when you run into problems
 The supplier's problems sharing that arise in the course of your relationship with them
 The supplier's commitment to improvements which may benefit your overall relationship with them (not only of benefit for their own sakes)
 The supplier's willingness to meet your needs beyond the contract terms

Price

Most prices of the products and services you buy
 Most prices you pay in relation to your major IT supplier's profitability
 The impact of competition on the prices you pay
 The justification of your major IT supplier in the prices they charge
 The fairness of most prices you pay

Time/effort/energy

The number of meetings with the supplier's staff
 The bargaining effort with the supplier's staff in reaching an agreement
 Your time and effort spent for training a number of your employees
 Your time and effort spent in developing a working business relationship with your major IT supplier
 Your energy invested with your major IT supplier

Conflict

The frequent arguments you have with your supplier about business issues
 The controversial arguments you have with your supplier
 The disagreements you have with your supplier about how you can best achieve your respective goals

Figura 2.13: Drivers p4 extraído de Lapierre 2000.

obteve resultados que os sacrifício e os benefício eram dependentes, que estavam correlacionados.

Tal como Mazumdar diz na frase "More specifically, results indicate that a value proposition implies much more than a trade-off between product quality and price", extraída da referencia (Mazumdar 1993) .

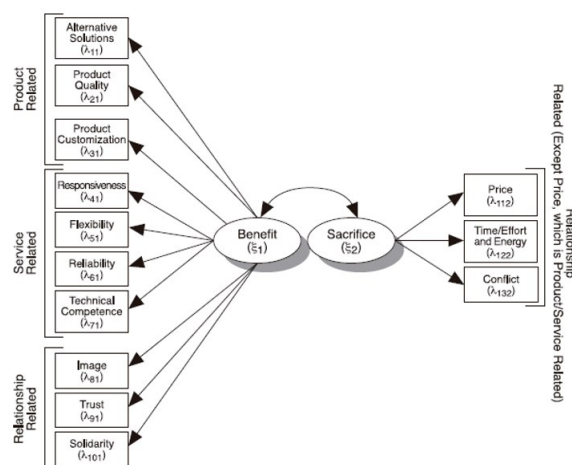


Figura 2.14: Modelo Two-Factors Structure extraído de (Lapierre 2000).

Tabela 2.2: Modelo de Lapierre de proposta de valor extraído de (Lapierre 2000).

Dominio /Scope	Produto	Serviço	Relacionamento
Benefício	item 1	item 2	item 3
Sacrifício	item 4	item 5	item 6

Na continuação do seu estudo Lapierre associou também o modelo **Three-factors structure** que se pode ver na figura 2.15 , nela destaca-se termos como **Produto, Serviço e Relacionamento** .

Nesse estudo ele afirma que "More specifically, this study reveals that a value proposition associated with IT solutions is more than product only, more than service only, more than relationship only. The findings suggest that IT solutions are made up of at least three sources more or less product, service, relationship", presente na referencia (Lapierre 2000) .

Daqui se conclui que uma aplicação de software se enquadra neste conjunto dos 3 relacionamentos numa mistura de produto/serviço/relacionamento. Lapierre diz também que "results are indicative that, relationship value drivers act as important differentiators", portanto vamos fazer uso destes conceitos para demonstrar o valor do produto que se quer desenvolver.

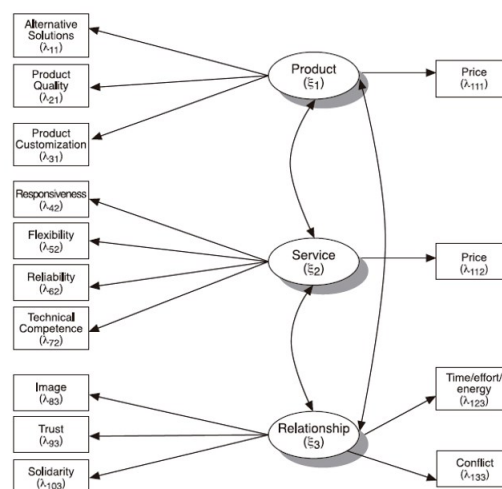


Figura 2.15: Modelo Three-factors structure extraído de (Lapierre 2000).

Este modelo **Three-factors structure**, presente na tabela 2.2 é baseado no uso dos **value drivers** que foram obtidos no seu estudo da referencia (Lapierre 2000), com base neles explorou-se o valor que o produto/serviço terá ao solucionar o problema. Note-se que estes **value drivers** são distribuídos ao longo de uma tabela onde se consegue identificar e fazer a separação segundo o domínio e o âmbito em que este produto/serviço será inserido.

Para proposta de valor do produto/serviço desta aplicação com base na figura 2.15 e nos estudos de Lapierre presentes na tabela 2.2 e no conteúdo da obra (Lapierre 2000) . No domínio sobre Sacrifícios e Benefícios temos uma análise feita com uso do conceito de "cliente Interno" e "cliente Externo".

O cliente interno representa todas as pessoas da entidade onde está a ser feito o estágio e para cliente externos todas as outras entidades que pretendam obter este produto, para identificar os elementos dentro do modelo são usados os termos descritos na tabela 2.2.

No âmbito **Item 1** presente na tabela indicada anteriormente nota-se claramente que temos os drivers **Soluções alternativas, Qualidade do produto, Customização de produto**.

Vê-se que a solução terá de ter em questão soluções alternativas na medida em que a aplicação terá que se adaptar aos vários tipos de utilizadores e também aos possíveis tipos de equipamentos de acesso usado.

Temos a qualidade do produto, pois será preciso garantir que os resultados devem ser o mais corretos possíveis.

Tem de se ter em conta a customização de produto para se fornecer as funcionalidades adequada e necessárias a cada tipo de utilizador.

Já para o **Item 2** da tabela 2.2 temos **Responsividade, Flexibilidade, Confiabilidade e Competência técnica**.

Temos responsividade¹⁰ quando temos uma interface que é capaz de se adaptar ao formato do ecrã em que esta é exibida e neste caso será uma mais valia pois permite ser usado vários tipos de equipamentos.

Temos a flexibilidade associada à personalização das funcionalidades ao tipo de utilizadores, tentando assim garantir-se que o utilizador se sinta agradado, e que tenha acesso a todas as funcionalidades que necessita.

No **Item 3** da tabela 2.2 temos presente os drivers **Imagem e Confiança**. Teremos imagem positiva se a aplicação conseguir resolver os problemas de gestão que a PDF enfrenta, se a aplicação conseguir cobrir todos os domínios que o problema contém.

Temos confiança quando se disponibiliza a informação correta, no momento de satisfazer as necessidades, quando temos noção do nosso estado de stocks com antecedência certa para podermos restabelecer os mesmos.

Para o **Item 4** quando é visto sobre o **Ponto de vista cliente Interno**, não aparenta existir qualquer tipo de driver em causa, contudo num futuro próximo tem-se o driver **preço**.

Neste momento este preço não reflete qualquer impacto com o desenvolvimento do produto/serviço. Poderá vir a ter impacto caso seja necessário adquirir qualquer serviço de suporte ao desenvolvimento do produto/serviço ou na futura manutenção deste.

Pelo **Ponto de vista cliente Externo** está em causa o driver **preço** para aquisição efetiva do serviço após ele ser colocado em fase de venda.

Para o **Item 5** da tabela 2.2 na ponderação do **Ponto de vista cliente Interno** está presente o driver **preço**, neste momento não se reflete qualquer impacto com o desenvolvimento do produto/serviço.

Poderá vir a ter algum impacto caso seja necessário adquirir qualquer serviço de suporte ao desenvolvimento do produto/serviço ao nível de futuros desenvolvimentos.

Por final no **Ponto de vista cliente Externo** está em causa o driver **preço** para aquisição efetiva do serviço após este ser colocado em fase de venda.

¹⁰<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/responsividade>

Para o **Item 6** da tabela 2.2 na perspetiva do **Ponto de vista cliente Interno** temos o driver **tempo/esforço/energia**, tempo a desenvolver solução, tempo a melhorar a solução, tempo a entender todos os conceitos que estão a volta do problema a ser solucionado e o tempo a interpretar o problema.

No **Ponto de vista cliente Externo** tem-se o driver **tempo/esforço/energia** temos algum tempo despendido a procurar por soluções que satisfaçam clientes com um problema idêntico ao que levou a gerar esta solução.

Este tempo pode ser minimizado se a entidade para o qual é desenvolvido este produto fizer uma campanha publicitária sobre o seu problema e sobre a solução desenvolvida.

2.3 Modelo de Negocio (CANVAS)

A fonte web ¹¹ apresenta o modelo de **CANVAS** como sendo uma ferramenta de gestão estratégica, auxilia o inovador a planear, a idealizar, alguns pontos iniciais do seu negócio. Este modelo foi Desenvolvido por **Alexander Osterwalder** ¹², e na sua visão genérica, não é mais do que uma representação do que uma organização faz ou tem intenção de vir a fazer.

o **CANVAS** é uma área retangular dividida em 9 blocos dos quais se destacam os seguintes termos, **Key Partners, Key Activities, Key Resources, Value Propositions, Customer Relationships, Channels, Customer Segments, Cost Structure, Revenue Streams**, mas temos de explorar um bocado cada um destes termos para perceber a que se destinam cada um deles.

Segundo a pagina web ¹³, o conceito de **Key Partners** esta relacionado com as possíveis associações que se fazem entre entidades ou pessoas para que o produto ou serviço se possa tornar num sucesso.

Este modelo ao ser desenvolvido também acabou por ser desenvolvido algumas perguntas, pontos sobre os quais se deve ponderar na tentativa de se poder maximizar o sucesso do nosso produto:

- Quais parcerias são críticas para o nosso negócio?
- Quem são nossos fornecedores críticos?
- Quais de nossos fornecedores e parceiros que estão a adquirir os nossos principais recursos?
- Que tipo de parcerias atenderia às nossas necessidades?
- Qual é o melhor cluster/cadeia de suprimentos onde eu deveria estar localizado?

São caso particular para a PDF parcerias críticas são os relacionamentos com empresas associados aos programas educativos como são exemplo as seguintes: Sonae, Nokia, Ikea, Generali, Triwool entre outras.

A PDF tem outras parcerias críticas com várias entidades que fornecem materiais para desenvolvimentos de protótipos, existe também dependência de parcerias com entidades que

¹¹https://pt.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas

¹²https://nonlinearthinking.typepad.com/nonlinear_thinking/2008/07/the-business-model-canvas.html

¹³<https://www.cleverism.com/key-partners-in-business-model-canvas/>

lhes fornecem serviços e claro outra das parcerias são os estudantes que participam nos projetos.

Na página web ¹⁴, tem apresentado o conceito de **Key Activities**, este termo está associado com as atividades/tarefas que a companhia tem que levar a cabo para atingir o propósito do negócio.

Tal como no termo anterior existem um conjunto de perguntas formalizadas que servem de auxílio na idealização das atividades e tarefas que são importantes para serem os requisitos deste bloco no CANVAS:

- Com base nas nossas proposições de valor, quais tipos de atividades são fundamentais para o nosso negócio?
- Quais tipos de atividades são fundamentais para nossos canais de distribuição?
- Que tipos de atividades são importantes se queremos manter o nosso relacionamento com o cliente?
- Quais tipos de atividades são fundamentais para nossos fluxos de receita?

Respondendo aos pontos anteriores nota-se que a atividade da PDF baseia-se muito no desenvolvimento de prototipagem, produção de serviços e formação, logo é de suma importância que a PDF tenha um excelente conhecimento do estado dos recursos existentes, para se poder desempenhar as suas tarefas sem atrasos.

É de extrema importância estar a par das novas tecnologias, dos novos desenvolvimentos científicos, dos novos materiais, das novas formas de fazer e desenvolvimento.

Na página web ¹⁵, temos explicado o conceito de **Key Resources**, numa forma sucinta ele está relacionado com o que a empresa usa para conseguir criar o produto/serviço que vai de encontro com as necessidades do seu cliente.

Com o objetivo de se focar no que realmente importa existem um conjunto de pontos sobre os quais nos devemos focar para ir de encontro com as necessidade do cliente:

- Recursos-chave;
- Tipos de recursos-chave;
- Recursos-chave e proposições de valor;
- Recursos-chave de acordo com os tipos de empresas.

No caso da PDF tem-se presente a necessidade da existência de um conjunto de recursos tangíveis, intangíveis, humanos e financeiros.

Como tal existe uma enormidade de coisas a serem geridas e sobre as quais é necessário saber-se o seu estado e disponibilidade em stock. São exemplo de recursos tangíveis as ferramentas, as máquinas de oficina, os materiais, os computadores, os projetores, os sistemas de som entre muitos outros.

¹⁴<https://www.cleverism.com/key-activities-block-business-model-canvas/>

¹⁵<https://www.cleverism.com/key-resources-building-block-in-business-model-canvas/>

Ao nível dos recursos intangíveis existe uma lista de vários fornecedores de serviços, fornecedores de materiais e também um conjunto de entidades que necessitam dos serviços/capacidade de desenvolvimento da PDF para obterem protótipos e produtos finais.

Com os seus recursos a PDF consegue desenvolver produtos requisitados por entidades externas e também fornece formação em todas as áreas científicas em que dispõem de conhecimento.

Na pagina web ¹⁶, temos apresentado e explicado o conceito de **Value Propositions**, ele está associado a uma combinação de produtos/serviços que trás um real valor para o cliente, que tras resoluções para os problemas que afligem o cliente.

Neste bloco do CANVAS é esperado serem usados alguns dos termos apresentados para se justificar o valor do produto/serviço:

- Novidade
- Atuação
- Customização/Personalização
- Finalizando o trabalho
- Desenhar
- Marca/Status
- Preço
- Redução de custos
- Redução de risco
- Acessibilidade
- Conveniência/Usabilidade

No ponto da criação de valor para a PDF na resolução do problema apresentado, passa pelo desenvolvimento de um software personalizado à medida das suas necessidades. Permitindo desta forma que seja possível gerir todos os recursos materiais e humanos e dar respostas aos desafios colocados pelos clientes no desenvolvimento de produtos inovadores.

Na pagina web ¹⁷, temos o conceito de **Customer Relationships**, este descreve o tipo de relações que a companhia estabelece como o seu segmento de clientes.

É a forma que a entidade tem para influenciar o utilizador a escolher o produto em vez de outro qualquer.

Para isso é importante fazer uso de publicidade através dos motores de pesquisa, publicidade através de email, publicidade de Social Média entre outras ferramentas.

Nesta área olha-se muito ao conceito **retenção de clientes** para passar uma imagem positiva da marca e dos respetivos produtos que tem a máxima satisfação possível que é fundamentada pela retenção de clientes, pela grande quantidade de utilizadores.

¹⁶<https://www.cleverism.com/business-model-canvas-creating-value-proposition/>

¹⁷<https://www.cleverism.com/customer-relationship-block-in-business-model-canvas/>

No caso da proposta desta tese é importante para a PDF, pois permite melhorar a relação com o grupo de clientes, mostrando uma imagem de eficiência perante o seu grupo de clientes, permitindo manter uma boa taxa de retenção de clientes e mostrando uma grande valorização dos seus serviços.

Na página web ¹⁸, é explicado o conceito de **channels**, estes definem como uma organização comunica e fornece valor ao seu segmento de clientes escolhido.

É esperado que o canal usado seja capaz de ter algumas das seguintes capacidades.

- Um meio pelo qual uma organização pode educar seus segmentos de clientes escolhidos sobre os produtos e serviços que fornece.
- Proporcionar aos clientes a oportunidade de estudar e avaliar a proposta de valor das organizações.
- Proporcionar aos clientes a facilidade de comprar seus produtos ou serviços escolhidos.
- Fornecendo ao cliente a proposta de valor.
- Fornecer ao cliente serviços pós-venda.

No caso do apresentado pela PDF a proposta de produto a ser desenvolvido permitirá um melhoramento da gestão interna.

Criando-se condições para se obter uma maior otimização nos procedimentos internos da entidade, isso vai permitir que melhores condições surjam para satisfazer mais e melhor a necessidade dos clientes da PDF.

Vai permitir que sejam controlados os custos de projetos internos, vai permitir gerir a necessidade das requisições dos vários recursos, vai permitir que se possa aceitar mais clientes e que eles se sintam satisfeitos ao verem as suas necessidades resolvidas em tempo útil para os seus projetos.

Na fonte ¹⁹, apresenta o conceito **Customer Segments** que é responsável por identificar a natureza dos relacionamentos que uma organização consegue ter com os vários segmentos de clientes.

Ao nível organizacional as empresas tendem a categorizar os seus clientes em grupos distintos, os chamados nichos de mercado.

Para se perceber a categorização de cada um dos possíveis clientes existem um conjunto de pontos sobre os quais se pode ponderar para se perceber o que é necessário para atingir cada um dos elementos de cada nicho:

- Os grupos de clientes têm uma necessidade específica que justifica a criação de um produto para atender a essa necessidade.
- O grupo precisa de um canal de distribuição separado para ser alcançado.
- Os grupos exigem relacionamentos de diferentes tipos.
- Há uma diferença muito clara no nível de lucro que cada grupo representa para a organização.

¹⁸<https://www.cleverism.com/selecting-managing-channels-business-model-canvas/>

¹⁹<https://www.cleverism.com/customer-segments-business-model-canvas/>

- Cada grupo de consumidores sente-se forte o suficiente para pagar por uma versão diferente do produto ou serviço, adaptada às suas preferências.

No âmbito da PDF temos um grupo amplo para ser considerado como clientes, podem ser desde equipas de estudantes que estão associados a projetos de inovação.

Também são clientes o grupo de empresas as quais a PDF faz prestação de serviços.

As pessoas que compõem a equipa interna de PDF também são clientes uma vez que eles próprios acabam por beneficiar dos recursos da PDF para o desenvolvimento de projetos pessoais.

Segundo a fonte ²⁰ o conceito de **Cost Structure** existente no CANVAS, está associado aos custos reais da produção do produto/serviço, custos para a implementação do produto/serviço, custos para manter um sistema de suporte do produto/serviço, custos associados para manter o cliente satisfeito, custos de investigação contínua para o produto/serviço entre outros.

É sobre este conceito que se consegue ponderar sobre o real custo de um produto/serviço para a entidade PDF, no âmbito do desenvolvimento da solução e tudo o que lhe está associado.

Aqui temos custos de aquisição de equipamentos (computadores, servidores, alojamentos, energia e outros) para que seja possível fazer-se a implementação/gestão/manutenção da solução.

Assim sendo nota-se que sim existem altos custos para manter a aplicação em fase de produção. Porém numa fase inicial de desenvolvimento e testes o custo é extremamente baixo.

Segundo a fonte ²¹, o conceito de **Revenue Streams** faz a análise dos ganhos reais.

Pondera-se sobre subtração do que foi gasto pelo que entrou venda/aluguer do produto/serviço, resultando no final no valor que foi ganho.

Tem-se em conta possíveis amortizações sobre créditos que se tenham pedido para se criar o produto/serviço.

No caso da PDF poderá ser difícil indicar quando se poderá vir a ter fase inicial, em que apareçam os primeiros lucros reais.

O que se consegue de momento afirmar é que se for vendida a imagem de eficientes, rápidos, e ter entregas de qualidade nos prazos esperados ou até mesmo entregas antecipadas face aos prazos de entrega irá ter-se uma maior viabilidade para a conquista do mercado.

Levando a uma geração de lucros pela venda dos serviços e só mais tarde caso optem por distribuir o software é que se pode dizer que este gerou dinheiro de uma forma direta pela venda deste software.

Consegue-se também dizer que quando se tem clientes satisfeitos com as entregas de produtos nos prazos pedidos ou até mesmo entregas antecipadas face aos prazos existe a garantia de satisfação que os levam a sentir a vontade de voltar para pedir a realização de novas tarefas que vão fazer gerar mais lucros.

Pode-se dizer com certeza que a PDF só tem a ganhar com esta solução que tem como

²⁰<https://www.cleverism.com/cost-structure-block-in-business-model-canvas/>

²¹<https://www.cleverism.com/revenue-streams-in-business-model-canvas/>

objetivo a otimização de todos os seus recursos.

Todos estes pontos estão apresentados no modelo da proposta do **CANVAS** que está disponível no anexo A.

2.4 Necessidades da Porto Design Factory

Depois de se conhecer todas as tarefas, o ambiente onde a PDF está inserida e todas as atividades em que ela se insere, conseguiu-se identificar as seguintes necessidades:

- Necessita de uma ferramenta de apoio à gestão.
- Necessita de promover melhores resultados.
- Necessita de uma ferramenta feita a medida que cubra os vários domínios existentes na PDF.
- Necessita que a ferramenta seja personalizada aos seus utilizadores.
- Necessita que a ferramenta seja acedida de qualquer parte do mundo.
- Necessita de uma ferramenta que possa correr nos mais diversos dispositivos.
- Necessita de uma ferramenta de gestão para melhorar o controlo dos vários recursos existentes.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos custos dos projetos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos stock de materiais e alertas de quantidades mínimas.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos equipamentos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado das salas.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado dos custos dos projetos.
- Necessita de ter um conhecimento mais aprofundado do estado da gestão das pessoas.

2.5 Estado da arte em soluções/abordagens existentes

Segundo o problema apresentado consegue-se identificar que ele anda a volta dos conceitos como organização/gestão/produção/rentabilização, mas estes problemas só estão presentes na nossa atualidade ou trata-se de um problema persistente que herdamos de outras épocas que ainda não foi solucionado?

Para perceber um pouco sobre a possibilidade da questão apresentada, realizou-se uma pesquisa em busca de algumas respostas, a fonte²², trouxe algum esclarecimento sobre o tema, neste excerto "primeiras manifestações do pensamento económico se encontram ligadas aos esforços dos povos primitivos para melhoria de sua cultura técnica e a solução de suas necessidades económicas imediatas", o que permite concluir que já no período dos homens

²²<https://profigestaoblog.wordpress.com/tag/idade-media/>.

primitivos era pretendido constantemente melhorar a sua forma de fazer e de solucionar as tarefas.

Nessa mesma fonte faz ainda alusão das tribos da época do bronze onde se transcreve o seguinte "novos problemas de organização teriam sido gerados, o fato de as tribos se entregarem a conquista de novas terras, é suficiente para evidenciar a eclosão de problemas de organização social e o desencadeamento de novas formas de luta pela sobrevivência individual das tribos."

Daqui consegue-se extrapolar que já em época passadas o ser humano sentia o problema da organização e que o iam conseguindo ultrapassar sobre a forma de organização social, portanto este não é de fato um problema novo é a apenas um velho problema que tende a ressurgir, reinventar-se de forma quase constante.

Na fonte²³ , temos alusão às revoluções industriais e uma breve explicação das suas bases de desenvolvimento industrial que tiveram acontecimento.

Para termos tido estes acontecimentos na nossa historia como humanidade, o ser humano teve de aprender a fazer melhor quer na área da gestão de recursos quer na área do planeamento e capacidade produtiva.

Foi capaz de fazer uso da sua capacidade de errar e de aprender com os erros para se forçar a evoluir.

Olhando agora para o problema apresentado anteriormente e numa perspetiva de ponderação sobre a formulação de algumas soluções capazes de colmatar as necessidades mencionadas anteriormente.

Podemos ir para uma primeira opção, onde não se cria qualquer aplicação de raiz mas em que apenas se planeia um conjunto de formas/métodos, para recolher informação e idealiza uma melhor forma de a transmitir.

Pode-se ir também por uma segunda opção onde se desenvolve uma aplicação com base na linha de comandos, que pode apenas ser acedida a partir de um terminal ou de um conjunto de terminais num numero bastante limitado e bem conhecidos.

Pode-se ir por uma terceira opção que passa pelo desenvolvimento de uma aplicação baseada em tecnologias web e como tal acessível em qualquer parte do mundo.

Está seguiria a mesma linha de desenvolvimento que os atuais ERP estão a seguir, para poder satisfazer mais e melhor os seus utilizadores mesmo quando estão em área geográficas remotas.

Finalmente numa possível quarta solução passa por encontrar um aplicativo que já faça tudo o que se pretende sobre as necessidades vistas até ao momento.

Na exploração de uma solução que coincida com a quarta opção apresentada para a resolução do problema anteriormente mencionado optou-se por ver o que já existe no mercado

²³<https://www.coladaweb.com/geografia/as-tres-revolucoes-industriais>.

que possa satisfazer as necessidades .

Pretende-se também com esta análise trazer algum conhecimento destas aplicações existentes que possa servir de ajuda para o alinhamento das outras opções caso não exista no mercado uma solução feita.

Uma das fontes pesquisadas foi a referencia (Pontomais 2018) , nesta destaca-se a informação sobre quatro aplicações que estão na área da **gestão de pessoas** , os aplicativos são: "Slack", "Avaliação", "Hondana Indica" e o "Pontomais".

Da informação vista na referencia sobre a aplicação **Slack** dá a entender que é uma aplicação de comunicação entre pessoas e equipas, funciona como um chat onde se pode anexar ficheiros, links e outros conteúdos.

A mesmo pode ter várias temas/salas de dialogo o que não está muito ligado com as necessidades indicadas no problema que dá origem a esta tese de mestrado.

Da informação que está presente na referencia sobre a aplicação **Avaliação** percebe-se que ela é direcionada para monitorizar pessoas, definir e acompanhar metas, sistema de recompensas, contudo este aplicativo não está relacionado com as necessidades da entidade.

Da informação analisada na referencia sobre a aplicação **Hondana Indica** percebe-se que apenas é recomendada para a situação em que seja necessário ajudar a melhorar a capacidade de conhecimento de cada individuo.

O que ela faz na realidade é enviar diariamente um conjunto de dicas, quizzes para cada colaborar por meio de um chat. Assim cria-se um incentivo a melhorar cada vez mais o seu desempenho. Este aplicativo não está relacionado com as necessidades identificadas.

Na referencia (Dias 2018) temos mais um conjunto de indicações sobre aplicativos usados para a área da gestão de pessoas.

Nesta fonte separam os conteúdos por vários sub-grupos como são exemplo "Monitoramento", "Provisão", "Desenvolvimento", "Manutenção" e "Aplicação".

No sub-grupos de "Monitoramento" estão presentes os aplicativos como podem ser exemplo o **Runrun.it**, o **Avaliação**, o **Wrike** e o **Pontomais**.

Segundo a referencia (Dias 2018) o aplicativo **Runrun.it** permite medir os resultados de cada funcionário dentro de um projeto.

Já o aplicativo **Wrike** permite gerir projetos de equipas e facilitar a vida de gestores dos recursos humanos (RH). Tem funcionalidades tais como criar uma agenda, planear cronogramas de tarefas e consegue ir ao pormenor das sub-tarefas, melhorando a gestão de tempo.

O aplicativo **Pontomais** permite fazer a gestão dos horários da equipa, cálculo de horas trabalhadas e outros indicadores de performance, como são as horas extras e faltas, como se poderá notar nenhuma destas aplicações vai de acordo com as necessidades identificadas neste problema.

Ainda na referencia (Dias 2018) tem a indicação da existência de um sub-grupo das aplicações associadas ao tema "Provisão" temos como exemplos: o **Gupy**, o **Biz.u**, o **Recruta Simples**.

O aplicativo **Gupy** é adequado como ferramenta de recrutamento e seleção, já o aplicativo **Biz.u** é adequado para medir traços da personalidade e os traduzir em índices de compatibilidade para otimização das empresas.

O **Recruta Simples** é uma ferramenta usada para a divulgação de vagas de trabalho, infelizmente nenhuma destas expostas vai de acordo com as necessidades identificadas.

Na referencia (Dias 2018) tem a indicação da existência de um sub-grupo de aplicativos associados ao tema do "Desenvolvimento", aqui são apresentadas como exemplo as aplicações **RH1000** e o **Hondana INDICA**.

O aplicativo **RH1000** é mais adequado para gestão e a aquisição de competências e controlar o desenvolvimento individual, centralizando e organizando esses processos.

O aplicativo **Hondana INDICA** tal como já tinha sido apresentado anteriormente através da referencia (Pontomais 2018) auxilia no desenvolvimento do conhecimento individual, no entanto nenhuma destas ferramentas apresentadas vai de acordo com as necessidades identificadas.

Ainda na referencia (Dias 2018) tem a indicação da existência de um sub-grupo de aplicativos associados ao tema "Manutenção", onde tem como exemplos, o **Felizz**, o **FolhaCerta**, o **ERP CentralGest** e o **ERP SBG**.

O aplicativo **Felizz** tem como principais funcionalidades medir a dedicação do colaborador, é capaz de entender o índice de satisfação e felicidade do trabalhador, produtividade e a motivação na empresa, melhorando a gestão estratégica das equipas.

O aplicativo **FolhaCerta** é usado para gestão de funcionários e rotinas, auxilia na marcação das férias, horas de trabalho, registos de ponto.

No caso da aplicação **ERP CentralGest** é uma ferramenta composta por módulos, que consegue executar funções como por exemplo tarefas relativas à gestão de funcionários, controlo de salários é dotado da capacidade de preencher as declarações legais e fiscais exigidas.

Este também é capaz de obter mapas e estatísticas de gestão, com informação pormenorizada de funcionários, departamentos e centros de custo, ainda consegue obter folhas de processamento dos salários.

O aplicativo **ERP SBG** é uma ferramenta modular que consegue gerir informações dos funcionários como ocorrências, faltas, erros, nível de conhecimento, formação, férias e questionários.

O aplicativo **ERP SBG** ainda consegue representar todo o histórico das funções de um funcionário. Apesar das imensas funcionalidades que a ferramenta apresenta continua a não cobrir na totalidade as necessidades que a entidade precisa.

Na referencia (Dias 2018) tem também indicações sobre um sub-grupo de aplicativos associados ao tema "Aplicação" são exemplos as seguintes aplicações **Bitrix24**, o **SocialBase**, o **Trello**, o **Wunderlist**, o **Lastpass** e por fim o **Dropbox**.

O aplicativo **Bitrix24** é usado para dar auxílio na comunicação interna, principalmente a disseminar a cultura da instituição para seu público alvo interno.

Já o aplicativo **SocialBase** tem a sua maior valia por ser uma plataforma de comunicação interna entre gestores e equipas, capaz de flexibilizar o acesso a arquivos e informações para grupos de trabalho específicos.

O **Trello** é usado para a área de gestão de projetos, no qual é possível atribuir tarefas, que serão mais tarde realizadas. Essas tarefas podem ser atribuídas a utilizadores específicos, incluindo os tempos para execução das mesmas.

A aplicação **Wunderlist** é direcionada para a gestão de projetos e pode ajudar na classificação da lista de tarefas, tem potencial para o envio de lembretes e funciona também como ferramenta para potenciar a produtividade dos recursos humanos.

A aplicação **Lastpass** é usada como gestor de senhas desde sites, emails e outros endereços online, simplificando o processo de acesso e otimizando dos sistemas de login.

Por fim temos a aplicação **Dropbox** que fornece serviço de armazenamento e partilha de arquivos, essa plataforma é uma boa opção para que os elementos dos recursos humanos e outras equipas tenham a necessidade de terem um acesso contínuo à informação vital disponível. Estas ferramentas apresentadas anteriormente também não cobrem todas as necessidades identificadas na PDF.

Para a área de gestão de stocks um dos requisitos identificados nas necessidades da PDF, encontrou-se na referencia (centralgest s.d.) , alusão ao software **CentralGest ERP** , esta aplicação é dotada de meios para gerir inventários, tem a capacidade de permitir consultas rápidas aos preços dos produtos.

Ainda é capaz de fazer um controlo efetivo pelo estado dos lotes, cores e tamanhos. Consegue fazer análises globais e detalhadas dos conteúdos em stock.

Na referencia (drivefx s.d.) temos a indicação do software **Drive FX**, que é uma ferramenta de gestão de Stocks. Capaz de dar valores precisos da quantidade dos materiais que estão presentes em armazém, permite saber quando chega a um ponto para fazer nova encomenda de produto. Além do apresentado anteriormente também consegue tratar da faturação e consegue fazer o bloqueio a materiais existentes no stock.

Como se pode notar tanto o **CentralGest ERP** como o **Drive FX** apresentam funcionalidades que conseguem cobrir algumas das necessidades apresentadas, no entanto não cobrem

na totalidade as funcionalidades necessitadas.

Para o domínio da gestão financeira temos na referencia (sistrade s.d.) o exemplo da aplicação **sistrade** que tem um conjunto de soluções administrativas integradas que incluem desde o planeamento, análise e controlo das atividades financeiras.

Apesar de apresentar um conjunto de funcionalidades interessantes este tende a ser bastante complexo e fica um pouco fora das necessidades apresentadas.

Na referencia (Ribeiro 2016) temos a apresentação de seis aplicativos que podem ser usados para satisfazer o domínio de gestão financeira, o **Conta Azul**, o **QuickBooks**, o **Nibo**, o **Granatum Controle Financeiro** e por fim o **Bkper**.

É indicado que a aplicação **Conta Azul** é capaz de ter controlo total sobre o sistema financeiro, está também dotada da capacidade para fazer a gestão do stock e de emitir um boletim fiscal eletrónico.

A aplicação **QuickBooks** é voltado para o controlo do fluxo de dinheiro em caixa, emite relatórios, notas fiscais e também permite a gestão de stocks.

A aplicação **Nibo** auxilia o técnico de contas, na medida em que lhe dá acesso total à informação, permite a gestão financeira, gestão de pessoas e é ainda capaz de emitir notas fiscais.

Já o **Granatum Controle Financeiro** é uma aplicação modular, destaca-se um módulo para gestores financeiros, módulo para stocks e tem também o módulo para a emissão de notas fiscais tudo de acordo com os serviços contratados, porem não cobre todas as necessidades.

Finalmente o aplicativo **Bkper** é baseado em infraestrutura/tecnologias da Google e faz uso das folhas de cálculo da Google para se fazer o uso da lógica contabilística básica.

Como se pode notar apesar de se ter visto várias aplicações com pequenas funcionalidades e detalhes interessantes, mas na totalidade nenhuma delas consegue na plenitude satisfazer todos os requisitos.

Segundo as aplicações analisadas na tabela 2.3, nota-se que estas estão na sua grande maioria orientadas para a gestão de pessoas. Dos 8 domínios identificados para o problema, apenas o **ERP Centralgest** consegue cobrir 4 dos domínios, ficando os restantes sem solução aparente.

Desta análise ficamos literalmente com a ideia que as soluções já existentes no mercado estão bastante limitadas para as necessidades da PDF, logo a opção mais favorável a solucionar o problema da forma mais adaptada possível para satisfazer todas as necessidades para a PDF sera o desenvolvimento de uma aplicação de raiz.

Neste problema foi identificado necessidades que são idênticas ao que muitas empresas também sentem, que necessitam de ter um grande índice de eficiência e uma grande capacidade

Tabela 2.3: Relação de aplicação aos domínios cobertos.

Aplicação	Equipamentos	Materiais	Projetos	Ges. Pessoas	Ges. Custos
Slack	-	-	-	X	-
Avaliação	-	-	-	X	-
Hondana indica	-	-	-	X	-
Runrun.it	-	-	-	X	-
Wrike	-	-	X	X	-
Pontomais	-	-	-	X	-
Gupy	-	-	-	X	-
Biz.u	-	-	-	X	-
Recruta simples	-	-	-	X	-
RH1000	-	-	-	X	-
Felizz	-	-	-	X	-
Folha Certa	-	-	-	X	-
ERP Centralgest	X	X	-	X	X
ERP SBG	-	-	-	X	-
Bitrix 24	-	-	-	X	-
Social Base	-	-	-	X	-
Trello	-	-	-	X	-
Wunderlist	-	-	-	X	-
Lastpass	-	-	-	-	-
Dropbox	-	-	-	-	-
Drive FX	X	X	-	-	-
Sistrade	-	-	-	-	X
Quick Books	X	X	-	-	X
Nibo	-	-	-	X	X
Granatum	X	X	-	-	X
Bkper	-	-	-	-	X

de resposta. Para colmatar este conjunto condensado de necessidades apareceu já em meados de 1950 o chamado **Enterprise Resource Planning** (ERP).

Segundo a fonte (Alecrim 2017) , o conceito de **ERP** funciona como um sistema de gestão empresarial. É uma ferramenta que contém vários módulos incluídos e consegue dar cobertura a diversos departamentos/domínios que compõem uma empresa.

Quando não consegue dar resposta na sua totalidade tenta pelo menos satisfazer as necessidades mais importantes para o cliente.

Alguns ERP permitem inclusive que sejam desenvolvidos módulos personalizados para responder as necessidades específicas do seu contratante, como pode ser exemplo o ERP da Primavera Software.

Ao nível dos benefícios para entidade fica a grande vantagem de ter um único software para pagar. Em algumas situações isto permite ter um aumento das suas poupanças com a redução do licenciamento em múltiplas aplicações.

O uso de **ERP** pode trazer benefícios como por exemplo a diminuição de custos e comunicações mais eficientes. Trás benefícios também nas tomadas de decisão dentro das empresas devido à análise de informação centralizada.

No caso do problema apresentado, se for feito uso de um software com base num sistema ERP consegue-se satisfazer mais necessidades já anteriormente mencionadas.

Mas ainda assim ele teria de ser modificado/personalizado para cobrir todos os domínios identificados neste problema.

O uso de um ERP existente no mercado traria consigo uma nova despesa, o custo do licenciamento, o que não acontece por exemplo com uma solução desenvolvida de raiz e personalizada à medida das necessidades da PDF no âmbito deste projeto de tese de mestrado.

Como é mencionado na referencia (Alecrim 2017) não há formula/receita para ERP que sirva para toda a e qualquer empresa.

Por muito bom que sejam estes software eles tendem a cobrir vários departamentos mas a lógica para cada um dos módulos depende de modificações as regras de negocio que cada empresa precisa.

Temos alguns bons exemplos de ERP na fonte (Alecrim 2017), aqui destaca-se como exemplos, o **SAP**, o **TOTVS**, o **Microsoft Dynamics**, o **Oracle**, o **IBM**, o **StarSoft**, o **Cigam** e o **Senior**.

2.6 Estado da arte em tecnologia relevante

Para o desenvolvimento de uma aplicação é quase que obrigatório fazer uso de várias linguagens e tecnologias para fazerem a sua implementação, mas quais serão as mais indicadas para o desenvolvimento de uma aplicação que consiga dar resposta a todas as necessidades da PDF?

Para dar resposta a esta pergunta fundamental é de extrema importância fazer um estudo sobre o que temos ao nível das tecnologias e das linguagens que podem potenciar um desenvolvimento aplicacional mais adequado as necessidades identificadas.

Ao nível das tecnologias, sabemos que estas podem ser frameworks, desenvolvidas com recurso a um conjunto de linguagens e que se apresentam como uma excelente ferramenta para a produção de código, reutilização de código, como se de uma receita "free to use" na área aplicacional.

As frameworks permitem um rápido output que deixam ver desde o primeiro momento o conteúdo da ferramenta ainda em fase de desenvolvimento, levando assim a que o cliente vá dando o seu parecer desde o primeiro momento da criação do aplicativo.

Nesse sentido ao tentar perceber o que existe no mercado ao nível tecnológico foi feita uma pesquisa para se obter alguns pontos que sejam relevantes para o desenvolvimento deste projeto ou que satisfaçam o projeto na sua totalidade.

Na referencia (Cronapp 2018) fala-se na framework **Springboot** que faz uso do padrão **Model-View-Controller(MVC)**, esta framework tem uma base em JavaScript, e tem uma ampla gama de funcionalidades CRUD (Create, Read, Update, Delete).

A framework **Springboot** faz uso do conceito de "orientação a objetos". É indicada como sendo adequada para uso em back-end, tem suporte para sistemas web e faz uso de REST (Representational State Transfer).

Na procura de identificação das mais valias do **Springboot** obteve-se uma segunda fonte(Spring 2019) , mas ainda assim não foi possível encontrar os atributos cativantes para o uso desta tecnologia de forma indiscutível.

Na fonte (Cronapp 2018) tem-se uma breve explicação do **Bootstrap** , aqui temos indicações tais como "framework mais direcionado para o aspeto visual das aplicações", "poder de encapsular diversas funcionalidades de Cascading Style Sheets (CSS) que, juntas, vão contribuir para a criação de uma página bonita e com funcionalidades padronizadas", "Como tem um apelo visual forte, torna-se intuitivo, deixando qualquer programador a vontade e seguro no processo de criação.", "indicado para trabalhos no HTML5 e que visam agregar responsividade às interfaces, deixando as páginas adaptáveis a qualquer tamanho de tela de dispositivo. Tudo isso sem comprometer as funcionalidades, a estrutura e o layout do aplicativo.", quando se vê afirmações como estas, conquista qualquer programador para querer usar esta tecnologia no "Front-end" da aplicação a ser desenvolvida.

Temos também indicações na referencia (Cronapp 2018) sobre a framework **Cordova** onde se diz que "objetivo é simplificar e padronizar o desenvolvimento de aplicações híbridas para mobile.

Como os códigos nativos de IOS e Android são bem diferentes, o framework atua compilando e traduzindo uma linguagem de HTML5, por exemplo, para a linguagem do sistema operacional utilizado no telemóvel.

Assim, a sua aplicação pode funcionar da mesma forma em qualquer dispositivo.", o problema é que em fase de compilação são feitas as implementações interfaces para os vários tipos de dispositivos moveis podendo ser criadas interfaces diferentes quando não existe

compatibilidade entre componentes, acabando-se por perder algumas vezes a questão identidade da aplicação.

Na informação disponibilizada na referencia (Cronapp 2018) existe informação sobre outra framework, o **Angular** onde se diz que é "utilizado especialmente para fazer a ligação entre o front-end e o back-end mas apenas para desktop.

Ele permite a criação de um modelo de aplicação baseado em Single Page Application (aplicação de página única) representado pela sigla SPA"e ainda temos que é uma "...framework é mais utilizado para projetos em HTML5."

Na fonte (Cronapp 2018) temos alguns pontos sobre framework **React**, aqui é mencionado que é uma "biblioteca de JavaScript muito utilizada pelos desenvolve-dores para criar interfaces de usuário. Isso corresponde a visualizar as páginas no padrão Model-View-Controller (MVC) e ser usado em combinação com outras bibliotecas de JavaScript ou frameworks no MVC, como o Angular."

Ainda na fonte (Cronapp 2018) temos informação sobre a framework **Ionic** onde são usadas expressões para a definir tais como, "framework completo (SDK — Software Development Kits) de código aberto utilizado principalmente para o desenvolvimento de aplicativos móveis híbridos. Ele fornece ferramentas e recursos de desenvolvimento baseados em tecnologias da Web, como CSS, HTML5 e Sass."

Pela análise da pesquisa deu para perceber que não tem um grande suporte de documentação e não é assim muito usada no mundo da programação web.

A fonte (Cronapp 2018) tem informação sobre a framework **Material Design** aqui constata-se que é uma tecnologia google criada em 2014 e representa uma tentativa de evolução ao Bootstrap.

Segundo a fonte (Scudero 2018) temos também a framework **Pure** nesta referencia temos algumas expressões que a definem, "trabalha somente com códigos HTML e CSS puros", a "framework é modular", "simples e fácil de se aprender, pois não necessita de JavaScript. Contudo, esse também é o seu calcanhar de Aquiles, visto que ele não tem jQuery e/ou plugins JS na sua biblioteca. Isto acaba atrapalhando na hora de fazer animações e efeitos que são bastante comuns em outros frameworks front-end."

Temos na fonte (Scudero 2018) outra framework **Material-UI** .

Nesta referencia contem expressões que a definem como, "Material-UI trabalha, mais focado no desenvolvimento front-end", aqui também tem a indicação que a "framework facilita a criação de interfaces dentro do padrão material design, trazendo também suas animações e transições. Sua base está no React, um framework JavaScript que é focado na experiência do usuário e que só tem crescido nos últimos anos."

Na fonte citada (Scudero 2018) tem indicação de mais uma framework o **Semantic UI**, destacando-se por, "utilizar LESS e jQuery.Com essas duas tecnologias, o resultado final da

Tabela 2.4: Comparação de Frameworks.

Framework	Web	Móvel	Comunidade ativa	JavaScript	CSS	HTML
Springboot	X	X	-	X	-	-
Bootstrap	X	-	X	X	X	X
Cordova	-	X	-	-	-	-
Angular	X	-	-	-	-	-
React	-	-	-	X	-	-
Ionic	X	X	-	-	X	X
Pure	X	-	-	X	X	X

codificação é muito interessante e bonito para o usuário final."

Na referencia (Scudero 2018) inclui informação de outra framework o **Materialize** sobre a qual é dito ser "...um framework front-end que utiliza o Material Design como base de inspiração para cores, ícones e formatos."

Ainda menciona que esta framework tem as suas vantagens como "ela tira muito proveito do jQuery, fazendo com que seja uma ferramenta cheia de recursos visuais, como Captions, Modais e Lightbox. Outra ponto positivo é o sistema de grids, parecido com o que é usado no Bootstrap...", tem ainda indicações que tem um "ponto positivo é que ele tem elementos exclusivos para aparelhos móveis, como aquele menu hambúrguer muito usado em aplicativos e sites para celular".

Na referencia (Scudero 2018) dispõem ainda de informação sobre o framework **Bootstrap** a qual já foi falada também na obra (Cronapp 2018), aqui acrescentam que é "Simplesmente o framework mais conhecido e famoso do mundo front-end...tornou uma das mais famosas na hora de criar interfaces web", dizem ainda que é usada por cerca de 7 milhões de utilizadores e tem uma grande "documentação farta e a comunidade muito ativa, a infinidade de componentes que podem ser facilmente chamados em suas aplicações, além da boa base de padrões estéticos, que permitem criar páginas belas e funcionais."

Ainda dizem mais que o "Bootstrap realmente merece atenção, porque as páginas criadas com ele ficam atrativas e eficientes". Aqui apresentam uma ligação para (Scudero 2017) onde temos uma infindável caracterização do Bootstrap onde se diz claramente que as linguagens básicas para quem quer trabalhar como o Bootstrap é o HTML, CSS e o JavaScript.

Ao nível da tabela 2.4 nota-se que a framework que mais compatibilidades apresenta é o Bootstrap, que além de ter uma extensa comunidade ativa no seu desenvolvimento tem capacidade de integrar um conjunto de linguagens viradas para o desenvolvimento web e faz uso de linguagens como o JS, CSS e HTML. pelo que será esta a framework a ser usada neste trabalho.

Ao nível das linguagem podemos ter o **JavaScript(JS)**²⁴, sobre esta sabe-se que executa na maioria de browsers, corre nas grande maioria de sistema operativos e respetivos equipamentos.

²⁴<https://www.weblink.com.br/blog/programacao/o-que-e-javascript/>.

O JS é considerado uma das linguagens mais importantes para o desenvolvimento web, é uma linguagem de programação usada para desenvolver aplicações, sistemas e serviços de alta complexidade.

Pode ser usada para criar páginas web dinâmicas, animações, mapas interativos entre outras funcionalidades cerca de 96% das paginas web usavam esta linguagem no ano de 2016.

O JS pode ser usado para controlar comportamentos de uma página web, tornando o conteúdo dinâmico ou até mesmo validando o input do utilizador.

Segundo a figura 2.16 é a sexta linguagem mais usada e é ideal para o desenvolvimento web e para uso em dispositivos moveis.

O uso de JS trás um problema consigo, corre apenas no lado do cliente expondo assim a lógica e complexidade aplicacional, quando por exemplo é colocado sobre a sua responsabilidade o acesso a bases de dados, empoem as credenciais de acesso e query executada.

Também compromete o sistema quando fica à responsabilidade desta fazer a validação dos dados inseridos pelo utilizador, permitindo desta forma a manipulação e envio de dados não validados para o sistema de BD.

Como executa do lado do cliente consome uma grande quantidade de recursos da maquina usada pelo utilizador, portanto esta linguagem é de evitar ao máximo possível para situações de conexão a BD ou para sistemas onde se sabe que pode haver acessos por utilizadores que apenas dispõem de máquinas com poucos recursos.

Temos também em análise a linguagem **Hypertext Preprocessor (PHP)**²⁵, ela é bastante usada na área web, por ser uma linguagem de fonte aberta, de uso livre.

Baseada em scripts que são executados do lado dos servidores, libertando assim o peso de computação em dispositivos com menores recursos.

É usada para gerar conteúdo dinâmico, para ligar a sistema de bases de dados que executam operações de CRUD.

Na fonte²⁶ indica que a linguagem PHP é usada em diversas aplicações tais como o **MediaWiki**, o **Facebook**, o **Drupal**, o **Joomla**, o **WordPress**, o **Magento** e o **OSCommerce**.

Tem suporte para vários protocolos dentro dos quais se destacam os seguintes, **IMAP**, **SNMP**, **NNTP**, **POP3**, **HTTP**, **LDAP**, **XML-RPC**, **SOAP**.

Atualmente já vai na versão 7. Na figura 2.16 nota-se que está é a sétima linguagem mais usada e que é adequada para o desenvolvimento de aplicações web.

Temos também a linguagem **Structured Query Language (SQL)**²⁷, que é usado para aceder e manipular sistemas de base de dados(BD).

Está é um **standarde American National Standards Institute (ANSI)** desde 1986 e **standarde International Organization for Standardization (ISO)** desde 1987.

O SQL pode executar queries numa BD, pode recuperar informação, inserir registos, fazer atualizações a registos, apagar registos entre outros num sistema de BD.

Segundo o conteúdo presente na figura 2.16, estava na décima posição das linguagens mais usadas.

Uma outra linguagem que temos é o **C**, segundo a fonte²⁸, esta é uma linguagem simples,

²⁵https://www.w3schools.com/php/php_intro.asp.

²⁶<https://pt.wikipedia.org/wiki/PHP>.

²⁷https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp.

²⁸<https://tecinfo.blogs.sapo.pt/3851.html>.

que permite trabalhar com funções matemáticas, ficheiros binários e csv, entre outras, basta apenas adicionar as bibliotecas pretendidas.

Esta linguagem está relacionada com um paradigma procedimental, para tipos de dados simples e com acesso direto à memória.

O que em certas situações é uma desvantagem pois pode comprometer outra informação que esteja em memória mas que não pertença a aplicação desenvolvida em **C**, podendo o acesso a memória ser violado e serem perdidos dados do utilizador.

Trás também desvantagens com os problemas de segurança, não possui um sistema capaz de eliminar variáveis que já não estão em uso no programa, não é capaz de fazer uso de conceitos tais como classes ou objetos, nem multithreading .

Uma outra linguagem a se ter em conta é o **C++** , segundo a fonte²⁹ , está pode ser vista como uma linguagem que tem a capacidade de como uma evolução da linguagem **C** como tal ela recebe as mais validas da base de onde é criada e à qual tem melhoramentos ao nível da orientação a objetos, consegue fazer uso de declarações de código genérico.

O **C++** pode ser usado em desenvolvimentos de aplicações para computador e dispositivos moveis mas não tem suporte para aplicações web na sua totalidade.

Outra linguagem que também se pode fazer uso é o **C#**, segundo a fonte³⁰ , indica que é uma evolução do **C** e **C++**, com misturas de **Java** .

O **C#** pode ser usado para aplicações de ambiente gráfico com suporte para o desenvolvimento de API e orientada para serviços.

Tem suporte para orientação a objetos com segurança de tipos, pode ser usado para o desenvolvimentos de jogos, para o desenvolvimentos de aplicações para dispositivos moveis e computador, tem ainda capacidade para o desenvolvimentos de aplicações de base web.

Mas esta tem também um conjunto de desvantagens como é o caso de do código ter se ser constantemente compilado para poder executar, ser sujeita a acesso indevido ao conteúdo de memória quando não é desenvolvida com um conjunto de cuidados.

Outra das desvantagens está relacionada com as versões de da linguagem que podem introduzir novos erros aplicativos quando se faz as atualizações das frameworks.

O **Python** é também uma linguagem com pontos interessantes como se pode ver na fonte³¹ , aqui destaca-se o seu potencial para o desenvolvimento de aplicações para dispositivos de **IOT** , para desenvolvimento de aplicações de machine learning e de inteligência artificial.

O **Python** pode ser usado para o desenvolvimento de aplicações web e para computador, não sendo compatível para sistemas de dispositivos moveis.

O **Ruby** é outra das linguagens candidatas, segundo informação presente na fonte³² , ele é uma estrutura orientada a objetos, tem uma comunidade de suporte não muito extensa, tem um processamento bastante mais lento que a grande maioria, está apto para o desenvolvimento de aplicações web, mas não tem suporte para o desenvolvimento de aplicações para dispositivos moveis e computador.

²⁹<https://blog.education-ecosystem.com/pros-contras-sintaxe-alternativa-c/>.

³⁰<https://interessantissimo.pt/curiosidades/vantagens-desvantagens-c-sharp/>.

³¹<https://sempreupdate.com.br/vantagens-e-desvantagens-de-usar-o-python-com-a-internet-das-coisas/>.

³²<https://www.criarfazer.net/as-desvantagens-de-programar-com-ruby/>.

Tabela 2.5: Comparação de linguagens.

Linguagens	Web	BD	CRUD
JavaScript	X	-	X
PHP	X	-	X
SQL	-	X	-
C	-	-	-
C++	-	-	-
C#	X	-	X
Python	X	-	-
Ruby	X	-	-
Java	X	-	-

Por ultimo temos o **Java** segundo a fonte³³, esta linguagem é orientada a objetos com suporte para classes, suporta o processamento paralelo, pode-se criar com esta aplicações para dispositivos moveis e computador assim como para o desenvolvimento de aplicações web.

Tem desvantagens tais como a pré-compilação e tem especificações muito rígidas.

Do que se nota da tabela de comparação das linguagens 2.5, de um grosso modo o que aparente ser mais apto para o desenvolvimento web são efetivamente o JS, PHP e o C#. Porem as que são compatíveis com a framework mais apta, identificada anteriormente, na tabela 2.4 são efetivamente o JS e o PHP.

O SQL uma vez que é caso particular já que foi única a ser analisada com o potencial para construir e modificar uma base de dados relacional capaz de manter a informação associada.

Anteriormente falou-se em quatro opções para solucionar o problema que deu origem a esta tese de mestrado, algumas dessas opções acabaram por ser excluídas, por não respeitarem na totalidade das necessidades.

A única que acaba por ter mais potencial e dar resposta a todas as necessidades acaba por ser uma aplicação web.

Segundo a fonte³⁴ diz que **aplicação de consola** tende a ser um programa leve, que corre dentro de uma janela da linha de comandos o que é bastante menos atrativo para o utilizador.

Já para uma **aplicação web** diz que é uma aplicação que corre dentro de um web server e que responde a pedidos http, feitos por um utilizador ou vários utilizadores.

Claro que uma **aplicação web** depende do recurso Internet e graças a isso pode ser acedida de qualquer parte do mundo.

Uma **aplicação web** é algo que está muito disseminada em pleno século vinte e um, onde já se tem muitos serviços e aplicações a funcionar nesses parâmetros, elas tendem a ter um grafismo cativante para o utilizador e uma grande interação com o utilizador.

³³<http://harddesignweb.blogspot.com/2011/12/java-vantagens-e-desvantagens.html>.

³⁴<https://answers.microsoft.com/en-us/ie/forum/all/what-is-difference-between-console-application/f8bd3d4f-7c2c-4c86-a64>

Também foi falado anteriormente numa outra possibilidade, onde não se desenvolve uma "aplicação de raiz mas em que se modela um conjunto de formas de proceder e recolher informação e também de a transmitir".

Para esta solução podem ser usadas por exemplo ferramentas como o google forms ou o office365 forms onde se cria formulários/questionário específicos para cobrir os vários domínios identificados para este problema.

Teria-se portanto para recolha de dados um questionário para se fazer pedidos de sala, pedidos de equipamentos, pedidos de material entre outros. Essa informação é recolhida e mais tarde analisada/processada, e mal sejam tomadas as decisões sobre que resposta dar a cada pedido notifica-se o requerente via email.

A grande vantagem desta opção é que necessita de pouco tempo para ser implementada e ter os primeiros outputs em comparação as outras soluções idealizadas.

Será sempre mais fácil de modificar face a alterações quer de políticas interna quer de domínios. Mas apresenta também desvantagens relacionadas por exemplo com custos associados a contas de email.

Podem surgir também problemas associados pela dependência de aplicações externas que a qualquer momento podem ser extintos.

Pode-se vir a ter outro problema que é a dependência do conhecimento/organização/planeamento de um conjunto de pessoas para dar resposta aos pedidos.

Esta forma de trabalhar ira sempre depender da execução e conhecimento humano não sendo capaz de se ter um sistema autónomo, logo será um sistema que terá grandes falha que podem ser causadas pelo cansaço de tomada de decisão do utilizador, enquanto se formos por uma das opções de desenvolvimento de uma aplicação temos um sistema que despende de si mesmo e que por isso será à partida isento de falha humana.

Destes três tipos de aplicações anteriormente identificados , apenas uma delas satisfaz na plenitude as necessidades identificadas. A solução premiada é a aplicação web.

Das tecnologias apresentadas nota-se que temos algumas bastante interessantes, outras mais abrangentes, outras em fase de afirmação no mercado e ainda outras mais focadas apenas para os dispositivos moveis.

Parte-se do principio que se descarta as tecnologias predominantemente para desenvolvimento móvel, uma vez que estas não cobrem a totalidade das necessidades encontradas.

Tendo como referencia o conteúdo da imagem 2.16, aqui nota-se que temos nas primeiras 10 linguagens, um conjunto de fortes candidatos com viabilidade para o desenvolvimento web e dispositivos moveis.

Destaca-se portanto o Java que ocupa a 1 posição, o Python que ocupa a posição 4, o C# que ocupa a posição 5, JavaScript que ocupa a posição 6, o PHP que ocupa a posição 7 e o Ruby que ocupa a posição 8.

Temos Também aqui o C e o C++ que são usados para aplicações de dispositivos moveis mas sem potencial para o desenvolvimento de aplicações web.

Dados recolhidos doutra referencia e apresentados estes na figura 2.17 , nota-se que o Java está na posição 1 e manteve-se na mesma posição para o ano de 2018 e 2019 o mesmo acontece com o Python que mantém a estabilidade na posição 3.

Temos o C# que no ano de 2019 se apresenta na posição 5 uma posição acima do que no ano anterior.

O JavaScript apresenta-se na posição 7 no ano de 2019 uma posição acima do que no

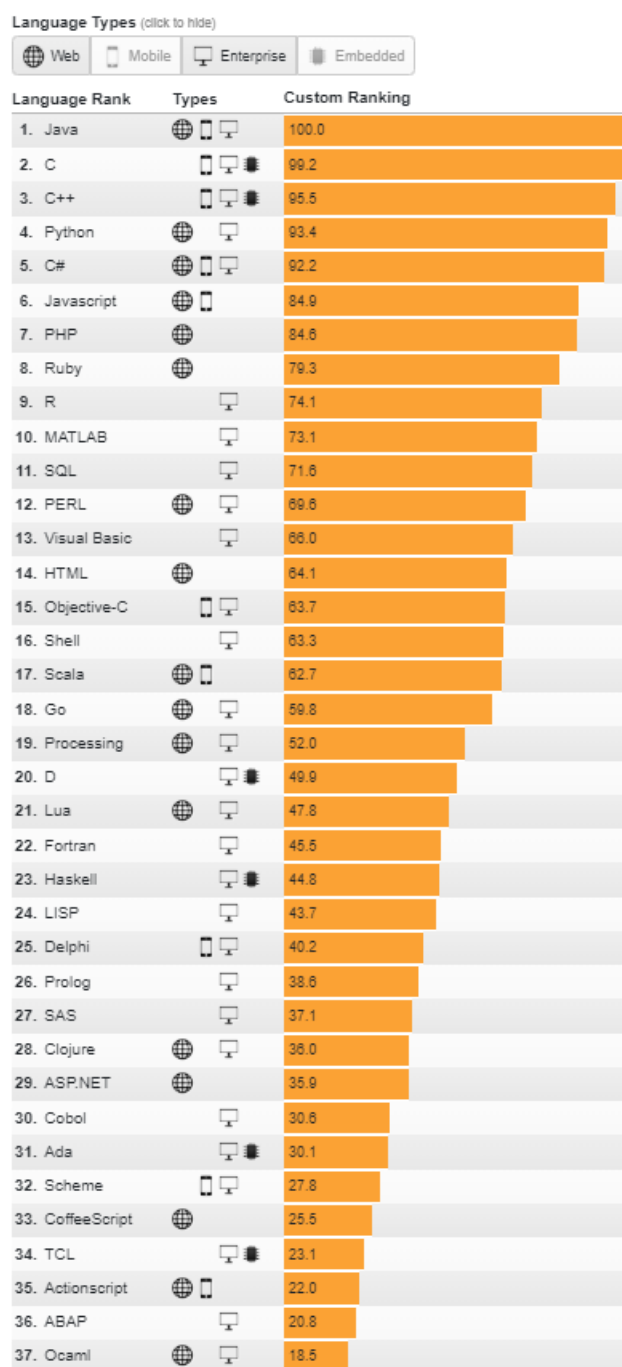


Figura 2.16: Principais linguagens extraído de (ieee.org 2014)

ano de 2018, o PHP apresenta-se na posição 9 no ano de 2019 o que desceu 2 posições comparada-mente ao ano de 2018 e finalmente temos o Ruby na posição 15.

Ao nível da referencia no conteúdo da figura 2.18 podemos ver que temos o Python está na primeira posição o Java na segunda posição, o JavaScript na terceira posição, o C# na quarta posição o PHP na quinta posição e o Ruby na décima quarta posição.

Sep 2019	Sep 2018	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.661%	-0.78%
2	2		C	15.205%	-0.24%
3	3		Python	9.874%	+2.22%
4	4		C++	5.635%	-1.76%
5	6	▲	C#	3.399%	+0.10%
6	5	▼	Visual Basic .NET	3.291%	-2.02%
7	8	▲	JavaScript	2.128%	-0.00%
8	9	▲	SQL	1.944%	-0.12%
9	7	▼	PHP	1.883%	-0.91%
10	10		Objective-C	1.840%	+0.33%
11	34	▲	Groovy	1.502%	+1.20%
12	14	▲	Assembly language	1.378%	+0.15%
13	11	▼	Delphi/Object Pascal	1.335%	+0.04%
14	16	▲	Go	1.220%	+0.14%
15	12	▼	Ruby	1.211%	-0.08%
16	15	▼	Swift	1.100%	-0.12%
17	20	▲	Visual Basic	1.084%	+0.40%
18	13	▼	MATLAB	1.062%	-0.21%
19	18	▼	R	1.049%	+0.03%
20	17	▼	Perl	1.049%	-0.02%

Figura 2.17: Comparação linguagens TIOBE (TIOBE 2019)

Ao nível das frameworks analisadas 2.6 quando se faz uma análise com uso ao Google Trends como se pode ver na imagem 2.20 , percebe-se que a nível mundial durante os últimos cinco anos o Bootstrap é a framework dominante apesar de estar a ter perdas desde 2018 até os dias de hoje.

Também se nota que o Angular tem vindo a crescer bastante ao longo dos anos apresentando-se atualmente no mesmo patamar do Bootstrap.

Quando se olha para a figura 2.21 nota-se claramente a grande área geográfica onde há dominância do Bootstrap, quando se olha detalhadamente para os dados estatísticos do uso de frameworks em Portugal 2.22 consegue-se ver que o Bootstrap tem uma fatia de 56% e o Angular uma fatia de apenas 27%.

Worldwide, Sept 2019 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	29.21 %	+4.6 %
2		Java	19.9 %	-2.2 %
3		Javascript	8.39 %	+0.0 %
4		C#	7.23 %	-0.6 %
5		PHP	6.69 %	-1.0 %
6		C/C++	5.8 %	-0.4 %
7		R	3.91 %	-0.2 %
8		Objective-C	2.63 %	-0.7 %
9		Swift	2.46 %	-0.3 %
10		Matlab	1.82 %	-0.2 %
11	↑	TypeScript	1.77 %	+0.2 %
12	↑↑↑↑	Kotlin	1.55 %	+0.6 %
13		VBA	1.44 %	-0.0 %
14	↓↓↓	Ruby	1.4 %	-0.2 %
15	↑↑	Go	1.2 %	+0.3 %
16	↓↓	Scala	1.14 %	-0.1 %
17	↓↓	Visual Basic	1.05 %	-0.1 %
18	↑↑	Rust	0.66 %	+0.3 %
19	↓	Perl	0.53 %	-0.2 %
20	↓	Lua	0.37 %	-0.0 %
21		Haskell	0.3 %	-0.0 %
22	↑	Julia	0.29 %	+0.1 %
23	↓	Delphi	0.27 %	+0.0 %

Figura 2.18: Comparação linguagens PYPL (Carbonnelle 2019)

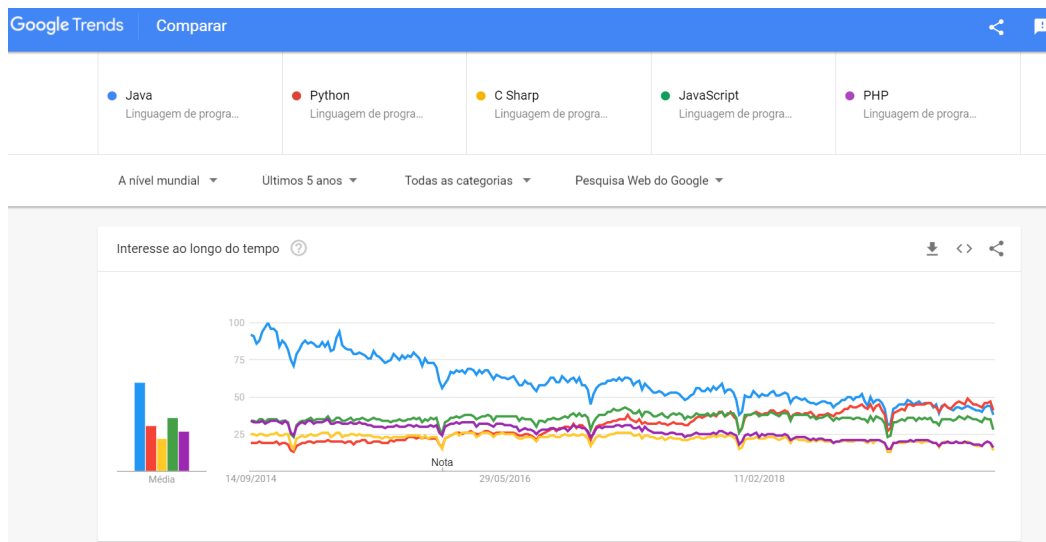


Figura 2.19: Comparação linguagens Google Trends (Trends 2019a)

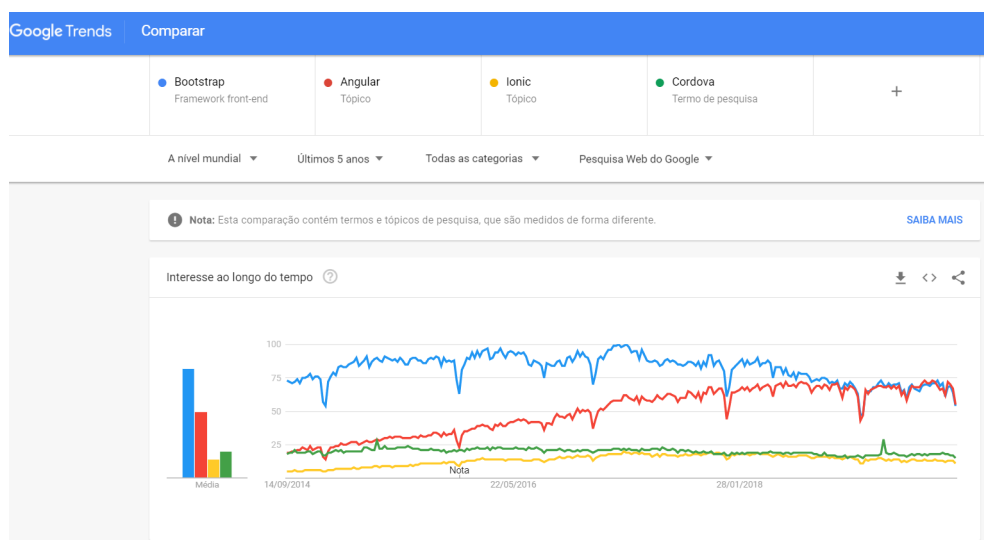


Figura 2.20: Comparação Frameworks Google Trends (Trends 2019b)

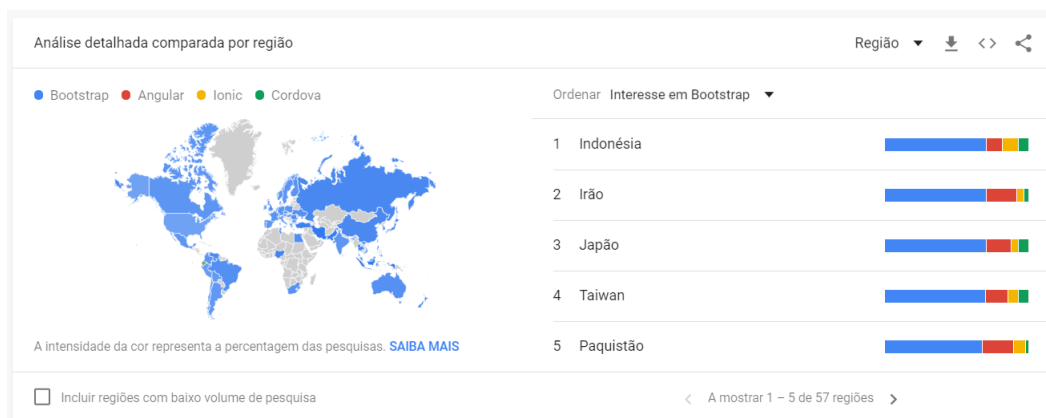


Figura 2.21: Comparação Frameworks Google Trends ao nível Continental (Trends 2019b)

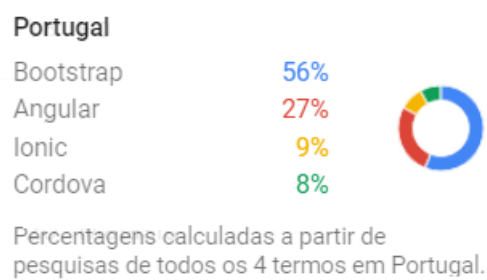


Figura 2.22: Comparação Frameworks Google Trends ao nível de Portugal (Trends 2019b)

Capítulo 3

Avaliar soluções/abordagens existentes

3.0.1 Avaliação de tecnologias, soluções existentes

Até ao momento no capítulo anterior foi possível ver um conjunto de mais valias no ponto de vista tecnológico, algumas das quais seriam mais adequadas para o desenvolvimento da nossa solução.

Conseguimos até momento ter presente que ao nível de tecnologias e frameworks vai ser feito uso de Bootstrap, Javascript, PHP sem se esquecer do SQL para o sistema de base de dados.

O uso de Bootstrap é baseado nas qualidades apresentadas anteriormente, além de tem uma biblioteca de componentes reutilizáveis, responsivos, adaptáveis, com uma boa base de padrões estéticos, fácil de usar e desenvolver como front-end. No entanto esta não tem potencial para desenvolvimento de back-end, para colmatar essa falha pode-se contar como uso de Javascript e PHP para lhe conferir um melhor suporte ao Bootstrap.

Outra das mais valias para o uso do Bootstrap está relacionada da existência de imensos templates pré-feitos e que se podem adaptar à solução a desenvolver poupando imenso tempo na fase de desenvolvimento inicial em comparação com o uma desenvolvida do zero.

Com a utilização de um template fica mais fácil manter a identidade da imagem da aplicação, pode-se numa fase inicial modificar diretamente no modelo do template aquilo que menos se gosta e transformar naquilo que se quer ter, facilitando depois na reutilização e por sua vez aumentar o desenvolvimento rápido da interface na aplicação web.

Esta solução será desenvolvida num modelo de 3 camadas, algo que é característico no modelo de MVC que foi falado anteriormente. Na parte da view quem assume essa responsabilidade é a framework Bootstrap onde esta incluído linguagens como CSS, HTML e JavaScript.

Da utilização desse conjunto complexo consegue-se ter uma aplicação com a capacidade de adaptabilidade e responsividade ao tamanho do ecrã do equipamento usado para aceder, permitindo uma experiência de utilização simplificada seja qual for o dispositivo usado pelo utilizador.

Esta view vai ter também um conjunto de efeitos e ações pré-concebidas cuja finalidade é cativar o utilizador, não so por ele conseguir obter resposta à necessidade que o levou a utilizar a aplicação mas também porque o fez usando um ambiente gráfico com o qual é

capaz de se identificar.

Teremos na segundo camada o PHP que funciona como o controler da aplicação, que faz a mediação entre a view e o back-end, na ultima camada temos o SQL que vai funcionar como o nosso modelo de dados, ficando responsável pelo manter a integridade da informação usada no nosso modelo de negocio e manter esses dados sem adulterações.

O PHP terá um conjunto de responsabilidades como por exemplo o ligar-e ao sistema de bases de dados e enviar ou recolher informação armazenadas na BD e logo que possível fechar a conexão à BD. Também terá responsabilidades no âmbito da criação da pagina com a utilização do html dinâmico contendo os dados provenientes da BD.

O PHP terá também ao seu cargo a responsabilidade de fazer a validação dos dados a serem enviados para a BD, protegendo dessa forma a integridade da BD no que se refere ao tipo de dados a serem enviados e ao mesmo tempo proteção contra ao envio de código malicioso via texto para a o repositório de dados.

O PHP vai também ter a seu cargo a responsabilidade da criação de mensagens de erro que avisem o utilizador quando os dados inseridos por este não respeitem as regras de validação.

No desenvolvimento deste projeto web, numa fase inicial serão criadas todas as paginas web necessárias para o desenvolvimento de todas as funcionalidades imprescindíveis sem o uso conceito de single page application.

Após todo o desenvolvimento das paginas com conteúdos estáticos para que seja possível fazer a validação do aspeto das respetivas views e verificação se as mesmas causam o efeito desejado junto do utilizador e cliente.

Posteriormente será necessário o desenvolvimento dos métodos e recursos necessários para a ligação à BD e a criação dos fragmentos dinâmica contendo informação valida e existente na base de dados.

Neste momento já estão bem definidas as necessidades, as tecnologias a serem usadas mas ainda esta por decidir dois pontos importantes, que dão origem as seguintes duas questões:

- Como será composta esta aplicação web?
- Quais serão os domínios que devem ser modelados?

Para resposta a primeira pergunta sabemos que esta aplicação terá que ter vistas personalizadas consoante o tipo de utilizador e o dispositivo de acesso usado pelo mesmo. Nessas vistas personalizadas terão que estar as funcionalidades básicas para satisfazer as necessidades de cada um dos grupos de utilizadores identificados.

Em resposta à segunda pergunta foram identificados os seguintes domínios:

- Salas

- Equipamentos
- Materiais
- Projetos
- Gestão de pessoas
- Ajuda técnica
- Gestão de custos
- Softwares

Sobre o domínio **Salas** cai sobre ele todas as responsabilidades de conhecimento sobre o conceito salas, acesso a dados das salas, sistemas de requisição de salas e demais, o mesmo acontece sobre o domínio **Equipamentos** que lida com todas as responsabilidades de conhecimento do que esteja associado aos equipamentos, como pode ser exemplo consultar que equipamentos existem disponibilizados, pedir equipamento e muito mais.

O domínio **Materiais** fica responsável por ter conhecimento de tudo que está associado ao conceito materiais, desde o seu estado até aos pedidos de material.

O domínio **Projetos** também tem associado a ele todas as responsabilidades que estejam associadas ao conceito dos projetos, desde a criação do projeto até à atribuição de uma equipa ao projeto.

O domínio **Gestão de Pessoas** fica responsável por tudo o que está relacionado com a gestão das pessoas como podem ser exemplo a adição de novas pessoas aos vários grupos de utilizadores, criar equipas e passando pelo bloqueio de acessos a pessoas que saiam da entidade, entre outros.

O domínio **Ajuda Técnica** é o responsável por ter controlo e conhecimento sobre tudo o que está associado ao sistema das ajudas técnicas.

O domínio **Gestão de Custos** que tal como os anteriores é responsável por todo o conhecimento e responsabilidade sobre todas as ações sobre custos e por fim temos o domínio **Software** que tal como os anteriores descritos fica com total responsabilidade de conhecimento sobre todas as ações associadas ao tema.

Uma das necessidades já anteriormente faladas prende-se com **interfaces personalizadas aos seus utilizadores**, esta não é mais que a personalização das interfaces para cada grupo de utilizadores.

Estes grupos de utilizadores terão um acesso seletivo aos domínios e principalmente as funcionalidades que cada domínio disponibiliza para esse grupo de utilizadores em específico.

A título de exemplo um utilizador do grupo de estudantes nunca poderá adicionar/criar um novo material para o stock, mas o gestor de stock já poderá ter acesso a essa funcionalidade.

Portanto o grupo de utilizadores **Estudantes** tem acesso aos seguintes domínios:

- Ajuda técnica
- Equipamentos
- Gestão de custos
- Materiais

- Salas
- Softwares

Já o grupo de utilizadores **Diretor** tem acesso aos seguintes domínios:

- Ajuda técnica
- Equipamentos
- Gestão de custos
- Gestão de pessoas
- Materiais
- Projetos
- Salas
- Softwares

O grupo de utilizadores **Gestor de Stock** tem acesso aos seguintes domínios:

- Ajuda técnica
- Equipamentos
- Materiais
- Salas

O grupo de utilizadores **Técnico de Suporte** tem acesso aos seguintes domínios:

- Ajuda técnica
- Materiais

O grupo de utilizadores **Teaching Assistant** tem acesso aos seguintes domínios:

- Ajuda técnica
- Gestão de custos
- Materiais

Cada um dos grupo de utilizadores terá apenas acesso aos domínios específicos e as funcionalidades específicas, evitando deste forma os acessos a informação privilegiada.

Capítulo 4

Design

Este capítulo é destinado a exploração dos artifícios para a modelação da aplicação.

Aqui aparecem esquemas como o modelo de domínio , modelo de dados, diagramas de sequência, os utilizadores e respetivas histórias de casos de uso.

O objetivo de toda esta modelação destina-se a que se consiga compreender tudo o que este projeto contém, tudo o que é necessário para o seu desenvolvimento.

4.1 Design(s) da solução para o problema

Como forma de dar resposta ao problema inicial apresentado anteriormente, foi elaborado o modelo de domínio que se pode ver na figura 4.1, neste modelo nota-se claramente que se tem 8 classes distintas que se identificam como sendo os elementos mais importantes obtidos do problema inicial.

Ao se fazer uso deste modelo de domínio como base, consegue-se chegar ao que é o diagrama de componentes ver figura 4.13, para dar resposta a este modelo de componentes foi elaborado o seguinte Modelo relacional de relacionamento ver figura 4.10.

Note-se que este é o que será visto como modelação final do que será a vista lógica de dados para este projeto.

Pode ser visto no anexo D o que foi inicialmente pensado como modelo lógico de dados mas foi abandonado pois não cobria todas as necessidades do projeto como se poderá constatar na figura D.1 .

Para se desenvolver uma aplicação que cativa o utilizador tem-se de ter em conta que em primeiro lugar temos de perceber a realidade daquilo que o utilizador espera ter, para isso nada melhor que questionar vários utilizadores dos vários grupos identificados através do uso de inquéritos.

O resultado desse inquérito após a sua análise vão permite fundamentar um pouco mais além do que já se conhece do problema identificado no início deste trabalho.

Também permite fundamentar as necessidades dos utilizadores que não estão de alguma forma expostas no problema inicial, e auxilia a fundamentar os casos de uso, assim como, permite perceber se na realidade se tinha identificado necessidades reais que estão na base da criação do problema.

Pretende-se que a solução não seja limitada a mostrar as funcionalidades apenas ao utilizador mas que seja uma boa experiência para o utilizador , que seja rápida, que seja fácil

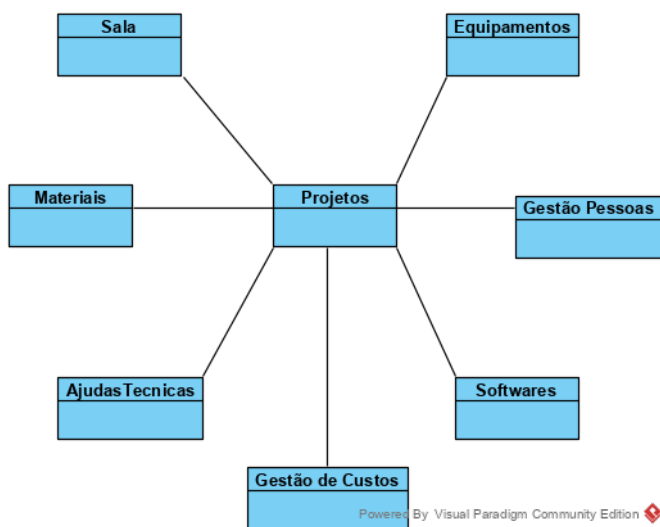


Figura 4.1: Modelo de Domínio.

de memoriar, que o utilizador consiga sentir-se sempre bem orientado na tarefa que quer executar, sem se perder no que esteja a fazer.

Pretende-se que o utilizador consiga aceder à aplicação em qualquer dispositivo para que se consiga manter sempre a par da informação que queira consultar.

4.1.1 User Story

Na análise do problema conseguiu-se identificar inicialmente os principais utilizadores Estudantes, Diretor, Gestor de Stock, Técnico de suporte e Teaching Assistant tal como se pode ver na figura 4.2, note-se que algumas das user stories foram extraídas de dos dados recolhidos nos inquéritos, outros foram identificados em fase de observação do dia a dia das atividades existentes na PDF.

Na fase da decomposição das user stories em casos de uso conseguiu-se identificar outro utilizador que esta-va a ser esquecido, que é o próprio sistema da aplicação utilizadores esses que podem ser vistos na figura 4.3.

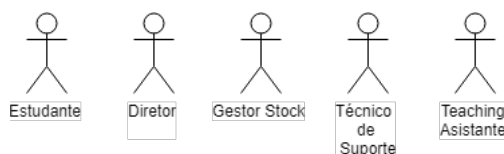


Figura 4.2: Utilizadores da PDF.

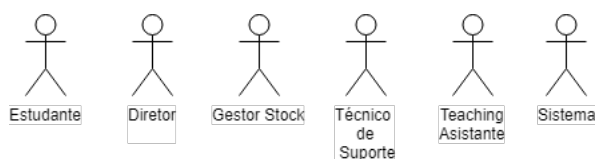


Figura 4.3: Utilizadores da Aplicação.

Para os utilizadores identificados inicialmente como sendo utilizadores da PDF foram representados na figura 4.2. Para o utilizador Estudante conseguiu-se identificar inicialmente 11

User Stories, para o utilizador Diretor conseguiu-se identificar inicialmente 32 User Stories, para o utilizador Gestor de Stock conseguiu-se identificar inicialmente 12 user stories. Para o utilizador Técnico de suporte conseguiu-se identificar inicialmente 2 user stories, por final temos o utilizador Teaching Assistant para o qual se conseguiu identificar inicialmente 4 user stories.

4.2 Arquitetural (padrões e regras)

Ao nível de arquitetura vamos ter um sistema baseado em Cliente-Servidor como se pode ver a figura 4.4. Desta forma consegue satisfazer vários clientes porque a informação e o próprio sistema está centralizado.

Vários clientes consultam/fazem pedidos a um ponto central, temos também aqui a garantia de um único ponto de falha central e não vários pontos de falha como seria se fosse uma aplicação individualizada por cliente. Note-se que desse ponto central acede-se a um sistema de armazenamento de dados, onde estará localizada a mais diversa informação necessária ao desenvolvimento da ideia/lógica de negócio.

A outra vantagem ao se ter um sistema centralizado é que temos apenas um ponto ao qual se tem de ter em conta um sistema de backups da informação.

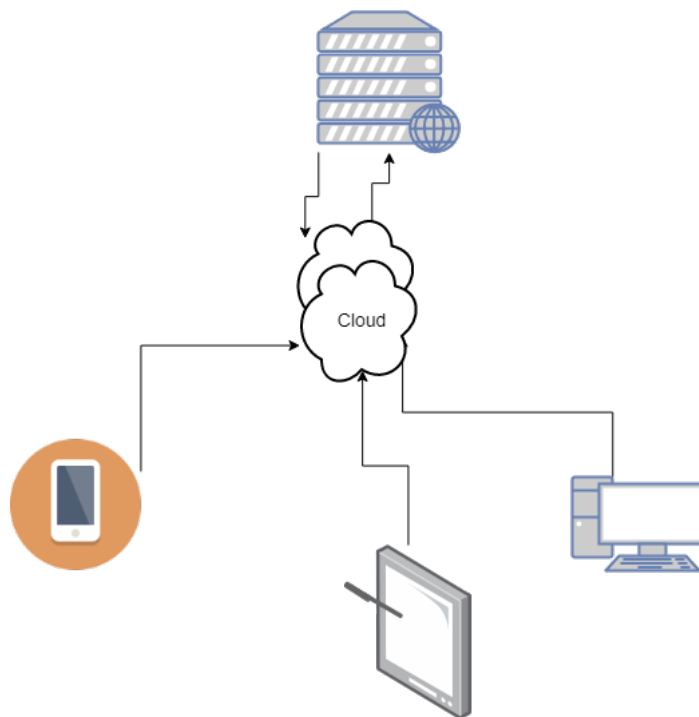


Figura 4.4: Modelo Arquitetura Cliente Servidor.

4.3 Detalhado (padrões e regras)

Até ao momento já se conseguiu ter bem presente o problema e identificadas assim como todas as necessidades.

Já se conseguiu fazer uma análise de tecnologias, linguagens e frameworks e feitas as comparações necessárias para a tomada de decisão.

Também se chegou à conclusão que para esta solução o padrão que melhor se adequa será o MVC¹.

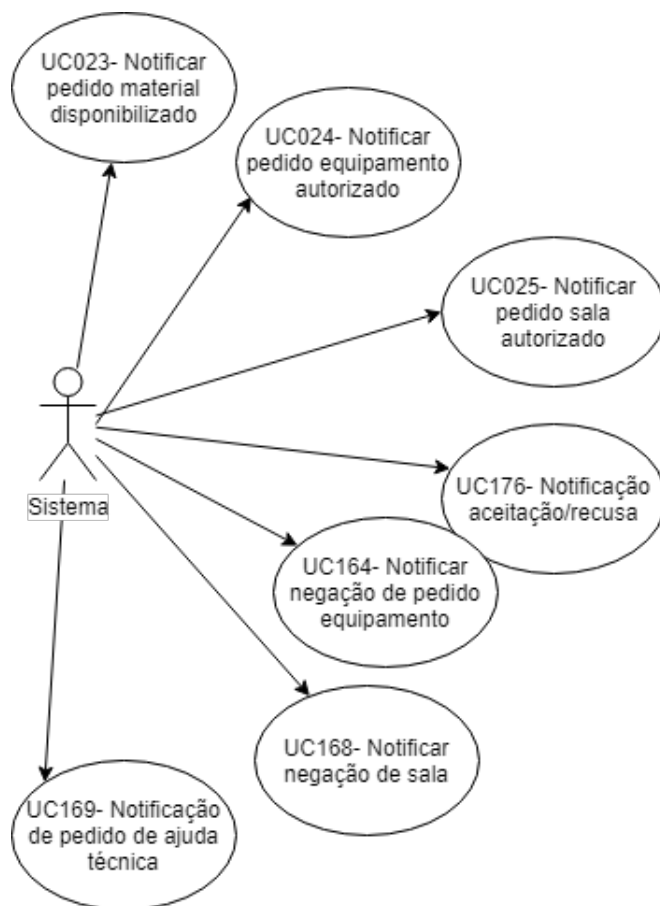


Figura 4.5: Diagrama Caso uso do utilizador Sistema

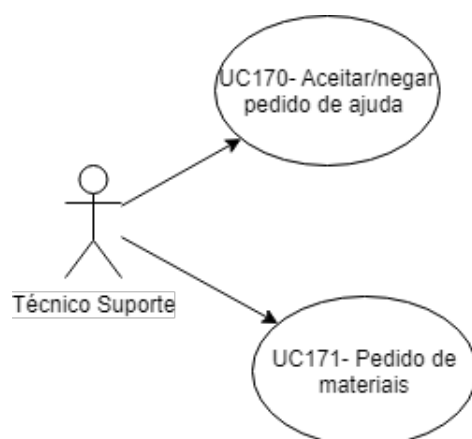


Figura 4.6: Diagrama Caso uso do utilizador Técnico de Suporte

¹<https://pt.wikipedia.org/wiki/MVC>.

4.4 Base de dados (padrões e regras)

No modelo de dados apresentado na figura 4.10 conseguimos notar os vários tipos e relacionamentos existentes entre eles, este modelo de dados foi obtido com base em toda a análise que se fez do problema e de tudo o conhecimento que se conseguiu obter dos domínios presentes.

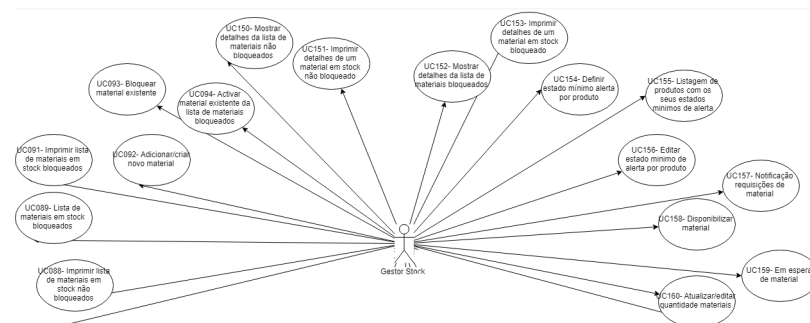


Figura 4.7: Diagrama Caso uso do utilizador Gestor Stock.

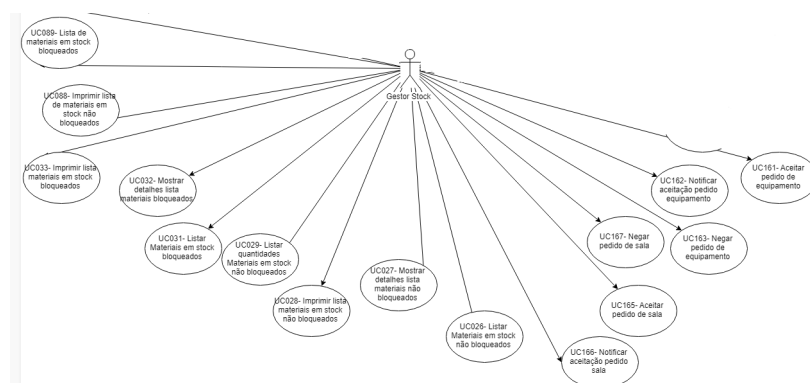


Figura 4.8: Diagrama Caso uso do utilizador Gestor Stock.

Deste modelo de dados apresentado consegue-se notar que um tipo pode estar atribuído a várias pessoas e várias pessoas podem estar relacionadas a um tipo ou vários tipos.

Temos que um Stock pode ter um ou vários produtos e que um produto ou vários produtos estão contidos num Stock.

Temos que uma ou várias pessoas podem estar ligadas a um ou vários projetos, contudo também podem haver pessoas que não estejam relacionadas com qualquer projeto, mas um ou vários projetos podem estar relacionados com uma ou várias pessoas.

Ao nível dos Pedidos de projeto eles estarão relacionados com um stock, mas um stock pode estar relacionado com um ou vários Pedidos de projeto. Os Projetos eles podem não ter qualquer Pedido associados a ele ou podem ter já vários pedidos, embora vários Pedidos de projeto podem estar relacionados com um projeto ou com vários projetos.

No ponto central da BD o que se note é que todo se liga ou tem relacionamento com os projetos este interliga-se a quase todas as entidades presentes neste sistema.

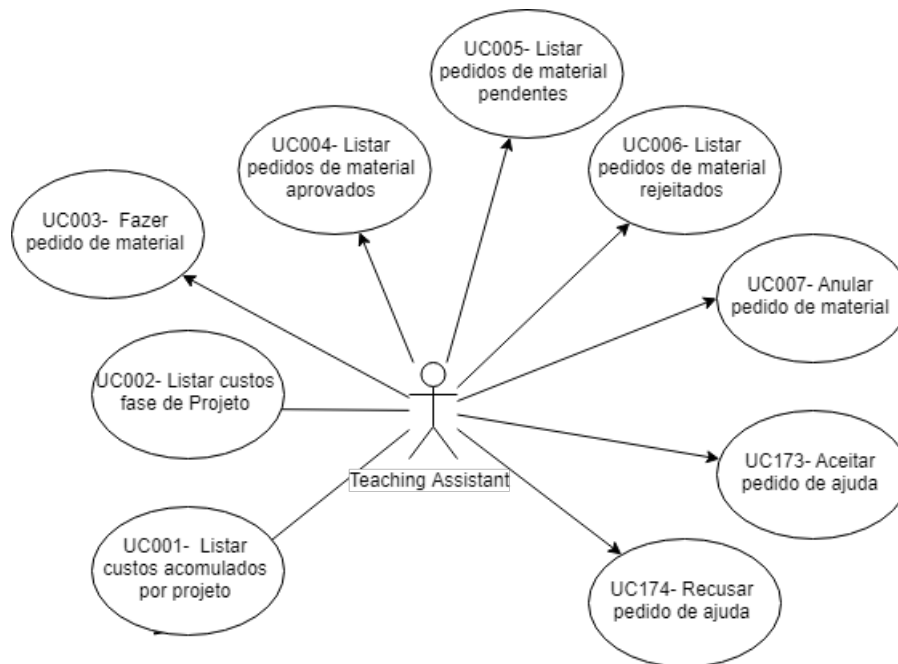


Figura 4.9: Diagrama Caso uso do utilizador Teaching Assistant.

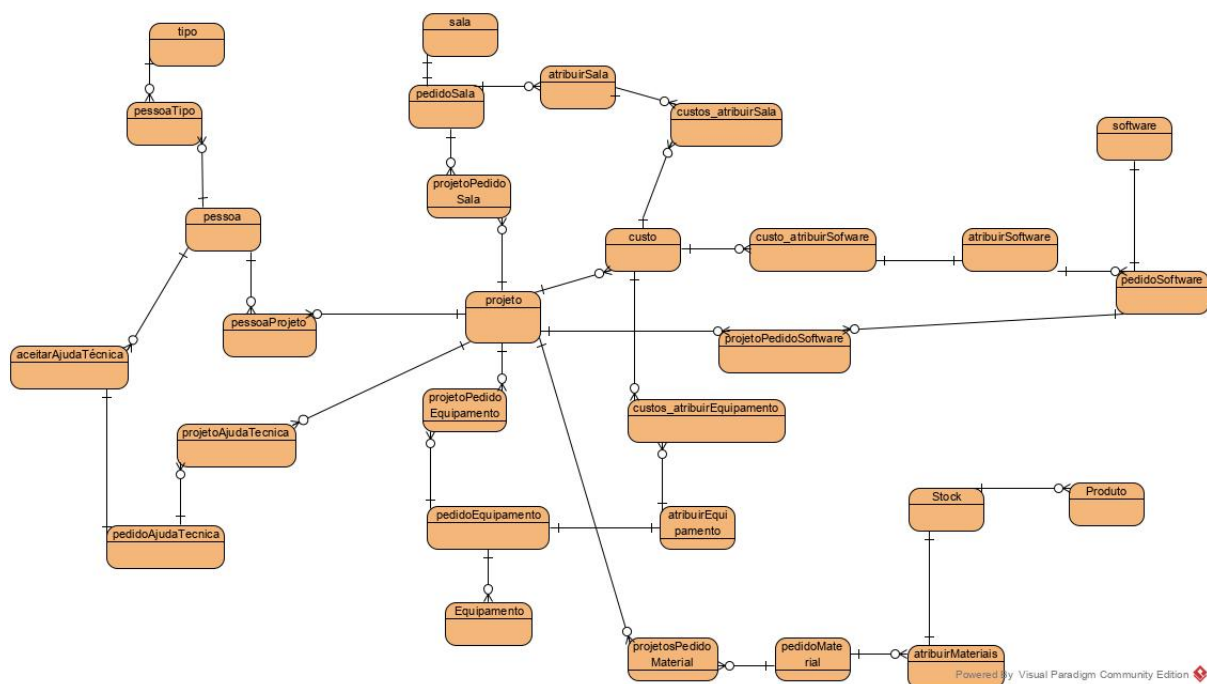


Figura 4.10: Modelo Relacional.

4.5 Utilizadores

Na análise deste problema identifica-se claramente 6 grupos distintos de utilizadores, sendo eles os seguintes:

- Diretor,
- Técnicos de suporte,

- Gestor de stocks,
- Aluno,
- Teaching Assistant,
- Sistema.

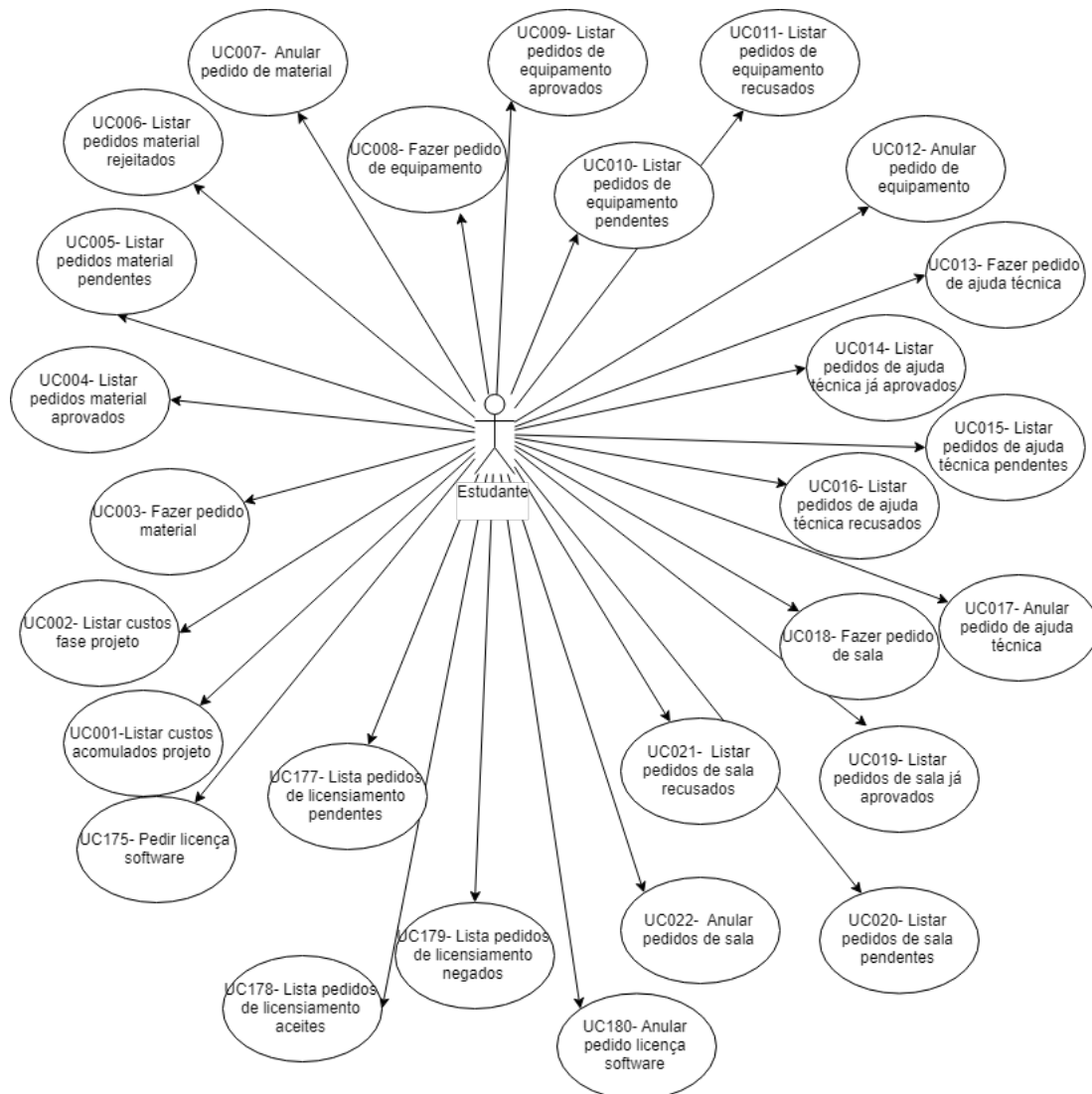


Figura 4.11: Diagrama Caso uso do utilizador Aluno.

Como se pode ver cada um destes grupos tem um conjunto de casos de uso que lhe estão associados.

O grupo de utilizadores que representa o diretor tem um conjunto de casos de uso que podem ser vistos na figura 4.12 , esta figura é apenas uma pequena parte de dos casos de uso todas as restantes figuras referentes aos restantes casos de estão em Anexo C . Já o diagrama de casos de uso que para o Técnico de suporte pode ser visto na figura 4.6.

O mesmo acontece para o diagrama de casos de uso do grupo de utilizadores que representa o gestor de stock pode ser visto nas figuras 4.7 e 4.8, note-se que devido as grandes dimensões do diagrama este teve de ser dividido em duas partes distintas. Ficando por ultimo o

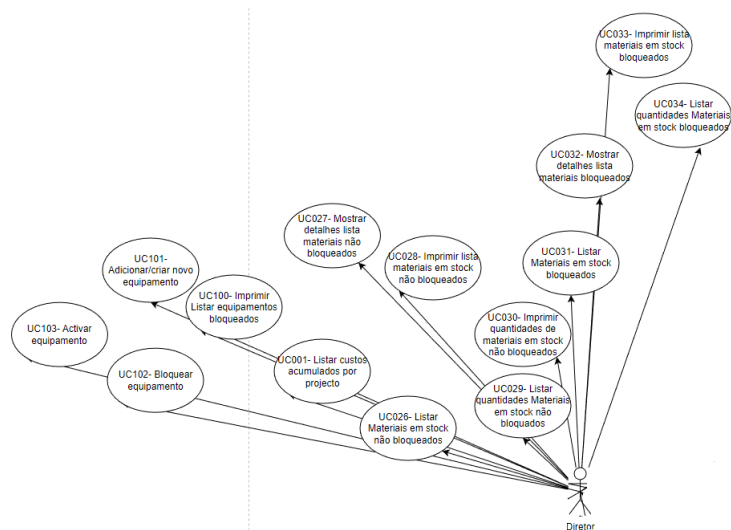


Figura 4.12: Parte do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

diagrama de casos de uso do grupo que representa os alunos que está disponível na figura 4.11.

Os diagrama de casos de uso do sistema da aplicação estão presentes na figura 4.5 este será responsável por inúmeras interações com os restantes utilizadores da aplicação.

Podemos também ver o diagrama de caso de uso do grupo de utilizadores que representam o utilizador Teaching Assistant na figura 4.9.

Por simples observação através dos diagramas de casos de uso consegue-se perceber onde reside a grande complexidade da aplicação e onde se situa a lógica mais densa do modelo de negocio da PDF.

4.6 Casos de uso

Nesta secção vamos apresentar os casos de uso. Aqui vão ser apenas descritos os mais importantes, sendo indicado uma listagem de todos os outros que podem ser vistos em apêndice B.

- **UC001: O estudante pretende listar custos acumulados por projeto;**
- **UC002: o estudante pretende listar custos das fases do projeto;**
- **UC004: O estudante pretende listar os pedidos de material aprovados;**
- **UC005: O estudante pretende listar todos os pedidos de material pendentes;**
- **UC006: O estudante pretende listar todos os pedidos de material negados;**
- **UC007: o estudante pretende poder eliminar um pedido de material;**
- **UC009: o estudante pretende listar os pedidos de equipamentos aprovados;**
- **UC010: o estudante listar os pedidos de equipamentos pendentes;**
- **UC011: o estudante pretende listar os pedidos de equipamento recusados;**

- **UC012:** o estudante pretende anular um pedido de equipamento;
- **UC013:** o estudante pretende fazer um pedido de ajuda técnica;
- **UC014:** o estudante pretende listar os pedidos de ajuda técnica aprovada;
- **UC015:** o estudante pretende listar pedidos de ajuda técnica pendentes;
- **UC016:** o estudante pretende listar pedidos de ajuda técnica recusados;
- **UC017:** o estudante pretende anular pedido de ajuda técnica;
- **UC019:** o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala aprovados;
- **UC020:** o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala pendentes;
- **UC021:** o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala recusados;
- **UC022:** o estudante pretende Anular pedidos de reserva de sala;
- **UC023:** o estudante pretende ser notificado quando houver um novo pedido material aprovado;
- **UC024:** o estudante pretende ser notificado de pedido de equipamento aprovado;
- **UC025:** o estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de reserva de sala aprovado seja aprovado;
- **UC026:** o estudante pretende pedir licença software;
- **UC027:** o estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de licenciamento de software mudar de estado;
- **UC028:** o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento pendentes;
- **UC029:** o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento autorizados;
- **UC030:** o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento negados;
- **UC031:** o estudante pretende anular um pedido licença software;
- **UC032:** o diretor pretende listar os materiais em stock disponíveis;
- **UC033:** o diretor pretende mostrar os detalhes da lista de materiais disponíveis;
- **UC034:** o diretor pretende imprimir a lista de materiais em stock disponíveis;
- **UC035:** o diretor pretende listar quantidades Materiais em stock disponíveis;
- **UC036:** o diretor pretende imprimir quantidades de materiais em stock disponíveis;
- **UC037:** o diretor pretende listar Materiais em stock bloqueados;
- **UC038:** o diretor pretende mostrar detalhes lista materiais bloqueados;
- **UC039:** o diretor pretende imprimir lista materiais em stock bloqueados;
- **UC040:** o diretor pretende listar a quantidade de materiais em stock bloqueados;
- **UC041:** o diretor pretende imprimir quantidades de materiais em stock bloqueados;
- **UC042:** o diretor pretende listar custos acumulados por projeto;

- UC043: o diretor pretende imprimir lista de custos acumulados por projeto;
- UC044: o diretor pretende listar pessoas atribuídas por projeto;
- UC045: o diretor pretende imprimir lista de pessoas atribuídas por projeto;
- UC046: o diretor pretende listar as ajudas técnicas por projeto;
- UC047: o diretor pretende imprimir a lista de ajudas técnicas por projeto;
- UC048: o diretor pretende Listar pessoas da equipa técnica por área de conhecimento;
- UC049: o diretor pretende imprimir lista de pessoas da equipa técnica por área de conhecimento;
- UC050: o diretor pretende criar um novo estudante;
- UC051: o diretor pretende listar estudantes;
- UC052: o diretor pretende bloquear estudante;
- UC053: o diretor pretende imprimir lista de estudantes;
- UC054: o diretor pretende ativar estudante;
- UC055: o diretor pretende criar projeto;
- UC056: o diretor pretende listar projetos;
- UC057: o diretor pretende listar projetos ativos;
- UC058: o diretor pretende imprimir lista de todos os projetos ativos;
- UC059: o diretor pretende ver a lista de todos os projetos bloqueados;
- UC060: o diretor pretende imprimir a lista de todos os projetos bloqueados;
- UC061: o diretor pretende bloquear projeto da listagem de projetos ativos;
- UC062: o diretor pretende ativar projeto da listagem de projetos bloqueados;
- UC063: o diretor pretende listar todos os Gestores de Stock ativos;
- UC064: o diretor pretende imprimir lista de todos os Gestores de Stock ativos;
- UC065: o diretor pretende listar todos os Gestores de Stock bloqueados;
- UC066: o diretor pretende imprimir lista de todos os Gestores de Stock bloqueados;
- UC067: o diretor pretende criar novo Gestor de Stock;
- UC068: o diretor pretende bloquear Gestor de Stock da listagem de ativos;
- UC069: o diretor pretende ativar Gestor de Stock da listagem de bloqueados;
- UC070: o diretor pretende Listar todos os Técnicos de Suporte ativos;
- UC071: o diretor pretende imprimir a lista de todos os técnicos de suporte ativos;
- UC072: o diretor pretende listas todos es técnicos de suporte bloqueados;
- UC073: o diretor pretende imprimir todos os técnicos de suporte bloqueados;

- **UC074:** o diretor pretende criar novo técnico de Suporte;
- **UC075:** o diretor pretende listar todos os Teaching Assistante ativos;
- **UC076:** o diretor pretende imprimir lista dos Teaching Assistante ativos;
- **UC077:** o diretor pretende listar todos o Teaching Assistante bloqueados;
- **UC078:** o diretor pretende imprimir lista dos Teaching Assistante bloqueados;
- **UC079:** o diretor pretende criar um Teaching Assistant;
- **UC080:** o diretor pretende bloquear um Teaching Assistante;
- **UC081:** o diretor pretende Ativar um Teaching Assistante;
- **UC082:** o diretor pretende criar uma equipa;
- **UC083:** o diretor pretende atribuir projeto a equipa existente;
- **UC084:** o diretor pretende listar equipas ativas;
- **UC085:** o diretor pretende mostrar detalhes equipas ativas;
- **UC086:** o diretor pretende imprimir lista de equipas ativas;
- **UC087:** o diretor pretende listar equipas bloqueadas;
- **UC088:** o diretor pretende mostrar detalhes equipas bloqueadas;
- **UC089:** o diretor pretende imprimir lista de equipas bloqueadas;
- **UC090:** o diretor pretende bloquear equipa;
- **UC091:** o diretor pretende ativar equipa;
- **UC092:** o diretor pretende listar materiais em stock ativos;
- **UC093:** o diretor pretende mostrar detalhes lista de materiais ativos;
- **UC094:** o diretor pretende imprimir lista de materiais em stock ativos;
- **UC095:** o diretor pretende ver uma lista de materiais em stock bloqueados;
- **UC096:** o diretor pretende mostrar detalhes lista de materiais bloqueados;
- **UC097:** o diretor pretende imprimir lista de materiais em stock bloqueados;
- **UC099:** o diretor pretende bloquear materiais em stock ativos;
- **UC100:** o diretor pretende ativar material em stock bloqueado;
- **UC101:** o diretor pretende listar equipamentos ativos;
- **UC102:** o diretor pretende mostrar detalhes lista de equipamentos ativos;
- **UC103:** o diretor pretende imprimir Listar equipamentos ativos;
- **UC104:** o diretor pretende Listar equipamentos bloqueados;
- **UC105:** o diretor pretende mostrar detalhes lista de equipamentos bloqueados;
- **UC106:** o diretor pretende imprimir Listar equipamentos bloqueados;
- **UC108:** o diretor pretende bloquear equipamento;

- UC109: o diretor pretende ativar equipamento;
- UC110: o diretor pretende listar salas ativas;
- UC111: o diretor pretende mostrar detalhes lista de salas ativas;
- UC112: o diretor pretende imprimir lista de salas ativas;
- UC113: o diretor pretende listar salas bloqueadas;
- UC114: o diretor pretende mostrar detalhes lista de salas bloqueadas;
- UC115: o diretor pretende imprimir lista de salas bloqueadas;
- UC117: o diretor pretende bloquear sala;
- UC118: o diretor pretende bloquear sala;
- UC119: o diretor pretende editar valor de custo material;
- UC120: o diretor pretende editar valor de custo de utilização do equipamento;
- UC121: o diretor pretende editar valor de custo sala;
- UC122: o diretor pretende ver uma lista de ajudas técnicas ativas;
- UC123: o diretor pretende mostrar detalhes da lista de ajudas técnicas ativas;
- UC124: o diretor pretende adicionar informação às ajudas técnicas ativas;
- UC125: o diretor pretende imprimir lista de ajudas técnicas ativas;
- UC126: o diretor pretende imprimir os detalhes de uma ajudas técnicas ativa;
- UC127: o diretor pretende lista de ajudas técnicas bloqueadas;
- UC128: o diretor pretende mostrar detalhes da lista de ajudas técnicas bloqueadas;
- UC129: o diretor pretende Adicionar informação às ajudas técnicas bloqueadas;
- UC130: o diretor pretende imprimir lista de ajudas técnicas bloqueadas;
- UC131: o diretor pretende imprimir detalhes de uma ajuda técnica bloqueada;
- UC132: o diretor pretende editar valor de ajuda técnica;
- UC133: o diretor pretende receber a notificação de pedido de licença software;
- UC134: o diretor pretende aceitar pedido de licença;
- UC135: o diretor pretende negar pedido de licença;
- UC136: o diretor pretende lista de pedidos de licença pendentes;
- UC137: o diretor pretende lista pedidos de licença negados;
- UC138: o diretor pretende lista pedidos de licença autorizados;
- UC139: o gestor de stock pretende listar materiais em stock disponíveis;
- UC140: o gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais disponíveis;
- UC141: o gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock disponíveis;

- **UC142:** o gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock disponíveis.
- **UC143:** o gestor de stock pretende listar materiais em stock bloqueados;
- **UC144:** o gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais bloqueados;
- **UC145:** o gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock bloqueados;
- **UC146:** o gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock bloqueado;
- **UC147:** o gestor de stock pretende definir estado mínimo alerta por material;
- **UC148:** o gestor de stock pretende ver listagem de produtos com os seus estados mínimo de alerta;
- **UC149:** o gestor de stock pretende editar estado mínimo de alerta por produto;
- **UC150:** o gestor de stock pretende ser notificado das requisições de material;
- **UC151:** o gestor de stock pretende disponibilizar material;
- **UC152:** o gestor de stock pretende colocar em espera de material;
- **UC153:** o gestor de stock pretende criar novo material;
- **UC154:** o gestor de stock pretende bloquear material existente;
- **UC155:** o gestor de stock pretende ativar material existente da lista de materiais bloqueados;
- **UC156:** o gestor de stock pretende atualizar quantidade materiais;
- **UC157:** o gestor de stock pretende aceitar pedido de equipamento;
- **UC158:** o gestor de stock pretende negar pedido de equipamento;
- **UC159:** o gestor de stock pretende aceitar pedido de sala;
- **UC160:** o gestor de stock pretende negar pedido de sala;
- **UC161:** o técnico de suporte pretende ser notificado de um pedido de ajuda técnica;
- **UC162:** o técnico de suporte pretende tomar a decisão sobre o pedido de ajuda técnica;
- **UC163:** o técnico de suporte pretende fazer pedido de material;
- **UC164:** o teaching assistente pretende listar custos acumulados por projeto;
- **UC165:** o teaching assistente pretende listar custos de fase por projeto;
- **UC166:** o teaching assistente pretende fazer pedido de material;
- **UC167:** o teaching assistente pretende listar pedidos de material aprovados;
- **UC168:** o teaching assistente pretende listar pedidos de material pendentes;
- **UC169:** o teaching assistente pretende listar pedidos de material rejeitados;

- **UC170: o teaching assistente pretende anular pedido de material;**
- **UC171: o teaching assistente pretende ser notificado de pedido de ajuda técnica;**
- **UC172: o teaching assistente pretende aceitar pedido de ajuda técnica;**

UC003: O estudante pretende fazer um pedido de material.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende fazer um pedido de material para poder fazer prototipagem sobre o tema do seu projeto .

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Pedir Material;**

Resultado Esperado

O estudante consegue fazer um pedido de material com sucesso.

UC008: O estudante pretende fazer um pedido de equipamento.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende fazer um pedido de equipamento para ser utilizado no seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Pedir Equipamento**;

Resultado Esperado

O estudante consegue submeter um pedido de equipamento com sucesso.

UC018: o estudante pretende fazer pedido de reserva de sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende fazer um pedido de sala para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Pedir Sala**, preencher a informação de requisição, clicar botão **Registrar Pedido**;

Resultado Esperado

O estudante consegue submeter um pedido de reserva de sala para o seu projeto com sucesso.

UC098: o diretor pretende criar um novo material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar um novo material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;

4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Criar Material** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar um novo material com sucesso.

UC107: o diretor pretende criar novo equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar novo equipamento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Criar Equipamento**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC116: o diretor pretende criar nova sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar nova sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Criar Sala**;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar uma sala nova com sucesso.

4.7 Diagrama de componentes

No que diz respeito ao diagrama de componentes como se pode notar na figura 4.13, temos aqui presente 8 componentes distintos:

- Componente Salas,
- Componente Materiais,

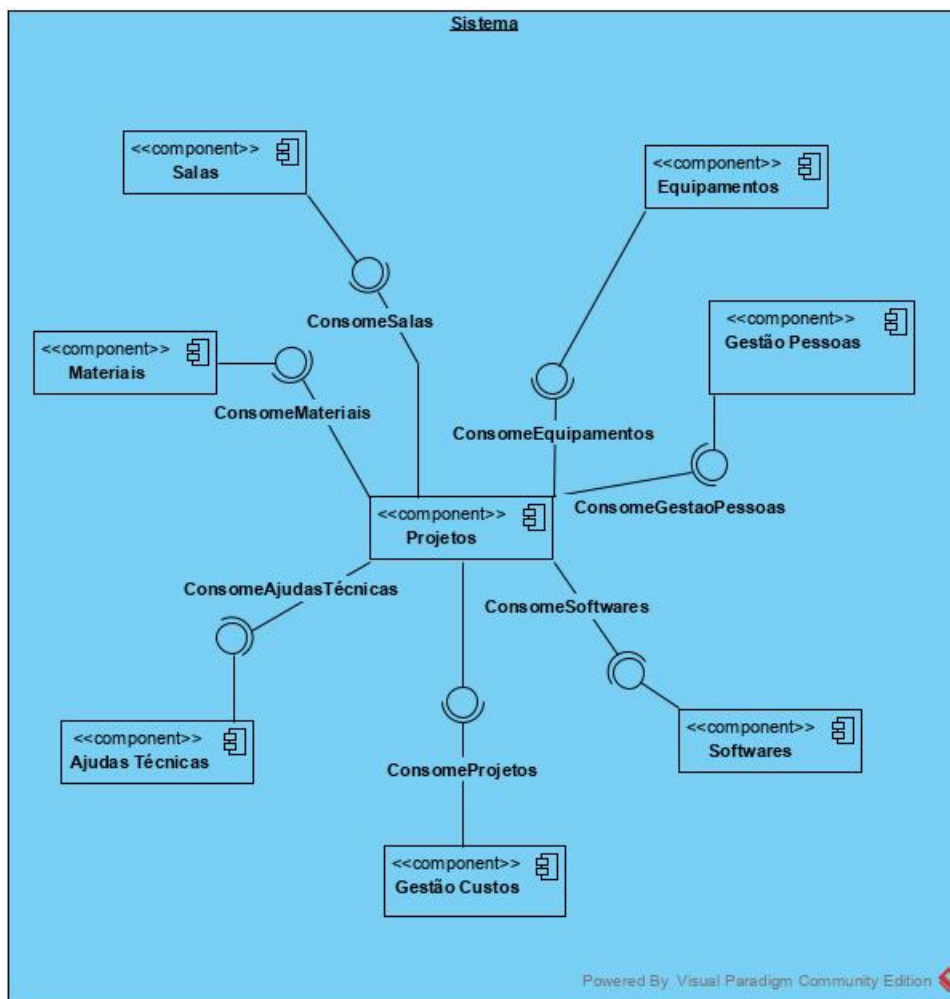


Figura 4.13: Diagrama Componentes.

- Componente Ajudas Técnicas,
- Componente Projetos,
- Componente Gestão Custos,
- Componente Equipamentos,
- Componente Gestão de Pessoas,
- Componente Softwares.

Deste diagrama de componentes percebe-se que o componente Projetos consome serviços de Salas, Materiais, Ajudas Técnicas, Softwares, Gestão Pessoas e Equipamentos. Já o Componente Gestão de Custos consome serviços de Projetos.

4.8 Fluxo de casos de uso

No âmbito da descrição de fluxos de casos de uso relevantes para este projeto indico 3 situações o pedido de salas, o pedido de material e o pedido de equipamento.

Ambas as 3 situações são de grande importância já que são eventos que são realizados imensas vezes num ciclo de vida da execução de um projeto.

Estas três situações apesar de aparentarem serem completamente distintas, são semelhantes ao nível de sequencia e basicamente tem os mesmos intervenientes no processo de fluxo.

Em ambas as situações elas começam pelo diretor a adicionar as salas tal como se pode ver na figura 4.14 , a adição dos materiais tal como se pode ver na figura 4.15 e a adição dos equipamentos tal como se pode ver na figura 4.16 , ao sistema.

Basicamente nestas três sequencias apresentadas nota-se que o utilizador diretor interagem com a interface responsável por iniciar o processo de recolha da informação. Essa interface vai interagir com o controlador para fazer a validação de dados e submissão dos mesmos na entidade a quem pertencem os dados recolhidos pelas interfaces.

A partir deste ponto cabe ao utilizador estudante submeter pedidos para as varias entidades que tem de ser antecipadamente criadas. O pedidos de sala tal como se pode ver na figura 4.19 , submeter o pedido equipamentos da mesma forma que esta representado na figura 4.17 e igualmente o pedido de materiais como se pode ver na figura 4.18.

Esses pedidos ficam no sistema à espera que seja tomada a decisão se é autorizado o pedido ou não.

No caso das salas quem autoriza os pedidos de sala é o diretor. Nas outras duas situações quem toma a decisão de autorização é o Gestor de Stock.

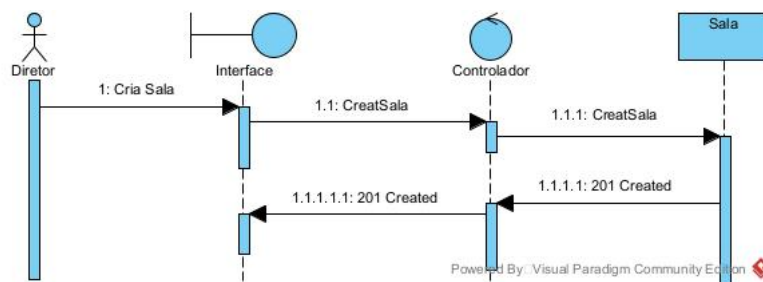


Figura 4.14: Cria Sala.

No diagrama de sequencia representado em 4.14 representa o processo interno da aplicação para ser criada uma sala no sistema. Aqui podemos ver que é o utilizador diretor que desencadeia todo o processo pela interação com a interface da aplicação, a qual interage com o controlador que garante que a sala está a ser criada de acordo com as regras existentes no modelo de dados da entidade Sala.

No diagrama de sequencia representado em 4.15 representa o processo interno da aplicação para ser criada uma material no sistema. Aqui podemos ver que é o utilizador diretor que desencadeia todo o processo pela interação com a interface da aplicação, a qual interage com o controlador que garante que o material está a ser criado de acordo com as regras existentes no modelo de dados da entidade Material.

No diagrama de sequencia representado em 4.16 representa o processo interno da aplicação para ser criado um equipamento no sistema. Aqui podemos ver que é o utilizador diretor que desencadeia todo o processo pela interação com a interface da aplicação, a qual interage com o controlador que garante que o equipamento está a ser criado de acordo com as regras

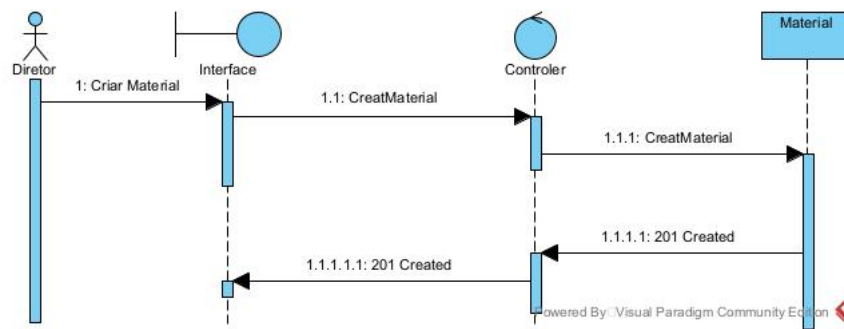


Figura 4.15: Cria Material.

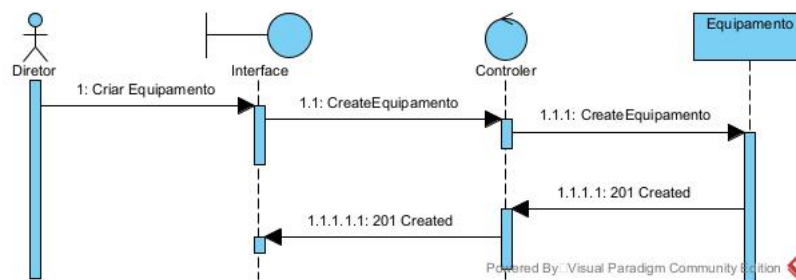


Figura 4.16: Cria Equipamento.

existentes no modelo de dados da entidade Equipamento.

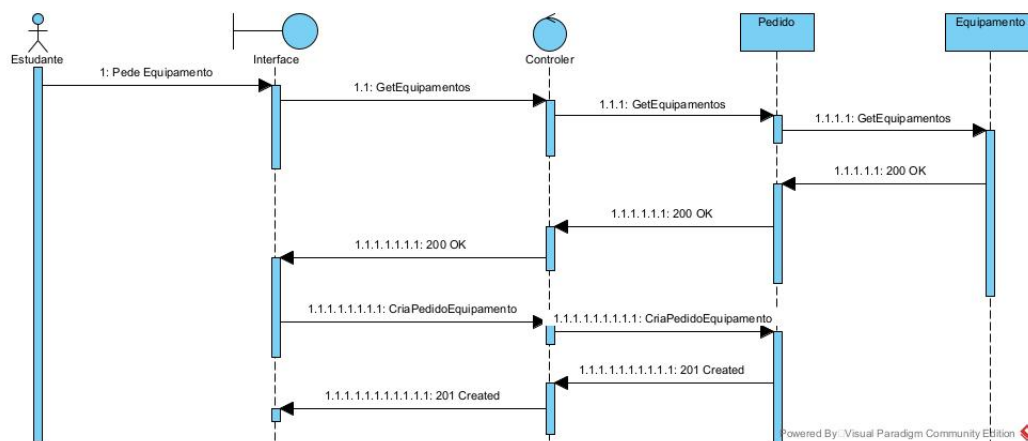


Figura 4.17: Pedido de Equipamento.

No esquema de sequência representado na figura 4.17, podemos notar que o pedido de equipamento é iniciado pelo estudante que tem a sua ação sobre a interface responsável por mostrar o formulário para um pedido de equipamento.

Como a interface precisa de dados sobre os equipamentos que estão disponíveis, vai ter de ser iniciado um pedido pelo controlador para obter dados sobre os equipamentos. Quando esses dados chegam ao formulário o utilizador escolhe o pretendido e acaba de adicionar a informação adicional para que possa ser respeitada o modelo de dados para um pedido de equipamento sem erros.

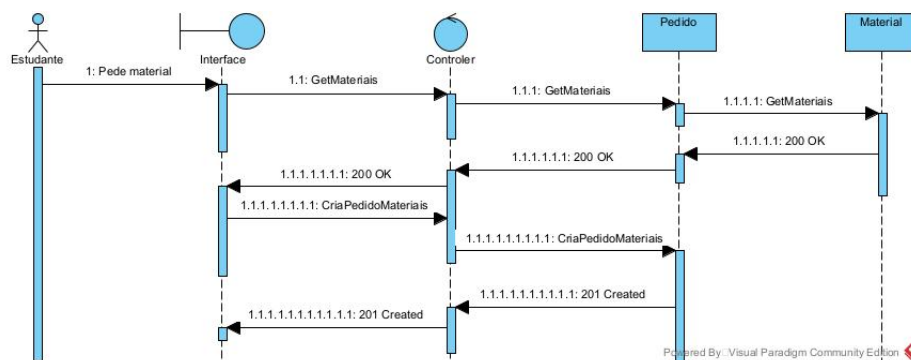


Figura 4.18: Pedido de Material.

No esquema de sequencia representado na figura 4.18, podemos notar que ele é iniciado pelo estudante que tem a sua ação sobre a interface responsável por mostrar o formulário para um pedido de material.

Como a interface precisa de dados sobre os materiais vai ter de ser iniciado um pedido pelo controlador para obter dados sobre os materiais. Quando esses dados chegam ao formulário o utilizador escolhe o pretendido e acaba de adicionar a informação adicional para que possa ser respeitada o modelo de dados para um pedido de material sem erros.

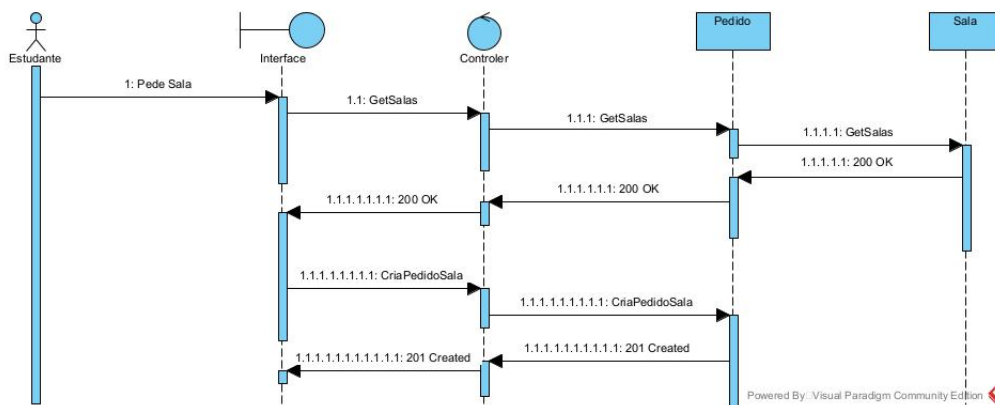


Figura 4.19: Pedido de Sala.

No esquema de sequencia representado na figura 4.19, podemos notar que ele é iniciado pelo estudante que tem a sua ação sobre a interface responsável por mostrar o formulário para um pedido de sala.

Como a interface precisa de dados sobre as salas vai ter de ser iniciado um pedido pelo controlador para obter dados sobre as salas. Quando esses dados chegam ao formulário o utilizador escolhe a sala pretendida e acaba de adicionar a informação adicional para que possa ser respeitada o modelo de dados para um pedido de sala sem erros.

Em conclusão neste capítulo vimos numa fase inicial uma modelação sobre o problema apresentado, onde se identifica os principais utilizadores e as suas historias.

A partir das suas historias foi possível fazer um decomposição e obter os casos de uso que vão representar as principais funcionalidades que se pretendem que estejam presentes na aplicação.

Neste capítulo está ainda presente a modelação da base de dados a qual vai ter que conseguir representar todas as entidades identificadas, conter vários registos e relacionamentos que são usados para conter e representar toda a informação que esta relacionada com o nosso problema.

Também se identificou os principais componentes, a interligação e a dependência que estes tem entre si permitindo assim com facilidade quais os componentes consomem informação dos outros. Ajudando também este modelo a perceber se efetivamente tudo interliga entre si ou se algo ficou solto e sem ligação no sistema idealizado.

Temos também os diagramas de sequência para algumas das situações, o que nos ajuda a perceber os fluxos de interação que existem no que diz respeito as chamadas do sistema.

A decomposição do problemas nestes conjunto de artifícios diferentes permite-nos ajudar a compreender a complexidade do sistema que se modela. Auxilia também a definir as funcionalidades que são necessárias desenvolver e o que é necessário existir para que o sistema consiga dar as mais diversas respostas as interações dos utilizadores. Sendo que assim em fase de implementação acaba por ser mais fácil não se cometer desvios ao que está definido na documentação do projeto.

Capítulo 5

Implementação

Neste quinto capítulo pode-se ver alguns pontos que marcaram as fases deste projeto que foram consideradas importantes.

Serão indicadas algumas das dificuldades que foram sentidas e algumas decisões que foram tomadas ao longo do projeto onde se tentou em todos os momentos ter uma aplicação mais próxima das necessidades de utilizador e com os formatos eles mais se identificam.

5.1 fragmentação do processo de implementação da aplicação

Um dos pontos com relevância para este projeto foi como pode ser exemplo a "Escolha do template a ser usado em Bootstrap". Numa tentativa de identificar algumas possibilidades foi feita alguma pesquisa para identificar um conjunto de fontes.

De facto era esperado ter menos possibilidades de escolha do que na realidade se obteve o que dificultou o início do desenvolvimento do mesmo.

Foi encontrado algumas dezenas de sites que tinham uma vasta oferta de modelos prontos a usar com os mais diversos formatos, cores e capacidades.

Existiam templates que eram de utilização livre, mas que podiam ser adquiridos para fins comerciais, outros só eram possíveis de ser obtidos para fins comerciais e como tal tinham de ser pagos.

Neste ponto inicialmente foi quase automaticamente excluído os templates que se destinavam exclusivamente à utilização comercial, já que não se dispunha de verbas financeiras para o desenvolvimento do projeto.

Com o objetivo de evitar avanços e retrocessos ao máximo no projeto optou-se por inquirir sempre que possível o utilizador.

Neste primeiro problema para encontrar a escolha do melhor template, foi necessário desenvolver um inquérito 6.1.2, para se perceber quais os aspetos que o utilizador mais valorizava ao nível da forma e cores.

Da análise feita aos resultados obtidos no inquérito anteriormente mencionado permiti-o que se fizesse a exclusão de muitos outros modelos em Bootstrap.

Um dos modelos que conseguia evidentemente encaixar quer nas necessidades para o projeto, quer com a identificação da identidade gráfica que a grande maioria de utilizadores mais se via foi o modelo "SB Admin 2"¹.

Este modelo oferecia a vantagem de ter menus que podiam facilmente ser expandidos, para alocar múltiplas paginas. Tem a mais valia de ter a forma e um sistema de cores que se

¹<https://startbootstrap.com/theme/sb-admin-2>.

aproximava do que o grupo de utilizadores inquiridos mais se identificava. Tem também a possibilidade de ter a responsividade e adaptabilidade aos vários tipos de dispositivos. Tem a capacidade de conter gráficos, tabelas, e tem também já contido nele o conceito de dashboard.

O segundo ponto de grande relevância para este projeto foi a fase de compreender como era construído o modelo e a interligação das varias partes que o compunham. Durante esta segunda fase foram também adaptadas as paginas iniciais para que e as mesmas pudessem aproximar-se do que seria necessário existir para conter as funcionalidades. Foi necessário duas capacidades que este modelo não continha nele, a capacidade de escolher datas e a capacidade de imprimir conteúdos existentes dentro das paginas. Para a impressão foi usada a biblioteca do "Print.js"², para a data foi usado um datepicker o "tempus dominus"³ para bootstrap 4.

Um terceiro ponto de grande relevância para o projeto é sem duvida a criação de toda a estrutura de páginas necessárias para alocar todas as funcionalidades. Em simultâneo com a sua criação é necessário constantemente estar a refazer o routing da aplicação para a interligação entre paginas.

Esta interligação revelou-se ser bastante complexa, uma vez que por cada pagina nova criada é necessário corrigir todas as outras.

Este routing da aplicação é um dos grandes pontos de falha deste projeto, que tem uma grande complexidade no que se refere ao numero de paginas existentes, o que conduz a um grande consumo de tempo a fazer continuas correções na referencias das paginas.

Não tinha sido feita qualquer pesquisa sobre este problema nem ele próprio tinha sido considerado como sendo um ponto problemático na fase inicial do projeto.

```
<script src="https://code.jquery.com/jquery-1.10.2.js"></script>

<div id="b-placeholder">
</div>

<script>
$(function(){
  $('#b-placeholder').load("estudantRouting.html");
});
</script>
```

Figura 5.1: Injeção de Routing.

Já numa fase bem tardia e já depois de se ter perdido imenso tempo com a criação das paginas e sucessivas correções no routing da aplicação, acabou-se por se fazer pesquisa para se tentar solucionar esta questão.

Foram testadas várias opções que não tiveram um sucesso imediato. Porém uma das soluções encontradas nos últimos testes realizados, surtiu um excelente efeito, esse excerto de código ser visto na figura 5.1, já que a mesma permiti-o fazer a inclusão de um pedaço de código a partir de ficheiros externos.

O exemplo encontrado tem como base na utilização de JQuery⁴. Esta descoberta veio

²<https://printjs.crabbly.com/>.

³<https://getdatepicker.com/5-4/>.

⁴<https://stackoverflow.com/questions/8988855/include-another-html-file-in-a-html-file>.

trazer alguma simplicidade ao processo de carregamento do rooting, já que este podia ser personalizado e carregado de uma só vez em vários ficheiros. Embora de momento não se tenha notado qualquer problema na análise feita pela utilização deste carregamento externo pode vir a surgir alguma anomalia que não esteja de momento prevista.

Ainda associado a este terceiro ponto temos uma complexidade acrescida pelo facto de que a informação a ser mostrada tem de ser desenvolvida para vários tipos de dispositivos, isso implica que a informação acaba por ser duplicada na pagina web onde ela também sofre um arranjo para o dispositivo com reduzidas dimensões.

O quarto ponto de relevância no projeto esta associado com "Validação do front-end com o cliente e utilizador", esta parte foi um desafio porque teve que se lutar com dois problemas distintos.

Um deles tratava-se com a dificuldade que se senti-o nos dois primeiros inquéritos que eram de facto a ausência de respostas. Para combater essa falha foi feito uso de uma nova metodologia baseada em entrevista semi estruturada, que como se pode ver pela quantidade de respostas dos utilizadores no terceiro, quarto, quinto e sexto inquéritos tiveram uma participação excelente, só pela mudança do formato de como se inquiria as pessoas.

O outro desafio foi a forma como se colocou em pratica as perguntas, como elas foram estruturadas para que se tive-se um resposta direta e muito concisa como o tão simples , "Sim", "Não"ou o "Talvez".

Durante a execução das atividades associadas a este ponto foram descoberto um grande conjunto de problemas que tinham passado despercebidos em fase de desenvolvimento, aos quais vai ter de se dedicar uma especial atenção , inclusive fazer a utilização da injeção de rooting nas paginas principais a partir de ficheiros externos tal como o descoberto no terceiro ponto.

O quinto ponto de relevância para este projeto é o "Desenvolvimento de modelo de dados, e métodos para ligação à base de dados", neste ponto a nossa base é efetivamente começar com o desenvolvimento de um sistema que permita guardar a informação que representa os termos chave do nosso projeto, os nossos objetos.

Essa informação será guardada sobre a forma de registos e relacionamento entre registos, num sistema de base de dados terá a responsabilidade de reter informação, permitir a modificação, permitir a criação e também a destruição da informação quando assim for necessário. Efetivamente este modelo de dados representa o "Model"do modelo MVC. Que é apenas acedido por um conjunto de métodos específicos que estão presentes no "Controler".

Na fase de implementação deste modelo de dados vai-se começar por criar alguns dos modelos e testar a conexão entre o modelo , o controlador e a interface.

No sexto ponto teremos o desenvolvimento de toda a complexidade da aplicação. Onde se pode ver crescer a complexidade de modelos de dados, vai crescer a complexidade do controladores não só para ligar a BD , mas também para a criação de pedaços das paginas html, que contem os dados provenientes da BD, e que são enviados para determinadas zonas das interfaces.

Nada melhor para entender esta sequencia e passando para um pequeno exemplo em que um estudante que consultar uma informação sobre a requisição de salas foi aprovada.

Usando o pequeno esquema que esta visível na figura 5.2 , aqui podemos notas onde encaixa cada uma das linguagens no modelo MVC.

Na figura Consegue-se perceber que do lado da interface temos as paginas que o utilizador

tem contacto direto. Imaginemos que este exemplo se destina para o cliente consultar se foi deferido a utilização de uma sala.

Nesse caso quando o utilizador tenta abrir a pagina que vai conter a informação sobre os pedidos de sala autorizados.

Quando começa a ocorrer o "onload" da pagina ocorre uma comunicação com o controler da aplicação, na figura pode-se ver que ocorre a comunicação com um ficheiro CRUD.PHP. Este ficheiro CRUD.PHP é quem tem a responsabilidade de saber que informação se pretende saber, e conhece como a pode pedir, para isso faz um pedido ao connection.PHP para que estabeleça uma comunicação com a base de dados.

Do lado da base de dados ele encontra a informação pedida e vai retorna-la no sentido reverso ao que foi feito até ao momento, portanto passa-a a mesma ao connection.PHP que por sua vez a vai entregar ao CRUDD.PHP e este tem a responsabilidade de devolver à interface os dados contidos no arquivo.

Neste sexto ponto será efetivamente feito uma ligação com base no exposto anteriormente mas de forma massiva por todas as interfaces.

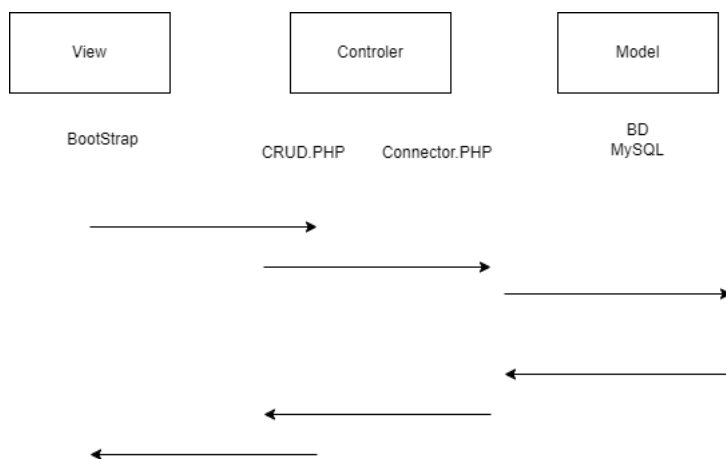


Figura 5.2: Esquema MVC.

5.2 Código

Na implementação do caso de uso do diretor em que ele quer criar uma sala pode-se ver na figura 5.3 o aspeto que a mesma apresenta, esta interface é apenas pertencente ao diretor. Ela é um pequeno formulário onde o utilizador carrega a informação necessária e no final submete o registo da sala.

A página é igual quer seja para um dispositivo móvel ou para um computador.

No que diz respeito ao código deste pequeno fragmento da página pode ser visto na figura 5.4, aqui destaca-se que efetivamente este fragmento faz parte de uma classe container-fluid, tem também um form que fica contido dentro de um elemento div com o id collapse-CardExample, o que vai facilitar o desenvolvimento na passagem para o dhtml. Uma vez que este fragmento de código pode ser construído pelo php na última fase de desenvolvimento. Para esta implementação temos também desenvolvido o fluxograma como se pode ver na figura 5.5 sobre o caso de uso Criar sala. Neste fluxograma temos uma única tomada de decisão se, a informação da sala estiver completa o utilizador pode submeter para a criação

da nova sala terminando o fluxo. Pode também ser visto pela outra opção em que informação da sala pode não estar completa e o utilizador opta por cancelar a criação da sala terminando o fluxo.

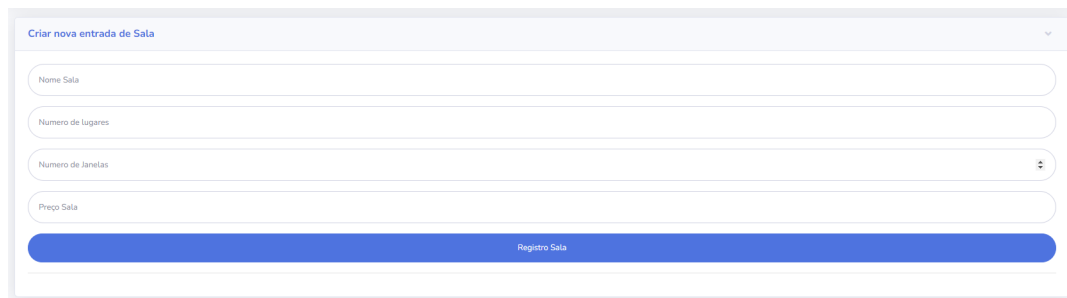


Figura 5.3: Interface de Criar Sala.

```
<!-- Begin Page Content -->
<div class="container-fluid">
  <!-- table tabela media grande -->
  <!-- table criar Sala -->
  <!-- none d-md-block para permitir card apenas visivel como medio e grande -->
  <div class="row " >

    <div class="col-xl-12 col-lg-12">
      <!-- Collapsible Card with table criar sala -->
      <div class="card shadow mb-4">
        <!-- Card Header - Accordion -->
        <a href="#collapseCardExample" class="d-block card-header py-3" data-toggle="collapse" role="button" aria-expanded="true" aria-controls="collapseCardExample">
          <h6 class="m-0 font-weight-bold text-primary">Criar nova entrada de Sala</h6>
        </a>
        <!-- Card Content - Collapse -->
        <div class="collapse show" id="collapseCardExample">
          <div class="card-body">

            <form class="user">
              <div class="form-group">
                <input type="text" class="form-control form-control-user" id="nomeSala" placeholder="Nome Sala">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="number" class="form-control form-control-user" id="numeroLugares" placeholder="Numero de lugares">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="number" class="form-control form-control-user" id="numeroJanelas" placeholder="Numero de Janelas">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="number" class="form-control form-control-user" id="custoSala" placeholder="Preço Sala">
              </div>
              <a href="/dashboardDiretor.html" class="btn btn-primary btn-user btn-block">
                Registro Sala
              </a>
            </form>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- /container-fluid -->
```

Figura 5.4: Código de Criar Sala.

Na implementação do caso de uso do diretor em que ele quer criar um material pode-se ver na figura 5.6 o aspeto que a mesma apresenta.

Se repararmos esta é semelhante ao caso de uso de criar uma sala, tem apenas campos diferentes, no final de adicionar todos os dados necessários, basta fazer a submeter o registo do material.

Esta pagina apresentar um aspeto igual quer seja para dispositivos moveis , assim como para o caso de um computador.

No que diz respeito ao fragmento do código para criar um material pode ser visto na figura 5.7, nele conseguimos ver que temos por um exemplo, um formulário que esta contido dentro de um container-fluid. Pode-se ver que existe um elemento com o mesmo id collapseCardExample, tal como o que ja foi dito anteriormente irá facilitar na próxima fase de

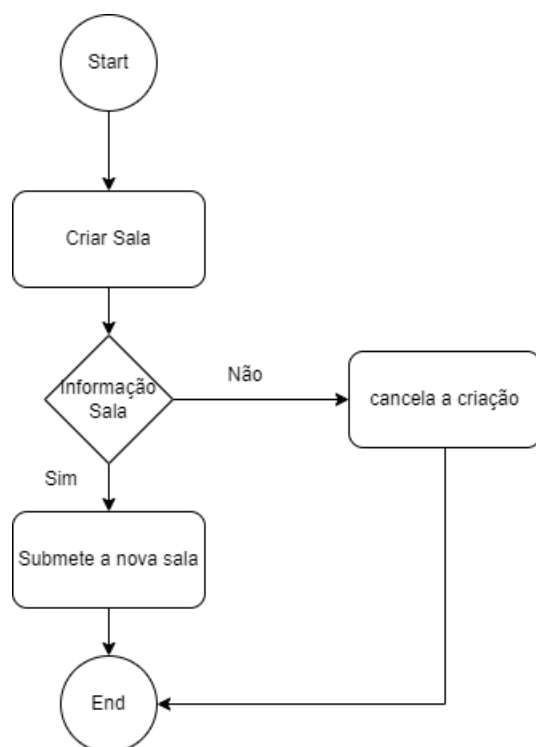


Figura 5.5: Fluxograma de Criar Sala.

A interface de usuário para 'Criar novo Material' apresenta um formulário com três campos de entrada: 'Nome material', 'Preço Material' e 'Quantidade'. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'Registro Material'. O formulário está contido em uma caixa com uma barra de título azul e um ícone de menu no canto superior direito.

Figura 5.6: Interface de Criar Material.

desenvolvimento a criação do dhtml com os dados provenientes do sistema.

Para esta implementação temos também desenvolvido o fluxograma como se pode ver na figura 5.8 sobre o caso de uso Criar Material. Neste fluxograma temos uma única tomada de decisão, se a informação do material estiver completa o utilizador pode submeter para a criação do novo material terminando o fluxo. Pode também ser visto pela outra opção em que informação do material pode não estar completa e o utilizador opta por cancelar a criação do material terminando o fluxo.

Na implementação do caso de uso criar um equipamento pode-se ver na figura 5.9, o aspeto que ela apresenta.

Se repararmos ela é semelhante aos casos de uso anteriores, tem apenas campos diferentes, no final de adicionar todos os dados necessários, basta fazer a submeter o registo do equipamento.

```
<!-- Begin Page Content -->
<div class="container-fluid">
  <!-- xpto tabela media grande -->
  <!-- table criar material -->
  <!-- d-none d-md-block para permitir card apenas visivel como medio e grande -->
  <div class="row " >
    <div class="col-xl-12 col-lg-12">
      <!-- Collapsible Card with table criar materials -->
      <div class="card shadow mb-4">
        <!-- Card Header - Accordion -->
        <a href="#" collapseCardExample" class="d-block card-header py-3" data-toggle="collapse" role="button" aria-expanded="true" aria-controls="collapseCardExample">
          <h4 class="m-0 font-weight-bold text-primary">Criar novo Material</h4>
        </a>
        <!-- Card Content - Collapse -->
        <div class="collapse show" id="collapseCardExample">
          <div class="card-body">
            <form class="user">
              <div class="form-group">
                <input type="text" class="form-control form-control-user" id="nomeMaterial" placeholder="Nome material">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="int" class="form-control form-control-user" id="preçoMaterial" placeholder="Preço Material">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="int" class="form-control form-control-user" id="quantidadeMaterial" placeholder="Quantidade">
              </div>
              <a href="#" dashboardDiretor.html" class="btn btn-primary btn-user btn-block">
                Registro Material
              </a>
            </form>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- /.container-fluid -->
```

Figura 5.7: Código de Criar Material.

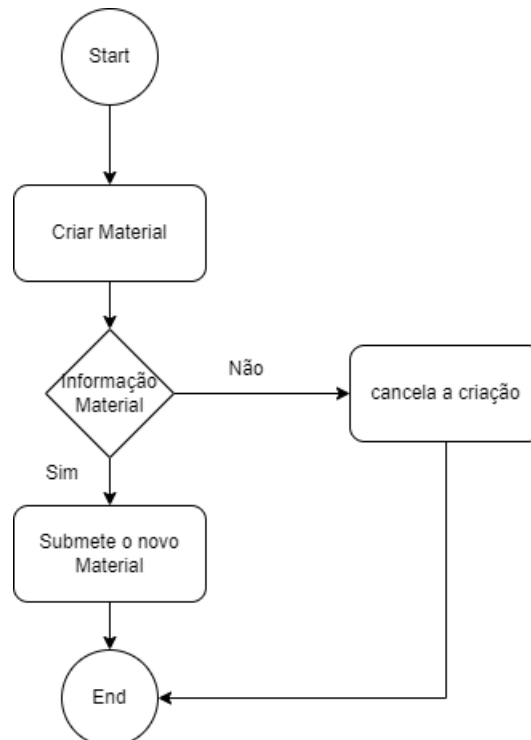


Figura 5.8: Fluxograma de Criar Material.

Esta pagina apresenta um aspeto igual quer seja em dispositivos moveis e para o computador.

Figura 5.9: Interface de Criar Equipamento.

No que diz respeito ao código, este pequeno fragmento associado ao criar um equipamento nele pode ser visto na figura 5.10, apresentando as mesmas características do que foi visto anteriormente nas anteriores situações apresentadas até ao momento.

Consegue-se ver que temos um formulário que está contido dentro de um container-fluid, acabamos por ver que existe um elemento com o mesmo id collapseCardExample, que tal como o que já foi dito irá facilitar na próxima fase de desenvolvimento.

Para esta implementação temos também desenvolvido o fluxograma como se pode ver na figura 5.11 sobre o caso de uso Criar Equipamento. Neste fluxograma temos uma única tomada de decisão, se a informação do equipamento estiver completa o utilizador pode submeter para a criação do novo equipamento terminando o fluxo. Pode também ser visto pela outra opção em que informação do equipamento pode não estar completa e o utilizador opta por cancelar a criação do equipamento terminando o fluxo.

```

<div class="container-fluid">
  <!-- xpto tabela media grande -->
  <!-- table criar equipamento -->
  <!-- d-none d-md-block para permitir card apenas visível como medio e grande -->
  <div class="row " >
    <div class="col-xl-12 col-lg-12">
      <!-- Collapsible Card with table cria equipamento -->
      <div class="card shadow mb-4">
        <!-- Card Header - Accordion -->
        <a href="#collapseCardExample" class="d-block card-header py-3" data-toggle="collapse" role="button" aria-expanded="true" aria-controls="collapseCardExample">
          <h6 class="m-0 font-weight-bold text-primary">Criar novo Equipamento</h6>
        </a>
        <!-- Card Content - Collapse -->
        <div class="collapse show" id="collapseCardExample">
          <div class="card-body">
            <form class="user">
              <div class="form-group">
                <input type="text" class="form-control form-control-user" id="nomeMaterial" placeholder="Nome Equipamento">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="text" class="form-control form-control-user" id="quantidadeEquipamento" placeholder="Quantidade">
              </div>
              <div class="form-group">
                <input type="text" class="form-control form-control-user" id="preçoEquipamento" placeholder="Preço Equipamento">
              </div>
              <a href="/dashboardDiretor.html" class="btn btn-primary btn-user btn-block">
                Registro Equipamento
              </a>
            </form>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- /.container-fluid -->

```

Figura 5.10: Código de Criar Equipamento.

Do lado do diretor temos também a funcionalidade associada ao gerir os equipamentos, materiais e salas.

Esta gestão está associada a capacidade de bloquear o equipamento ou permitir que o

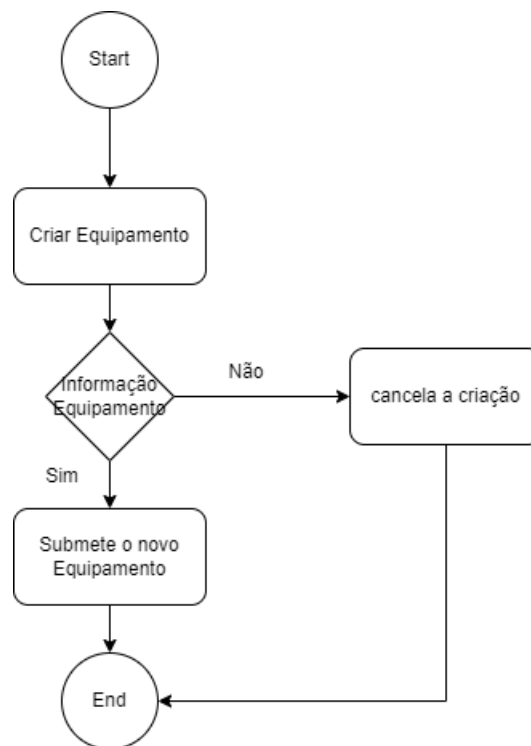


Figura 5.11: Fluxograma de Criar Equipamento.

mesmo possa vir a ser requisitado. Assim consegue-se ter um maior controlo sobre o que pode ser feito efetivamente.

A interface de Gestão de Equipamentos apresenta uma tabela com as seguintes colunas: Nome Equipamento, T1, Editar, T1, Ativar, T1. O conteúdo da tabela é o seguinte:

Nome Equipamento	T1	Editar	T1	Ativar	T1
Colunas					
Portatil					
Nome Equipamento		Editar		Ativar	

Na parte inferior da interface, há uma barra de navegação com 'Showing 1 to 2 of 2 entries', 'Previous', '1', e 'Next'.

Figura 5.12: Interface de Gestão de Equipamentos.

A interface modal 'Editar descritivos do Equipamento' contém os seguintes campos de texto:

- Nome Material
- Preço Material
- Quantidade Material

Na base da modal, há dois botões: 'Cancelar' e 'Salvar alterações'.

Figura 5.13: Interface Modal de Informação do Equipamento.

Como exemplo falo de um material que normalmente é requisitado mas que pode ser bloqueado caso seja descoberto alguma anomalia na qualidade do mesmo. Evitando dessa forma que se esteja constantemente a ser indeferido os pedidos desse material com base no

problema de composição ou outros mais que se possam vir a identificar. A mesma ideologia serve para as salas e também para os equipamentos.

Esta interface pode ser vista na figura 5.12, nela pode-se ver os botões responsáveis por ativar e bloquear o equipamento.

Também se pode ver o botão editar que chama um janela modal. Esse modal permite ver a informação característica desse equipamento e caso seja necessário ela pode ser editada essa informação tal como se pode ver a na figura 5.13.

Existe também um botão responsável por imprimir toda a informação contida na pagina de gestão de equipamentos.

```

<!-- table gestao equipamentos -->
<div class="row d-none d-md-block" >
  <div class="col-xl-12 col-lg-12">
    <!-- Collapsible Card with table gestao equipamentos -->
    <div class="card shadow mb-4">
      <!-- Card Header - Accordion -->
      <a href="#collapseCardExample" class="d-block card-header py-3" data-toggle="collapse" role="button" aria-expanded="true" aria-controls="collapseCardExample">
        <h4 class="m-0 font-weight-bold text-primary">Gestão de Equipamentos</h4>
      </a>
      <!-- Card Content - Collapse -->
      <div class="collapse show" id="collapseCardExample">
        <div class="card-body">
          <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered" id="dataTable" width="100%" cellpadding="0">
              <thead>
                <tr>
                  <th>Nome Equipamento</th>
                  <th>Editar</th>
                  <th>Ativar</th>
                </tr>
              </thead>
              <tbody>
                <tr>
                  <th>Nome Equipamento</th>
                  <th>Editar</th>
                  <th>Ativar</th>
                </tr>
                <tr>
                  <td>Portatil</td>
                  <td>
                    <a href="#" class="btn btn-info btn-circle" title="Editar Equipamento" data-toggle="modal" data-target="#editEquipamentoModal">
                      <i class="fas fa-info-circle"></i>
                    </a>
                  </td>
                  <td>
                    <span><a href="#" class="btn btn-success btn-circle" title="Ativar Equipamento">
                      <i class="fas fa-check"></i>
                    </a></span>
                    <a href="#" class="btn btn-danger btn-circle" title="Desactivar Equipamento">
                      <i class="fas fa-trash"></i>
                    </a>
                  </td>
                </tr>
              </tbody>
            </table>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Figura 5.14: Código da Gestão de Equipamentos.

No que diz respeito ao código da pagina de gestão de equipamentos , podemos ver um ex-certo de código na figura 5.14, tal como os anteriores temos um fragmento que fica contido dentro de um container-fluid, acabamos por ver que existem um elemento com o mesmo id collapseCardExample, que tal como o que ja foi dito anteriormente irá facilitar na próxima fase de desenvolvimento.

Temos aqui também visível a informação associada ao botão editar onde se nota a chamada do modal que responde pelo id de editEquipamentoModal, que será a pagina que ira conter a informação desse equipamento.

Na figura 5.15 podemos ver o código do Modal que aloja toda a informação de um equipamento, dentro deste modal podemos ver a informação e caso seja necessário podemos fazer a atualização dessa mesma informação.

```

<!-- modal edit conteudo Equipamento -->
<div class="modal fade" id="editEquipamentoModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="exampleModalLabel" aria-hidden="true">
  <div class="modal-dialog" role="document">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <h5 class="modal-title" id="exampleModalLabel2">Editar descritivos do Equipamento</h5>
        <button class="close" type="button" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
          <span aria-hidden="true"></span>
        </button>
      </div>
      <form class="user">
        <div class="form-group">
          <input type="text" class="form-control form-control-user" id="nomeMaterial" placeholder="Nome Material">
        </div>
        <div class="form-group">
          <input type="int" class="form-control form-control-user" id="precoMaterial" placeholder="Preço Material">
        </div>
        <div class="form-group">
          <input type="int" class="form-control form-control-user" id="nomeEmpresa" placeholder="Quantidade Material">
        </div>
      </form>
      <div class="modal-footer">
        <button class="btn btn-secondary btn-user btn-block" type="button" data-dismiss="modal">Cancelar</button>
        <a href="/dashboardDirector.html" class="btn btn-primary btn-user btn-block">
          Salvar alterações
        </a>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Figura 5.15: Código do Modal com a informação do Equipamento.

```

<button class="d-none d-sm-inline-block btn btn-sm btn-primary shadow-sm" type="button" onclick="printJS('collapseCardExample', 'html')">
  Imprimir
</button>

```

Figura 5.16: Código da Impressão.

Temos aqui presente na figura 5.17, o fluxograma associado à gestão dos equipamentos. Nota-se que neste fluxograma existem duas tomadas de decisão encadeadas e varias opções para o fim do fluxo.

O utilizador decide se quer gerir o equipamento ou não. Caso ele decida que pretende fazer a gestão, pode escolher ativar um equipamento e terminar o fluxo ou bloquear o equipamento terminando o fluxo.

Caso ele não pretenda Gerir o equipamento ele pode pretender editar a informação do equipamento, após ter feito as alterações pode salvar as alterações e terminar esse fluxo ou simplesmente pode cancelar a edição e terminar o fluxo.

Temos aqui presente na figura 5.18, o fluxograma associado à gestão dos materiais. Nota-se que neste fluxograma existem duas tomadas de decisão encadeadas e varias opções para o fim do fluxo.

O utilizador decide se quer gerir o material ou não. Caso ele decida que pretende fazer a gestão, pode escolher ativar um equipamento e terminar o fluxo ou bloquear o equipamento terminando o fluxo.

Caso ele não pretenda Gerir o equipamento ele pode pretender editar a informação do equipamento, após ter feito as alterações pode salvar as alterações e terminar esse fluxo ou simplesmente pode cancelar a edição e terminar o fluxo.

Temos aqui presente na figura 5.19, o fluxograma associado à gestão das salas. Nota-se que neste fluxograma existem duas tomadas de decisão encadeadas e varias opções para o fim do fluxo.

O utilizador decide se quer gerir a sala ou não. Caso ele decida que pretende fazer a gestão

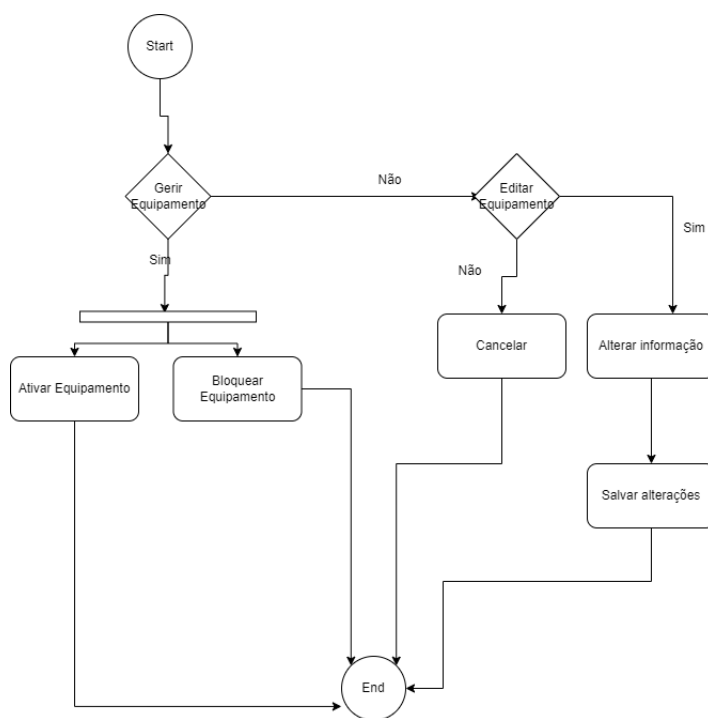


Figura 5.17: Fluxograma de gerir Equipamento.

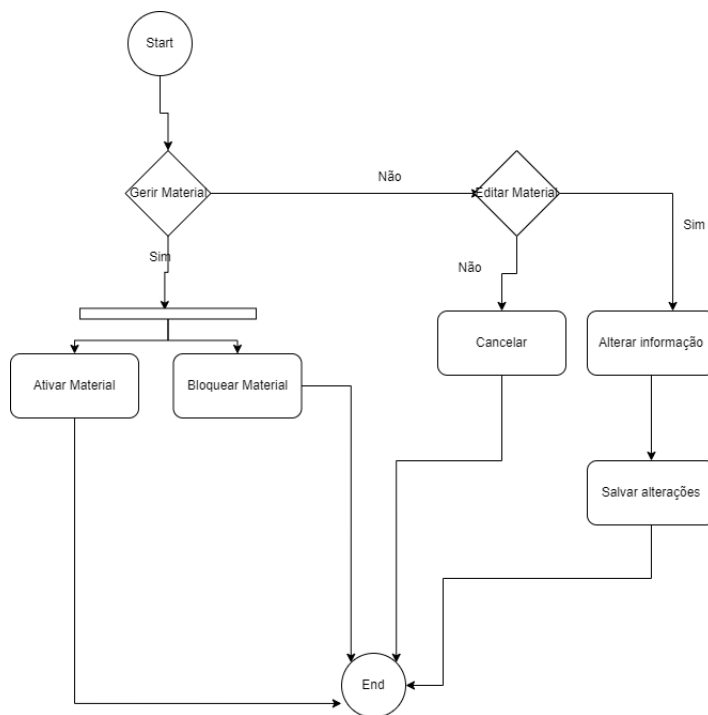


Figura 5.18: Fluxograma de gerir Material.

, pode escolher ativar uma sala e terminar o fluxo ou bloquear a sala terminando o fluxo. Caso ele não pretenda Gerir a sala ele pode pretender editar a informação da sala, após ter feito as alterações pode salvar as alterações e terminar esse fluxo ou simplesmente pode cancelar a edição e terminar o fluxo.

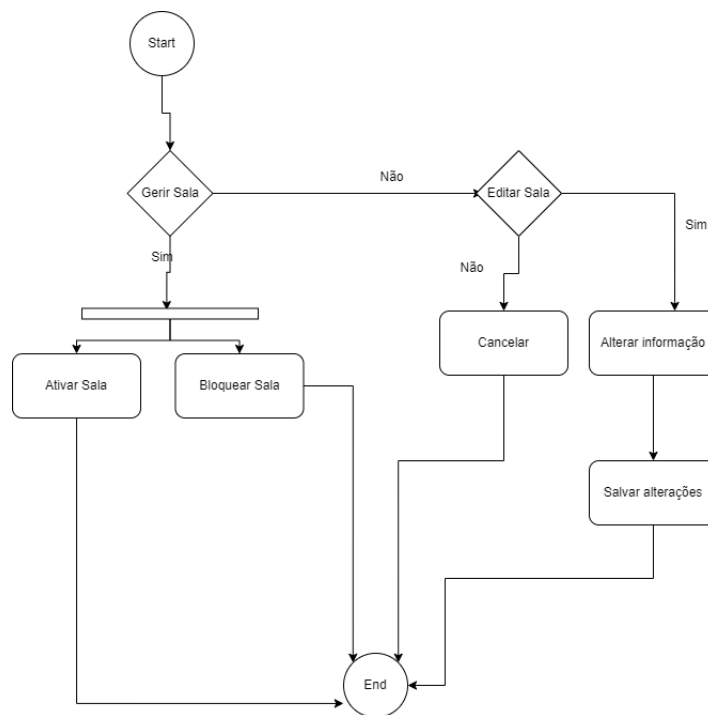


Figura 5.19: Fluxograma de gerir Salas.

Na figura 5.16 podemos ver o código responsável por realizar a função de impressão, neste podemos notar que a função `printJS` é chamada pela propriedade `onclick` esta função recebe o `id collapseCardExample`, que já tinha sido indicado anteriormente. Esta função não imprime toda a pagina , mas sim a zona onde é colocada a informação obtida dinamicamente.

A título de conclusão neste capítulo foi explicado as principais fases que o projeto teve na implementação, foi indicada a sequencia das fases e o que foi feito em cada uma delas. Foi explicado o que se tentou fazer em casa uma delas e aos mesmo tempo explicou-se o motivo porque foram eles desenvolvidas assim.

Neste capítulo tem-se uma visão do aspeto da interface de algumas das funcionalidade presentes nas pagina web desenvolvidas. Tendo também alguns pequenos excertos do código desenvolvido para representar as interfaces apresentadas.

Neste fragmentos de código está também presente por exemplo a chamada da funções associadas a funcionalidades da impressão de conteúdo da pagina, funcionalidade essa que reutiliza a biblioteca do `PrintJS`.

Ainda esta presente um conjunto de fluxogramas associados aos casos de uso para que se compreenda a sua sequencia ou as múltiplas saídas de fluxo.

Capítulo 6

Avaliação

6.1 Descrição das experiências e avaliação a realizar à solução preconizada

Este capítulo é inteiramente dedicado aos inquéritos realizados.

O objetivo da sua utilização foi para poder fazer uma recolha controlada de informação para ajudar a modelar este projeto as ideologias do utilizador. NA tentativa de criar uma aplicação que esteja voltada para as necessidades do utilizador, e que o utilizador seja capaz de se identificar com ela.

Neste pode-se ver quais os objetivos de cada um dos inquéritos, assim como pode-se verificar os resultados obtidos e a as metodologias usadas em cada um dos inquéritos.

6.1.1 Inquérito 1

Neste primeiro inquérito foi tido em hipótese os seguintes pontos:

- É possível identificar as necessidades do utilizador através de pergunta direta?
- É possível o utilizador saber o que precisa de ter como funcionalidade para lhe simplificar/agilizar o desenvolvimento do seu projeto?

Com o intuito de se perceber as necessidades das pessoas que interagem com a PDF no âmbito dos projetos, foi criado um inquérito personalizado para cada um dos grupos identificados. Deste estudo consegue-se perceber as necessidades de cada grupo de utilizados e ao mesmo tempo esses dados servem, para justificar os casos de uso que estão descritos em 4.6.

Neste primeiro inquérito foi idealizado um conjunto de perguntas para para conduzir uma boa identificação das necessidades por parte dos utilizadores, como se pode ver estas estas perguntas são apresentadas na figura 6.1 ,elas foram destinadas aos grupos de utilizadores referentes aos 4 programas estudantes inquiridos dos programas «SQUAD, ME310, PDP e CBI».

Foi também inquirido o grupo de Gestores de Stock com as seguintes questões apresentadas na figura 6.2 . Ainda foram idealizadas um outro conjunto de perguntas para o grupo que representa os Teaching Assistant elas são visíveis na figura 6.3.

Ainda foi idealizado um conjunto de perguntas para os técnicos de suporte, estas estão visíveis na figura 6.4 e outro conjunto de perguntas para o grupo dos Gestores que estão visíveis na figura 6.5 .

1	É importante para vocês saber o estado de custos do vosso projeto?	ESQUADP1	EME310P1 EPDPP1 ECBIP1
1a	Saber custos acumulados?	ESQUADP1A	EME310P1A EPDPP1A ECBIP1A
1b	Saber custos de determinada ação?	ESQUADP1B	EME310P1B EPDPP1B ECBIP1B
2	É importante terem uma forma de poder fazer pedidos de material?	ESQUADP2	EME310P2 EPDPP2 ECBIP2
3	É importante terem uma forma de poder fazer pedidos de equipamento?	ESQUADP3	EME310P3 EPDPP3 ECBIP3
4	É importante poderem fazer pedidos de ajuda técnica para o vosso projeto? Existe alguma outra necessidade para além das anteriores que gostassem de ver resolvida para melhor/satisfazer necessidades	ESQUADP4	EME310P4 EPDPP4 ECBIP4
5	Existe alguma outra necessidade para além das anteriores que gostassem de ver resolvida para melhor/satisfazer necessidades	ESQUADP5	EME310P5 EPDPP5 ECBIP5

Figura 6.1: Perguntas Inquérito 1 para o grupo de estudantes.

1	É importante para ti saber que tipos de materiais existem em stock?	GSP1
2	É importante para ti saber que quantidade de produtos existem em stock? É importante para ti poder definir um estado mínimo/quantidade de produtos, para poderes ser informado que produtos precisam de ser adquiridos?	GSP2
3	É importante para ti saberes que materiais são requisitados pelos projetos?	GSP3
4	Existe algo mais que gostasses de ser desenvolvido para satisfazer as tuas necessidades?	GSP4
5	Existe algo mais que gostasses de ser desenvolvido para satisfazer as tuas necessidades?	GSP5

Figura 6.2: Perguntas Inquérito 1 para o grupo de Gestores de stock.

1	É importante para vocês saber o estado de custos dos projetos que gerem/participam?	TAGP1
1a	Saber custos acumulados?	TAGP1A
1b	Saber custos de determinada ação?	TAGP1B
2	É importante terem uma forma de poder fazer pedidos de material?	TAGP2
3	É importante terem uma forma de poder fazer pedidos de equipamento?	TAGP3
4	É importante poderem fazer pedidos de ajuda técnica os projetos que gerem/participam?	TAGP4
5	É importante sabermos que projetos precisam da sua ajuda e quando precisam?	TAGP5
6	É importante sabermos que materiais existem em stock para a ajuda técnica?	TAGP6
7	Existe alguma outra necessidade para além das anteriores que gostassem de ver resolvida para melhor/satisfazer necessidades?	TAGP7

Figura 6.3: Perguntas Inquérito 1 para o grupo dos Teaching Assistant.

1	É importante para ti saber que projetos precisam da tua ajuda e quando precisam dela?	TSP1
2	É importante saberes que quantidade de materiais existem em stock para poderes dar a ajuda técnica nos projetos? Existe algo mais que gostasses que fosse desenvolvido para satisfazer as tuas necessidades?	TSP2
3	Existe algo mais que gostasses que fosse desenvolvido para satisfazer as tuas necessidades?	TSP3

Figura 6.4: Perguntas Inquérito 1 para o grupo dos Técnicos de Suporte.

1	É para si importante saber o estado dos Stocks?	GP1
2	É importante para si ter acesso a um relatório sobre gastos por projeto/equipa?	GP2
3	É importante para si ter acesso a um relatório sobre as pessoas que estão atribuídas por projeto?	GP3
4	É importante para si ter acesso a um relatório onde esteja descrito que ajudas técnicas que cada projeto recebeu?	GP4
5	É importante para si ter acesso a um relatório onde esteja descrito que pessoas integram a equipa técnica por área/tipo de conhecimento?	GP5
6	Existe algum problema/dificuldade/necessidade que goste-se de ser resolvido por este aplicativo?	GP6

Figura 6.5: Perguntas Inquérito 1 para o grupo dos Gestores.

No âmbito da esquematização para identificação das perguntas neste primeiro inquérito foi usado um conjunto de siglas, passa-se a seguir à sua explicação de cada uma das siglas usadas:

- ESQUADP1 ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 1
- ESQUADP1A ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 1A
- ESQUADP1B ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 1B

- ESQUADP2 ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 2
- ESQUADP3 ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 3
- ESQUADP4 ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 4
- ESQUADP5 ==> Estudante do programa SQUAD pergunta 5
- EME310P1 ==> Estudante do programa ME310 pergunta 1
- EME310P1A ==> Estudante do programa ME310 pergunta 1A
- EME310P1B ==> Estudante do programa ME310 pergunta 1B
- EME310P2 ==> Estudante do programa ME310 pergunta 2
- EME310P3 ==> Estudante do programa ME310 pergunta 3
- EME310P4 ==> Estudante do programa ME310 pergunta 4
- EME310P5 ==> Estudante do programa ME310 pergunta 5
- EPDPP1 ==> Estudante do programa PDP pergunta 1
- EPDPP1A ==> Estudante do programa PDP pergunta 1A
- EPDPP1B ==> Estudante do programa PDP pergunta 1B
- EPDPP2 ==> Estudante do programa PDP pergunta 2
- EPDPP3 ==> Estudante do programa PDP pergunta 3
- EPDPP4 ==> Estudante do programa PDP pergunta 4
- EPDPP5 ==> Estudante do programa PDP pergunta 5
- ECBIP1 ==> Estudante do programa CBI pergunta 1
- ECBIP1A ==> Estudante do programa CBI pergunta 1A
- ECBIP1B ==> Estudante do programa CBI pergunta 1B
- ECBIP2 ==> Estudante do programa CBI pergunta 2
- ECBIP3 ==> Estudante do programa CBI pergunta 3
- ECBIP4 ==> Estudante do programa CBI pergunta 4
- ECBIP5 ==> Estudante do programa CBI pergunta 5
- GSP1 ==> Gestor de Stock pergunta 1
- GSP2 ==> Gestor de Stock pergunta 2
- GSP3 ==> Gestor de Stock pergunta 3
- GSP4 ==> Gestor de Stock pergunta 4
- GSP5 ==> Gestor de Stock pergunta 5
- TAGP1 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 1
- TAGP1A ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 1A
- TAGP1B ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 1B

- TAGP2 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 2
- TAGP3 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 3
- TAGP4 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 4
- TAGP5 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 5
- TAGP6 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 6
- TAGP7 ==> Grupo de Teaching Assistant pergunta 7
- TSP1 ==> Técnico de Suporte pergunta 1
- TSP2 ==> Técnico de Suporte pergunta 2
- TSP3 ==> Técnico de Suporte pergunta 3
- GP1 ==> Gestor pergunta 1
- GP2 ==> Gestor pergunta 2
- GP3 ==> Gestor pergunta 3
- GP4 ==> Gestor pergunta 4
- GP5 ==> Gestor pergunta 5
- GP6 ==> Gestor pergunta 6

O método usado neste primeiro inquérito para a obtenção de respostas foi através de envio de perguntas por email. Neste primeiro inquérito obteve-se os seguintes dados estatísticos presentes na figura 6.6 , daqui consegue-se perceber que foi inquiridas 23 pessoas e que apenas 7 pessoas decidiram participar.

Método	Contagem	Simbolo
População Inquirida Q1	23	
Inqueritos Respondidos Q1	7	
Percentagem Respostas Positivas	30,4347826 %	
Percentagem Abstenção	69,5652174 %	

Figura 6.6: Resultados estatísticos inquérito 1.

A taxa de respostas aos inquéritos foi de aproximadamente igual a 30% , já a taxa de abstenção foi de aproximadamente igual a 70%. No grupo da população estavam contidos todos os tipos de utilizadores que esta solução pretende ajudar, contudo vamos dar uma maior ênfase a análise de dados ao grupo dos estudantes uma vez que são os que mais necessitam da plataforma.

	ESQUADP1	EME310P1	EPDPP1	ECBIP1	Simbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.7: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 1.

	ESQUADP1A	EME310P1A	EPDPP1A	ECBIP1A	Simbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.8: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 1a.

A pergunta identificada em 6.1 com o numero 1, teve os resultados que se apresentam na figura 6.7, aqui consegue-se notar que existem uma abstenção de 100% nos programas educativos PDP, CBI. Houve uma abstenção de 75% nos programas educativos SQUAD e uma abstenção de 50% no programa educativo ME310.

Também se consegui-o perceber que tivemos nessa mesma pergunta 0% de respostas negativas, o que permite concluir que de facto existe a necessidade de se saber o qual o custo por projeto. Estes dados estão presentes na figura 6.9 onde foi usado um gráfico circular para a representação dos mesmos.

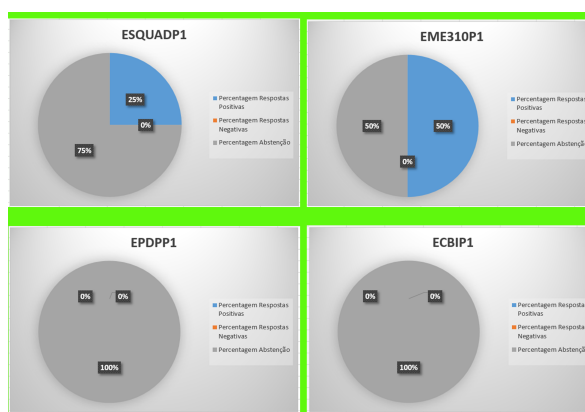


Figura 6.9: Gráficos circulares pergunta 1.

Para a pergunta assinalada com o identificador 1A presente na figura 6.8, consegue-se ver que temos ao nível estatístico 0% de respostas negativas em todos os programas educativos e ao nível estatístico para a percentagem de respostas positivas e nível de abstenção temos iguais resultados aos da pergunta 1 como se poderá constatar na figura 6.10 e na figura 6.14 dos gráficos circulares, o que revela a importância da funcionalidade.

Para a pergunta identificada na figura 6.1 com o numero 1B, obteve-se os seguintes resultados apresentados na figura 6.11, ausência de respostas negativas, uma taxa de 100% de abstenção nos programas educativos PDP, CBI já no SQUAD teve-se uma taxa de abstenção de 75% e uma taxa de abstenção de 50% no ME310, ficando o restante para respostas positivas. Estes resultados também podem ser vistos nos gráficos circulares na figura 6.12, o que revela a importância da funcionalidade.

Para a pergunta identificada com o numero 2 na figura 6.1, tem os resultados apresentados na figura 6.13, nela consegue-se notar uma percentagem nula para respostas negativas e também uma imensa abstenção principalmente nos programas PDP, CBI de 100% e uma abstenção de 75% no SQUAD e de 50% na parte do ME310. Ao nível da percentagem das

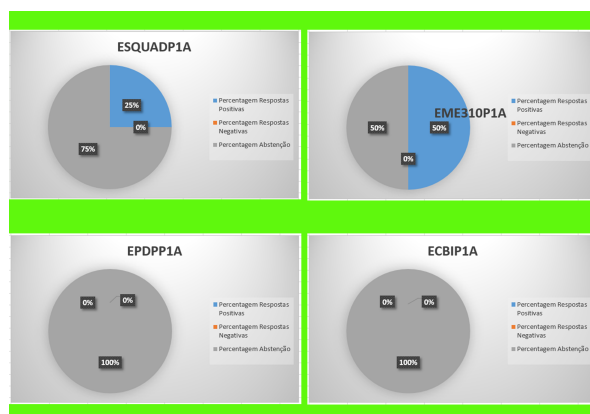


Figura 6.10: Gráficos circulares pergunta 1A.

	ESQUADP1B	EME310P1B	EPDPP1B	ECBIP1B	Símbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.11: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 1b.

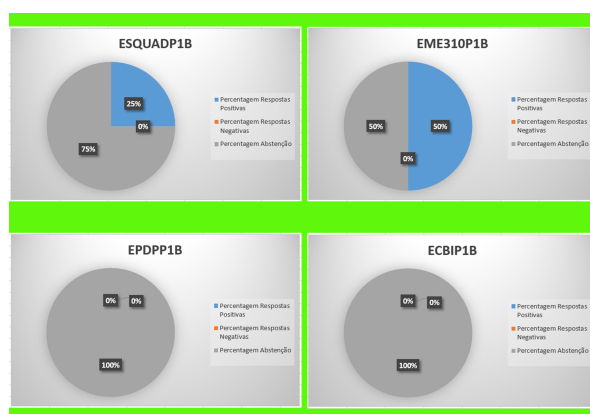


Figura 6.12: Gráficos circulares pergunta 1B.

	ESQUADP2	EME310P2	EPDPP2	ECBIP2	Símbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.13: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 2.

respostas positivas temos dados que nos indicam que no SQUAD temos 25% de respostas e no ME310 temos 50% das respostas contabilizadas. Estes dados foram apresentados sobre a forma de diagramas circulares como se pode ver na figura 6.14, o que revela a importância da funcionalidade.

A pergunta identificada com o número 3 na figura 6.1, tem os resultados apresentados na

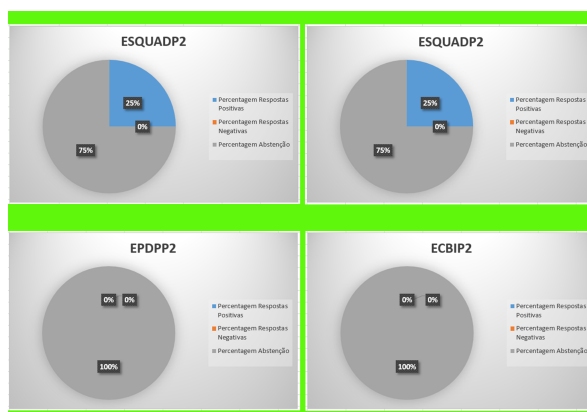


Figura 6.14: Gráficos circulares pergunta 2.

	ESQUADP3	EME310P3	EPDPP3	ECBIP3	Símbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.15: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 3.

figura 6.15. Nela podemos ver que temos uma percentagem nula para as respostas negativas, temos uma percentagem de abstenção alta no valor de 100% para o PDP, CBI e uma percentagem de abstenção alta no valor de 100% para o PDP, CBI e uma percentagem de 75% para o SQUAD e de 50% de abstenção também para o ME310. Ficando com respostas positivas no valor de 25% para o SQUAD e de 50% para o ME310. Estes dados podem também ser visíveis sobre a forma de diagramas circulares em 6.16, o que permite concluir com estes dados que a funcionalidade é relevante.

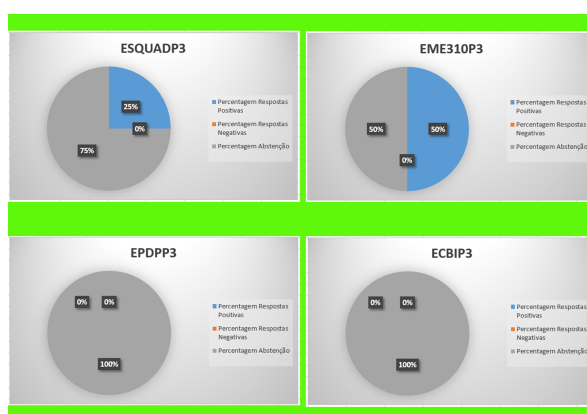


Figura 6.16: Gráficos circulares pergunta 3.

	ESQUADP4	EME310P4	EPDPP4	ECBIP4	Símbolo
População Inquirida	4	6	6	2	
Resposta Positiva	1	3	0	0	
Resposta Negativa	0	0	0	0	
Abstenção	3	3	6	2	
Percentagem Respostas Positivas	25	50	0	0 %	
Percentagem Respostas Negativas	0	0	0	0 %	
Percentagem Abstenção	75	50	100	100 %	

Figura 6.17: Resultados estatísticos tabela do inquérito 1 pergunta 4.

A pergunta identificada com o numero 4 identificado em 6.1 conseguiu-se obter dados que permitem apresentar a seguinte estatística visível na figura 6.17. Uma vez mais temos uma percentagem nula nas respostas negativas, uma abstenção de 100% para o PDP, CBI e abstenção de 75% para o SQUAD e de 50% para o ME310. Ficamos portanto com a percentagem de respostas positivas de 25% para o SQUAD e de 50% do ME310. Estes dados também podem ser vistos agora sobre a forma de diagramas circulares em 6.18, o que permite concluir com estes dados que a funcionalidade é relevante.

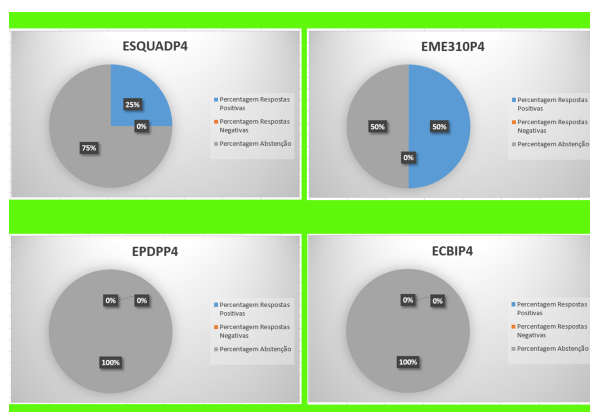


Figura 6.18: Gráficos circulares pergunta 4.

6.1.2 Inquérito 2

No segundo inquérito foi tido em conta os seguintes pontos:

- É possível o utilizador escolher que cores e forma gosta mais de ver numa plataforma?
- É possível identificar se o utilizador gosta de ver uma plataforma como sendo visível em multiplataforma?

Com o âmbito do segundo inquérito destinou-se a perceber as preferências do utilizador no que diz respeito ao aspeto, forma, acesso rápido as funcionalidades, tipo de dispositivos com que gosta de aceder a sites entre outras. As perguntas que foram elaboradas e colocadas no inquérito estão presentes na seguinte lista.

- Que tipo de Barras de navegação prefere usar num site? Barra de navegação horizontal? barra de navegação vertical?
- Que cores gosta mais de ver num site web?
- Gosta de aceder rapidamente as funcionalidade que pretende usar no site web?
- Gosta de poder aceder as funcionalidades de um site web em vários tipos de dispositivos?
- Gosta que as funcionalidades tendam a estar sempre disponíveis na sua localização habitual?

A primeira pergunta colocada no segundo inquérito foi "Que tipo de Barras de navegação prefere usar num site? Barra de navegação horizontal? barra de navegação vertical?", com base nas respostas do utilizador notou-se que o utilizador se identifica mais com a barra de navegação horizontal do que com a barra de navegação vertical.

Como se pode notar nos dados das respostas presentes na figura 6.19, aqui nota-se que a barra preferida é a horizontal com uma percentagem de 66,7%. Esta foi uma pergunta onde as opções estavam apenas limitadas a duas respostas, o que facilita bastante a escolha por parte do utilizador, também permitindo com mais facilidade a representação dos resultados.

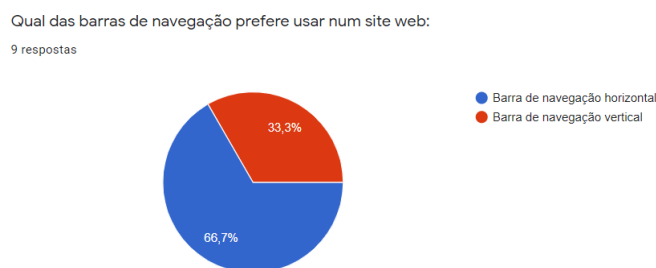


Figura 6.19: Gráfico da escolha da barra de Navegação.

Na segunda pergunta colocada no segundo inquérito foi "Que cores gosta mais de ver num site web?". Ela foi uma pergunta aberta como tal tem-se varias cores mencionadas. Temos cinco cores mencionadas "Azul, Amarelo, Preto, Verde, Branco", destas as três mais indicadas foram o "Azul, Preto, Branco", como tal podemos dizer que ao fazer uso destas cores o utilizadores tenderão a sentir-se mais atraídos. Note-se que as respostas à segunda pergunta pode ser vista na figura 6.20.

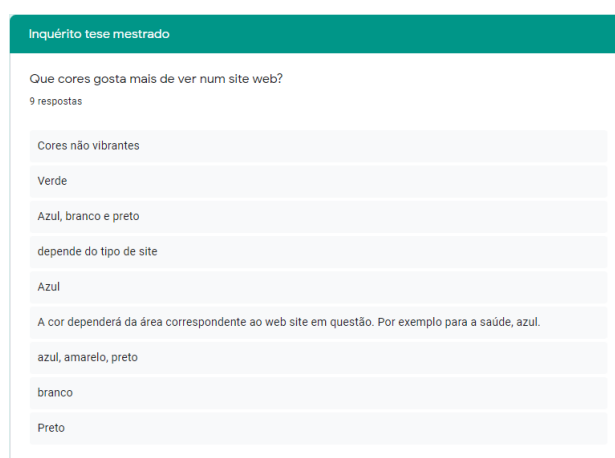


Figura 6.20: Cores Mencionadas pelo utilizador.

A terceira pergunta colocada no segundo inquérito foi "Gosta de aceder rapidamente a funcionalidade que pretende usar num site web?", Teve-se uma percentagem esmagadora de 100% em como o utilizador gosta de um acesso rápido as funcionalidades num web site. Podemos ver esses mesmo resultados na figura 6.21.

A quarta pergunta colocada no segundo inquérito foi "Gosta de poder aceder as funcionalidades de um site web em vários tipos de dispositivos?"obteve-se uma resposta unânime de 100% para o uso de vários dispositivos, tal como se pode notar na figura 6.22, daqui consegue-se perceber que as pessoas sentem a necessidade de estar sempre em contacto com o sistema de informação e que pretender ter um acesso a partir de vários dispositivo, o importante para eles é que consigam obter a informação que pretendem.

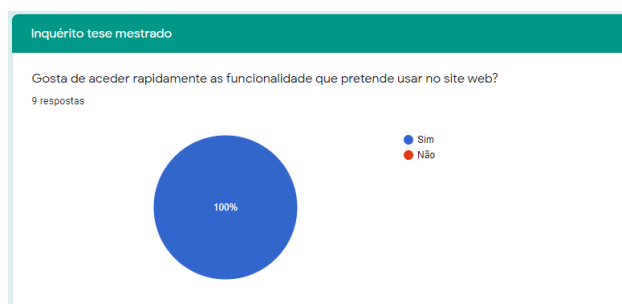


Figura 6.21: Acesso à funcionalidade.

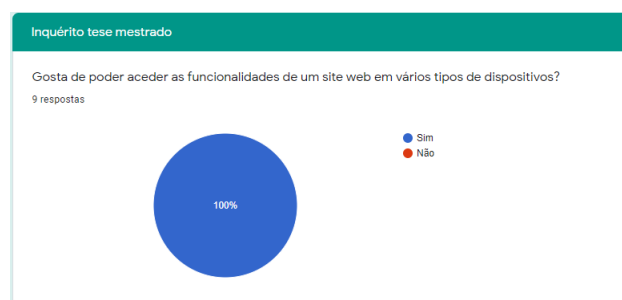


Figura 6.22: Acesso por dispositivos.

A quinta pergunta colocada no segundo inquérito foi "Gosta que as funcionalidades tendam a estar sempre disponíveis na sua localização habitual?", nesta pergunta obteve-se novamente uma resposta unânime, que o utilizador gosta que as funcionalidades estejam sempre no mesmo sitio como se pode notar na figura 6.23.



Figura 6.23: Disposição da funcionalidade.

6.1.3 Inquérito 3

Neste terceiro inquérito foi levado em conta os seguintes pontos:

- Pergunta 1 ==> O utilizador é gosta de usar a plataforma?
- Pergunta 2 ==>A plataforma responde as necessidades do utilizador?

Observou-se que a metodologia usada até ao momento para inquirir os utilizadores por meio de inquéritos online não teve uma grande aceitação de participantes que tivessem pouca vontade para responder.

Acabou-se por seguir uma nova metodologia baseada em entrevistas semi estruturada.

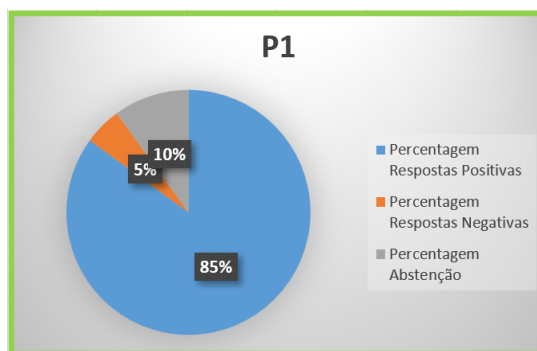


Figura 6.24: Inquérito 3 Pergunta 1.

Foi escolhida uma população para este inquérito de 20 pessoas às quais foi explicado o problema que levou ao desenvolvimento desta plataforma e foi dado o prototipo para ser testado.

Na pergunta 1 do terceiro inquérito que tem os resultados apresentados na figura 6.24 , consegue-se perceber que cerca de 85% da população gostou de usar a plataforma, apenas 5% não foi capaz de a usar com facilidade.

Pode-se ainda ver que cerca de 10% da população absteram-se, o motivo apresentado foi que não se identificam com o uso de serviços web, preferem o contacto direto com pessoas. Com estes resultados obtidos consegue-se ter a noção que é consideravelmente fácil interagir com o projeto desenvolvido, apresentando uma estrutura em que é consideravelmente fácil de entender e pesquisar.

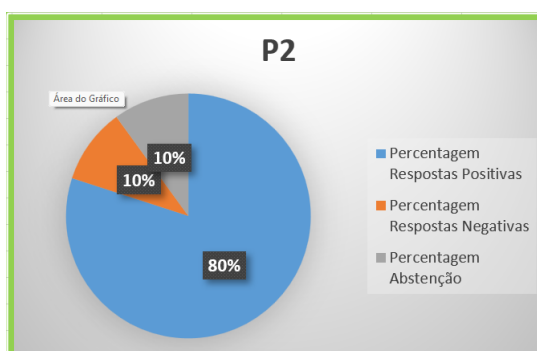


Figura 6.25: Inquérito 3 Pergunta 2.

Na pergunta 2 do terceiro inquérito obteve-se os resultados apresentados na figura 6.25 , nela percebe-se que cerca de 80% considerou que a plataforma conseguia ser fácil utilizar e que respondia as necessidades que o utilizador tinha.

Do grupo de inquiridos apenas 10% considerou que na plataforma não respondia a todas as necessidades de utilizador.

Pode-se ainda ver que cerca de 10% da população absteram-se, o motivo que foi apresentado é que não se identificam com o uso de serviços web, preferem o contacto direto com pessoas.

Com este resultado consegue-se ter a noção que a plataforma consegue ser minimamente acessível a para uma grande maioria de utilizadores.

6.1.4 Inquérito 4

Neste quarto inquérito foi levado em conta os seguintes pontos, a um grupo de 15 pessoas que encaixam no perfil de estudantes.

- Pergunta 1 ==> É fácil identificar e pedir uma Sala?
- Pergunta 2 ==> É fácil identificar e pedir um Equipamento?
- Pergunta 3 ==> É fácil identificar e pedir um Material?
- Pergunta 4 ==> É fácil identificar e pedir um Software?

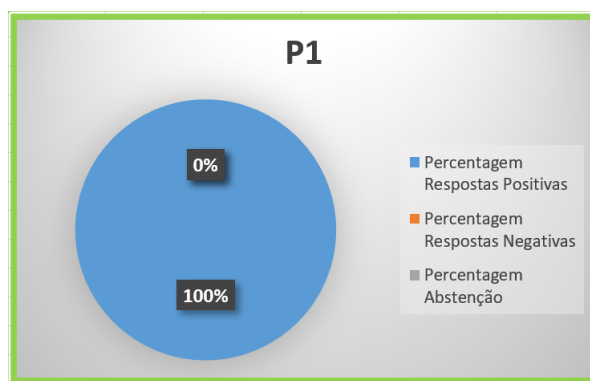


Figura 6.26: Inquérito 4 Pergunta 1.

Na pergunta 1 do quarto inquérito teve-se os resultados que estão presentes na figura 6.26 , estes números indicam que todos os intervenientes conseguiram com facilidade aceder à funcionalidades de pedir uma sala.

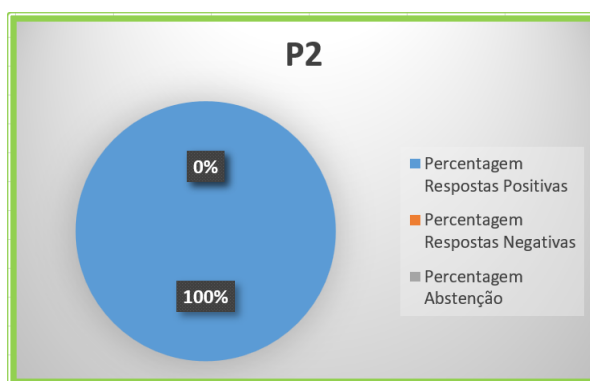


Figura 6.27: Inquérito 4 Pergunta 2.

Na pergunta 2 do quarto inquérito teve os resultados que estão presentes na figura 6.27 , estes indicam que todos os intervenientes tiveram facilidade em identificar e aceder à funcionalidade de pedir um equipamento.

Na pergunta 3 do quarto inquérito teve-se os resultados que estão presentes na figura 6.28 , estes indicam que todos os intervenientes ficaram completamente satisfeitos com o acesso a referida funcionalidade e que conseguiram de forma muito fácil identificar e pedir um material.

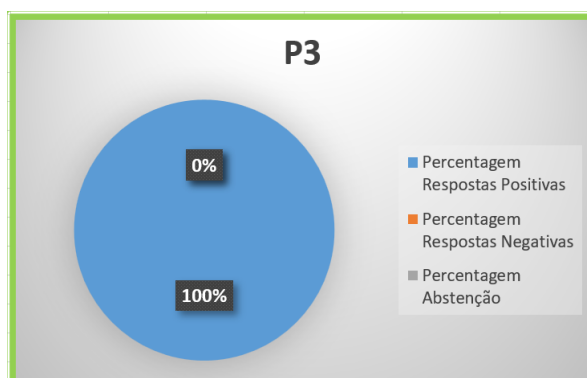


Figura 6.28: Inquérito 4 Pergunta 3.

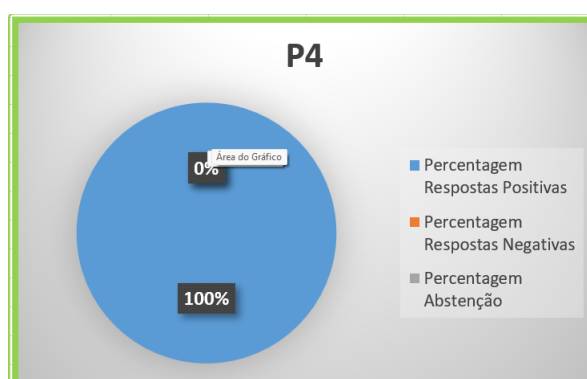


Figura 6.29: Inquérito 4 Pergunta 4.

Na pergunta 4 do quarto inquérito teve-se os resultados que estão presentes na figura 6.29, estes indicam que todos os intervenientes ficaram completamente satisfeitos com o acesso à funcionalidade e que conseguiram de forma muito fácil identificar e pedir um software.

6.1.5 Inquérito 5

Neste quinto inquérito foram tido em conta os seguintes pontos, que foram colocados a um grupo de 5 pessoas que encaixam no perfil de Gestores de Stock.

- Pergunta 1 ==> É fácil identificar e criar uma Ajuda Técnica?
- Pergunta 2 ==> É fácil identificar e criar um Equipamento?
- Pergunta 3 ==> É fácil identificar e criar um Material?

Na pergunta 1 do quinto inquérito, obteve-se os resultados que estão presentes na figura 6.30, foi obtido 80% de resposta positiva nesta funcionalidade e 20% de resposta negativa, o que indica que ouve alguma dificuldade em identificar a funcionalidade e a criar uma ajuda técnica.

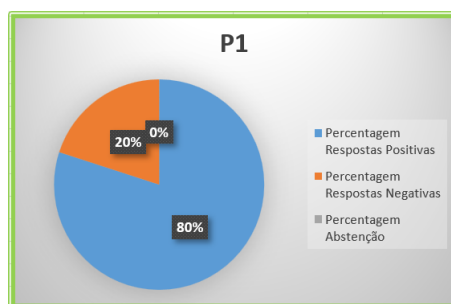


Figura 6.30: Inquérito 5 Pergunta 1.

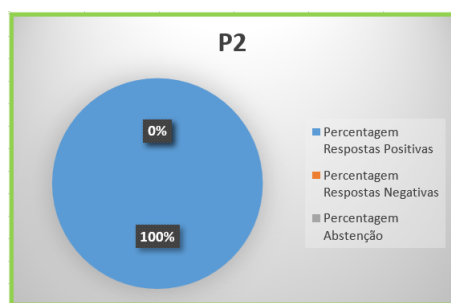


Figura 6.31: Inquérito 5 Pergunta 2.

Na pergunta 2 do quinto inquérito, obteve-se os resultados que estão presentes na figura 6.31, estes resultados permitem perceber que foi conseguida uma boa identificação da funcionalidade de criar um equipamento.

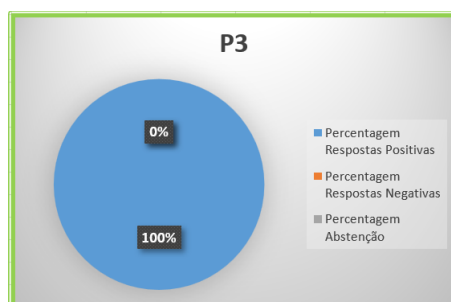


Figura 6.32: Inquérito 5 Pergunta 3.

Na pergunta 3 do quinto inquérito, obteve-se os resultados que estão presentes na figura 6.32, este numero obtido permite dizer que foi conseguido com sucesso identificar a funcionalidade de criar um material.

6.1.6 Inquérito 6

Neste sexto inquérito foram tido em conta os seguintes pontos, e o inquérito foi colocado a 2 pessoas que encaixam no perfil de diretores.

- Pergunta 1 ==> É fácil identificar e gerir os equipamentos?
- Pergunta 2 ==> É fácil identificar e obter os custos acumulados?

- Pergunta 3 ==> É fácil identificar e gerir pessoas?

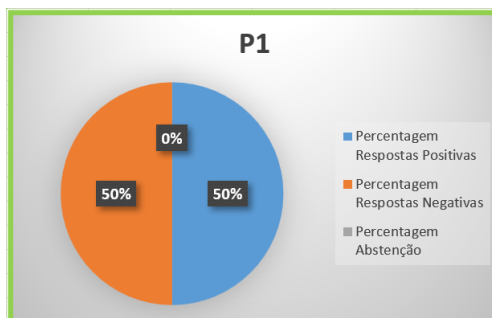


Figura 6.33: Inquérito 6 Pergunta 1.

Na pergunta 1 do sexto inquérito obtiveram-se os resultados apresentados na figura 6.33, o pode-se notar que ficamos com 50% de respostas positivas e o restante para respostas negativas. Basicamente A noção que se fica é que não foi totalmente fácil de identificar e compreender a funcionalidade de gerir os Equipamentos.

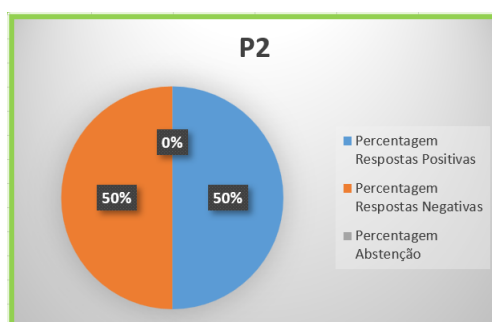


Figura 6.34: Inquérito 6 Pergunta 2.

Na pergunta 2 do sexto inquérito obtiveram-se os resultados apresentados na figura 6.34 , nela nota-se que ficamos com 50% de respostas positivas e o restante para respostas negativas. Basicamente A noção que se fica é que não foi totalmente fácil de identificar e compreender a funcionalidade de obter os custos acumulados.

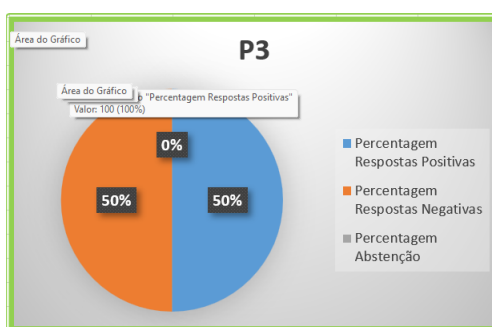


Figura 6.35: Inquérito 6 Pergunta 3.

Na pergunta 3 do sexto inquérito obtiveram-se os resultados apresentados na figura 6.35 ,pode-se notar que ficamos com 50% de respostas positivas e o restante para respostas

negativas. Basicamente A noção que se fica é que não foi totalmente fácil de identificar e compreender a funcionalidade de gerir pessoas.

6.1.7 Inquérito 7

Neste sétimo inquérito foram tido em conta os seguintes pontos:

- Será possível que o utilizador consegue memorizar com facilidade onde estão os conteúdos?
- Será possível que o utilizador ache que o caminho até aos conteúdos é curto?
- Será possível que o utilizador sente que a plataforma responde de forma rápida?

O inquérito acabou por não ser realizado devido a um conjunto de restrições.

6.2 Testes

No âmbito dos testes existem dois grandes grupos de testes completamente distintos, temos portanto os testes funcionais e os testes não funcionais.

Os testes funcionais têm como finalidade de fazer a verificação das funcionalidades do software.

Estes testes concentram-se na análise das funcionalidades dos casos de uso, nas necessidades dos utilizadores. Têm como objetivo garantir que as funcionalidades estão presentes e sem sofrerem danos ao longo do desenvolvimento da aplicação.

Os testes são fáceis de serem executados e é comum serem usados *black box testing*. A parte dos testes funcionais foca-se sobre o que o produto faz e são executados antes dos testes não funcionais.

Neste caso para o âmbito dos testes funcionais temos as seguintes possibilidades:

- Testes Unitários
 - Estrutura de dados Global e Local
 - Interfaces
 - Caminhos URL/Router da aplicação
 - Error Handling
- Testes de Integração
 - Testes de Black box
 - Testes de White box
- Testes de sistema
 - Necessidades do utilizador
 - Requerimentos
 - Design
 - Implementação funcionalidades em código

- Alpha Testing
- Beta Testing

Os testes unitários destinam-se a fazer a validação/verificação do elemento mais simples a ser testado, é visto como sendo a unidade a ser testado, podem ser exemplo de unidades básicas os teste por cada caso de uso, bem que em algumas circunstancias um caso de uso seja complexo pode ser desmontado em vários testes funcionais.

Já os testes de integração são feitos para testarem o conjunto de funcionalidades como um todo, para verem se as diversas unidades conseguem interagir como um todo, para verificar se existe um fluxo correto na historia de ações.

Os testes não funcionais focam-se neste caso sobre:

- Lida com os aspetos não funcionais;
- Verificação da performance;
- Verificação da usabilidade;
- Mostra como o sistema funciona;
- Verificação das expectativas do utilizador

Os testes não funcionais ficam focados em serem simples, serem do tipo *white box testing* e são sempre executados após os testes funcionais.

Os testes funcionais podem ser de vários tipos tais como podem ser exemplo os testes unitários, testes de integração, testes de interface, testes de regressão e testes de aceitação por parte do utilizador.

Já os testes não funcionais podem ser testes de documentação, testes de instalação, testes de performance, Teste de confiabilidade e testes de segurança.

Os testes funcionais tem como objetivo fazer a verificação das ações do software enquanto os testes não funcionais têm como objetivos a verificação da performance do software. O foco dos testes funcionais é centrado sobre as necessidades do utilizador enquanto os não funcionais são centrados nas expetativas dos utilizadores. Na área dos testes temos nos testes funcionais a ser usado o "black box testing" e nos testes não funcional é usado o "white box testing".

Ao nível da execução os testes funcionais ocorrem antes dos testes não funcionais e ficam focados no que o produto faz e os testes não funcionais são executados após os testes funcionais e descrevem como o produto funciona.

Existem duas técnicas que podem ser vistas dentro dos testes funcionais, temos a técnica dos testes positivos a técnica dos testes negativos. Os testes positivos são testes feitos aos caminhos/routing da aplicação e garantem que pelo menos o básico para o cliente está disponível.

Dentro dos testes positivos temos os seguintes:

- End-user based Tests
- Decision-based Tests
- Alternate Path Tests

Os testes negativos têm como responsabilidades fazer a verificação do comportamento do software quando este é sujeito a dados inesperados e dentro destes temos os seguintes:

- Equivalence Tests
- Boundary Value Tests
- Ad-hoc Tests

No âmbito dos testes de aceitação temos como se indica na imagem 6.36 que as necessidades dos clientes/utilizadores estão no início do processo. No caso do desenvolvimento deste projeto foram idealizados o inquérito 6.1.1 e o inquérito 6.1.2 que serviram para fazer o levantamento de necessidades e com que forma e cores que a maioria dos utilizadores mais se identifica.

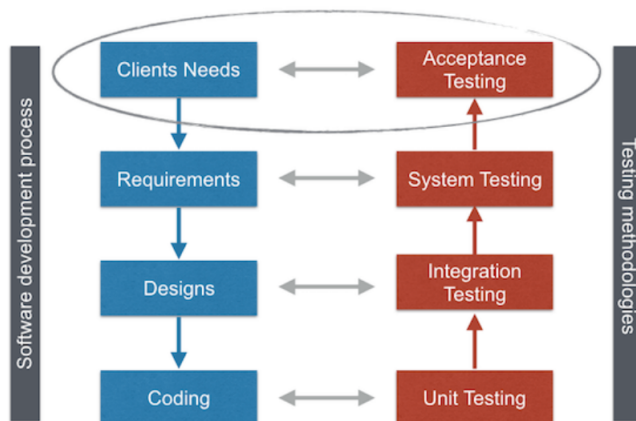


Figura 6.36: Desenvolvimento de software e testes

6.2.1 Planeamento de testes

- modelo de testes Agile Model 6.37
- Plano de testes funcionais e não funcionais com procedimentos
- Relatório de testes



Figura 6.37: Testes no modelo AGILE

Capítulo 7

Conclusões

Em suma sobre este projeto pode-se dizer que numa primeira análise que foi feita pareceu ser de baixa complexidade.

Porem quando se começou a tomar conhecimento sobre os processos executados, as atividades existentes, a ideia mudou e teve que haver um esforço adicional para perceber todos os níveis de complexidade, necessidades, tarefas diárias entre outras atividades.

Ao nível da identificação de utilizadores numa fase inicial conseguiu-se perceber a grande maioria dos existentes neste ambiente.

Mais tarde acabou-se por perceber que não tinha sido identificado o próprio sistema da aplicação, este so foi identificado ja em fase de desenvolvimento das primeiras páginas da aplicação.

Após se ter conhecimento sobre cada um dos utilizadores foi preciso entender e acompanhar as atividades de casa um deles, para se ter noção do nível de exigências e de dificuldades a que estes estavam sujeitos.

Nesse acompanhamento diário ajudou a compreender o que realmente esse necessário, já que quando se colocava a o utilizador a dizer o que precisava era fácil de perceber que começavam a sonhar no que queriam e não no era realmente importante para eles.

Depois de uma longa fase de acompanhamento acabou-se por perceber que existiam um conjunto de atividades em que se notava claramente que existia uma necessidade comum num conjunto de atividades.

Essas atividades eram desde os recursos materiais, equipamentos e ate mesmo muitas vezes na obtenção de uma ajuda técnica para áreas que esse utilizador não dispunha.

A outra parte de necessidade que se encontrou foi a dificuldade que se ouvia em dar respostas. Neste ambiente inovador havia sempre a necessidade de se saber quase de forma permanente o estado de todos os recursos, mas a resposta que se obtinha maioritariamente era "não sei tenho de ver"o que revelava o quanto débil era o conhecimento do estado dos recursos.

Outra das dificuldades encontradas estava ligada com o facto que em tudo o que fazia no âmbito de projetos não havia o registo documental dos recursos utilizados, consumidos, nem se conseguiu-se ter uma forma rápida para se definir um custo real para o desenvolvimento do projeto.

Compreender toda esta densidade teve um grande custo de tempo para este projeto, ja que as perguntas diretas assustam as pessoas que são oponentes à mudança numa possível tentativa de manter as funções de forma permanente e não evolutiva.

Para expor todo o conhecimento obtido pela observação foi necessário levar a que o utilizador em fase de inquéritos fosse capaz de responder de uma forma direta. Foram idealizados algumas perguntas e utilizadas várias formas para a obtenção de respostas.

Com base nos resultados que se obteve nas varias metodologias usadas foi o uso de "entrevistas semi estruturada" a que se apresenta como sendo a forma mais adequada para inquirir o utilizador. Talvez se esta metodologia fosse usada desde o inicio teria facilitado mais na obtenção do conhecimento do utilizador.

Outra das tomadas de decisão de grande relevância foram feitas no âmbito de se ter os testes de aceitação por parte de todos os grupos de utilizadores. Foi usado a ideologia de desenvolvimento "rápido" do Front-end , o grande problema é que este desenvolvimento devia ter tido uma iteração muito curta acabou por se tornar uma iteração bastante mais complexa do que aquilo que se estava a prever.

Pois tentou-se desenvolver ao máximo o Front-end para a grande maioria das UC em detrimento do desenvolvimento conjunto de sistema de base de dados com o dhtml.

O projeto poderia ter sido desenvolvido doutra forma, poderia-se ter ignorado os testes de aceitação do utilizador face as interfaces e ia-se desenvolvendo cada uma UC na sua totalidade em vez do desenvolvimento quase total dos 172 casos de uso identificados.

Alem do exposto anteriormente onde se pode ver algumas das decisões que não foram as mais adequadas existiam outras limitações neste projeto. As suas generosas dimensões que ele apresenta, a falta de tempo focado para a sua implementação.

A perda de demasiado tempo em busca do que era importante a ser desenvolvido, a perda de tempo em pesquisa de documentação sobre o comportamento humano, a perda de tempo excessiva a volta do conteúdos de valor, a perda excessiva de tempo na escolha de template para ser usado.

Como trabalho futuro terá de ser concluído o modelo de dados, terá de ser também concluído os métodos de ligação à BD e e desenvolvido dos métodos que vão gerar o dhtml a serem incluído no Front-end da aplicação.

Bibliografia

- Alecrim, Emerson (2017). *O que é ERP e para que serve?* url<https://www.infowester.com/erp.php>. visited on 2019-09-17.
- Carbonnelle, Pierre (2019). *PYPL PopularitY of Programming Language*. url<http://pypl.github.io/PYPL.htm>. visited on 2019-09-11.
- centralgest, Equipa (s.d.). *Gestão de Stocks, Rastreabilidade, gestão de lotes, localização e controlo rigoroso do stock*. url<https://www.centralgest.com/software/gestao-de-stocks>. visited on 2019-09-16.
- Cronapp, Equipa (2018). *Conheça 7 frameworks que tornam mais rápido o desenvolvimento de softwares*. url<https://www.cronapp.io/pt-br/conheca-7-frameworks-que-tornam-mais-rapido-o-desenvolvimento-de-softwares/>. visited on 2019-02-21.
- Dias, Guilherme (2018). *Os 18 melhores softwares e aplicativos para RH que facilitam sua rotina*. url<https://www.gupy.io/blog/melhores-aplicativos-para-rh>. visited on 2019-09-16.
- drivefx, Equipa (s.d.). *Gestão de Stocks | Porquê utilizar um Software de Gestão?* url<https://www.drivefx.net/de-stocks-utilizar-software-gestao/>. visited on 2019-09-16.
- ieee.org, Team (2014). *Interactive: The Top Programming Languages*. url<https://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages#index/1/0/1/0/1/50/1/50/1/50/1/30/1/30/1/30/1/20/1/20/1/5/>. visited on 2019-09-10.
- Koen, Peter et al. (mar. de 2001). «Providing Clarity and Common Language to the Fuzzy Front End». Em: *Research-Technology Management* 44, pp. 46–55.
- Koen, Peter et al. (fev. de 2019). «1 Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques». Em.
- Koen, Peter A., Heidi M. J. Bertels e Elko Kleinschmidt (2014a). «Managing the Front End of Innovation—Part I: Results From a Three-Year Study». Em: *Research-Technology Management* 57.2, pp. 34–43. doi: 10.5437/08956308X5702145. eprint: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.5437/08956308X5702145>. url: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5437/08956308X5702145>.
- Koen, Peter A., Heidi M. J. Bertels e Elko J. Kleinschmidt (2014b). «Managing the Front End of Innovation—Part II: Results from a Three-Year Study». Em: *Research-Technology Management* 57.3, pp. 25–35. doi: 10.5437/08956308X5703199. eprint: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.5437/08956308X5703199>. url: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5437/08956308X5703199>.
- Lapierre, Jozée (2000). «Customer-perceived value in industrial contexts». Em: *Journal of Business & Industrial Marketing* 15.2/3, pp. 122–145. doi: 10.1108/08858620010316831. eprint: <https://doi.org/10.1108/08858620010316831>. url: <https://doi.org/10.1108/08858620010316831>.
- Mazumdar, Tridib (jan. de 1993). «A Value-based Orientation to New Product Planning». English (US). Em: *Journal of Consumer Marketing* 10.1, pp. 28–41. issn: 0736-3761. doi: 10.1108/07363769310026557.
- Nick Rich BSc MBA Matthias Holweg, Dipl.-Wirtschaftsing.(FH) MSc (s.d.). «INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques». Em.

- Pontomais, Equipa (2018). *Softwares de gestão de pessoas: 4 sistemas que você precisa conhecer!* url<https://pontomais.com.br/blog/softwares-de-gestao-de-pessoas-que-voce-precisa-conhecer/>. visited on 2019-09-13.
- Ribeiro, Marcos (2016). *6 opções de software de gestão financeira para pequenas empresas*. url<https://pluga.co/blog/financeiro/software-de-gestao-financeira/>. visited on 2019-09-17.
- Scudero, Erick (2017). *Bootstrap: o que é, porque usar e como começar com o framework*. url<https://becode.com.br/bootstrap-o-que-e-porque-usar-e-como-comecar/>. visited on 2019-02-21.
- (2018). *Os 6 frameworks front-end mais amados no mundo (segundo o GitHub)*. url<https://becode.com.br/frameworks-front-end-mais-amados-segundo-github/>. visited on 2019-02-21.
- sistrade, Equipa (s.d.). *Melhore as actividades financeiras da sua empresa*. url<https://www.sistrade.com/pt/solucoes-administrativa-financeira/gestao-financeira/>. visited on 2019-09-16.
- Spring, Equipa (2019). *Main Projects*. url<https://spring.io/projects>. visited on 2019-02-21.
- Susana Nicola Eduarda Ferreira, J. Ferreira (nov. de 2012). «International Journal of Information Technology & Decisio Making». Em: pp. 661–703.
- TIOBE, Team (2019). *TIOBE Index for September 2019*. url<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. visited on 2019-09-11.
- Trends, Team Google (2019a). url<https://trends.google.pt>. visited on 2019-09-11.
- (2019b). url<https://trends.google.pt>. visited on 2019-09-11.
- Woodall, Tony (2003a). «Conceptualising ‘ Value for the Customer ’ : A Structural , Attributional and Dispositional Perspective Why ‘ Value for the Customer ’ ?» Em.
- (2003b). «Conceptualising ‘ Value for the Customer ’ : A Structural , Attributional and Dispositional Perspective Why ‘ Value for the Customer ’ ?» Em.

Apêndice A

CANVAS

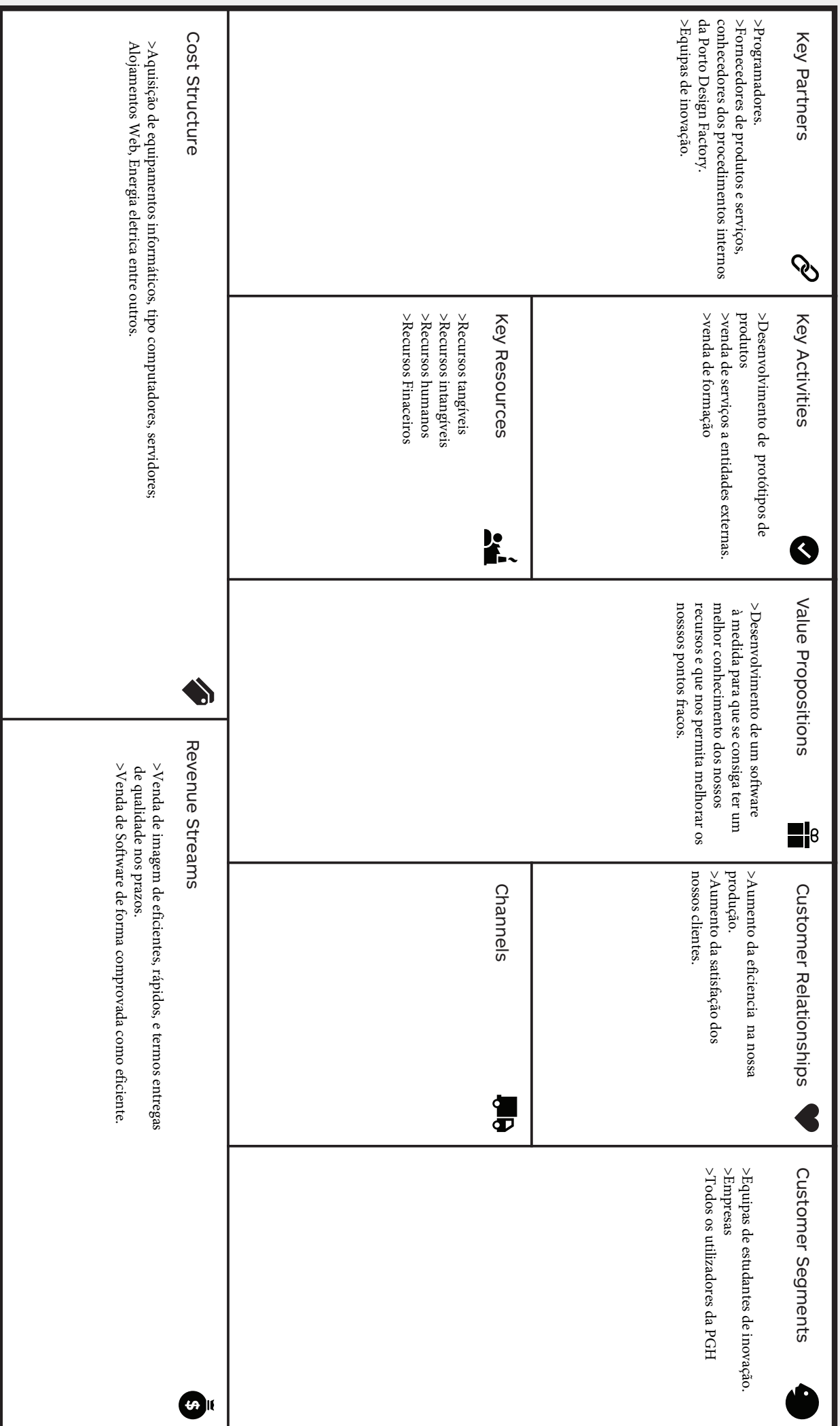
The Business Model Canvas

Designed for:

Designed by:

Date:

Version:



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA

DESIGNED BY: Strategyzer AG
The makers of Business Model Generation and Strategyzer

 **Strategyzer**

strategyzer.com

Apêndice B

Casos de Uso

UC001: O estudante pretende listar custos acumulados por projeto.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O Estudante pretende listar os custos acumulados do seu projeto, para ver como está o estado do orçamento do projeto a que pertencem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Acumulados;**

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação pretendida com sucesso.

UC002: o estudante pretende listar custos das fases do projeto.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar os custos por fases do seu projeto, para perceber em que fase foi gasto mais valor do seu orçamento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;

2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Fases**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação pretendida com sucesso.

UC004: O estudante pretende listar os pedidos de material aprovados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ver todos os pedidos de material autorizados para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de ter existido pedidos de material submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Autorizados**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação pretendida com sucesso.

UC005: O estudante pretende listar todos os pedidos de material pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende obter uma listagem de todos os pedidos de material pendentes do seu

projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de material já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pendentes**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação pretendida com sucesso.

UC006: O estudante pretende listar todos os pedidos de material negados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende obter uma listagem dos pedidos de material negados no seu projeto, para poder guardar essa informação na documentação do projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de material já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ter acesso à lista de material que foi negado.

UC007: o estudante pretende poder eliminar um pedido de material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende anular um pedido de material por já não necessitar desse material, para usar no seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. tem de existir pedidos de materiais pendentes;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pendentes**, clicar no item **Anular Pedido**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação pretendida e consegue proceder a anulação do pedido de material com sucesso.

UC009: o estudante pretende listar os pedidos de equipamentos aprovados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos de equipamento que foram feitos e já aprovados para serem usados no desenvolvimento do seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de equipamento já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Autorizados;**

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação dos pedidos de equipamentos aprovados com sucesso.

UC010: o estudante listar os pedidos de equipamentos pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos de equipamentos feitos mas que ainda não foi tomada qualquer decisão sobre esse pedido.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de equipamentos já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Pendentes;**

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a informação dos pedidos de equipamento pendentes para o seu projeto com sucesso.

UC011: o estudante pretende listar os pedidos de equipamento recusados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende obter uma listagem de todos os pedidos de equipamentos já recusados para poder arquivar essa informação na documentação do seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existido pedidos de equipamento já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue ver a listagem de pedidos de equipamentos negados para o seu projeto com sucesso.

UC012: o estudante pretende anular um pedido de equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende eliminar pedido de equipamento que ainda não foram aprovados para o seu projeto, pois já não precisa dele.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de equipamentos mas que ainda não foi tomada decisão sobre esse pedido;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Pendentes**, clica no item **Anular Pedido**;

Resultado Esperado

O estudante consegue eliminar o pedido de equipamento que ainda não tinha sido aprovado

para o seu projeto com sucesso.

UC013: o estudante pretende fazer um pedido de ajuda técnica.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende fazer um pedido de ajuda técnica para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Pedir Ajuda Técnica**;

Resultado Esperado

O estudante consegue submeter um pedido de ajuda técnica para o seu projeto com sucesso.

UC014: o estudante pretende listar os pedidos de ajuda técnica aprovada.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos autorizados de ajuda técnica para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. o projeto tem de estar ativo;
6. Tem de já ter sido submetidos pedidos de ajuda técnica e terem sido aprovados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Listar Autorizados**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue listar os pedidos de ajuda técnica autorizados para o seu projeto com sucesso.

UC015: o estudante pretende listar pedidos de ajuda técnica pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos de ajuda técnica pendentes para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de já ter sido submetido pedidos de ajuda técnica;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Listar Pendentes**;

Resultado Esperado

O estudante consegue listar os pedidos de ajudas técnicas pendentes para o seu projeto com sucesso.

UC016: o estudante pretende listar pedidos de ajuda técnica recusados**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar os pedidos de ajuda técnica já requisitados e que foram recusados do seu projeto para arquivar essa informação na documentação do projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de ter já sido submetido pedidos de ajuda técnica e terem sido recusados os pedidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajudas Técnicas, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O estudante consegue listar os pedidos de ajuda técnica recusados para o seu projeto com sucesso.

UC017: o estudante pretende anular pedido de ajuda técnica.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O utilizador do grupo de Estudantes pretende anular um pedido de ajuda técnica para o seu projeto pois já não precisa dela.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedidos de ajuda técnica pendentes;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajudas Técnicas, sub-menu Listar Pendentes**, clicar no item **Anular Pedido** ;

Resultado Esperado

O utilizador consegue eliminar um pedido de ajudas técnicas do seu projeto com sucesso.

UC019: o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala aprovados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos aprovados de sala para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de ter já sido submetido pedidos de sala e terem sido aprovados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Autorizadas**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue ver a informação com sucesso.

UC020: o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos de sala pendentes para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de já ter sido submetido pedidos de sala e estarem para aprovação;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Pendentes**;

Resultado Esperado

O estudante consegue listar todos os pedidos pendentes de salas do seu projeto com sucesso.

UC021: o estudante pretende listar pedidos de reserva de sala recusados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende listar todos os pedidos de salas recusados ao seu projeto para poder adicionar essa informação à documentação do projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de ter já sido submetido pedidos de sala e os pedidos tem de ter sido de sala tem de ter sido recusados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Negadas**;

Resultado Esperado

O estudante consegue listar todos os pedidos de salas negados ao seu projeto com sucesso.

UC022 o estudante pretende Anular pedidos de reserva de sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende anular um pedido de sala para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

6. Tem de existir pedido de sala já submetidos mas para os quais ainda não feita qualquer tomada de decisão de aprovação;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Pendentes**, clicar no item **Anular Pedido**;

Resultado Esperado

O estudante consegue eliminar um pedido de sala do seu projeto com sucesso.

UC023: o estudante pretende ser notificado quando houver um novo pedido material aprovado.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ser notificado de pedido de material tiver sido aprovado para o seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedido de material já submetidos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **Dashboard Estudante**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver que recebeu no seu Dashboard uma notificação de material disponibilizado ao seu projeto com sucesso.

UC024: o estudante pretende ser notificado de pedido de equipamento aprovado.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ser notificado quando o pedido de equipamento for aprovado para o

seu projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedido de equipamento aprovado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **Dashboard Estudante**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver que recebeu no seu Dashboard que recebeu uma notificação de equipamento disponibilizado ao seu projeto com sucesso.

UC025: o estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de reserva de sala aprovado seja aprovado.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de sala for aprovado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de existir pedido de sala aprovado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **Dashboard Estudante**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue ver que recebeu no seu Dashboard que recebeu uma notificação de

sala disponibilizado ao seu projeto.

UC026: o estudante pretende pedir licença software.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende pedir uma licença de um dos softwares disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Softwares, sub-menu Pedir Software**;

Resultado Esperado

O estudante consegue submeter um pedido de software para o seu projeto com sucesso.

UC027: o estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de licenciamento de software mudar de estado.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ser notificado quando o seu pedido de licenciamento de software mudar de estado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. Tem de Existir pedidos de software;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **Dashboard Estudante**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a notificação de pedido de software com sucesso.

UC028: o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ver a lista de licenciamentos que estão pendentes dos softwares disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. O utilizador tem de ter pedidos de licença de software;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Softwares, sub-menu Listar Pendentes**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a lista de pedidos de licenciamento pendentes para o seu projeto com sucesso.

UC029: o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento autorizados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ver a lista de licenciamentos autorizados dos softwares disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;

2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. O utilizador tem de ter pedidos de licencia de software;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Softwares, sub-menu Listar Autorizados**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a lista de pedidos de licenciamento autorizados para o seu projeto com sucesso.

UC030: o estudante pretende ver a lista pedidos de licenciamento negados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O estudante pretende ver a lista dos softwares que lhe foram negados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. O utilizador tem de ter pedidos de licencia de software;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Softwares, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O estudante consegue ver a lista de pedidos de licenciamento negados para o seu projeto com sucesso.

UC031: o estudante pretende anular um pedido licença software.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O estudante pretende anular um pedido de licenciamento que se encontra na lista de pedidos pendentes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador tem de estar associado a um projeto;
4. O utilizador tem de estar ativo;
5. O projeto tem de estar ativo;
6. O utilizador tem de ter pedidos de licença de software;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Softwares, sub-menu Listar Pendentes**, clicar no botão **Anular Pedido**;

Resultado Esperado

O estudante consegue anular um pedido de licenciamento que se encontrava pendente para o seu projeto com sucesso.

UC032: o diretor pretende listar os materiais em stock disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende obter uma lista de materiais em stock que estejam disponíveis para serem requisitados pelos pedidos de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**;

Resultado Esperado

O diretor consegue obter uma lista dos materiais que estão disponíveis para os pedidos com

sucesso.

UC033: o diretor pretende mostrar os detalhes da lista de materiais disponíveis.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O utilizador do grupo de Diretores pretende ver informação detalhado sobre cada um dos materiais da lista de materiais que podem ser requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais não bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a informação de cada um dos material com sucesso.

UC034: o diretor pretende imprimir a lista de materiais em stock disponíveis.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista onde estejam todos os materiais que estão em stock para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais para imprimir;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue fazer a impressão da lista dos materiais que estão em stock para serem requisitados com sucesso.

UC035: o diretor pretende listar quantidades Materiais em stock disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende consultar a quantidade de cada um dos material que esta de momento em stock para ser requisitado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a quantidade de cada um dos materiais que estão em stock com sucesso.

UC036: o diretor pretende imprimir quantidades de materiais em stock disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a quantidade de materiais em stock que podem ser requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir materiais na lista de não bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Material**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a quantidade dos materiais em stock prontos para serem requisitados com sucesso.

UC037: o diretor pretende listar Materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende listar todos materiais que estão em stock mas que não podem ser requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a lista de materiais bloqueados com sucesso.

UC038: o diretor pretende mostrar detalhes lista materiais bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes dos materiais que estão na lista de materiais bloqueados e que não podem ser requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes dos materiais bloqueados com sucesso.

UC039: o diretor pretende imprimir lista materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista dos materiais que estão em stock e que não podem ser requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de materiais que não podem ser requisitados com sucesso.

UC040: o diretor pretende listar a quantidade de materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a quantidade bloqueado por material que está em stock.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a quantidade de material em stock bloqueados.

UC041: o diretor pretende imprimir quantidades de materiais em stock bloqueados**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a quantidade do material bloqueado que existe em stock.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais em stock bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Material**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a quantidade do material com sucesso.

UC042: o diretor pretende listar custos acumulados por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende conseguir ver os custos acumulados por cada um dos projetos existentes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de projetos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Acumulados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma lista de custo acumulado por cada um dos projetos.

UC043: o diretor pretende imprimir lista de custos acumulados por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista dos custos acumulados de cada um dos projetos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de projetos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Acumulados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista dos custos acumulados por projeto com sucesso.

UC044: o diretor pretende listar pessoas atribuídas por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a lista de todas as pessoas que pertencem a cada projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Projetos;
4. Tem de existir uma lista de equipas;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Ativos Projeto**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma listagem de todas as pessoas atribuídas or cada um dos projetos.

UC045: o diretor pretende imprimir lista de pessoas atribuídas por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O utilizador do grupo de Diretores pretende imprimir uma das pessoas atribuídas pelos projetos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pessoas por projeto;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Ativos Projeto**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a listagem das pessoas por um dos projetos com sucesso.

UC046: o diretor pretende listar as ajudas técnicas por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver todas as ajudas técnicas que os projetos tiveram.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de projetos;
4. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
5. Tem de ter sido atribuído ajudas a um projeto;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Projetos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a listagem das ajudas técnicas por cada um dos projeto com sucesso.

UC047: o diretor pretende imprimir a lista de ajudas técnicas por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de ajudas técnicas por projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de projetos;
4. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
5. Tem de ter sido atribuído ajudas a um projeto;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Ajudas**, **sub-menu Ajudas Projetos**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de ajudas técnicas por projeto com sucesso.

UC048: o diretor pretende Listar pessoas da equipa técnica por área de conhecimento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O utilizador do grupo de Diretores pretende ver dados das pessoas que compõem a equipa técnica e a sua área de conhecimento científico.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pessoas atribuídas a equipa técnica;

Passos

1. O utilizador faz o login;

2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Área Técnicos**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue ver informação da equipa técnica e as suas respetivas áreas científicas.

UC049: o diretor pretende imprimir lista de pessoas da equipa técnica por área de conhecimento.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de pessoas da equipa técnica e as respetivas áreas científicas de conhecimento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pessoas atribuídas a equipa técnica;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Área Técnicos**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de pessoas da equipa técnica e as respetivas áreas científicas de conhecimento com sucesso.

UC050: o diretor pretende criar um novo estudante.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende adicionar um novo estudante.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Criar Estudante**;

Resultado Esperado

O diretor consegue adicionar um novo estudante com sucesso.

UC051: o diretor pretende listar estudantes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende listar todos os estudantes existentes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Listar Estudantes**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar os estudantes com sucesso.

UC052: o diretor pretende bloquear estudante.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear estudante.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Listar Estudantes**, clicar botão **Bloquear Estudante**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear estudante com sucesso.

UC053: o diretor pretende imprimir lista de estudantes.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de estudantes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de estudantes;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Listar Estudantes**, clicar botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de estudantes com sucesso.

UC054: o diretor pretende ativar estudante.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar estudante.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de estudantes;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Listar Estudantes**, clicar botão **Ativar Estudante**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar estudante com sucesso.

UC055: o diretor pretende criar projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar um novo projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Criar Projeto**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue criar um projeto com sucesso, ainda que não tenha informação sobre a equipa que vai estar associada a esse projeto.

UC056: o diretor pretende listar projetos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma listagem de todos os projetos que existem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Gerir Projetos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a listagem de todos os projetos que existem com sucesso.

UC057: o diretor pretende listar projetos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma listagem de todos os projetos ativos que existem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Ativos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a listagem de todos os projetos ativos que existem com sucesso.

UC058: o diretor pretende imprimir lista de todos os projetos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a listagem de todos os projetos ativos que existem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Ativos**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a listagem de todos os projetos ativos que existem com sucesso.

UC059: o diretor pretende ver a lista de todos os projetos bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a listagem de todos os projetos bloqueados que existem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a listagem de todos os projetos bloqueados que existem com sucesso.

UC060: o diretor pretende imprimir a lista de todos os projetos bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a listagem de todos os projetos bloqueados que existem.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a listagem de todos os projetos bloqueados que existem com sucesso.

UC061: o diretor pretende bloquear projeto da listagem de projetos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear projeto da listagem de projetos ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Ativos**, clicar no botão **Bloquear Projeto**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um projeto da listagem de todos os projetos ativos que existem com sucesso.

UC062: o diretor pretende ativar projeto da listagem de projetos bloqueados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar projeto da listagem de projetos bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir projetos criados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Ativar Projeto**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um projeto da listagem de todos os projetos ativos que existem com sucesso.

UC063: o diretor pretende listar todos os Gestores de Stock ativos.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma listagem de todos os gestores de stock.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de gestores de stock ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Ativos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma listagem de todos os gestores de stock ativos com sucesso.

UC064: o diretor pretende imprimir lista de todos os Gestores de Stock ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista onde contenha todos os gestores de stock ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de gestores de stock ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Ativos**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O utilizador consegue imprimir a lista de todos os gestores de stock ativos com sucesso.

UC065: o diretor pretende listar todos os Gestores de Stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende obter lista de todos os gestores de stock que estão bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de gestores de stock bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a lista de todos os gestores de stock que estão bloqueados com sucesso.

UC066: o diretor pretende imprimir lista de todos os Gestores de Stock bloqueados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista de todos os gestores de stock bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de gestores de stock bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Bloqueados**, clicar botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista de todos os gestores de stock bloqueados com sucesso.

UC067: o diretor pretende criar novo Gestor de Stock.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar um novo Gestor de Stock.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Criar Gestor de Stock**;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar novo Gestor de Stock com sucesso.

UC068: o diretor pretende bloquear Gestor de Stock da listagem de ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear Gestor de Stock da listagem de ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Gestores de Stock ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Ativos**, clicar no botão **Bloquear Gestor**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um Gestor de Stock ativo com sucesso.

UC069: o diretor pretende ativar Gestor de Stock da listagem de bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar Gestor de Stock da listagem de bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Gestores de Stock bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Gestor Stock Bloqueados**, clicar no botão **Ativar Gestor**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar um Gestor de Stock bloqueado com sucesso.

UC070: o diretor pretende Listar todos os Técnicos de Suporte ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende listar todos os técnicos de suporte ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir técnico de suporte ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Téc. Suporte Ativos;**

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma lista dos técnicos de suporte ativos com sucesso.

UC071: o diretor pretende imprimir a lista de todos os técnicos de suporte ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de todos os técnicos de suporte ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de técnico de suporte ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Téc. Suporte Ativos,** clicar botão **Imprimir;**

Resultado Esperado

O utilizador consegue imprimir a lista dos técnicos de suporte ativos com sucesso.

UC072: o diretor pretende listas todos es técnicos de suporte bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma lista dos técnicos de suporte que estão bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de técnico de suporte bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Téc. Suporte Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma lista de todos os técnicos de suporte bloqueados com sucesso.

UC073: o diretor pretende imprimir todos os técnicos de suporte bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista de todos os técnicos de suporte bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma pessoas atribuídas a técnico de suporte;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Téc. Suporte Bloqueados**, clicar botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista de todos os técnicos de suporte bloqueados com sucesso.

UC074: o diretor pretende criar novo técnico de Suporte.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende criar um novo técnico de suporte.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Criar Técnico de Suporte**;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar um novo técnico de suporte com sucesso.

UC075: o diretor pretende listar todos os Teaching Assistente ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver todos os Teaching Assistant ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de Teaching Assistant ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Ativos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver todos os Teaching Assistant ativos com sucesso.

UC076: o diretor pretende imprimir lista dos Teaching Assistente ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de Teaching Assistant ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Teaching Assistant ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Activos**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de Teaching Assistant ativos com sucesso.

UC077: o diretor pretende listar todos o Teaching Asistente bloqueados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a lista de todos os Teaching Assistant bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Teaching Assistant bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma lista de todos os Teaching Assistant bloqueados com sucesso.

UC078: o diretor pretende imprimir lista dos Teaching Asistente bloqueados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista dos Teaching Assistant bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Teaching Assistant bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Bloqueados**, clicar botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista dos Teaching Assistant bloqueados com sucesso.

UC079: o diretor pretende criar um Teaching Assistant.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O pretende criar um novo Teaching Assistant.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Criar Teaching Assistant**;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar um novo Teaching Assistant com sucesso.

UC080: o diretor pretende bloquear um Teaching Assistante.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear um Teaching Assistant.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;

2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Teaching Assistant ativos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Ativos**, clicar botão **Bloquear TA**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um Teaching Assistant com sucesso.

UC081: o diretor pretende Ativar um Teaching Assistante.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar um Teaching Assistant.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Teaching Assistant bloqueados;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Teach Assist Bloqueados**, clicar botão **Ativar TA**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar um Teaching Assistant com sucesso.

UC082: o diretor pretende criar uma equipa.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O utilizador do grupo de Diretores pretende criar uma nova equipa.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

3. Tem de existir estudantes que não estejam atribuídos à projetos;

Passos

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Gestão de Pessoas, sub-menu Criar Equipa**;

Resultado Esperado

O diretor consegue criar uma equipa com sucesso.

UC083: o diretor pretende atribuir projeto a equipa existente.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende atribuir uma equipa a um projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de ter sido já criado o projeto a atribuir à equipa;

Sequencia 1:

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projetos, sub-menu Criar Projeto**;
3. Caso já exista equipa criada para o projeto que está a ser criado, basta adicionar a equipa ao clicar no botão **Escolher Equipa** e seleccionar a equipa pretendida;
4. Caso não exista equipa criada, pode-se criar o projeto sem a adição de equipa e mais tarde adicionar a equipa;

Sequencia 2:

1. O utilizador faz o login;
2. O utilizador acede ao **menu Projeto, sub-menu Gerir Projetos**, clicar em **Editar**, clicar no botão **Escolher Equipa**;
3. O utilizador escolhe a equipa e clica em **Salvar alterações**;

Resultado Esperado

O diretor consegue atribuir uma equipa ao projeto com sucesso.

UC084: o diretor pretende listar equipas ativas.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a lista de equipas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de ter sido já criado equipas e estarem como ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Ativas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar as equipas ativas com sucesso.

UC085: o diretor pretende mostrar detalhes equipas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende mostrar detalhes das equipas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir equipas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Ativas**, clicar no botão **Detalhes Equipas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes de cada uma das equipas ativas com sucesso.

UC086: o diretor pretende imprimir lista de equipas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de equipas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de equipas ativas;

4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Ativas**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir as equipas ativas com sucesso.

UC087: o diretor pretende listar equipas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a lista de equipas bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir equipas que ja foram bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Bloqueadas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar as equipas bloqueadas com sucesso.

UC088: o diretor pretende mostrar detalhes equipas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende mostrar detalhes das equipas bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir equipas que ja foram bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Bloqueadas**, clicar no botão **Detalhes Equipas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes de cada uma das equipas bloqueadas com sucesso.

UC089: o diretor pretende imprimir lista de equipas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de equipas bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de equipas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Ativas**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir as equipas ativas com sucesso.

UC090: o diretor pretende bloquear equipa.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear uma equipa que esteja ativa.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Ativas**, clicar no botão **Bloquear Equipa**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear a equipa ativa com sucesso.

UC091: o diretor pretende ativar equipa.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar uma equipa que esteja bloqueada.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipas bloqueadas;

4. O utilizador acede ao **menu Gestão Pessoas, sub-menu Equipas Bloqueadas**, clicar no botão **Ativar Equipa**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar a equipa bloqueada com sucesso.

UC092: o diretor pretende listar materiais em stock ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma listagem de materiais que estão em stock e podem ser disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma lista de materiais que estão em stock e disponíveis para serem disponibilizados com sucesso.

UC093: o diretor pretende mostrar detalhes lista de materiais ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver detalhes de cada um dos materiais ativos.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes dos materiais ativos.

UC094: o diretor pretende imprimir lista de materiais em stock ativos.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma listagem dos matérias que estão em stock e ativos para serem disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista de materiais que estão em stock e disponíveis com sucesso.

UC095: o diretor pretende ver uma lista de materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma listagem dos matérias que estão em stock e bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar todos os materiais em stock e que estão bloqueados com sucesso.

UC096: o diretor pretende mostrar detalhes lista de materiais bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende mostrar detalhes lista de materiais bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Material** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue mostrar os detalhes dos materiais bloqueados com sucesso.

UC097: o diretor pretende imprimir lista de materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir uma lista de matérias que estão em stock mas que não podem ser disponibilizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista dos materiais bloqueados com sucesso.

UC099: o diretor pretende bloquear materiais em stock ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear um material de stock ativo.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Bloquear Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um material de stock ativo com sucesso.

UC100: o diretor pretende ativar material em stock bloqueado.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar um material que existe em stock e está bloqueado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Ativar Material**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar um material do stock com sucesso.

UC101: o diretor pretende listar equipamentos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os equipamentos que estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Disponíveis**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar os equipamentos que estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC102: o diretor pretende mostrar detalhes lista de equipamentos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes dos equipamentos que estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos ativos;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Equipamento**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes dos equipamentos que estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC103: o diretor pretende imprimir Listar equipamentos ativos.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista dos equipamentos que estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC104: o diretor pretende Listar equipamentos bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma lista dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Bloqueados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver lista dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC105: o diretor pretende mostrar detalhes lista de equipamentos bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Equipamento**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC106: o diretor pretende imprimir Listar equipamentos bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir lista dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista dos equipamentos que não estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC108: o diretor pretende bloquear equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear um equipamento que está disponível para ser requisitado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Bloquear Equipamento**;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear um equipamentos da lista dos que estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC109: o diretor pretende ativar equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ativar um equipamento que está bloqueado para ser requisitado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de equipamentos bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Ativar Equipamento**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ativar um equipamentos da lista dos que não estão disponíveis para serem requisitados com sucesso.

UC110: o diretor pretende listar salas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver a lista de salas que estão disponíveis para serem requisitadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Disponíveis** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a lista das salas ativas com sucesso.

UC111: o diretor pretende mostrar detalhes lista de salas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes de cada uma das salas que estão disponíveis para serem requisitadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Sala** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes de uma sala ativa com sucesso.

UC112: o diretor pretende imprimir lista de salas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir lista de salas que estão disponíveis para serem requisitadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir uma lista das salas que estão ativas com sucesso.

UC113: o diretor pretende listar salas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma lista das salas que não podem ser requisitadas porque estão bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Bloqueadas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a lista das salas que estão bloqueadas com sucesso.

UC114: o diretor pretende mostrar detalhes lista de salas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver detalhes de uma sala da lista das salas que não podem ser requisitadas porque estão bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Bloqueadas**, clicar no botão **Detalhes Sala** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes da sala que esta na lista das salas que estão bloqueadas com sucesso.

UC115: o diretor pretende imprimir lista de salas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir lista de salas bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Bloqueadas**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir os detalhes da sala que esta na lista das salas que estão bloqueadas com sucesso.

UC117: o diretor pretende bloquear sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear uma sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas ativas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Bloquear Sala** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear uma sala com sucesso.

UC118: o diretor pretende bloquear sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende bloquear uma sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de salas ativas;

4. O utilizador acede ao **menu Salas, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Bloquear Sala** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue bloquear uma sala com sucesso.

UC119: o diretor pretende editar valor de custo material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende alterar o valor de custo de um material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Gerir Materiais**, clicar no botão **Editar Material** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue alterar o valor de custo do material com sucesso.

UC120: o diretor pretende editar valor de custo de utilização do equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende alterar o valor de custo da utilização de um equipamento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Equipamentos;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Gerir Equipamentos**, clicar no botão **Editar Equipamento** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue alterar o valor de custo de utilização do equipamento com sucesso.

UC121: o diretor pretende editar valor de custo sala.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende alterar o valor de custo da utilização de uma sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de Salas;
4. O utilizador acede ao **menu Salas**, **sub-menu Gerir Sala**, clicar no botão **Editar Sala**;

Resultado Esperado

O diretor consegue alterar o valor de custo de utilização duma sala com sucesso.

UC122: o diretor pretende ver uma lista de ajudas técnicas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver uma listagem das ajudas técnicas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica**, **sub-menu Ajudas Disponíveis**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver a lista de ajudas técnicas ativas com sucesso.

UC123: o diretor pretende mostrar detalhes da lista de ajudas técnicas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver detalhes da lista de ajudas técnicas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;

4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Ajuda** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes de uma das ajudas técnicas da lista com sucesso.

UC124: o diretor pretende adicionar informação às ajudas técnicas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende adicionar informação às ajudas técnicas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Gerir Ajudas**, clicar no botão **Editar Ajuda** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue editar a informação de uma ajudas técnicas da lista com sucesso.

UC125: o diretor pretende imprimir lista de ajudas técnicas ativas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir lista de ajudas técnicas ativas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Disponíveis**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a informação de uma ajudas técnicas da lista com sucesso.

UC126: o diretor pretende imprimir os detalhes de uma ajudas técnicas ativa.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir detalhes de uma ajuda técnica ativa.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica**, **sub-menu Ajudas Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Ajuda**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir os detalhes de uma ajudas técnicas da lista com sucesso.

UC127: o diretor pretende lista de ajudas técnicas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir ver uma lista de ajudas técnicas bloqueadas.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica**, **sub-menu Ajudas Bloqueadas**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver uma listagem das ajudas técnicas bloqueadas com sucesso.

UC128: o diretor pretende mostrar detalhes da lista de ajudas técnicas bloqueadas.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes de uma ajuda técnica bloqueada.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas bloqueadas;

4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Bloqueadas**, clicar no botão **Detalhes Ajuda**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ver os detalhes de uma ajuda técnica bloqueada com sucesso.

UC129: o diretor pretende Adicionar informação às ajudas técnicas bloqueadas.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende ver os detalhes de uma ajuda técnica bloqueada.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Gerir Ajudas** , clicar no botão **Editar Ajuda**;

Resultado Esperado

O diretor consegue alterar os detalhes de uma ajuda técnica bloqueada com sucesso.

UC130: o diretor pretende imprimir lista de ajudas técnicas bloqueadas.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir a lista de ajudaa técnicaa bloqueadaa.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Bloqueadas**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir a lista de ajudas técnica bloqueada com sucesso.

UC131: o diretor pretende imprimir detalhes de uma ajuda técnica bloqueada.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende imprimir detalhes de uma ajuda técnica bloqueada.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas bloqueadas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Ajudas Bloqueadas**, clicar no botão **Detalhes Ajuda**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O diretor consegue imprimir os detalhes de uma ajuda técnica bloqueada com sucesso.

UC132: o diretor pretende editar valor de ajuda técnica.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende evitar o valor da ajuda técnica.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Gerir Ajudas**, clicar no botão **Editar Ajuda**;

Resultado Esperado

O diretor consegue editar o valor da ajuda técnica com sucesso.

UC133: o diretor pretende receber a notificação de pedido de licença software.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende receber a notificação de pedido de licença software.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;

3. Tem de existir pedidos de licença de software;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Pedidos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue ser notificado de pedidos de licença de software.

UC134: o diretor pretende aceitar pedido de licença.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende aceitar pedido de licença.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pedidos de licença de software;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Autorizar** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue autorizar um pedido de software com sucesso.

UC135: o diretor pretende negar pedido de licença.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende negar pedido de licença.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pedidos de licença de software;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Negar** ;

Resultado Esperado

O diretor consegue negar um pedido de software com sucesso.

UC136: o diretor pretende lista de pedidos de licença pendentes.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O diretor pretende lista de pedidos de licença pendentes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pedidos de licença de software;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Pedidos**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar todos os pedidos de software pendentes com sucesso.

UC137: o diretor pretende lista pedidos de licença negados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende lista pedidos de licença negados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pedidos de licença de software negados;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar todos os pedidos de software negados com sucesso.

UC138: o diretor pretende lista pedidos de licença autorizados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O diretor pretende lista pedidos de licença autorizados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir pedidos de licença de software autorizados;
4. O utilizador acede ao **menu Software, sub-menu Listar Autorizados**;

Resultado Esperado

O diretor consegue listar todos os pedidos de software autorizados com sucesso.

UC139: o gestor de stock pretende listar materiais em stock disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende listar os materiais em stock disponíveis.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue listar todos os pedidos de materiais com sucesso.

UC140: o gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais disponíveis.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Materiais** ;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue mostrar detalhes da lista de materiais disponíveis com sucesso.

UC141: o gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock disponíveis.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock disponíveis.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue imprimir lista materiais em stock disponíveis com sucesso.

UC142: o gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock disponíveis.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock disponíveis.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Detalhes Material**, clicar no botão **Imprimir** ;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue imprimir detalhes de um material em stock disponíveis com sucesso.

UC143: o gestor de stock pretende listar materiais em stock bloqueados.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende listar materiais em stock bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue listar materiais em stock bloqueados com sucesso.

UC144: o gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende mostrar detalhes da lista de materiais bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Detalhes Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue mostrar detalhes da lista de materiais bloqueados com sucesso.

UC145: o gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende imprimir lista materiais em stock bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue imprimir lista materiais em stock bloqueados com sucesso.

UC146: o gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock bloqueado.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende imprimir detalhes de um material em stock bloqueado.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Mostrar**, clicar no botão **Imprimir**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue imprimir detalhes de um material em stock bloqueado com sucesso.

UC147: o gestor de stock pretende definir estado mínimo alerta por material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende definir estado mínimo alerta por material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Gerir materiais**, clicar no botão **Editar Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue definir estado mínimo alerta por material com sucesso.

UC148: o gestor de stock pretende ver listagem de produtos com os seus estados mínimo de alerta.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende ver listagem de produtos com os seus estados mínimo de alerta.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais;

4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue ver listagem de produtos com os seus estados mínimo de alerta com sucesso.

UC149: o gestor de stock pretende editar estado mínimo de alerta por produto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende editar estado mínimo de alerta por produto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Gerir materiais**, clicar no botão **Editar Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue editar estado mínimo de alerta por produto com sucesso.

UC150: o gestor de stock pretende ser notificado das requisições de material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende ser notificado das requisições de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir requisições de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pedidos**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue ser notificado das requisições de material com sucesso.

UC151: o gestor de stock pretende disponibilizar material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende disponibilizar material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir requisições de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Autorizar Pedido** ;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue disponibilizar material com sucesso.

UC152: o gestor de stock pretende colocar em espera de material.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende colocar em espera de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir requisições de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Espera de Material** ;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue colocar um pedido em espera de material com sucesso.

UC153: o gestor de stock pretende criar novo material.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende criar novo material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Criar Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue criar novo material com sucesso.

UC154: o gestor de stock pretende bloquear material existente.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende bloquear material existente.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais disponíveis;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Disponíveis**, clicar no botão **Bloquear Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue bloquear material existente com sucesso.

UC155: o gestor de stock pretende ativar material existente da lista de materiais bloqueados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende ativar material existente da lista de materiais bloqueados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais bloqueados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Bloqueados**, clicar no botão **Ativar Material**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue ativar material existente da lista de materiais bloqueados com sucesso.

UC156: o gestor de stock pretende atualizar quantidade materiais.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende atualizar quantidade materiais.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista de materiais;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Gerir Materiais**, clicar no botão **Salvar Configurações**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue atualizar quantidade materiais com sucesso.

UC157: o gestor de stock pretende aceitar pedido de equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende aceitar pedido de equipamento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista uma lista de pedidos de equipamentos;
4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Autorizar Pedido**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue aceitar um pedido de equipamento com sucesso.

UC158: o gestor de stock pretende negar pedido de equipamento.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende negar pedido de equipamento.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista uma lista de pedidos de equipamentos;

4. O utilizador acede ao **menu Equipamentos, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Negar Pedido**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue negar um pedido de equipamento com sucesso.

UC159: o gestor de stock pretende aceitar pedido de sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende aceitar pedido de sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista uma lista de pedidos de salas;
4. O utilizador acede ao **menu Sala, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Autorizar Pedido**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue autorizar um pedido de sala com sucesso.

UC160: o gestor de stock pretende negar pedido de sala.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O gestor de stock pretende aceitar pedido de sala.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir lista uma lista de pedidos de salas;
4. O utilizador acede ao **menu Sala, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Negar Pedido**;

Resultado Esperado

O gestor de stock consegue negar um pedido de sala com sucesso.

UC161: o técnico de suporte pretende ser notificado de um pedido de ajuda técnica.

Prioridade

Máxima.

Descrição

O técnico de suporte pretende ser notificado de um pedido de ajuda técnica.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de ter sido feitos pedidos de ajuda técnica;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Listar Pedidos**;

Resultado Esperado

O técnico de suporte consegue ser notificado de um pedido de ajuda técnica com sucesso.

UC162: o técnico de suporte pretende tomar a decisão sobre o pedido de ajuda técnica.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O técnico de suporte pretende tomar a decisão sobre o pedido de ajuda técnica.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de ter sido feitos pedidos de ajuda técnica;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Aceitar Pedido**;

Resultado Esperado

O técnico de suporte consegue aceitar um pedido ajuda técnica com sucesso.

UC163: o técnico de suporte pretende fazer pedido de material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O técnico de suporte pretende fazer pedido de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de materiais;

4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Pedir Material**;

Resultado Esperado

O técnico de suporte consegue fazer um pedido de material com sucesso.

UC164: o teaching assistente pretende listar custos acumulados por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende listar custos acumulados por projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de custos acumulados;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Acumulados**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue listar custos acumulados por projeto com sucesso.

UC165: o teaching assistente pretende listar custos de fase por projeto.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende listar custos de fase por projeto.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de custos acumulados;
4. O utilizador acede ao **menu Gestão de Custos, sub-menu Custos Acumulados**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue listar custos de fase por projeto com sucesso.

UC166: o teaching assistente pretende fazer pedido de material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende fazer um pedido de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Pedir Material**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue fazer um pedido de material com sucesso.

UC167: o teaching assistente pretende listar pedidos de material aprovados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende listar pedidos de material aprovados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de material aprovados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Autorizados**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue listar pedidos de material aprovados com sucesso.

UC168: o teaching assistente pretende listar pedidos de material pendentes.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende listar pedidos de material pendentes.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de material pendentes;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pendentes**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue listar pedidos de material pendentes com sucesso.

UC169: o teaching assistente pretende listar pedidos de material rejeitados.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende listar pedidos de material rejeitados.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de material rejeitados;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Negados**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue listar pedidos de material rejeitados com sucesso.

UC170: o teaching assistente pretende anular pedido de material.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende anular pedido de material.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de material pendentes;
4. O utilizador acede ao **menu Materiais, sub-menu Listar Pendentes**, clicar no botão **Anular Pedido** ;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue anular um pedido de material com sucesso.

UC171: o teaching assistente pretende ser notificado de pedido de ajuda técnica.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende ser notificado de pedido de ajuda técnica.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;

2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **Ajuda Técnica, sub-menu Listar Pedidos**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue ser notificado de pedido de ajuda técnica com sucesso.

UC172: o teaching assistente pretende aceitar pedido de ajuda técnica.**Prioridade**

Máxima.

Descrição

O teaching assistente pretende aceitar pedido de ajuda técnica.

Pré-condição

1. Utilizador tem de estar registado;
2. Ter um Login validado;
3. Tem de existir uma lista de pedidos de ajudas técnicas;
4. O utilizador acede ao **menu Ajuda Técnica, sub-menu Listar Pedidos**, clicar no botão **Aceitar Pedido**;

Resultado Esperado

O teaching assistente consegue aceitar pedido de ajuda técnica com sucesso.

Apêndice C

Casos de Uso Diretor

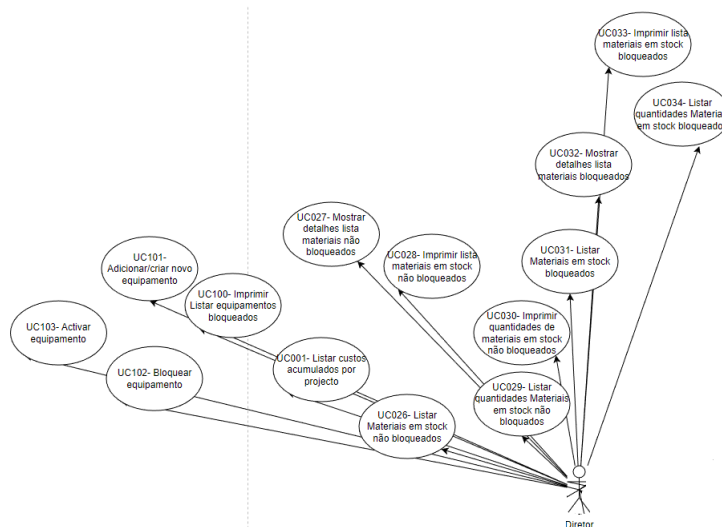


Figura C.1: Parte 1 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

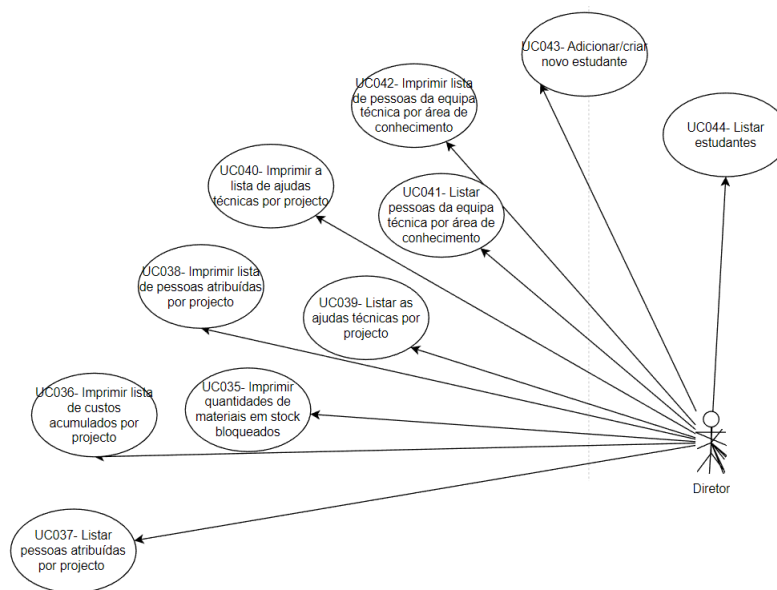


Figura C.2: Parte 2 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

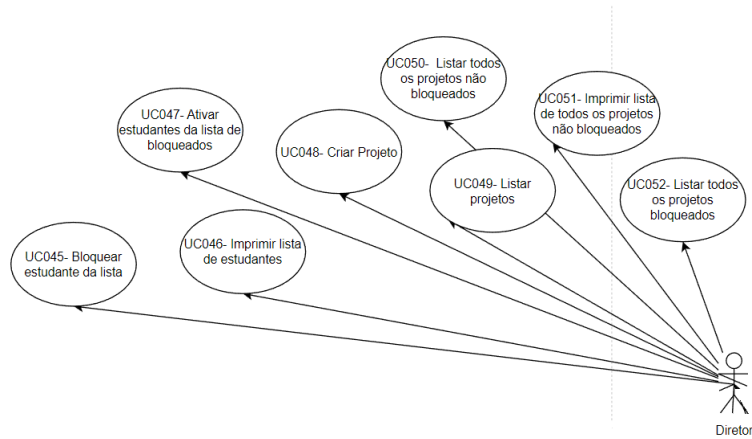


Figura C.3: Parte 3 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

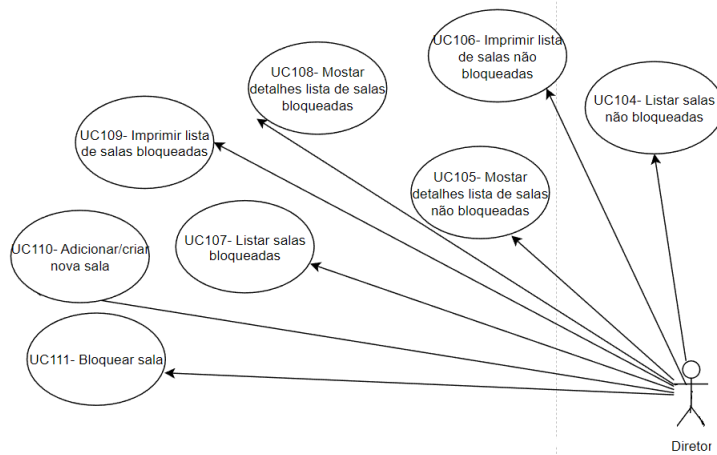


Figura C.4: Parte 4 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

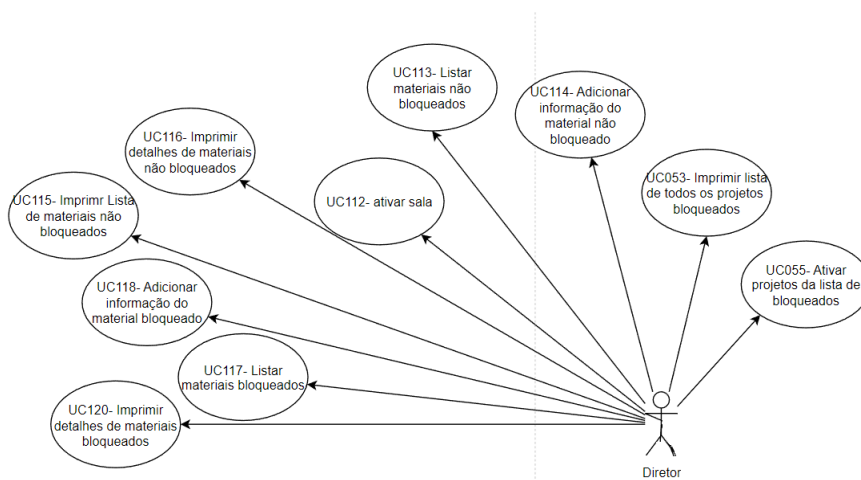


Figura C.5: Parte 5 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

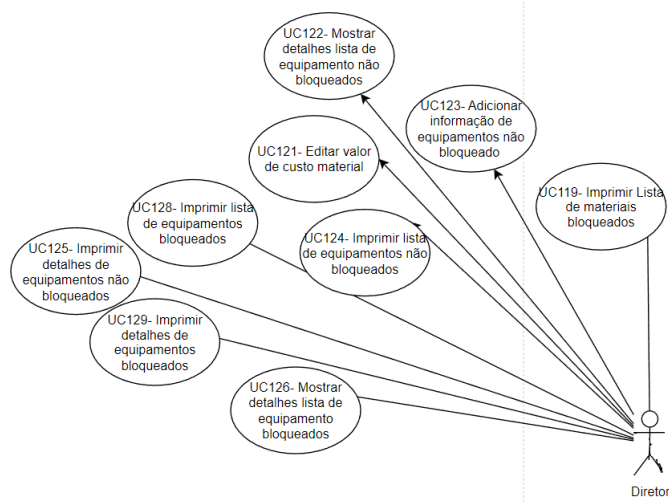


Figura C.6: Parte 6 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

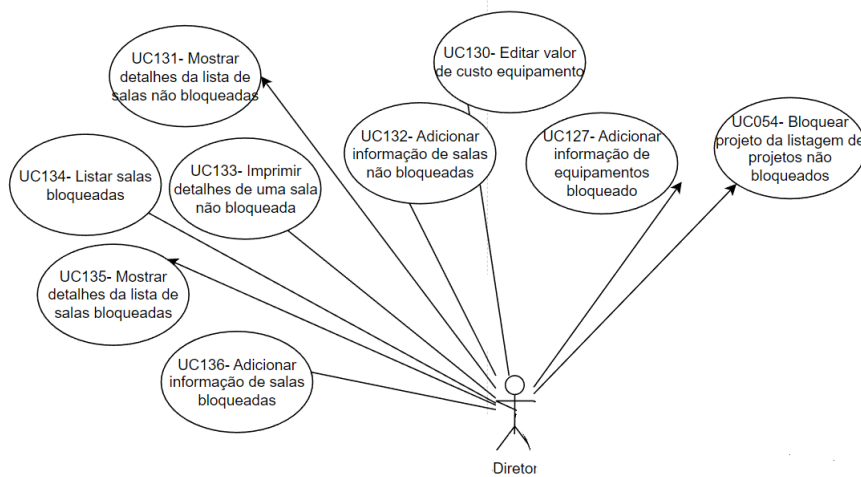


Figura C.7: Parte 7 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

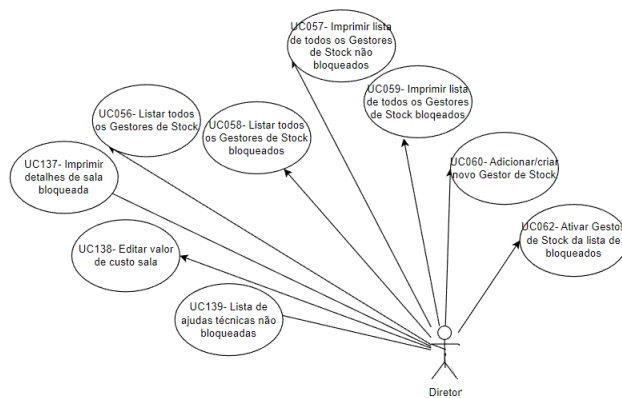


Figura C.8: Parte 8 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

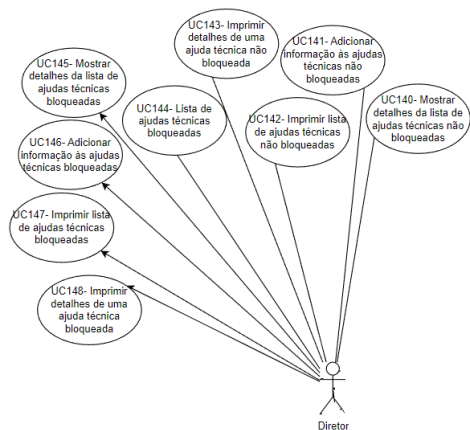


Figura C.9: Parte 9 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

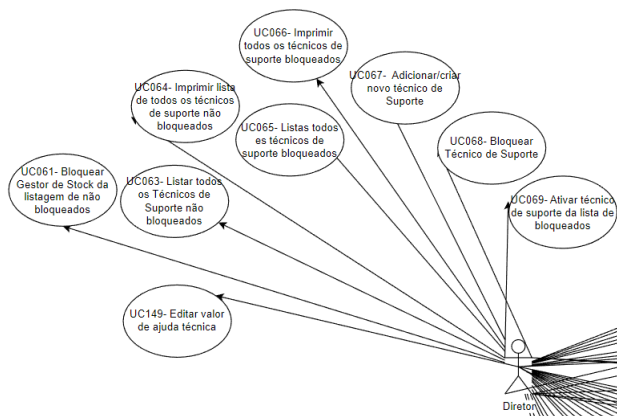


Figura C.10: Parte 10 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

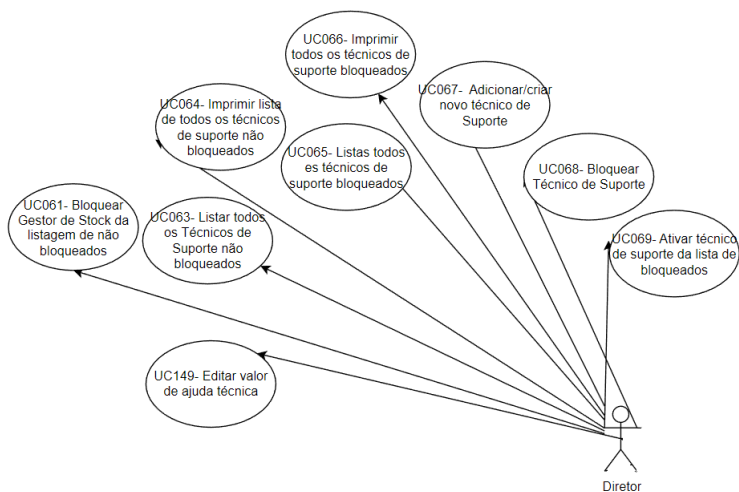


Figura C.11: Parte 11 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

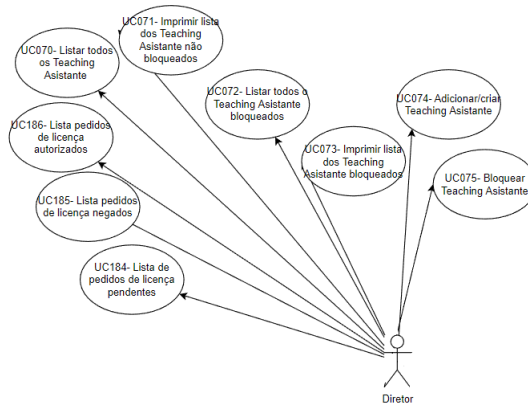


Figura C.12: Parte 12 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

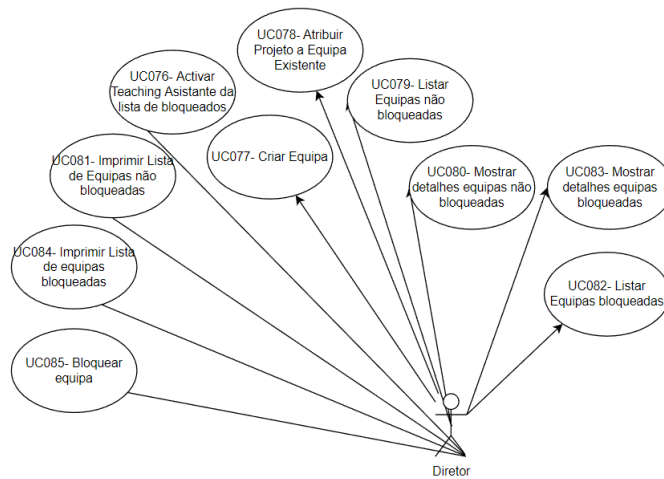


Figura C.13: Parte 13 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

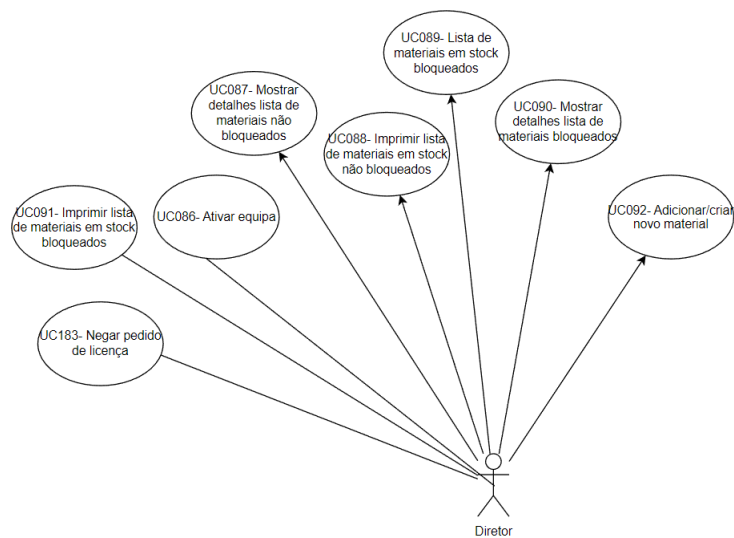


Figura C.14: Parte 14 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

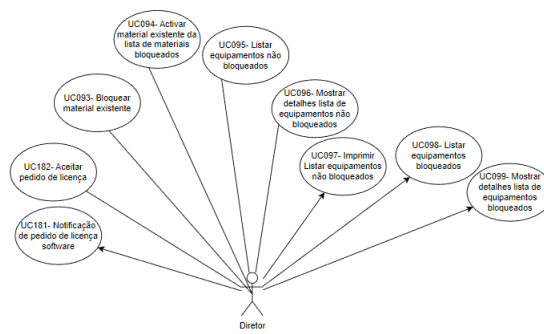


Figura C.15: Parte 15 do Diagrama Caso uso do utilizador Diretor.

Apêndice D

Vista Lógica de dados inicial

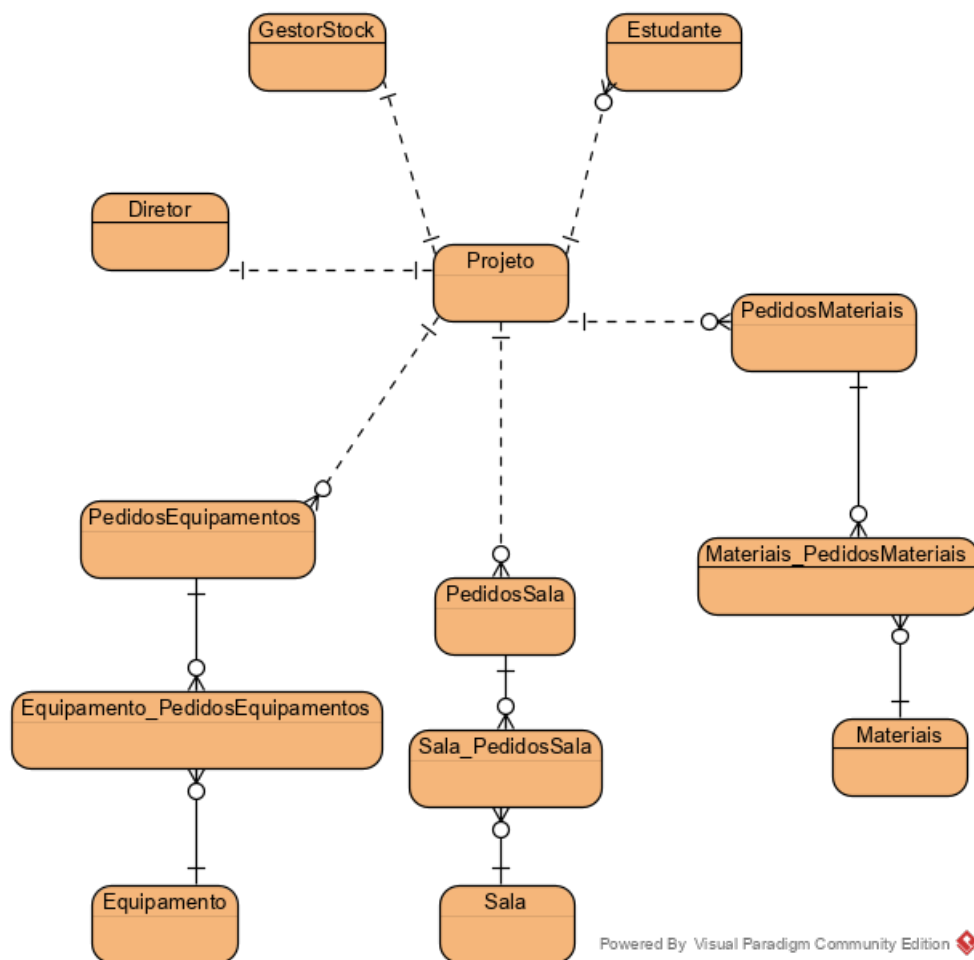


Figura D.1: Vista Lógica do modelo de dados inicial