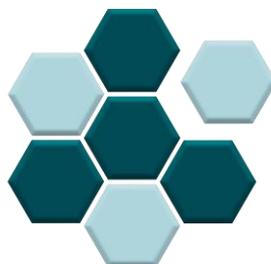


Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Informática



WEB BSP

APLICAÇÃO *WEB* PARA SUPORTE DO MÉTODO BSP

Patrícia da Assunção Dionísio Mendes

Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia Informática, com especialização em Sistemas de Informação, orientada pelo Professor Doutor Álvaro Manuel Reis da Rocha e apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia / Departamento de Engenharia Informática.

Maio de 2020

1 2  9 0

UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Resumo

A informação representa um recurso central em qualquer negócio e a forma como é gerida tem um poder indiscutível no sucesso de uma empresa. Deste modo, revela-se essencial discutir como é que a arquitetura empresarial pode contribuir para um planeamento de sistemas de informação ideal e adequado ao contexto e necessidades de uma empresa, para que possa ser estudado e implementado sem que a empresa interrompa determinadas funções. Posto isto, o objetivo principal desta dissertação prende-se ao desenvolvimento de uma aplicação *web* de suporte ao método de planeamento de arquitetura empresarial *Business Systems Planning*, por se distinguir como um método eficaz, por poder ser aplicado sem que a empresa despenda demasiado tempo neste processo e por não existir um produto como este, de forma pública, no mercado. Para atingir este objetivo, esta dissertação expõe o estado da arte, que abrange os principais conceitos e *frameworks* que antecederam o BSP, todo o processo de gestão de projeto, de análise de requisitos e de arquitetura de *software*. Para além disto integra todos os detalhes relevantes sobre a implementação da aplicação *web*, bem como os seus testes e demonstração através da utilização do *software* com um caso de estudo. Findo o projeto, tornou-se bastante evidente a importância que o conhecimento da arquitetura de informação representa para a organização e para a obtenção de resultados de sucesso na aplicação deste método de planeamento, sendo possível afirmar que o poder deste elemento de trabalho é estruturante para o desenvolvimento do SI. Foi ainda comprovado que a utilização do *software* desenvolvido num contexto mais realista permitirá uma noção mais rápida e clara dos SI da empresa e da forma como estes se organizam, facilitando a reforma e implementação de novas aplicações que melhor satisfaçam as necessidades do negócio, prevenindo determinados erros típicos na aplicação do método BSP e acelerando todo o processo.

Palavras-Chave

Aplicação *Web*; Arquitetura Empresarial; *Business Systems Planning*; Engenharia de *Software*; Sistemas de Informação

Abstract

Information represents a central resource in any business and the way it is managed has an unquestionable power in the success of a company. Due to this, it is essential to discuss how the enterprise architecture can contribute to an ideal information systems planning and adequate to the context and needs of a company, so that it can be studied and implemented without the company interrupting certain functions. Therefore, the main objective of this dissertation is related to the development of a web application to support the business architecture planning method called Business Systems Planning, because it is an effective method, it can be applied without the company spending too much time in this process and because there is no product like this, in a public way, on the market. To achieve this goal, this dissertation exposes the state of the art, which covers the main concepts and frameworks that preceded BSP, the entire process of project management, requirements analysis and software architecture. In addition, it integrates all the relevant details about the implementation of the web application, as well as its testing and demonstration using the software with a case study. At the end of the project, the importance that the knowledge of information architecture represents for the organization and to obtaining successful results in the application of this planning method became quite evident, being possible to affirm that the power of this work element is structuring for the development of the IS. It was also proven that the use of the software developed in a more realistic context will allow a faster and clearer notion of the company's IS and the way they are organized, facilitating the reform and implementation of new applications that better satisfy the needs of the business, preventing certain typical errors in the application of the BSP method and speeding up the whole process.

Keywords

Business Systems Planning; Enterprise Architecture; Information Systems; Software Engineering; Web Application.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Professor Doutor Álvaro Manuel Reis da Rocha por me ter recebido neste projeto e por me ter dado a orientação, o suporte, a autonomia e os conselhos necessários à sua conclusão.

Quero deixar, também, o meu agradecimento à Universidade de Coimbra por tudo o que me proporcionou durante estes anos académicos, toda a formação adquirida, todos os projetos entregues, todos os laços criados, todas as noites de *stress* e trabalho e todas as de descontração e convívio.

A todos os meus amigos, pois todos representam um marco importante nesta história e sem eles definitivamente não seria quem sou hoje. Aos mais próximos, obrigada por terem compreendido todas as ausências, por estarem lá quando mais precisava, mesmo quando não sabia que precisava, e por se terem demonstrado disponíveis para discutir qualquer assunto relacionado com o meu trabalho, sempre com uma palavra de ajuda, motivação e amizade nos momentos mais oportunos. Obrigada por crescerem comigo e por me tornarem mais e melhor a cada dia.

Por último, mas não menos importante, à minha família, em especial aos meus pais e irmão, que sempre me apoiaram nas minhas decisões, que acreditaram incondicionalmente em mim, muitas vezes mais do que eu, e fizeram de tudo para que conseguisse chegar onde estou hoje. Obrigada por me incentivarem a seguir os meus sonhos, pela vossa paciência, dedicação e amor, sem vocês nada disto seria possível e por isso mesmo vos dedico este trabalho, sem palavras suficientes para demonstrar a minha gratidão por tudo o que fizeram e têm vindo a fazer por mim.

Fica aqui expresso o meu mais sincero obrigado a cada um de vós porque, se há coisa que aprendi neste percurso feito de altos e baixos foi que, nada disto vale a pena se não puder ser partilhado com as pessoas que mais amamos e que nos amam de volta.

Índice

Acrónimos	xi
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xxiii
Capítulo 1 Introdução	1
1.1 Contextualização	1
1.1.1. Definição do Problema.....	1
1.1.2. Solução do Problema	2
1.1.3. <i>Stakeholders</i>	2
1.2 Estrutura do Documento.....	3
Capítulo 2 Estado da Arte	5
2.1 Métodos de Recolha de Informação	5
2.2 Arquitetura Empresarial	6
2.2.1. Definição	6
2.2.2. Processo	8
2.2.3. <i>Drivers</i>	9
2.3 <i>Frameworks</i> e Metodologias.....	11
2.3.1. <i>Zachman Framework</i>	12
2.3.2. <i>The Open Group Architecture Framework</i>	14
2.3.3. <i>Business Systems Planning</i>	17
2.4 Motivação e Foco	26
Capítulo 3 Gestão do Projeto	27
3.1 Planeamento	27
3.1.1. <i>Work Breakdown Structure</i>	27
3.1.2. Estimativas	28
3.1.3. Primeiro Semestre	29
3.1.4. Segundo Semestre	31
3.2 Metodologia de Desenvolvimento	32
3.2.1. Ciclo de Vida de Desenvolvimento do <i>Software</i>	32
3.2.2. Modelo <i>Agile</i> e Incremental.....	33
3.3 Análise e Mitigação de Riscos	34
3.3.1. Análise de Riscos	34
3.3.2. Mitigação de Riscos.....	38
Capítulo 4 Análise de Requisitos	41
4.1 Abordagem.....	42
4.1.1. Modelos de <i>Design</i> de Contexto	42
4.1.2. Diagramas de Casos de Uso	45
4.1.3. Modelos de <i>Interface</i>	47
4.1.4. Restrições.....	50
4.2 Interação Humano-Computador e <i>Interface</i>	51
4.2.1. Interação Humano-Computador.....	51
4.2.2. <i>Interface</i>	53

4.3	Funcionalidades do Sistema.....	55
4.4	Especificação de Requisitos	57
4.4.1.	Requisitos Funcionais	57
4.4.2.	Requisitos Não Funcionais	58
Capítulo 5	Arquitetura, Tecnologias e Ferramentas	59
5.1	<i>Drivers</i> Arquiteturais	60
5.1.1.	Requisitos Funcionais	60
5.1.2.	Restrições	60
5.1.3.	Atributos de Qualidade	61
5.1.4.	<i>Utility Tree</i>	62
5.2	Arquitetura.....	63
5.2.1.	Vista Estática da Arquitetura.....	63
5.2.2.	Vista Dinâmica da Arquitetura	64
5.3	Tecnologias	65
5.3.1.	Tecnologias para o <i>Front-end</i>	66
5.3.2.	Tecnologias para o <i>Back-end</i>	68
5.3.3.	Tecnologias para a Base de Dados	69
5.4	Ferramentas.....	70
Capítulo 6	Implementação	71
6.1	Estrutura do Projeto.....	71
6.1.1.	Criação do Aplicação <i>Web</i>	71
6.1.2.	Diretorias.....	71
6.1.3.	Convenções de Código	71
6.2	Aplicação <i>Web</i>	72
6.2.1.	Autenticação	72
6.2.2.	Página Inicial.....	73
6.2.3.	Projetos	73
6.2.4.	Utilizadores	74
6.2.5.	Equipas	75
6.2.6.	Empresas	76
6.2.7.	Perfil	76
6.2.8.	Terminar sessão	77
6.2.9.	Área de Projeto	77
6.2.10.	Dados.....	79
6.2.11.	Arquitetura	82
6.2.12.	Aplicações.....	85
6.2.13.	Análise	89
6.2.14.	Relatório	90
6.3	Base de Dados.....	91
Capítulo 7	Testes e Demonstração	93
7.1	<i>White-box</i>	94
7.1.1.	Testes Unitários.....	94
7.1.2.	Testes de Integração	95
7.2	<i>Black-box</i>	96
7.2.1.	Testes Funcionais	96
7.2.2.	Testes de Usabilidade.....	97
7.2.3.	Testes de Robustez.....	101
7.2.4.	Testes de Aceitação.....	103
7.3	Demonstração.....	104

7.3.1.	Organização	104
7.3.2.	Missão	104
7.3.3.	Sistemas de Informação	105
7.3.4.	Processos da Organização	105
7.3.5.	Classes de Dados da Organização	105
7.3.6.	Entrevistas, Problemas e Soluções	106
7.3.7.	Aplicação do BSP	107
7.3.8.	Conclusão	116
Capítulo 8	Considerações Finais	117
8.1	Conclusão	117
8.2	Trabalho Futuro	119
Referências	121
Apêndices	125
Apêndice A	– WBS Primeiro Semestre	126
Apêndice B	– WBS Segundo Semestre	127
Apêndice C	– Estimativas	128
Apêndice D	– Diagrama de Gantt Primeiro Semestre	133
Apêndice E	– Diagrama de Gantt Segundo Semestre	134
Apêndice F	– <i>Sprints</i> de Implementação	135
Apêndice G	– Diagrama dos casos de uso do Administrador	137
Apêndice H	– Diagrama dos casos de uso do ME	138
Apêndice I	– Diagrama dos casos de uso da Aplicação do Método BSP	139
Apêndice J	– Prototipagem da <i>interface</i> em papel	140
Apêndice L	– UED do Administrador	141
Apêndice M	– UED do Membro de Equipa	145
Apêndice N	– Requisitos Funcionais	149
Apêndice O	– Requisitos Não Funcionais	163
Apêndice P	– <i>Mockups</i> comuns a todos os utilizadores	164
Apêndice Q	– <i>Mockups</i> do Administrador	166
Apêndice R	– <i>Mockups</i> do Membro de Equipa	172
Apêndice S	– <i>Mockups</i> da Área de Projeto	175
Apêndice T	– Funcionalidades do Sistema	201
Apêndice U	– Atributos de Qualidade	240
Apêndice V	– Diagrama de Contexto	243
Apêndice X	– Diagrama de <i>Containers</i>	244
Apêndice Z	– Diagrama de Componentes	245
Apêndice AA	– Diagrama Dinâmico para a Autenticação	246
Apêndice AB	– Diagrama Dinâmico para Gerar Matriz Inicial de Arquitetura de Informação	247
Apêndice AC	– Diretorias	248
Apêndice AD	– Aplicação <i>Web</i>	251

Apêndice AE – Diagrama Entidade-Relacionamento.....	278
Apêndice AF – Testes Unitários – Resultados.....	279
Apêndice AG – Testes Funcionais – Resultados.....	280
Apêndice AH – Testes de Usabilidade – Questionário.....	287
Apêndice AI – Testes de Usabilidade – Resultados	289
Apêndice AJ – Testes de Aceitação – Resultados	292
Apêndice AL – Processos da Organização.....	293
Apêndice AM – Classes de Dados da Organização	299
Apêndice AN – Entrevistas.....	302

Acrónimos

ADM	<i>Architecture Development Method</i>
AP	Área de Projeto
AQ	Atributo de Qualidade
AS	Arquitetura de <i>Software</i>
AE	Arquitetura Empresarial
BD	Base de Dados
BSP	<i>Business Systems Planning</i>
CD	Classe de Dados
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CU	Caso de Uso
DEI	Departamento de Engenharia Informática
DOM	<i>Document Object Model</i>
ER	Engenharia de Requisitos
FCTUC	Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra
GP	Gestor de Projeto
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IBM	International Business Machines
ID	Identificador
IHC	Interação Humano-Computador
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
ME	Membro de Equipa
MEI	Mestrado em Engenharia Informática
MVC	<i>Model View Controller</i>
P	Processo
PERT	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
Q	Questão
RD	Restrição de <i>Design</i>
RF	Requisito Funcional
RGPD	Regulamento Geral de Proteção de Dados
RH	Recursos Humanos

RN	Restrição de Negócio
RNF	Requisito Não Funcional
RT	Restrição Técnica
SI	Sistemas de Informação
T	Tarefa
TF	Teste Funcional
TI	Tecnologias de Informação
TOGAF	<i>The Open Group Architecture Framework</i>
TU	Teste de Usabilidade
TUN	Teste Unitário
UE	União Europeia
UED	<i>User Environment Design</i>
UI	<i>User Interface</i>
UUID	<i>Universally Unique Identifier</i>
W3C	World Wide Web Consortium
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

Lista de Figuras

Figura 1. Processo de arquitetura adaptado de [3]	9
Figura 2. Modelo de alinhamento estratégico adaptado de [3].....	10
Figura 3. AE como instrumento de gestão adaptado de [3]	10
Figura 4. <i>Zachman Framework</i> retirada do [3]	13
Figura 5. Visão geral do TOGAF adaptada de [10].....	15
Figura 6. Estrutura do TOGAF - ADM retirada de [10]	16
Figura 7. Processo de Planeamento de SI adaptado de [1]	18
Figura 8. Abordagem do BSP adaptada de [1]	18
Figura 9. Matriz Processos/Organização adaptada de [12].....	20
Figura 10. Matriz Processos/Classes de Dados adaptada de [1], [12].....	21
Figura 11. Matriz Processos/Classes de Dados com definição dos grupos adaptada de [1].	22
Figura 12. Matriz Processos/Classes de Dados com definição do fluxo de dados adaptada de [1]	22
Figura 13. Matriz Arquitetura de Informação adaptada de [1].....	23
Figura 14. Matriz Aplicações/Processos adaptada de [1].....	23
Figura 15. Matriz Aplicações/Organização adaptada de [1].....	24
Figura 16. Matriz Aplicações/Classes de Dados adaptada de [1]	24
Figura 17. <i>Ranking</i> de prioridade adaptado de [1].....	25
Figura 18. Uma iteração do modelo incremental	34
Figura 19. Quadro <i>Kanban</i>	34
Figura 20. Modelo de fluxo	42
Figura 21. Modelo de sequência	43
Figura 22. Modelo cultural	44
Figura 23. Diagrama de atores do sistema	45
Figura 24. Paleta de cores da aplicação <i>web</i>	53
Figura 25. <i>Interface</i> do Administrador - Visualização de Projetos	54
Figura 26. <i>Interface</i> da AP - Menu.....	54
Figura 27. Logótipo da aplicação <i>web</i>	55
Figura 28. <i>Utility Tree</i>	62
Figura 29. Visão geral das tecnologias.....	65
Figura 30. Fluxo de trabalho da aplicação <i>web</i> adaptado de [34].....	65
Figura 31. Autenticação	73

Figura 32. Barra de navegação da área de utilizador	73
Figura 33. Projetos	74
Figura 34. Utilizadores.....	75
Figura 35. Equipas.....	75
Figura 36. Empresas	76
Figura 37. Área de utilizador	77
Figura 38. Terminar sessão.....	77
Figura 39. Barra de navegação da área de projeto	77
Figura 40. Área de projeto (AP).....	78
Figura 41. AP - Dados - Organização	79
Figura 42. AP - Dados - Entidades de Dados	80
Figura 43. AP - Dados - Processos.....	81
Figura 44. AP - Dados - Classes de Dados	81
Figura 45. AP - Dados - Aplicações.....	82
Figura 46. AP - Arquitetura - Processos/Organização.....	83
Figura 47. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados	84
Figura 48. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação.....	84
Figura 49. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados	85
Figura 50. AP - Aplicações - Aplicações/Processos.....	86
Figura 51. AP - Aplicações - Aplicações/Organização	87
Figura 52. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados.....	87
Figura 53. AP - Aplicações - Novas Aplicações	88
Figura 54. AP - Análise – Problemas e Soluções	89
Figura 55. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i>	90
Figura 56. AP - Relatório	90
Figura 57. Percentagem de problemas de usabilidade encontrados por número de <i>testers</i> adaptado de [75].....	97
Figura 58. Tempo de Execução por Tarefa.....	99
Figura 59. Número de Cliques por Tarefa	100
Figura 60. Questões realizadas após a conclusão das tarefas.....	100
Figura 61. Logótipo da organização	104
Figura 62. Classes de Dados da Organização.....	108
Figura 63. Matriz de Processos/Organização	109
Figura 64. Matriz de Processos/Classes de Dados	110
Figura 65. Matriz de Arquitetura de Informação.....	111

Figura 66. Fluxo de Dados da empresa	112
Figura 67. Matriz de Aplicações/Processos.....	113
Figura 68. Matriz de Aplicações/Organização.....	114
Figura 69. Matriz de Aplicações/Classes de Dados	115
Figura 70. Priorização e <i>Ranking</i>	116
Figura 71. WBS – Primeiro Semestre.....	126
Figura 72. WBS – Segundo Semestre.....	127
Figura 73. Diagrama de Gantt Primeiro Semestre	133
Figura 74. Diagrama de Gantt Segundo Semestre	134
Figura 75. Diagrama dos casos de uso do Administrador.....	137
Figura 76. Diagrama dos casos de uso do ME.....	138
Figura 77. Diagrama dos casos de uso da Aplicação do Método BSP.....	139
Figura 78. Prototipagem da <i>interface</i> em papel.....	140
Figura 79. UED do Administrador - Parte 1/4	141
Figura 80. UED do Administrador - Parte 2/4	142
Figura 81. UED do Administrador - Parte 3/4	143
Figura 82. UED do Administrador - Parte 4/4	144
Figura 83. UED do Membro de Equipa - Parte 1/4	145
Figura 84. UED do Membro de Equipa - Parte 2/4	146
Figura 85. UED do Membro de Equipa - Parte 3/4	147
Figura 86. UED do Membro de Equipa - Parte 4/4	148
Figura 87. Página Inicial – Autenticação	164
Figura 88. Página Inicial - Ficha Técnica	164
Figura 89. Página Inicial - <i>Password</i> Incorreta.....	164
Figura 90. Página Inicial - Repor Autenticação	165
Figura 91. Administrador - Terminar Sessão.....	166
Figura 92. Administrador - Projetos.....	166
Figura 93. Administrador - Projetos - Novo Projeto	166
Figura 94. Administrador - Projetos - Eliminar Projeto.....	167
Figura 95. Administrador - Projetos – Relatório.....	167
Figura 96. Administrador - Área Pessoal	167
Figura 97. Administrador - Área Pessoal - Alterar <i>Password</i>	168
Figura 98. Administrador - Área Pessoal - Alterar Foto	168
Figura 99. Administrador - Utilizadores	168
Figura 100. Administrador - Utilizadores - Novo Utilizador	169

Figura 101. Administrador - Utilizadores - Editar.....	169
Figura 102. Administrador - Equipas	169
Figura 103. Administrador - Equipas - Nova Equipa.....	170
Figura 104. Administrador - Equipas - Ver Detalhes	170
Figura 105. Administrador - Empresas	170
Figura 106. Administrador - Empresas - Criar Empresa	171
Figura 107. Administrador - Empresa - Eliminar Empresa.....	171
Figura 108. Membro de Equipa - Terminar Sessão.....	172
Figura 109. Membro de Equipa - Projetos.....	172
Figura 110. Membro de Equipa - Projetos - Relatório	172
Figura 111. Membro de Equipa - Área Pessoal	173
Figura 112. Membro de Equipa - Projetos - Alterar <i>Password</i>	173
Figura 113. Membro de Equipa - Projetos - Alterar Foto.....	173
Figura 114. Membro de Equipa - Equipas.....	174
Figura 115. Membro de Equipa - Equipas - Ver Detalhes.....	174
Figura 116. Área de Projeto (AP).....	175
Figura 117. AP - Detalhes (Administrador).....	175
Figura 118. AP - Detalhes (Membro de Equipa)	175
Figura 119. AP - Equipa (Administrador).....	176
Figura 120. AP - Equipa (Membro de Equipa)	176
Figura 121. AP - Relatório	176
Figura 122. AP - Histórico	177
Figura 123. AP - Ajuda.....	177
Figura 124. AP - Dados	177
Figura 125. AP - Arquitetura	178
Figura 126. AP - Aplicações	178
Figura 127. AP - Análise	178
Figura 128. AP - Dados - Organização	179
Figura 129. AP - Dados - Organização - Adicionar	179
Figura 130. AP - Dados - Organização - Editar	179
Figura 131. AP - Dados - Organização - Eliminar.....	180
Figura 132. AP - Dados - Organização - Ajuda	180
Figura 133. AP - Dados - Entidade de Dados.....	180
Figura 134. AP - Dados - Entidade de Dados - Adicionar	181
Figura 135. AP - Dados - Entidade de Dados - Editar.....	181

Figura 136. AP - Dados - Entidade de Dados - Eliminar.....	181
Figura 137. AP - Dados - Entidade de Dados - Ajuda	182
Figura 138. AP - Dados - Processos.....	182
Figura 139. AP - Dados - Processos - Adicionar Recurso.....	182
Figura 140. AP - Dados - Processos - Editar Recurso.....	183
Figura 141. AP - Dados - Processos - Eliminar Recurso	183
Figura 142. AP - Dados - Processos - Adicionar Processo.....	183
Figura 143. AP - Dados - Processos - Editar Processo	184
Figura 144. AP - Dados - Processos - Editar Processo - Eliminar Processo	184
Figura 145. AP - Dados - Processos - Ajuda.....	184
Figura 146. AP - Dados - Classes de Dados	185
Figura 147. AP - Dados - Classes de Dados - Adicionar	185
Figura 148. AP - Dados - Classes de Dados - Editar	185
Figura 149. AP - Dados - Classes de Dados - Eliminar.....	186
Figura 150. AP - Dados - Classes de Dados - Ajuda	186
Figura 151. AP - Dados - Aplicações.....	186
Figura 152. AP - Dados - Aplicações - Adicionar.....	187
Figura 153. AP - Dados - Aplicações - Editar.....	187
Figura 154. AP - Dados - Aplicações - Eliminar	187
Figura 155. AP - Dados - Aplicações - Ajuda.....	188
Figura 156. AP - Arquitetura - Processos/Organização.....	188
Figura 157. AP - Arquitetura - Processos/Organização - <i>Reset</i>	188
Figura 158. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Ajuda.....	189
Figura 159. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados	189
Figura 160. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados - <i>Reset</i>	189
Figura 161. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados - Ajuda.....	190
Figura 162. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação	190
Figura 163. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Criar Grupo	190
Figura 164. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Eliminar Grupo	191
Figura 165. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - <i>Reset</i>	191
Figura 166. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Ajuda.....	191
Figura 167. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Matriz Final	192
Figura 168. AP - Aplicações - Aplicações/Processos.....	192
Figura 169. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - <i>Reset</i>	192
Figura 170. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - Ajuda.....	193

Figura 171. AP - Aplicações - Aplicações/Organização	193
Figura 172. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - <i>Reset</i>	193
Figura 173. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - Ajuda	194
Figura 174. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados	194
Figura 175. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - <i>Reset</i>	194
Figura 176. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - Ajuda	195
Figura 177. AP - Aplicações - Novas Aplicações.....	195
Figura 178. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Adicionar.....	195
Figura 179. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Editar	196
Figura 180. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Ajuda	196
Figura 181. AP - Aplicações - Novas Aplicações – Ajuda.....	196
Figura 182. AP - Análise - Problemas e Soluções.....	197
Figura 183. AP - Análise - Problemas e Soluções - Adicionar	197
Figura 184. AP - Análise - Problemas e Soluções - Editar.....	197
Figura 185. AP - Análise - Problemas e Soluções - Eliminar	198
Figura 186. AP - Análise - Problemas e Soluções - Ajuda.....	198
Figura 187. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i>	198
Figura 188. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Adicionar Escala	199
Figura 189. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Editar Escala	199
Figura 190. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Eliminar Escala.....	199
Figura 191. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Atualizar Prioridade	200
Figura 192. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Ajuda	200
Figura 193. Diagrama de contexto	243
Figura 194. Diagrama de <i>Containers</i>	244
Figura 195. Diagrama de Componentes.....	245
Figura 196. Diagrama Dinâmico para a Autenticação	246
Figura 197. Diagrama Dinâmico para Gerar Matriz Inicial de Arquitetura de Informação	247
Figura 198. Autenticação	251
Figura 199. Recuperar <i>password</i>	251
Figura 200. Ficha Técnica	251
Figura 201. Área Pessoal.....	252
Figura 202. Área Pessoal - Alterar <i>Password</i>	252
Figura 203. Área Pessoal - Alterar Foto.....	252
Figura 204. Projetos	253
Figura 205. Projetos - Novo Projeto	253

Figura 206. Projetos - Eliminar projeto	253
Figura 207. Projetos (Membro de Equipa).....	254
Figura 208. Utilizadores.....	254
Figura 209. Utilizadores - Criar utilizador	254
Figura 210. Utilizadores - Editar utilizador	255
Figura 211. Equipas	255
Figura 212. Equipas - Criar equipa.....	255
Figura 213. Equipas (Membro de Equipa)	256
Figura 214. Empresas	256
Figura 215. Empresas - Criar empresa.....	256
Figura 216. Empresas - Eliminar empresa.....	257
Figura 217. Área de Projeto (AP).....	257
Figura 218. AP - Ajuda.....	257
Figura 219. AP - Dados - Organização.....	258
Figura 220. AP - Dados - Organização - Adicionar.....	258
Figura 221. AP - Dados - Organização - Editar.....	258
Figura 222. AP - Dados - Organização - Eliminar	259
Figura 223. AP - Dados - Organização - Ajuda.....	259
Figura 224. AP - Dados - Entidades de Dados.....	259
Figura 225. AP - Dados - Entidades de Dados - Adicionar.....	260
Figura 226. AP - Dados - Entidades de Dados - Editar	260
Figura 227. AP - Dados - Entidades de Dados - Eliminar	260
Figura 228. AP - Dados - Entidades de Dados - Ajuda	261
Figura 229. AP - Dados - Processos.....	261
Figura 230. AP - Dados - Processos - Adicionar	261
Figura 231. AP - Dados - Processos - Editar/Eliminar	262
Figura 232. AP - Dados - Processos - Ajuda.....	262
Figura 233. AP - Dados - Classes de Dados	262
Figura 234. AP - Dados - Classes de Dados - Adicionar	263
Figura 235. AP - Dados - Classes de Dados - Editar/Eliminar.....	263
Figura 236. AP - Dados - Classes de Dados - Ajuda	263
Figura 237. AP - Dados - Aplicações.....	264
Figura 238. AP - Dados - Aplicações - Adicionar.....	264
Figura 239. AP - Dados - Aplicações - Editar.....	264
Figura 240. AP - Dados - Aplicações - Eliminar	265

Figura 241. AP - Dados - Aplicações - Ajuda	265
Figura 242. AP - Arquitetura - Processos/Organização.....	265
Figura 243. AP - Arquitetura - Processos/Organização - <i>Reset</i>	266
Figura 244. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Ajuda	266
Figura 245. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados	266
Figura 246. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados - Ajuda	267
Figura 247. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação.....	267
Figura 248. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Criar Grupo.....	267
Figura 249. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Eliminar Grupo.....	268
Figura 250. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Ajuda.....	268
Figura 251. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados	268
Figura 252. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados - Ajuda	269
Figura 253. AP - Aplicações - Aplicações/Processos.....	269
Figura 254. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - Ajuda	269
Figura 255. AP - Aplicações - Aplicações/Organização	270
Figura 256. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - Ajuda	270
Figura 257. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados.....	270
Figura 258. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - Ajuda.....	271
Figura 259. AP - Aplicações - Novas Aplicações.....	271
Figura 260. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Adicionar.....	271
Figura 261. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Editar	272
Figura 262. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Eliminar	272
Figura 263. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Ajudar.....	272
Figura 264. AP - Análise - Problemas e Soluções.....	273
Figura 265. AP - Análise - Problemas e Soluções - Adicionar	273
Figura 266. AP - Análise - Problemas e Soluções - Editar.....	273
Figura 267. AP - Análise - Problemas e Soluções - Eliminar	274
Figura 268. AP - Análise - Problemas e Soluções - Ajuda.....	274
Figura 269. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i>	274
Figura 270. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Adicionar Escala	275
Figura 271. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Atualizar Prioridade	275
Figura 272. AP - Análise - Priorização e <i>Ranking</i> - Ajuda	275
Figura 273. AP - Detalhes	276
Figura 274. AP - Relatório	276
Figura 275. AP - <i>Download</i> do Relatório	276

Figura 276. AP - Histórico	277
Figura 277. Terminar Sessão	277
Figura 278. Diagrama Entidade-Relacionamento	278

Lista de Tabelas

Tabela 1. Problemas e Soluções retirado de [1]	25
Tabela 2. Visão global da estimativa.....	29
Tabela 3. Visão global da estimativa dos requisitos <i>must have</i>	29
Tabela 4. Planeamento do primeiro semestre.....	29
Tabela 5. Desvio do planeamento do primeiro semestre.....	30
Tabela 6. Planeamento do segundo semestre.....	31
Tabela 7. Desvio do planeamento do segundo semestre.....	32
Tabela 8. R1 - Funcionalidades não definidas.....	35
Tabela 9. R2 - Falta de tempo até à entrega intermédia.....	36
Tabela 10. R3 - Subestimação do tempo alocado para cada tarefa.....	36
Tabela 11. R4 - Falta de experiência.....	36
Tabela 12. R5 - Elevada curva de aprendizagem no desenvolvimento de aplicações <i>web</i>	36
Tabela 13. R6 - Falta de tempo até à entrega final.....	37
Tabela 14. Classificação de categorias de avaliação de riscos.....	37
Tabela 15. Matriz de exposição dos riscos identificados.....	38
Tabela 16. Método MoSCoW.....	57
Tabela 17. RF09 – Abrir projeto.....	58
Tabela 18. RF18 – Pesquisar utilizadores.....	58
Tabela 19. RF82 – Editar novas aplicações.....	58
Tabela 20. RNF02 - Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas.....	58
Tabela 21. RNF05 - Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área..	58
Tabela 22. RN01 - Tempo/Orcamento.....	60
Tabela 23. RN02 - Recursos humanos.....	60
Tabela 24. RN03 - Proteção de dados.....	60
Tabela 25. RT01 - Ser uma aplicação <i>web</i> a correr num <i>browser</i>	61
Tabela 26. RT02 - Possuir BD.....	61
Tabela 27. RT03 - Ser uma aplicação <i>online</i>	61
Tabela 28. RD01 - Ser uma aplicação responsiva.....	61
Tabela 29. TUN01 - createGroupButton().....	94
Tabela 30. Testes de Integração.....	95
Tabela 31. TF01 - Autenticar-se.....	96

Tabela 32. Tempo de execução e n.º de cliques mínimos para as tarefas dos testes de usabilidade	99
Tabela 33. Tempo de execução, n.º de cliques, n.º de erros médios e n.º de casos de sucesso para as tarefas dos testes de usabilidade	99
Tabela 34. Testes de robustez para a autenticação.....	102
Tabela 35. Testes de robustez para a criação de um projeto.....	102
Tabela 36. Testes de robustez para a criação de uma empresa	102
Tabela 37. Testes de robustez para a alteração de <i>password</i>	102
Tabela 38. Identificação de processos pelo ciclo de vida das entidades	105
Tabela 39. Análise da utilização de dados	105
Tabela 40. Problemas e soluções.....	107
Tabela 41. Estimativas da duração da implementação dos requisitos funcionais.....	128
Tabela 42. Visão global da estimativa.....	130
Tabela 43. Visão global da estimativa dos requisitos must have.....	130
Tabela 44. Dados auxiliares às estimativas	131
Tabela 45. Dados auxiliares para <= 10 tarefas.....	131
Tabela 46. Dados auxiliares para > 10 tarefas.....	131
Tabela 47. Dados auxiliares para > 10 tarefas.....	132
Tabela 48. <i>Sprints</i> de Implementação - Parte 1/2.....	135
Tabela 49. <i>Sprints</i> de Implementação - Parte 2/2.....	136
Tabela 50. RF01 – Autenticar-se.....	149
Tabela 51. RF02 – Repor <i>password</i>	149
Tabela 52. RF03 – Alterar <i>password</i>	149
Tabela 53. RF04 – Alterar foto.....	149
Tabela 54. RF05 – Visualizar projetos	149
Tabela 55. RF06 – Pesquisar projetos	149
Tabela 56. RF07 – Ordenar visualização de projetos	149
Tabela 57. RF08 – Criar projeto.....	150
Tabela 58. RF09 – Abrir projeto	150
Tabela 59. RF10 – Fazer <i>download</i> do relatório.....	150
Tabela 60. RF11 – Eliminar projeto	150
Tabela 61. RF12 – Alterar nome do projeto.....	150
Tabela 62. RF13 – Alterar datas de início e fim do projeto	150
Tabela 63. RF14 – Alterar gestor de projeto	150
Tabela 64. RF15 – Alterar estado do projeto	150

Tabela 65. RF16 – Alterar equipa responsável pelo projeto.....	151
Tabela 66. RF17 – Visualizar utilizadores.....	151
Tabela 67. RF18 – Pesquisar utilizadores.....	151
Tabela 68. RF19 – Ordenar visualização de utilizadores.....	151
Tabela 69. RF20 – Criar utilizador	151
Tabela 70. RF21 – Alterar nome de utilizador	151
Tabela 71. RF22 – Alterar cargo de utilizador.....	151
Tabela 72. RF23 – Editar cargo de utilizador	151
Tabela 73. RF24 – Visualizar equipas.....	152
Tabela 74. RF25 – Pesquisar equipas.....	152
Tabela 75. RF26 – Ordenar visualização de equipas.....	152
Tabela 76. RF27 – Visualizar detalhes da equipa	152
Tabela 77. RF28 – Criar equipa	152
Tabela 78. RF29 – Adicionar membro à equipa.....	152
Tabela 79. RF30 – Eliminar membro da equipa.....	152
Tabela 80. RF31 – Alterar estado da equipa.....	153
Tabela 81. RF32 – Visualizar empresas.....	153
Tabela 82. RF33 – Pesquisar empresas.....	153
Tabela 83. RF34 – Ordenar visualização de empresas.....	153
Tabela 84. RF35 – Criar empresa	153
Tabela 85. RF36 – Eliminar empresa	153
Tabela 86. RF37 – Adicionar organizações.....	153
Tabela 87. RF38 – Editar organizações.....	153
Tabela 88. RF39 – Eliminar organizações	153
Tabela 89. RF40 – Consultar ajuda sobre Dados – Organização	154
Tabela 90. RF41 – Adicionar entidades de dados.....	154
Tabela 91. RF42 – Editar entidades de dados	154
Tabela 92. RF43 – Eliminar entidades de dados	154
Tabela 93. RF44 – Consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados	154
Tabela 94. RF45 – Adicionar recursos.....	154
Tabela 95. RF46 – Editar recursos.....	154
Tabela 96. RF47 – Eliminar recursos	154
Tabela 97. RF48 – Adicionar processos.....	155
Tabela 98. RF49 – Editar processos.....	155
Tabela 99. RF50 – Eliminar processos	155

Tabela 100. RF51 – Consultar ajuda sobre Dados – Processos	155
Tabela 101. RF52 – Adicionar classes de dados.....	155
Tabela 102. RF53 – Editar classes de dados	155
Tabela 103. RF54 – Eliminar classes de dados.....	155
Tabela 104. RF55 – Consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados.....	155
Tabela 105. RF56 – Adicionar aplicações.....	156
Tabela 106. RF57 – Editar aplicações	156
Tabela 107. RF58 – Eliminar aplicações.....	156
Tabela 108. RF59 – Consultar ajuda sobre Dados – Aplicações	156
Tabela 109. RF60 – Gerar matriz processos/organização	156
Tabela 110. RF61 – Relacionar os processos com as organizações.....	156
Tabela 111. RF62 – Eliminar relacionamentos processos/organização	156
Tabela 112. RF63 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização	156
Tabela 113. RF64 – Gerar matriz processos/classes de dados	157
Tabela 114. RF65 – Relacionar os processos com as classes de dados.....	157
Tabela 115. RF66 – Eliminar relacionamentos processos/classes de dados.....	157
Tabela 116. RF67 – Reordenar processos.....	157
Tabela 117. RF68 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados.....	157
Tabela 118. RF69 – Gerar matriz inicial de arquitetura de informação.....	157
Tabela 119. RF70 – Criar grupos de dados.....	157
Tabela 120. RF71 – Eliminar grupos de dados	157
Tabela 121. RF72 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação	158
Tabela 122. RF73 – Gerar matriz final de arquitetura de informação	158
Tabela 123. RF74 – Gerar matriz aplicações/processos	158
Tabela 124. RF75 – Relacionar as aplicações com os processos.....	158
Tabela 125. RF76 – Eliminar relacionamentos aplicações/processos.....	158
Tabela 126. RF77 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos	158
Tabela 127. RF78 – Gerar matriz aplicações/organização	158
Tabela 128. RF79 – Relacionar as aplicações com a organização	158
Tabela 129. RF80 – Eliminar relacionamentos aplicações/organização	159
Tabela 130. RF81 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização.....	159
Tabela 131. RF82 – Gerar matriz aplicações/classes de dados	159
Tabela 132. RF83 – Relacionar as aplicações com as classes de dados.....	159
Tabela 133. RF84 – Eliminar relacionamentos aplicações/classes de dados.....	159
Tabela 134. RF85 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Classes de Dados.....	159

Tabela 135. RF86 – Adicionar novas aplicações	159
Tabela 136. RF87 – Editar novas aplicações	159
Tabela 137. RF88 – Eliminar novas aplicações.....	160
Tabela 138. RF89 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações	160
Tabela 139. RF90 – Adicionar problemas e soluções	160
Tabela 140. RF91 – Editar problemas e soluções	160
Tabela 141. RF92 – Eliminar problemas e soluções.....	160
Tabela 142. RF93 – Consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções.....	160
Tabela 143. RF94 – Definir escala de priorização	160
Tabela 144. RF95 – Editar escala de priorização.....	160
Tabela 145. RF96 – Eliminar escala de priorização	161
Tabela 146. RF97 – Definir <i>ranking</i> de priorização	161
Tabela 147. RF98 – Atualizar <i>ranking</i> de priorização	161
Tabela 148. RF99 – Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e <i>Ranking</i>	161
Tabela 149. RF100 – Visualizar detalhes do projeto.....	161
Tabela 150. R101 – Visualizar equipa responsável pelo projeto.....	161
Tabela 151. RF102 – Fazer <i>download</i> do relatório de resultados	161
Tabela 152. RF103 – Visualizar histórico de alterações do projeto	161
Tabela 153. RF104 – Visualizar histórico de alterações do projeto	162
Tabela 154. RF105 – Terminar sessão.....	162
Tabela 155. RNF01 - Garantir a confidencialidade dos dados.....	163
Tabela 156. RNF02 - Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas.....	163
Tabela 157. RNF03 - Garantir o <i>backup</i> dos dados.....	163
Tabela 158. RNF04 - Garantir a atualização automática de dados entre sessões.....	163
Tabela 159. RNF05 - Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área	163
Tabela 160. RNF06 - Sistema intuitivo e <i>interface</i> e <i>design</i> adaptados aos dispositivos.....	163
Tabela 161. RNF07 - Garantir controlo de acesso.....	163
Tabela 162. Testes Unitários - <code>createGroupButton()</code>	279
Tabela 163. Testes Unitários - <code>getGroupRelations()</code>	279
Tabela 164. TF01 - Autenticar-se.....	280
Tabela 165. TF02 - Criar projeto.....	280
Tabela 166. TF03 - Criar utilizador.....	280
Tabela 167. TF04 - Criar empresa	281
Tabela 168. TF05 - Adicionar organizações.....	281

Tabela 169. TF06 - Adicionar processos	281
Tabela 170. TF07 - Gerar matriz processos/organização	282
Tabela 171. TF08 - Relacionar os processos com as organizações	282
Tabela 172. TF09 - Reordenar processos.....	283
Tabela 173. TF10 - Criar grupos de dados.....	283
Tabela 174. TF11 - Gerar matriz final de arquitetura de informação	284
Tabela 175. TF12 - Definir escala de priorização.....	284
Tabela 176. TF13 - Definir priorização e <i>ranking</i>	285
Tabela 177. TF14 - Fazer <i>download</i> do relatório	285
Tabela 178. TF15 - Visualizar histórico de alterações do projeto	285
Tabela 179. TF16 - Terminar sessão.....	286
Tabela 180. TU01 - Tarefas	289
Tabela 181. TU01 - Questões	289
Tabela 182. TU02 - Tarefas	289
Tabela 183. TU02 - Questões	289
Tabela 184. TU03 - Tarefas	290
Tabela 185. TU03 - Questões	290
Tabela 186. TU04 - Tarefas	290
Tabela 187. TU04 - Questões	290
Tabela 188. TU05 - Tarefas	291
Tabela 189. TU05 - Questões	291
Tabela 190. Resultado dos Testes de Aceitação.....	292
Tabela 191. P01 - Estabelecer parcerias	293
Tabela 192. P02 - Avaliar e contratar fornecedores.....	293
Tabela 193. P03 - Doar excedentes	293
Tabela 194. P04 - Contabilidade	293
Tabela 195. P05 - Contratar pessoas.....	294
Tabela 196. P06 - Processar pagamento de salários	294
Tabela 197. P07 - Despedir e reformar RH.....	294
Tabela 198. P08 - Elaborar orçamento anual.....	294
Tabela 199. P09 - Comprar equipamentos	295
Tabela 200. P10 - Monitorizar Sistemas de Informação	295
Tabela 201. P11 - Controlar inventário de equipamento.....	295
Tabela 202. P12 - Obter financiamento	295
Tabela 203. P13 - Planear compra de materiais	296

Tabela 204. P14 - Receber pedidos de encomendas	296
Tabela 205. P15 - Controlar inventário de produtos	296
Tabela 206. P16 - Definir produção	296
Tabela 207. P17 - Controlar produção.....	297
Tabela 208. P18 - Analisar o mercado	297
Tabela 209. P19 - Planear campanhas de <i>marketing</i>	297
Tabela 210. P20 - Planear entregas	297
Tabela 211. P21 - Investigar receitas de cozinha.....	298
Tabela 212. CD01 - Parcerias	299
Tabela 213. CD02 – Fornecedor	299
Tabela 214. CD03 - Inventário de materiais	299
Tabela 215. CD04 - Doações	299
Tabela 216. CD05 - Relatórios de contas.....	299
Tabela 217. CD06 - Contrato	299
Tabela 218. CD07 - Funcionário	299
Tabela 219. CD08 - Recibo salarial.....	299
Tabela 220. CD09 - Nota de despedimento/reforma.....	300
Tabela 221. CD10 - Orçamento anual.....	300
Tabela 222. CD11 - Equipamentos.....	300
Tabela 223. CD12 - Sistemas de informação.....	300
Tabela 224. CD13 - Inventário de Equipamentos	300
Tabela 225. CD14 - Financiamento	300
Tabela 226. CD15 - Plano de compra de materiais.....	300
Tabela 227. CD16 - Pedido de encomendas	301
Tabela 228. CD17 - Plano de produção.....	301
Tabela 229. CD18 - Ordem de produção	301
Tabela 230. CD19 - Análise de mercado	301
Tabela 231. CD20 - Plano de campanhas de <i>marketing</i>	301
Tabela 232. CD21 - Plano de entregas.....	301
Tabela 233. CD22 - Receitas de cozinha.....	301
Tabela 234. Entrevista 1	302
Tabela 235. Entrevista 2	302
Tabela 236. Entrevista 3	303
Tabela 237. Entrevista 4	303
Tabela 238. Entrevista 5	304

Tabela 239. Entrevista 6	304
Tabela 240. Entrevista 7	305

Capítulo 1

Introdução

O presente relatório surge com o objetivo de documentar o trabalho realizado no âmbito da unidade curricular de Dissertação/Estágio em Sistemas de Informação, que decorreu sob a orientação do Professor Doutor Álvaro Manuel Reis da Rocha.

O estágio insere-se no Mestrado em Engenharia Informática (MEI) com especialização em Sistemas de Informação, lecionado no Departamento de Engenharia Informática (DEI) da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra (FCTUC).

1.1 Contextualização

Atualmente, é indiscutível que a **informação** se destaca como o recurso mais importante e indispensável ao alcance do sucesso de qualquer empresa, caracterizando-se por ser um conjunto de dados que, ao ser fornecido de forma e em tempo adequados, melhora substancialmente o conhecimento da entidade que o recebe, aumentando a sua perceção da realidade e tornando-a mais hábil no desenvolvimento de uma determinada atividade ou na tomada de qualquer decisão [1].

Com a crescente competitividade no setor empresarial e com o aumento exponencial do fluxo de informação que as empresas gerem, torna-se necessária a criação de processos automáticos que deem resposta rápida e simplificada às suas necessidades, revelando-se pouco viável qualquer processo que exclua as novas tecnologias.

É segundo a perspetiva anterior que um dos principais objetivos destas entidades se concentra no avanço tecnológico e na utilização desses meios para que possa existir uma constante inovação face aos seus concorrentes. É com este propósito que surgem os **sistemas de informação** (SI) que, tal como o nome sugere, são sistemas de atividade humana que podem, ou não, envolver a utilização de computadores, reunindo, guardando, processando e disponibilizando informação relevante à organização da qual fazem parte [1]. A sua implementação visa tornar acessível e útil todos os conjuntos de dados para as entidades que os pretendem utilizar, tais como gestores, funcionários ou clientes. Deste modo, para que seja bem-sucedida, é ideal que resulte da combinação harmoniosa de procedimentos, informação, pessoas e tecnologias de informação (TI). Para que tal seja possível, é necessário fazer um planeamento adequado aos objetivos da empresa [1].

1.1.1. Definição do Problema

O **planeamento de SI** é um aspeto fundamental na gestão do futuro de uma organização no que se refere ao modo e eficácia com que as TI suportam os seus SI [1]. Apesar de se revelar uma área de extrema importância, com muitos estudos que o comprovam, este

planeamento é inúmeras vezes ignorado em prol de atividades que as empresas consideram prioritárias para cumprir os seus objetivos e gerarem valor.

Por este motivo, atualmente é muito difícil que uma organização suspenda a sua atividade com vista a melhorar os SI que a suportam, uma vez que todo o tempo despendido neste processo envolve dinheiro que ninguém quer perder [2]. Desta forma, a necessidade de uma ferramenta que facilite a implementação do método de planeamento *Business Systems Planning* (BSP) e de todas as suas etapas serve de mote à criação de uma aplicação *web*, que visa ajudar uma qualquer instituição no planeamento dos seus SI, aplicando este método de forma prática e cómoda, prevenindo erros típicos na criação de matrizes essenciais ao estudo, como por exemplo o esquecimento de dados identificados em fases iniciais, automatizando e acelerando o mais possível todo o processo.

1.1.2. Solução do Problema

A **solução** encontrada para a falta de suporte ao método enunciado concretiza-se na proposta de estágio que sustenta este trabalho, consistindo no desenvolvimento de uma **aplicação web**, de nome WEB BSP, que **suporte as etapas que constituem o método BSP**, particularmente as que incluem a identificação e apresentação dos seguintes pontos:

- Visão, missão, objetivos e estratégias da organização;
- Entidades da organização;
- Processos de negócio;
- Classes de informação;
- Diversas matrizes e quadros propostos na aplicação do método.

Para além disto, com o objetivo de completar o projeto e aumentar o desafio, o resultado final pretende contemplar a prioridade de implementação de novas aplicações que permitam melhorar a utilização dos recursos da empresa.

1.1.3. Stakeholders

Um *stakeholder* é um indivíduo, uma equipa ou uma organização com interesses e preocupações relacionadas com um determinado sistema. No fundo, é toda a entidade que beneficie, direta ou indiretamente, do sistema que é desenvolvido, neste caso, da aplicação *web*. Esta entidade distingue-se por ser uma peça fundamental no desenvolvimento de uma estratégia vencedora no mundo dos negócios, uma vez que se revela de extrema importância que dê a conhecer a sua opinião para que o serviço/produto possa ser desenhado e aperfeiçoado de acordo com as suas necessidades, pois certamente corresponderão às do restante público-alvo [2], [3].

Numa **primeira abordagem** ao problema, o desenho do sistema foi orientado para um **cliente fictício**, caracterizado por representar uma **organização de planeamento de SI** e que serviria múltiplas empresas, estudando as suas tecnologias e sistemas e a forma como estes se relacionam, propondo soluções melhoradas, recorrendo ao método BSP. Contudo, **após a defesa intermédia** desta dissertação e a receção do *feedback* e as recomendações por parte do júri, a **estratégia de resolução do problema** voltou-se para **todas as empresas que poderão querer usufruir da aplicação web** para planear os seus SI de forma autónoma e interna, sem a necessidade de recorrer a terceiros para ter acesso a um planeamento mais adequado ao seu propósito. Desta forma, a conclusão deste projeto é destinada a **qualquer**

empresa que pretenda adquirir o *software* desenvolvido, incluindo qualquer consultora que tenha por objetivo aplicar o método a outra qualquer organização, ou qualquer entidade que a pretenda utilizar como **método de aprendizagem** do método.

1.2 Estrutura do Documento

O documento encontra-se atualmente dividido em oito capítulos, que dizem respeito ao trabalho realizado durante o primeiro semestre da dissertação.

O **primeiro capítulo** inicia o relatório com a **introdução**, onde é contextualizado o propósito do projeto e apresentada a definição, relevância e solução do problema que está na sua origem, bem como os possíveis *stakeholders* envolvidos e a estrutura do documento.

O **segundo capítulo** refere-se ao **estado da arte**, começando por descrever os métodos utilizados para a recolha de informação, definindo arquitetura empresarial e contando com a exposição de três *frameworks* e metodologias relevantes nesta área. A partir da identificação de conceitos e conteúdos relevantes, é explicada a motivação e o foco do projeto.

O **terceiro capítulo** corresponde à **gestão do projeto**, onde é exposto o seu planeamento, a metodologia de desenvolvimento adotada e onde é feita a análise e mitigação de riscos que podiam surgir.

O **quarto capítulo** consiste na **análise de requisitos**, explorando a abordagem utilizada, ilustrando a *interface* e a usabilidade pretendida no sistema, as suas funcionalidades e a especificação de requisitos, tanto funcionais como não funcionais.

O **quinto capítulo** refere-se à **arquitetura do software** e às **tecnologias e ferramentas** utilizadas no seu desenvolvimento.

O **sexto capítulo** reúne o processo e os dados referentes à **implementação** do sistema, contemplando a **estrutura do projeto**, as várias páginas da **aplicação web** e a organização da **base de dados**.

O **sétimo capítulo** expõe os **testes** que permitiram avaliar o produto final quanto ao cumprimento dos requisitos propostos inicialmente e relativamente a aspetos como o seu funcionamento, usabilidade e robustez, contemplando testes dos tipos *white* e *black-box*. Para além disto, apresenta a **demonstração** feita com uma empresa fictícia, criada exclusivamente para este propósito, servindo como caso de estudo para aplicação do método BSP, recorrendo ao *software* desenvolvido.

O **oitavo e último capítulo** declara as **considerações finais** relevantes para este projeto, fazendo-se acompanhar de uma reflexão crítica sobre todo o trabalho desenvolvido e encerrando a dissertação com propostas para trabalho futuro.

Para além de todos os capítulos anteriormente enunciados, este documento conta com secções reservadas para o resumo, palavras-chave, referências e apêndices.

Capítulo 2

Estado da Arte

Este capítulo refere-se ao estado da arte, relacionando-se com a temática deste projeto, que surge com a necessidade de estudar conceitos, descobrir as diferentes metodologias e *frameworks* que os suportam e adotam e chegar a uma noção clara e esclarecedora do que são as necessidades do mercado atual quanto ao planeamento dos seus SI. Considerando o foco nestes três pontos, será possível escolher, de forma consciente, as características ideais e fundamentais, que o produto final deverá contemplar.

Com esta finalidade em mente, foram consultados e analisados vários artigos, livros e documentação sobre Arquitetura Empresarial e várias metodologias e *frameworks* como a *Zachman Framework*, a *The Open Group Architecture Framework* e a *Business Systems Planning*. Para além disto, foi efetuada uma procura exaustiva de conteúdos semelhantes ao deste trabalho, de modo a evitar erros anteriormente cometidos e a melhorar conteúdos já publicados.

2.1 Métodos de Recolha de Informação

No decorrer do presente estágio, e para que esta dissertação fosse possível, foram utilizados três **métodos de recolha de informação**. O primeiro destaca-se como sendo a **revisão de literatura**, um método que permite identificar, avaliar conteúdos completos, publicados e úteis para a temática em estudo, produzidos pelas mais diversas entidades, como estudantes, professores e investigadores [2]. Para tal, foi definido um ciclo de vida que se resume em cinco passos:

1. Pesquisa de literatura relevante para este estudo, como artigos e livros;
2. Triagem da informação recolhida;
3. Avaliação da qualidade do material selecionado;
4. Extração de informação relevante;
5. Síntese dos estudos.

Este método deu preferência a literatura publicada em revistas e plataformas reconhecidas e de referência, com vista a garantir a qualidade do seu conteúdo. Deste modo, as principais bases de dados de publicações que suportaram este estudo foram a *Science Direct* (sciencedirect.com), a *Research Gate* (www.researchgate.net) e a *IEEE Xplore Digital Library* (ieeexplore.ieee.org), consultadas entre 20/02/2018 e 29/03/2019, e as palavras-chave utilizadas foram: *Enterprise Architecture*, *IT Architecture*, *Enterprise Architecture Frameworks*, *Business Systems Planning*.

O segundo método é complementar ao anteriormente enunciado, caracterizando-se pela **procura exaustiva de ferramentas e aplicações que suportassem o BSP** e todas as suas componentes. Para isso foi utilizado o mesmo processo de revisão de literatura, mas, uma vez que esta metodologia foi criada por uma empresa privada, International Business Machines (IBM), verifica-se uma falta significativa de informação publicamente disponível.

Para além disto, foram realizadas **reuniões** com o orientador com o objetivo de melhorar e validar todo o trabalho realizado e toda a documentação produzida.

2.2 Arquitetura Empresarial

A palavra “**arquitetura**” remete-nos de imediato para o desenho e construção de edifícios. Contudo, uma arquitetura pode significar a arte e a ciência de construir um ambiente ou um produto, englobando conceitos ou propriedades fundamentais de um sistema no seu ambiente, constituído pelos seus elementos, relacionamentos e princípios do seu *design* e evolução [3]. Posto isto, esta definição pode estar associada às mais diversas realidades que não passam só pelo mundo da construção civil, continuando, no entanto, a ser a construção de algo com o propósito de ordenar e organizar um espaço com um determinado objetivo, espaço este que pode ser encarado, não só como um terreno ou território, mas também como uma empresa, um projeto ou um negócio.

Uma vez que será sobre esta estrutura que assentarão todos os ideais e objetivos e todas as peças necessárias ao crescimento da obra, é essencial que esta seja criada e/ou estabelecida numa primeira instância, antes de tudo o resto. Por isso, a **Arquitetura Empresarial** revelou-se uma área fundamental para a organização dos sistemas de uma empresa, integrando a estrutura e propriedades de todas as suas componentes, relações, comportamentos e todo o ambiente que as envolve [2].

2.2.1. Definição

Designa-se por **empresa** qualquer agrupamento de organizações que tenha em comum um conjunto de metas e um único objetivo final. Nesta sequência, surge a **Arquitetura Empresarial (AE)**, que se distingue como um conjunto coerente de princípios, métodos e modelos que são usados no *design* e na realização da estrutura organizacional, dos processos de negócio, dos SI e da infraestrutura de uma empresa [3]. Esta área é vista como um instrumento de análise do cenário atual, de modelação de estados futuros e de desenvolvimento de estratégias que visam alcançar um conjunto de metas ambicionadas. Contudo, e uma vez que a empresa é o sistema-alvo da arquitetura, a melhor definição de AE está sempre dependente da organização que a pretende adotar [2].

A característica mais importante de uma AE é o fornecimento de uma visão holística da empresa, integrando descrições de negócio, pessoas, processos, aplicações e infraestrutura, as relações entre si e com o ambiente que as envolve e os princípios que guiam o seu *design* e evolução [2], [4]. Assim, uma boa arquitetura fornece a perceção necessária ao equilíbrio dos seus requisitos e facilita a tradução da estratégia organizacional para as operações diárias. Neste caso, qualidade significa que a arquitetura ajuda realmente a alcançar os objetivos essenciais do negócio, portanto, a construção e manutenção de uma arquitetura e as escolhas devem estar relacionadas com esses mesmo objetivos. Para que seja possível obter a qualidade desejada, é fundamental reunir toda a informação de todos os domínios da empresa, mesmo que estes não estejam inicialmente relacionados, e adotar uma abordagem que seja compreendida por todos os envolvidos nesses diferentes domínios [3].

Atualmente, as descrições de arquitetura são de natureza heterogénea, isto é, cada domínio tem as suas próprias técnicas de descrição, textuais ou gráficas, mais ou menos formais. Uma vez que campos diferentes têm as suas próprias linguagens, desenham os seus

próprios modelos e usam as suas próprias técnicas e ferramentas, a comunicação e a tomada de decisões nesses domínios encontra-se seriamente prejudicada [3]. Por este motivo, a adoção de uma terminologia comum vem facilitar a comunicação entre os vários *stakeholders*, garantindo uma comunicação tão clara quanto possível [4].

Com o objetivo de se criar uma perspectiva integrada de uma empresa, são necessárias técnicas que permitam descrever arquiteturas de forma coerente e comunicá-las a todas as partes interessadas. Além disso, estas arquiteturas estão sujeitas a alterações e os métodos que possibilitam a análise dos seus efeitos são imprescindíveis no planeamento de desenvolvimentos futuros. Desta forma, modelos de arquitetura, diferentes modos de visualização, apresentações e análises visam ajudar a preencher a lacuna de comunicação entre os arquitetos e os *stakeholders* [3].

Um **projeto de AE** fornece uma visão geral do cenário de TI com vista a incentivar a implementação de uma estratégia de *design* a um nível mais detalhado. Nesse sentido, permite lidar com a crescente complexidade das organizações e garante que estas utilizem e otimizem adequadamente os seus recursos de TI. Assim, o nível de complexidade de um modelo de AE refletirá o nível de complexidade do ambiente da organização e, caso esse ambiente se revele complexo, o papel do *design* não se insere na simplificação desse ambiente, mas sim no controlo dessa mesma complexidade [4]. Na implementação desta estratégia, a AE decompõe um sistema complexo em módulos mais simples e, por isso, mesmo que um modelo específico relacionado com um determinado problema pareça simples, o modelo geral continuará a ser complexo. Caso tal não se verifique e o ambiente de negócio seja tão simples que resulte num modelo de AE igualmente simples, então o mais provável é que não seja necessária qualquer aplicação de AE por não existir complexidade que a justifique. Posto isto, torna-se claro que a AE tenta lidar com a complexidade introduzindo complexidade. Este paradoxo deixa transparecer que a AE não reduz a complexidade por si só, mas constitui uma forma de lidar com a mesma, iniciando programas para a reduzir. Por sua vez, a existência desses programas traduz-se no aumento da complexidade, enquanto trabalham para a reduzir.

O **planeamento de AE** serve para interligar a estratégia da organização, a meta do projeto de AE, as restrições de tempo e orçamento e a capacidade da AE da organização para determinar a prioridade dos projetos de transformação e a sua sequência, bem como a gestão de portefólio nesses projetos. Por outras palavras, visa entregar projetos transformadores que criem valor para a organização, refletindo o pensamento de sistemas em engenharia empresarial [2]. Caso este planeamento seja desadequado, pode resultar em dois problemas bastante frequentes, que são a consequência de uma ênfase excessiva no desenvolvimento de artefactos da AE e da falta de atenção aos mecanismos de criação de valor da AE:

1. Ter um âmbito demasiado grande para a aplicação de AE resulta numa AE demasiado ambiciosa para ser implementada com sucesso;
2. Ter uma AE demasiado limitada com um nível baixo de detalhes.

Nem sempre é necessário detalhar tudo ao pormenor para que um modelo de AE seja eficaz e gere valor. Muitas vezes, descrever tudo detalhadamente pode revelar-se uma perda de tempo e de dinheiro e nem sequer chegar a ser útil tendo em conta que nem todos os tipos de dados precisam de ser descritos. Contudo, as descrições detalhadas podem ser necessárias em alguns casos mais complexos, apesar da AE não permitir avaliar todos os detalhes e aspetos da organização [2].

A vantagem competitiva da aposta nesta área por parte de uma empresa depende, principalmente, da satisfação do cliente, do processo do ciclo de vida, da gestão de recursos, da alocação de tarefas e da estimação de custos. Os benefícios daí resultantes estão inteiramente relacionados com as TI e com os negócios [4]:

Benefícios relacionados com as TI

1. Gestão de complexidade – Facilita a definição do âmbito e ajuda na coordenação de programas e projetos de SI, para além de auxiliar na descrição de interdependências de uma forma manuseável;
2. Gestão de recursos técnicos – Identifica e remove redundâncias;
3. Gestão de conhecimento – Gestão e partilha de conhecimento para que este seja transversal a todos os níveis da organização;
4. Visibilidade de TI – Alinha os recursos e sistemas de TI para estratégias de negócio.

Benefícios relacionados com os negócios

1. Redução no impacto da rotatividade do pessoal;
2. Rápida adaptação – Facilita a aquisição de conhecimento necessário para a mudança de sistemas e a adaptação de novas componentes;
3. Melhorias produzidas pela operação – Compreende e modela os processos de negócio que englobam os processos de revisão e de reengenharia;
4. Tomada de decisão – Representa as camadas e componentes modulares de uma empresa para permitir que a organização tome decisões de negócio num contexto global e não só num contexto individual.

2.2.2. Processo

A arquitetura, para além de ser um processo, é um produto que serve para orientar os gestores na criação de processos de negócio e os programadores de sistemas na criação de aplicações alinhadas com os objetivos e políticas de negócio [3]. Uma vez que o ambiente em que a arquitetura se insere não é estável e os vários projetos da empresa podem influenciar mudanças, construir uma arquitetura não consiste numa única atividade com início e fim [2]. Qualquer arquitetura precisa de acomodar e facilitar alterações e, por conseguinte, todos os produtos que lhe estão associados apenas terão um estado temporário [3]. Assim sendo, a AE precisa de ser atualizada e requer um trabalho contínuo para que seja possível gerar valor para a organização, nunca devendo ser entendida como um sistema a ser desenvolvido e em que só é gerado valor no final [2]. Posto isto, não só é necessário criar a arquitetura, como também é essencial mantê-la. A constante evolução é, idealmente, um processo racional e a mudança só deve ser iniciada quando quem tem poder de decisão veja uma oportunidade de fortalecer os objetivos do negócio [3].

O **processo de arquitetura** compreende várias etapas que começam na ideia inicial e terminam num sistema verdadeiramente operacional que serve de substituto ao sistema atualmente implementado. Entre todas estas fases é imprescindível uma comunicação clara entre os *stakeholders* com vista à minimização de falhas. O **ciclo de vida** deste processo encontra-se esquematizado na Figura 1, onde os diferentes produtos são discutidos, aprovados, revistos e publicados e desempenham um papel central no estabelecimento de um quadro de referência comum para todos os envolvidos [3].

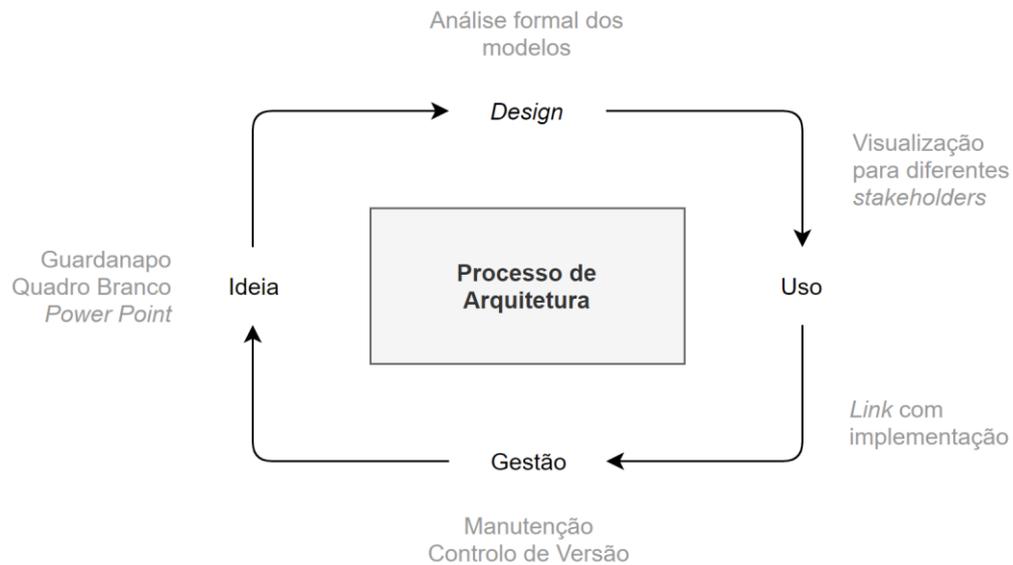


Figura 1. Processo de arquitetura adaptado de [3]

2.2.3. Drivers

Quanto maior a empresa, maior a necessidade da existência de uma boa prática arquitetónica. Esta prática é conduzida por *drivers* internos e *drivers* externos, que são geralmente reconhecidos para estabelecer uma AE [3].

Internos

A eficácia de uma AE é impulsionada pelas ligações entre as componentes e não pela especificação detalhada de cada componente individual. Na sequência desta afirmação foram realizados vários estudos, foi escrita diversa literatura sobre o tema do alinhamento e foi enfatizado o papel da arquitetura no planeamento estratégico. O modelo mais conhecido sobre este **alinhamento estratégico** é o de Henderson e Venkatraman (Figura 2), de 1993, caracterizado por distinguir os aspetos de estratégia de negócio e infraestrutura organizacional, da estratégia e infraestrutura de TI. Este modelo fornece quatro perspetivas dominantes que são usadas para lidar com o alinhamento entre estes aspetos [3]. Nele podem ser considerados vários pontos de partida, tal como a Figura 2 evidencia. Se este ponto for a **estratégia de negócios**, pode-se derivar a sua infraestrutura de TI por uma estratégia de TI ou por uma infraestrutura organizacional. Caso o ponto se concentre na TI como um facilitador e seja a **estratégia de TI**, pode-se derivar a infraestrutura organizacional por uma estratégia de negócios ou com base na infraestrutura de TI. Contudo, em qualquer uma das perspetivas, a AE pode representar uma ajuda imprescindível para a execução da estratégia de negócios ou de TI.

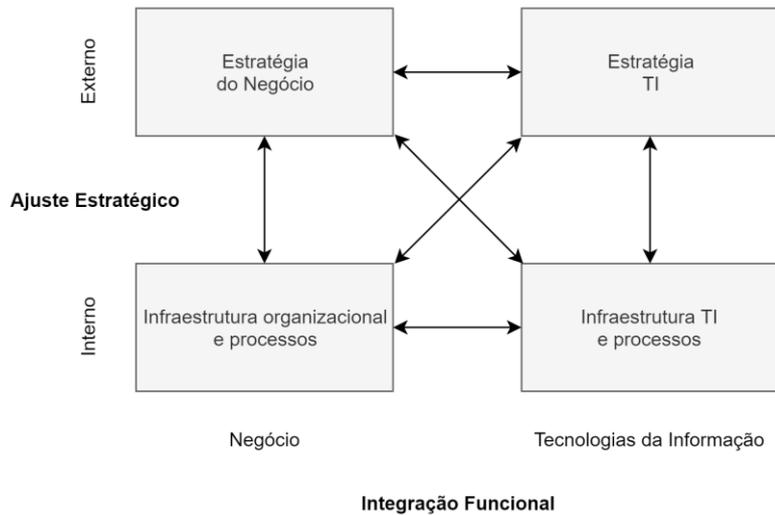


Figura 2. Modelo de alinhamento estratégico adaptado de [3]

Mesmo antes deste modelo, em 1992, foram identificados quatro componentes de alinhamento relevantes: trabalho, pessoas, organização formal e organização informal [3], [5]. Em 1997, foram apresentadas as dimensões de **alinhamento horizontal e vertical** de uma organização. O primeiro pretende descrever a relação entre a estratégia superior e as pessoas, na parte inferior, enquanto que o segundo descreve a relação entre os processos internos e os clientes externos [3].

Atualmente, ainda perdura a estrutura representada na Figura 3, onde o topo da pirâmide é a **missão** da empresa, isto é, a razão da sua existência. Num nível inferior apresenta-se a **visão**, destacando os objetivos e os valores que a empresa possui. A este parâmetro segue-se a **estratégia**, que define o caminho que a empresa tomará para alcançar os dois pontos anteriores, traduzindo-se em **metas** concretas que direcionam o negócio e fornecem os marcos necessários à execução da estratégia. Finalmente, entra em ação a **AE** e as **operações** que resultam da sua atuação [3]. Contudo, por mais definido que isto possa parecer, a aplicação de AE a uma organização não é algo estático, com imensas regras e limites e sem margem para alterações e, num mundo cada vez mais conectado, nenhuma empresa se pode centrar apenas nas suas próprias operações. Deste modo, uma boa prática arquitetónica ajuda-a a inovar e a melhorar, proporcionando estabilidade e flexibilidade.

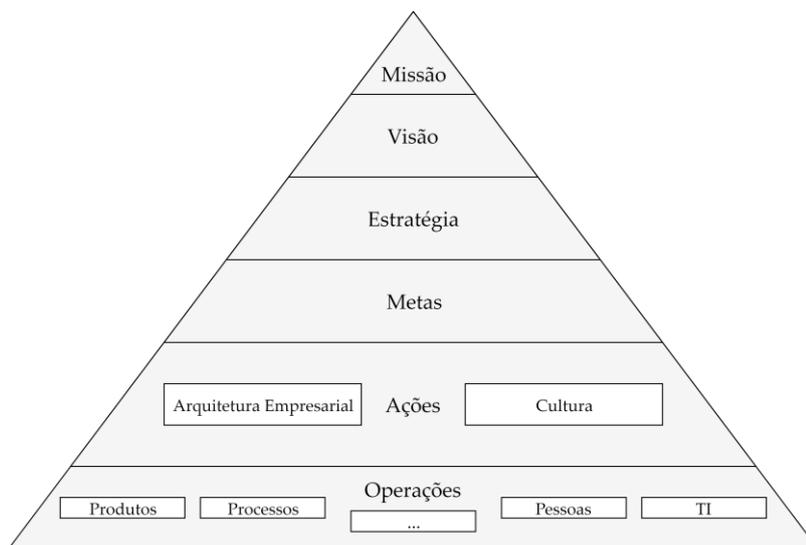


Figura 3. AE como instrumento de gestão adaptado de [3]

Externos

Para além dos *drivers* internos, também existem **pressões externas** que levam as organizações a adotarem uma AE. Existem, inclusivamente, regulamentos que obrigam a que empresas e instituições governamentais provem que têm uma visão clara das suas operações e que cumprem determinadas leis [3]. Exemplo disso é o *Clinger-Cohen Act* nos Estados Unidos da América, também conhecido como *Information Technology Management Reform Act*, que é uma lei criada em 1996 com o objetivo de melhorar a forma como o governo federal adquire, usa e dispõe de TI [6]. Esta lei tem representado um estímulo importante para o desenvolvimento da AE como área disciplinar e não apenas no contexto governamental [3].

2.3 Frameworks e Metodologias

Embora a aplicação de um projeto de AE numa organização seja algo que envolve uma grande complexidade e grandes modelos no que diz respeito a preocupações e vistas, também pode ser aplicada em pequenas empresas, daí se revelar muito importante adequar a abordagem à dimensão e necessidades da empresa em estudo [2]. Para isso, há que estudar as várias *frameworks* e metodologias disponíveis a fim de escolher a mais indicada à realidade dessa mesma empresa. Estas **frameworks e metodologias** surgem com o objetivo de simplificar o desenvolvimento da arquitetura, de gerir a complexidade dos sistemas de uma empresa, de alinhar os seus recursos de TI e o seu negócio e de assegurar a cobertura completa das dimensões arquitetónicas das soluções de *design*, utilizando uma terminologia comum e de fácil compreensão por parte de todos os *stakeholders* envolvidos, facilitando a sua comunicação. Pode-se entender estas ferramentas como um mecanismo para desenhar os SI lidando com um conjunto de blocos (processos de negócio, dados e unidades da organização) que se irão encaixar da melhor forma possível.

As *frameworks* têm dois **principais papéis** que estão sempre dependentes do tamanho da organização e do nível de detalhe de AE necessário:

1. Servem como documentação e ferramenta de especificação de componentes;
2. Facilitam o planeamento da empresa e a resolução de problemas.

Para isso, usam abstrações para simplificar e isolar aspetos ou dimensões de SI, sem perder a noção da complexidade da empresa como um todo, sendo, geralmente, **decompostas em três camadas estruturadas e em dimensões arquitetónicas**:

1. **Business Layer** – Onde são descritas as entidades do negócio e suas interações;
2. **Application Layer** – Onde são determinados os elementos de dados e as aplicações de *software* que suportam a *Business Layer*;
3. **Technology Infrastructure Layer** – Que compreende as plataformas de *hardware* e toda a infraestrutura.

Já são muitas as *frameworks* desenvolvidas para dar resposta a esta área, existindo modelos e abordagens com diferentes graus de complexidade e que diferem nos *stakeholders* a que estão endereçadas e nos assuntos a que dão maior importância. Todavia, as mais complexas, geralmente, não têm lugar no mercado e algumas delas foram criadas para áreas com características bastante específicas.

Com o aumento da importância da AE, organizações como o The Open Group e a IBM começaram a oferecer oportunidades de certificação como um esforço para padronizar

um método aberto para arquitetura de TI. Estas e outras entidades acreditavam que, ao serem utilizadas abordagens de AE, seria possível alinhar o negócio e os recursos de TI e confrontá-los com princípios fundamentais e métodos comuns para gerir todos os processos de desenvolvimento de SI de forma eficaz. Tal alinhamento visa permitir que uma organização veja diferentes aspetos dos seus SI de várias perspetivas e que consiga encontrar uma solução abrangente que conduza à otimização da missão da empresa [4]. Para além disto, estes métodos e ferramentas focam-se, geralmente, nos objetivos de desenvolvimento, raramente incluindo as restrições de *budget* e tempo, o que pode resultar em projetos de AE irrealistas. A inclusão destas duas restrições permite a priorização de tarefas e evita que aspetos desnecessários sejam considerados. Um exemplo da aplicação destes conhecimentos é o que se verifica no governo dos Estados Unidos, que adotou uma *framework* orientada para o negócio que otimiza as estratégias-chave de algumas áreas, tais como a alocação de *budget*, a partilha de informação, a medição de desempenho e a arquitetura baseada em componentes [4].

As subsecções seguintes exploram as *frameworks* que se destacaram durante o estudo e a revisão de literatura, tanto por serem pioneiras do conceito de arquitetura empresarial e se revelarem fundamentais para a compreensão dos seus elementos básicos, como por ainda serem utilizadas no mercado e se encontrarem em constante atualização.

2.3.1. **Zachman Framework**

Definição

O aumento do âmbito de *design* e dos níveis de complexidade das implementações de SI forçou a utilização de uma construção lógica, o que motivou a criação da **Zachman Framework**. Esta *framework* baseia-se em princípios de arquitetura clássica que estabelecem um vocabulário comum e um conjunto de perspetivas para descrever sistemas empresariais complexos, revelando-se uma das *frameworks* pioneiras neste domínio [7]. É genérica, não se encontrando limitada a uma indústria específica, o que a torna bastante transversal e compreensiva, apesar de não fornecer guias para a sequência, para o processo ou para a implementação da arquitetura [2]. Em vez disso, foca-se em garantir que todas as vistas estão bem estabelecidas, assegurando um sistema completo, independentemente da ordem pela qual foram desenhadas e detalhadas [8].

Vistas e Camadas

A *Zachman Framework* é conhecida por utilizar interrogações, como “o quê?”, “como?”, “onde?”, “quem?”, “quando?” e “porquê?”, para identificar diferentes aspetos relevantes numa organização, tais como os atores, o tempo, os processos, a funcionalidade, o propósito e a estrutura da organização [3], [7], [8]. A obtenção destes aspetos resulta do cruzamento das **vistas** (colunas) anteriormente enunciadas e das **camadas** (linhas) que as constituem, dando origem ao esquema da Figura 4.

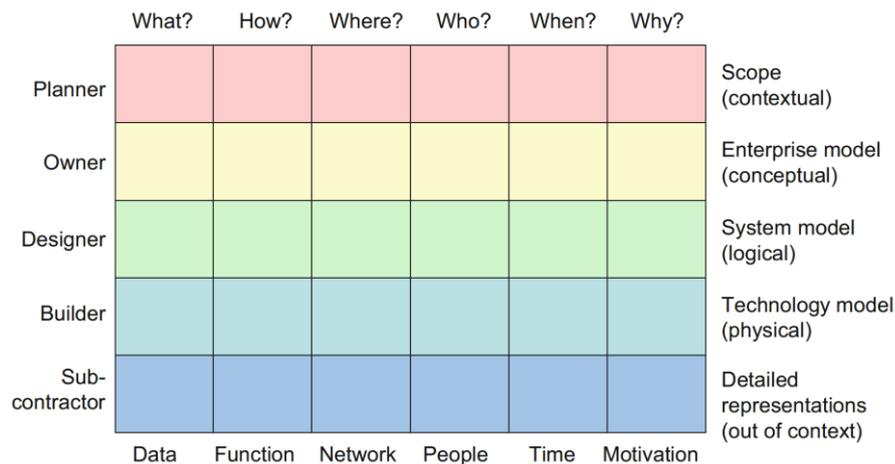


Figura 4. *Zachman Framework* retirada do [3]

As colunas integram as **vistas** desta *framework* e incluem [8]:

- **Dados (o quê?)** – Engloba o conjunto de dados necessários para que a empresa opere, a estrutura de dados, a forma como estes são armazenados, entre outros aspetos;
- **Função (como?)** – Preocupa-se com a operação da empresa, acabando por traduzir a sua missão em definições, cada vez mais detalhadas, das suas operações;
- **Rede (onde?)** – Agrupa a distribuição geográfica das atividades da empresa;
- **Pessoas (quem?)** – Esta vista diz respeito às pessoas que fazem o trabalho, à alocação de trabalho e ao relacionamento entre as pessoas dentro da empresa;
- **Tempo (quando?)** – O tempo nesta *framework* é considerado como uma abstração do mundo real para que seja possível desenhar as relações evento a evento, que estabelecerão o critério de desempenho e os níveis de qualidade para os recursos da empresa;
- **Motivação (porquê?)** – Compreende as representações que descrevem a motivação da empresa, que normalmente se concentram nos meios (estratégias e métodos) para atingir os fins (objetivos ou metas).

As linhas organizam as **camadas** que englobam [8]:

- **Âmbito (*planner*)** – O primeiro esforço arquitetónico descreve o tamanho, a forma, as relações espaciais e os objetivos básicos da estrutura final, num estado bruto. Corresponde a um resumo executivo que estima os custos do sistema, tanto em termos de tempo como de dinheiro;
- **Modelo de negócio (*owner*)** – Integra os desenhos do arquiteto que representam a versão final da perspectiva do cliente, que terá de conviver com ela nas rotinas diárias da empresa. Estes desenhos correspondem ao modelo de negócio que engloba o seu *design* e as suas entidades e processos, bem como a forma como estes interagem;
- **Modelo do sistema (*designer*)** – Os planos do arquiteto são a tradução dos desenhos em especificações detalhadas da perspectiva do *designer*. Estes desenhos correspondem ao modelo do sistema projetado por um analista de sistemas que é o responsável por determinar os elementos e funções de dados que representam as entidades e os processos de negócio;

- **Modelo de tecnologia (*builder*)** – Aqui os planos devem ser redesenhados de acordo com a perspectiva do construtor, que deverá ter em consideração as restrições de ferramentas, tecnologias e materiais. Daqui resultam os planos do construtor, que correspondem ao modelo de tecnologia e que têm o compromisso de adaptar o modelo do sistema aos detalhes das linguagens de programação, dos dispositivos disponíveis e de outras tecnologias;
- **Representações detalhadas (*sub-contractor*)** – Correspondem às especificações detalhadas fornecidas aos programadores que estão encarregues de programar os vários modelos sem se preocuparem com o contexto ou com a estrutura geral e/ou com os *designers* de processos que projetam fluxos de trabalho detalhados;
- **Empresa funcional** – Esta última camada abraça o sistema implementado que faz parte da organização. É aqui que são exibidas todas as partes que constituem um sistema específico, nomeadamente as listagens de programas, as especificações de bases de dados, as redes, etc.

Esta *framework* apresenta inúmeras vantagens, nomeadamente a sua fácil compreensão, o facto de abordar a empresa como um todo, a sua definição independente de ferramentas ou metodologias e a simplicidade com que qualquer problema pode ser mapeado de forma a entender onde se encaixa. Contudo, uma desvantagem importante é o grande número de células e o facto de não se compreender rapidamente como é que estas se relacionam, o que se revela um obstáculo à aplicação prática da estrutura. Mesmo assim, a *Zachman Framework* é considerada a primeira *framework* abrangente para AE, e continua a ser bastante utilizada nesta área [3].

2.3.2. **The Open Group Architecture Framework**

Definição

A *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) é uma *architecture framework* desenhada para a área de AE, utilizada para aceitação, produção e manutenção de arquiteturas empresariais, que permite que as organizações atendam eficazmente às **necessidades críticas de um negócio** [9], [10]:

- Garantir que todos falem o mesmo idioma;
- Evitar o bloqueio em soluções prioritárias, padronizando métodos abertos para AE;
- Poupar tempo e dinheiro, utilizando os recursos de forma mais eficaz;
- Alcançar um retorno demonstrável.

Baseada na *framework* de Arquitetura Técnica para Gestão de Informação do Departamento da Defesa dos Estados Unidos da América, a primeira versão foi lançada em 1995 e, atualmente, o TOGAF conta com a versão 9.2, lançada em 2018 [7], [10]. Desde então, tem vindo a representar o papel de ferramenta *standard* global e é utilizada por mais de 80% das maiores empresas do mundo, existindo milhares de certificações por ano, tanto para casos individuais, como para equipas e organizações [9]. Esta *framework* foca-se, essencialmente, em aplicações de negócio cuja missão seja crítica e que utilizem blocos de construção de sistemas abertos [7].

O TOGAF apresenta uma estrutura modular que suporta uma maior usabilidade e a adoção incremental desta *framework*. Para além disto, inclui uma estrutura de conteúdo, que

fornece um modelo detalhado da arquitetura dos produtos de trabalho, com o objetivo de impulsionar a consistência nos *outputs* criados com o seguimento do método de desenvolvimento de arquitetura (ADM). Adicionalmente, possui um conjunto estendido de conceitos e diretrizes que apoiam o estabelecimento de uma hierarquia integrada de arquiteturas em desenvolvimento por equipas dentro de organizações maiores, fornecendo orientação sobre um processo que pode ser seguido para identificar e estabelecer uma capacidade arquitetónica apropriada ao contexto da empresa [10].

Tal como esquematizado na Figura 5, o elemento central desta *framework* é o *Architecture Development Method* (ADM). A partir daí surgem outras componentes como a capacidade de arquitetura, que opera o método anterior. Por sua vez, este é suportado por várias diretrizes e técnicas, o que origina a produção de conteúdo a armazenar no repositório, classificado de acordo com o *Enterprise Continuum*. Este repositório pode ser inicialmente preenchido com os modelos de referência do TOGAF e outros materiais de referência [10].

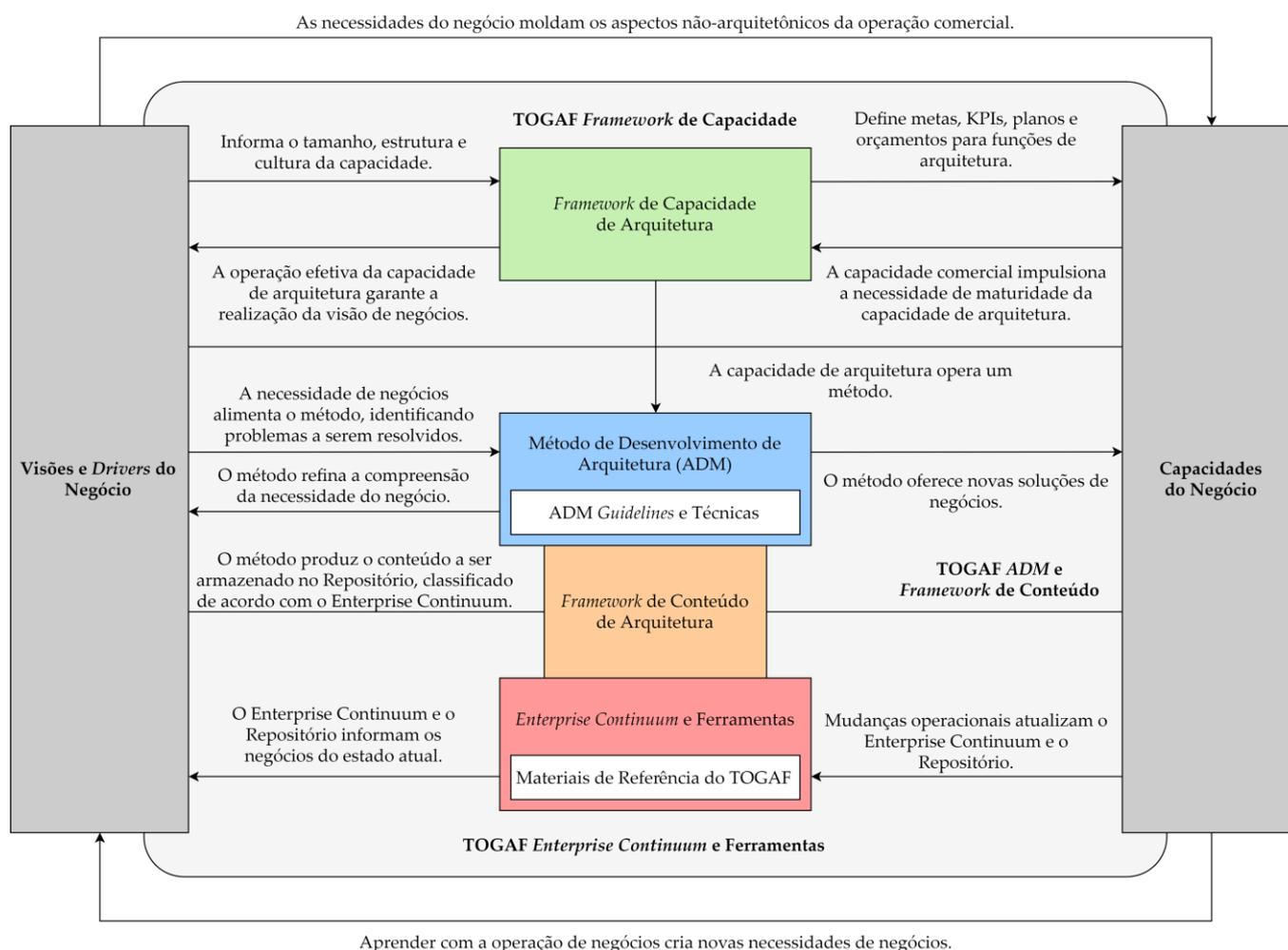


Figura 5. Visão geral do TOGAF adaptada de [10]

Esta *framework* do The Open Group encontra-se **dividida em 4 secções**, em que cada uma fornece orientações específicas para o que devem ser os resultados de uma arquitetura desenhada com a ajuda desta *framework* e como é que esta deve ser estruturada [8], [10]:

- *Framework* de Capacidade de Arquitetura;
- Método de Desenvolvimento de Arquiteturas (ADM);

- *Framework* de Conteúdo de Arquitetura;
- *Enterprise Continuum* e Ferramentas.

Entre estas, a secção que mais se destaca é o **Método de Desenvolvimento de Arquitetura (ADM)**, distinguindo-se como o método de aplicação da *architecture framework* numa organização, que se adapta à realidade na qual se insere, ao seu modelo de negócio e aos seus objetivos. Distingue-se por ser o coração do TOGAF, uma vez que resulta de contribuições contínuas de um grande número de profissionais de arquitetura, descrevendo um método para o desenvolvimento de uma empresa. Este método é um ciclo iterativo que permite a transformação de arquiteturas de forma controlada de acordo com as oportunidades e os objetivos da organização, permitindo orientar os diversos arquitetos nas várias fases existentes, expostas na Figura 6 [7], [10].

Numa visão geral, o ADM compreende um ciclo com várias fases de desenvolvimento de arquitetura: Arquitetura de Negócio, Arquitetura de SI e Arquitetura de Tecnologias. Paralelamente a isto, fornece uma narrativa de cada fase da arquitetura, descrevendo-a quanto aos seus objetivos, abordagens, etapas, *inputs* e *outputs*. Estes dois últimos parâmetros fornecem uma definição da estrutura e das entregas do conteúdo da arquitetura. Adicionalmente, este método fornece resumos de fases cruzadas que abrangem a gestão de requisitos [10].

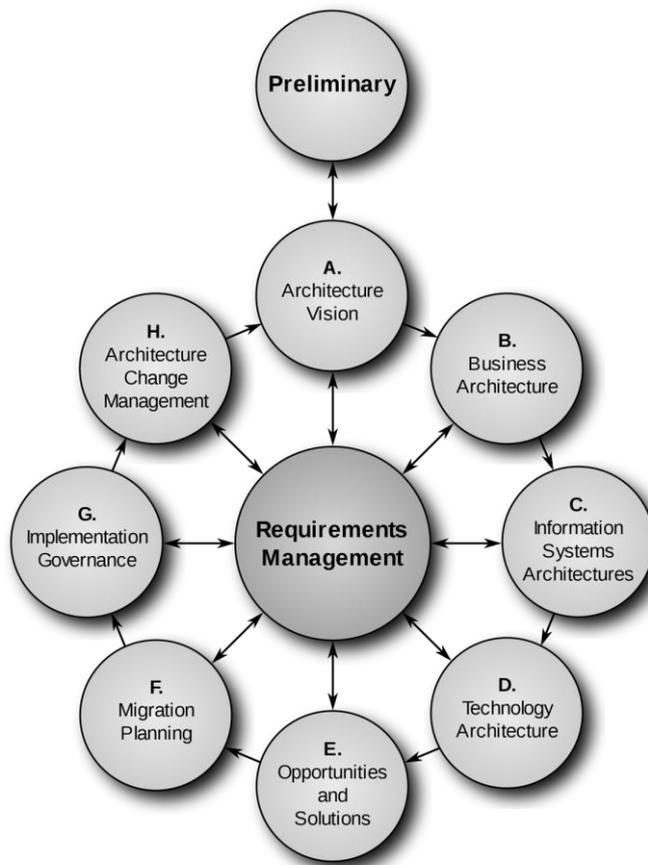


Figura 6. Estrutura do TOGAF - ADM retirada de [10]

2.3.3. *Business Systems Planning*

Definição

O *Business Systems Planning (BSP)* é um método de planeamento dos SI que é visto sobre uma perspetiva organizacional e considerado a componente de planeamento organizacional dedicada à promoção da utilização dos SI e dos seus recursos, focando-se na arquitetura de informação de uma determinada empresa. Criado pela IBM no início da década de 70 e lançado em 1975, teve como foco inicial a gestão do funcionamento interno desta empresa, acabando por ser vendido a outras organizações nas suas mais diversas versões [1].

Este método **lida com dados, processos, estratégias, objetivos e departamentos organizacionais**, resumindo-se à **definição de estratégias** relativas ao futuro da empresa que a conduzam ao sucesso, onde são delimitadas atividades e se fixam objetivos atingíveis através da utilização de tecnologias de informação. Assim, é através do planeamento que é definida a forma como as TI suportarão tais objetivos e, para que tal seja possível, é necessário fixar o estudo na arquitetura de informação da empresa em estudo, com especial preocupação em relação à forma como os SI devem ser estruturados, integrados e implementados a longo prazo [1].

Motivação

São inúmeras as **motivações** para que as empresas ambicionem implementar o BSP na sua organização, das quais fazem parte [1]:

- Rápida evolução das tecnologias de suporte aos SI;
- Crescente preocupação das organizações em racionalizar e rentabilizar os investimentos efetuados;
- Necessidade de determinar as prioridades de desenvolvimento de aplicações dentro da empresa;
- Escassez de recursos, nomeadamente de Recursos Humanos (RH), o que leva a uma previsão cuidada das suas utilizações;
- Necessidade de evolução para soluções com níveis superiores de integração;
- Necessidade de apoio eficiente dos níveis superiores de integração;
- Necessidade de apoio eficiente dos níveis superiores da estrutura de gestão das organizações;
- Necessidade de controlar a proliferação de aplicações.

Apesar das **inúmeras motivações e vantagens** da aplicação deste método de planeamento, há também **algumas limitações**. Entre elas [11]: O consumo excessivo de tempo e, conseqüentemente, o elevado custo de implementação; Focar-se nos processos de negócio atuais da empresa, reduzindo o espaço para lidar com novas oportunidades de implementação de aplicações, por não estimular o repensar dos SI atuais em prol da obtenção de novas soluções.

Processo de Planeamento

O **processo de planeamento** da aplicação do BSP, esquematizado na Figura 7, dedica-se à construção de diversas arquiteturas que permitem suportar a estratégia organizacional, tendo o seu principal foco no desenho dessas arquiteturas, nomeadamente a de informação,

procurando, de forma simultânea, um alinhamento eficaz entre os requisitos da organização e a aplicação das TI, a integração dos sistemas existentes e a identificação e priorização dos projetos de desenvolvimento [1].

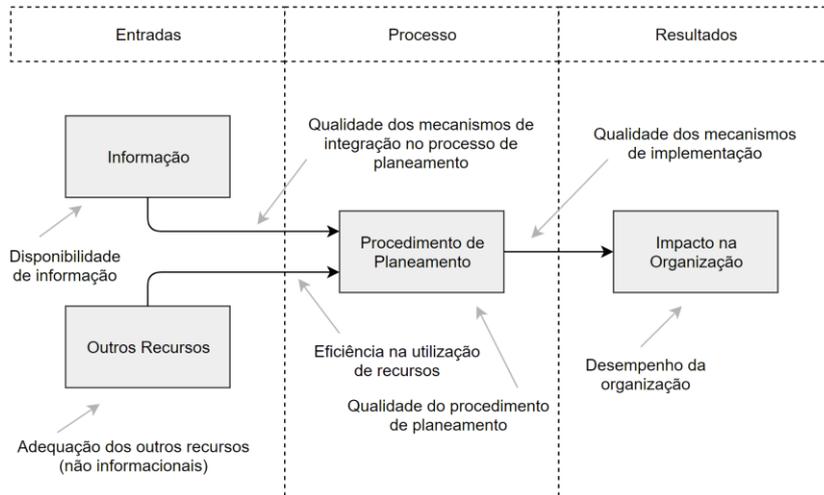


Figura 7. Processo de Planeamento de SI adaptado de [1]

Abordagem

Este método baseia-se numa **abordagem multidimensional** (Figura 8) orientada para os processos de negócio organizacionais, dando importância ao reconhecimento da necessidade das três finalidades do BSP, isto é, os planos e objetivos da organização, o SI atual e as oportunidades das TI. Justifica-se a separação destas finalidades com o envolvimento de modos, posturas e papéis distintos a desempenhar. Deste modo, através de uma estrutura organizada de passos e metodologias, o BSP segue uma análise *top-down* e uma implementação *bottom-up*. A primeira baseia-se na fragmentação do problema, em que cada nível é estudado exaustivamente, do mais alto para o mais baixo com o objetivo de chegar a esquemas mais simples do elemento a ser estudado. O segundo é o processo inverso, ou seja, começam por ser estudados os elementos mais simples a fundo e vão sendo agrupados a fim de se atingir um subsistema maior ou mais complexo [1].

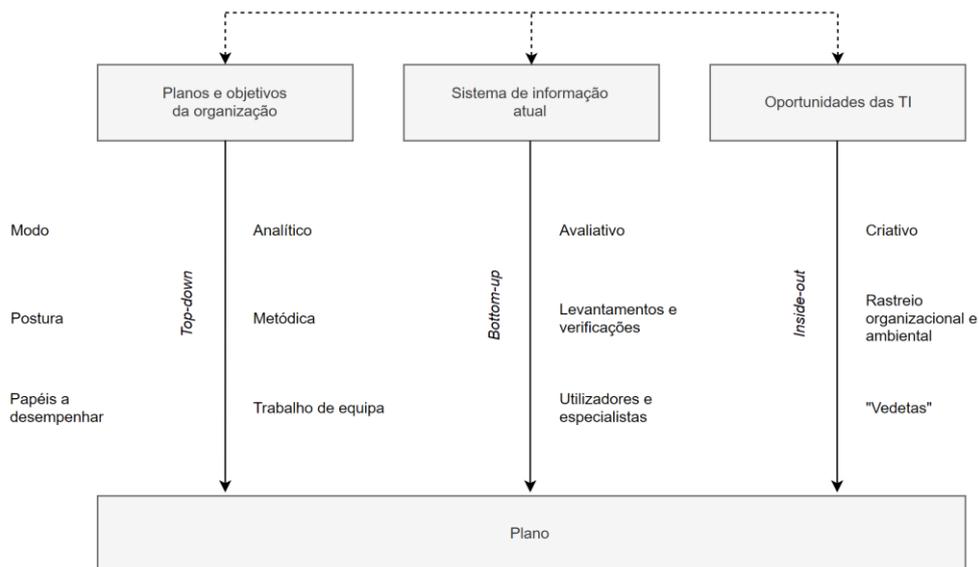


Figura 8. Abordagem do BSP adaptada de [1]

Etapas

A aplicação deste método de planeamento estratégico envolve um conjunto de seis etapas principais [1]:

1. Atividades preliminares

Numa fase inicial, é essencial **definir o âmbito e os objetivos do estudo**, identificando a área de intervenção do projeto de planeamento de SI que, tanto pode ser uma área específica ou toda a organização. Seguindo-se uma **sessão de sensibilização e comprometimento** para que todas as partes envolvidas no projeto o compreendam por inteiro e estejam em sintonia quanto às melhores decisões a tomar. Depois disto, dá-se uma **revisão ao trabalho** realizado até ao fim desta etapa e são definidos aspetos como as datas de início e fim do estudo.

2. Preparação do estudo

É nesta etapa que é **definida a equipa** que irá acompanhar o projeto do início ao fim. Deste modo, revela-se essencial que seja constituída por elementos especializados e quanto maior quanto mais exigente for o trabalho a desenvolver. Para além disso, são **destacados elementos da empresa** para a colaboração na cedência de informação através de entrevistas previamente preparadas pelos elementos da equipa. Também é nesta fase que se deve **definir um plano de ação** que, para além do âmbito e do objetivo do projeto levantados anteriormente, esclareça as responsabilidades dos membros da equipa de intervenção, as motivações que levaram ao desencadeamento do processo, as orientações e os cronogramas e orçamentos que exponham as atividades a desenvolver, a duração das mesmas e quais os recursos necessários para as contemplar. Tal como na primeira etapa, é transversal a todo o procedimento que o **trabalho seja revisto e ajustado** de acordo com as necessidades do cliente, no fim de cada uma das etapas.

3. Início formal do estudo

Esta fase marca o **início das atividades** pela equipa, que compreende a **identificação da informação a reunir e a sua recolha preliminar**, bem como a **reunião formal de arranque** do projeto. Paralelamente a isto, são **marcadas as entrevistas** e é feita a **revisão do trabalho** realizado até ao final da etapa.

4. Caracterização do SI

A caracterização do SI compreende a **etapa mais relevante** de toda a intervenção de planeamentos destes sistemas dentro de uma empresa.

Inicia-se com a **definição dos processos da organização**, isto é, o levantamento das atividades necessárias para gerir os seus recursos, sempre na forma verbo/substantivo (“Encomendar materiais” em vez de “Encomendas de materiais”). Para que tal definição seja possível, é necessário executar um conjunto de passos:

1. Identificação de produtos/serviços e recursos da organização;
2. Identificação dos processos de planeamento de topo e gestão;
3. Identificação dos processos relacionados com os produtos/serviços e recursos ao longo de todo o seu ciclo de vida;
4. Agrupamento/divisão de processos;
5. Descrição de cada um dos processos;
6. Relacionamento dos processos com a organização.

O último item da lista acaba por se caracterizar como o resultado de todos os outros itens e distingue-se pela máxima importância que representa para o resultado do projeto. São várias as formas que a sua ilustração pode tomar, contudo, a que se revela mais prática e eficiente é a forma de matriz (Figura 9), uma vez que relaciona os processos e as organizações e estabelece o grau de envolvimento no seu elo de ligação.

Matriz Processos/Organização	Estabelecimento de políticas	Elaboração do plano de atividades	Elaboração do orçamento anual	Marketing	Desenvolvimento do produto
	Presidente				
Diretor comercial					
Diretor financeiro					
Diretor de produção					
Gestor de RH					

Legenda

- Grande responsabilidade e tomar de decisão
- Grande envolvimento no processo
- Algum envolvimento no processo
- Nenhum envolvimento

Figura 9. Matriz Processos/Organização adaptada de [12]

Após a conclusão da matriz anterior, segue-se a **identificação dos requisitos de dados**, também designados por entidades organizacionais, que se distingue como algo com interesse duradouro para a organização e sobre a qual pode ser armazenada informação, servindo de base à identificação dos dados necessários à sua atividade. Neste passo, revela-se de igual importância seguir um conjunto de passos:

1. Identificação e definição das entidades da organização;
2. Identificação da criação e uso de dados por cada processo;
3. Identificação das classes de dados;
4. Definição das classes de dados.

O propósito desta fase é cumprido com o resultado do último item, onde é possível esquematizar a informação levantada de acordo com os dados necessários, ao processo e aos dados criados, salientando o facto de que um processo possa estar na criação de um ou mais dados.

Findos os aspetos anteriormente mencionados, estão reunidas as condições para **definir a arquitetura de informação** da empresa. Para isso, é necessário estabelecer as relações entre as classes de dados e os processos, com a salvaguarda de que um e só um processo é capaz de criar cada classe de dados. Posto isto, seguem-se os passos:

1. Definição da matriz processos/classes de dados;
2. Estabelecimento de relações entre os processos e as classes de dados;
3. Reorganização dos eixos da matriz;
4. Definição de grupos de processos;
5. Definição do fluxo de dados entre os grupos de processos.

O primeiro item é contemplado de forma semelhante à matriz de processos/organização, onde os processos são dispostos ao longo do eixo vertical, as classes de dados são dispostas ao longo do eixo horizontal e a sua interseção resulta na letra correspondente à criação ou utilização da classe de dados por determinado processo, C e U, respetivamente (Figura 10). É ideal que a letra C desenhe a diagonal da matriz, podendo ser necessário reorganizar as linhas e as colunas da mesma.

Matriz Processos/Classes de Dados	Classes de Dados						
	Políticas de procedimentos	Plano de atividades	Orçamento anual	Plano de produção	Ordem de produção	Imobilizado	Situação do imobilizado
Estabelecimento de políticas	C						
Elaboração do plano de atividades	U	C	U				
Elaboração do orçamento anual	U	U	C				
Planeamento de produção		U		C	U		
Controlo de produção				U	C		
Aquisição/reforma de imobilizado	U		U			C	U
Controlo de imobilizado						U	C

Legenda

C Classe de dados criada pelo processo correspondente

U Classe de dados usada pelo processo correspondente

Figura 10. Matriz Processos/Classes de Dados adaptada de [1], [12]

Após identificada a matriz de processos/classes de dados, segue-se a definição dos grupos de processos, que consiste no agrupamento de processos que utilizam praticamente os mesmos dados (Figura 11).

Matriz Processos/Classes de Dados							
	Políticas de procedimentos	Plano de atividades	Orçamento anual	Plano de produção	Ordem de produção	Imobilizado	Situação do imobilizado
Estabelecimento de políticas	C						
Elaboração do plano de atividades	U	C	U				
Elaboração do orçamento anual	U	U	C				
Planeamento de produção		U		C	U		
Controlo de produção				U	C		
Aquisição/reforma de imobilizado	U		U			C	U
Controlo de imobilizado						U	C

Legenda
C Classe de dados criada pelo processo correspondente
U Classe de dados usada pelo processo correspondente

Figura 11. Matriz Processos/Classes de Dados com definição dos grupos adaptada de [1]

Fica a faltar a criação do fluxo de dados entre os grupos de dados que é estabelecido entre dois grupos de processos caso um processo de um deles utilize uma classe de dados que é criada por outro (Figura 12). A direção do fluxo é sempre feita desde o grupo de criação da classe de dados até ao grupo que a utiliza.

Matriz Processos/Classes de Dados							
	Políticas de procedimentos	Plano de atividades	Orçamento anual	Plano de produção	Ordem de produção	Imobilizado	Situação do imobilizado
Estabelecimento de políticas	C						
Elaboração do plano de atividades	U	C	U				
Elaboração do orçamento anual	U	U	C				
Planeamento de produção		U		C	U		
Controlo de produção				U	C		
Aquisição/reforma de imobilizado	U		U			C	U
Controlo de imobilizado						U	C

Legenda
C Classe de dados criada pelo processo correspondente
U Classe de dados usada pelo processo correspondente

Figura 12. Matriz Processos/Classes de Dados com definição do fluxo de dados adaptada de [1]

Esta subetapa fica concluída com a simplificação da matriz (Figura 13), onde são eliminadas as letras e as setas que dizem respeito aos fluxos passam a ser bidirecionais e não unidirecionais, sempre que assim se justificar. A designação desta matriz passa de Matriz Processos/Classes de Dados a Matriz Arquitetura de Informação.

Matriz Processos/Classes de Dados	Políticas de procedimentos	Plano de atividades	Orçamento anual	Plano de produção	Ordem de produção	Imobilizado	Situação do imobilizado
	Estabelecimento de políticas	Administração					
Elaboração do plano de atividades							
Elaboração do orçamento anual							
Planeamento de produção				Produção			
Controlo de produção							
Aquisição/reforma de imobilizado						Imobilizado	
Controlo de imobilizado							

Figura 13. Matriz Arquitetura de Informação adaptada de [1]

Até este patamar, a equipa já tem no seu poder uma visão detalhada da organização que deverá ser complementada com a **análise do apoio atual dos SI aos processos** identificados. Desta forma, é feita uma revisão das aplicações que dão suporte à empresa e são desenhadas as matrizes de aplicações/processos (Figura 14), aplicações/organização (Figura 15) e aplicações/classes de dados (Figura 16).

Matriz Aplicações/Processos	Estabelecimento de políticas	Elaboração do plano de atividades	Elaboração do orçamento anual	Planeamento de produção	Controlo de produção	Aquisição/reforma de imobilizado	Controlo de imobilizado
	Processamento de texto	A	A	A	A		A
Folha de cálculo		A	A	A	A		
Planeamento e gestão de projetos		P	P	P	P		
Gestão de imobilizado						A/P	A/P

Legenda

A Apoio Atual

P Apoio Planeado

A/P Apoio Atual/Planeado

Figura 14. Matriz Aplicações/Processos adaptada de [1]

Matriz Aplicações/Organização	Presidente	Diretor comercial	Diretor financeiro	Diretor de produção	Gestor de RH
	Processamento de texto	A	A	A	A
Folha de cálculo		A	A	A	A
Planeamento e gestão de projetos			P	P	
Gestão de imobilizado				A/P	

Legenda
A Apoio Atual
P Apoio Planeado
A/P Apoio Atual/Planeado

Figura 15. Matriz Aplicações/Organização adaptada de [1]

Matriz Aplicações/Classes de Dados	Políticas de procedimentos	Plano de atividades	Orçamento anual	Plano de produção	Ordem de produção	Imobilizado	Situação do imobilizado
	Processamento de texto	X	X	X	X	X	X
Folha de cálculo		X	X	X	X		
Planeamento e gestão de projetos		X	X	X	X		
Gestão de imobilizado						X	X

Legenda
X Aplicação mantida pela Classe de Dados

Figura 16. Matriz Aplicações/Classes de Dados adaptada de [1]

Toda a informação recolhida e esquematizada nas três figuras anteriores será útil no estabelecimento de prioridades de implementação. E, posto isto, é possível passar à parte de **realização de entrevistas** com o objetivo de validar a organização, os processos, classes de dados e as suas relações, para além de visar a clarificação da direção futura da organização e o seu impacto nos requisitos de informação. Para além disto, permite identificar e documentar os problemas que existem na organização e verificar a sua relação com os processos e classes de dados e definir o custo de implementação de soluções. Idealmente, esta subetapa dá origem a uma folha de análise de problemas que compreende as seguintes categorias, tal como é exemplificado na Tabela 1: causa; efeito; importância; processo causador; classe de dados causadora; solução potencial. A etapa 4 termina com a **revisão e sistematização da informação recolhida** e o **desenvolvimento de conclusões**.

Tabela 1. Problemas e Soluções retirado de [1]

Causa	Efeito	Importância	Processo causador	Classe de dados causadora	Solução potencial
Não há um controlo eficiente das existências	Não é possível fazer uma correta gestão de <i>stocks</i>	“Crucial”, a sua resolução evitaria quebras de <i>stocks</i>	Controlar <i>stocks</i>	Inventário	Criação de um sistema de gestão de <i>stocks</i>
Não é conhecido o custo de cada produto	Não é possível verificar o lucro por produto de modo a eliminar os produtos não lucrativos	“Crucial”, possivelmente um aumento de 10% nos lucros	Controlar produção	Custo de produtos	Criação de um sistema de imputação de custos
Não é conhecido o nível de formação dos funcionários	Nem sempre a produtividade é a mais desejada	“Relativa”, a atribuição de tarefas seria mais eficaz	Gerir RH	Formação de RH	Avaliação da formação

5. Construção de cenários alternativos para o SI futuro

É na etapa de construção de cenários alternativos para o SI futuro que a equipa é capaz de saber o estado atual da organização e qual a melhor forma de intervir na melhoria da utilização dos seus recursos. Para que tal seja feito de forma consciente e ponderada, é necessário **determinar as prioridades de implementação** que pode compreender diversos métodos. A escolha do método mais apropriado recaiu sobre o agrupamento dos critérios em quatro categorias (benefícios potenciais; impacto na organização; probabilidade de sucesso; procura), proposto por Luís Amaral e João Varajão e ilustrado na Figura 17 [1]. Numa escala de 0 a 10, cada uma destas categorias auxiliam a escolha da sequência de implementação de novas aplicações na empresa. Paralelamente a isto, é feita uma **análise da função dos SI**, são **identificadas e avaliadas soluções alternativas**, **desenvolvidas recomendações** e **elaborado um documento de resultados** do estudo realizado.

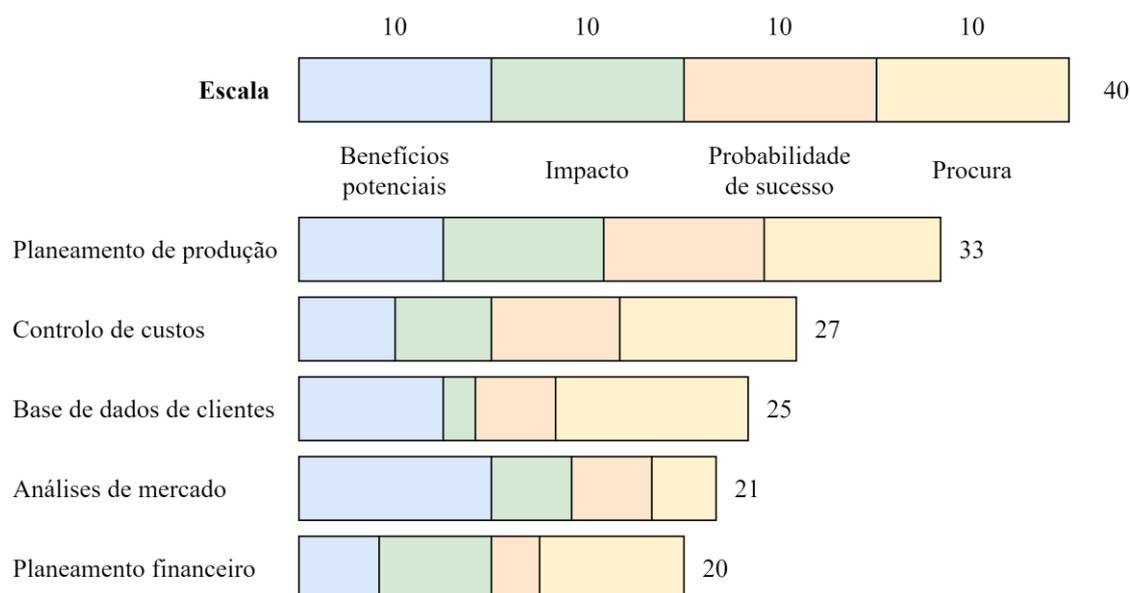


Figura 17. Ranking de prioridade adaptado de [1]

6. Negociação, implementação e controlo de soluções

A última etapa deste grande processo incide sobre a **negociação, implementação e controlo de soluções**.

2.4 Motivação e Foco

Embora existam muitas *frameworks* de AE que apresentam várias aplicações e soluções que as suportam, nenhuma se revelou tão fácil de implementar quanto o BSP, uma vez que a sua aplicação a uma organização que deseje melhorar os seus SI não obriga a que esta suspenda determinadas áreas da sua atividade e, conseqüentemente, perca tempo e dinheiro com essa paragem.

Tal como anteriormente mencionado na secção referente aos Métodos de Recolha de Informação, o processo de revisão de literatura e a procura de ferramentas e aplicações relacionadas com o tema desta dissertação não permitiu identificar nenhuma aplicação que suportasse a aplicação do BSP. O facto de esta metodologia de planeamento ter sido criada por uma empresa privada, IBM, pode justificar a ausência de *software* público. Deste modo, não foram identificadas quaisquer aplicações que executassem o que a presente dissertação promete: uma aplicação que dê suporte a este método, dando destaque à missão, visão, objetivos e estratégias da organização, às suas entidades e processos de negócio, às classes de informação, às diversas matrizes e quadros propostos na aplicação do método e a prioridade de implementação de novas aplicações que permitam melhorar a utilização dos recursos da empresa. Para além disso, um *software* como este, potenciará a implementação do método a qualquer empresa, acelerando o processo de planeamento, tanto pela eliminação de introdução repetida de dados, como pela prevenção de erros típicos na criação das matrizes essenciais ao estudo, nomeadamente pelo esquecimento de dados identificados em fases iniciais. Assim sendo, o **desenvolvimento da aplicação proposta por esta dissertação revela-se essencial dada a inexistência de *software* público e a utilidade de um produto como este**, tanto para a aplicação em empresas reais, como na sua utilização como ferramenta de aprendizagem do método BSP.

Capítulo 3

Gestão do Projeto

O objetivo da **gestão do projeto** é planejar, organizar, motivar e controlar recursos, procedimentos e protocolos a fim de atingir determinados objetivos. O grande desafio desta área é satisfazer os objetivos do projeto enquanto se honram as suas restrições, garantindo que o resultado final tem qualidade, é apresentado a tempo e dentro do *budget* disponível. Para isso, é importante executar uma série de **passos de planeamento**, nomeadamente a definição do âmbito do projeto, a estimativa do esforço e tempo a investir em cada componente, a análise dos riscos envolvidos, isto é, o que pode correr mal, como é possível evitar esse cenário e o que se pode fazer a esse respeito, e especificação de um horário, ou seja, a alocação de recursos pelo tempo disponível, bem como a criação de *milestones*.

Posto isto, este capítulo expõe o planeamento do projeto, a metodologia de desenvolvimento utilizada para o realizar e a análise e mitigação de riscos que lhe estão associados.

3.1 Planeamento

Num total de 46 semanas, o período total do estágio divide-se em dois semestres e em várias fases, nomeadamente a gestão do projeto, o estudo do estado da arte, a análise de requisitos e arquitetura, a implementação, os testes e demonstração do *software* desenvolvido. A este tempo serão adicionadas mais semanas dependendo da época em que a presente dissertação será entregue, podendo se estender até ao fim da Época Especial, a setembro de 2020. O planeamento de cada um desses semestres, que é iniciado com a elaboração da *Work Breakdown Structure* e a estipulação de estimativas, conta com a apresentação de uma tabela de tarefas que expõe a data de início e de fim de cada uma delas, bem como a sua duração em dias e as suas dependências, e com um diagrama de Gantt que esquematiza a distribuição dos dados dessa mesma tabela.

3.1.1. *Work Breakdown Structure*

A *Work Breakdown Structure* (WBS) distingue-se por ser uma decomposição hierárquica do trabalho a ser realizado com vista à definição do âmbito total do projeto [13]. Com o objetivo de obter uma imagem mais nítida da complexidade e dimensão do mesmo, esta técnica é muito utilizada para dar resposta ao que deve ser feito para a sua conclusão, auxiliando o planeamento de estimativas e, conseqüentemente, da sua agenda e dos custos envolvidos que, neste caso, são equivalentes ao tempo gasto. Para além disto, a estrutura ajuda na identificação de potenciais riscos que possam vir a comprometer o sucesso do projeto, que se encontram discriminados na secção 3.3.

Os Apêndices A e B ilustram a WBS deste projeto, dividida em dois semestres para uma melhor compreensão da distribuição do trabalho.

3.1.2. Estimativas

Um dos passos indispensáveis no planeamento do desenvolvimento de um *software* é a **estimação do tempo** que se investirá em cada uma das tarefas definidas. Assim sendo, foram adotadas as abordagens *Program Evaluation and Review Technique (PERT)* e *Three-Point Estimation*, uma vez que é recomendável que se utilizem pelo menos duas técnicas diferentes para que os resultados sejam o mais realistas possível.

Para realizar os cálculos envolvidos foi estabelecida a unidade de tempo em dias de trabalho (8h/dia), atribuindo importância ao tipo de dia (dia útil ou fim-de-semana), e foram selecionadas as tarefas do projeto mais críticas e difíceis de prever, isto é, a implementação dos requisitos funcionais.

Program Evaluation and Review Technique

A *Program Evaluation and Review Technique (PERT)* é um gráfico constituído por uma rede de tarefas interligadas que, não só permite a visualização da sua sequência temporal, como também apresenta o tempo de execução planeado para cada uma delas. Esta técnica foi aplicada exclusivamente no cálculo de custo temporal dos requisitos deste projeto, depois de estar definida a ordem pela qual a implementação seria efetuada, e serviu de apoio à estipulação das tarefas a serem realizadas em cada *sprint*.

Three-Point Estimation

A **Three-Point Estimation** é, tal como o nome indica, uma técnica probabilística, com três dados temporais distintos, que possibilita o cálculo da duração de tarefas de um projeto. Estes três pontos representam estimativas de possíveis durações em três casos:

- **Caso otimista (O)** – Caso tudo corra pelo melhor;
- **Caso mais provável (M)** – Caso tudo corra tal como esperado;
- **Caso pessimista (P)** – Caso tudo corra pelo pior.

A partir destes parâmetros é possível calcular o **valor expectável (E)** para cada tarefa, através da expressão seguinte, onde se obtém o resultado da média ponderada entre as duas estimativas extremas e quatro vezes a estimativa mais provável:

$$E = \frac{O + 4M + P}{6}$$

Os resultados da aplicação desta fórmula a cada requisito funcional do sistema encontram-se expostos na Tabela 41 do Apêndice C, em horas, ordenados por prioridade e ID. Este apêndice reúne todos os cálculos necessários para calcular os resultados da visão global das estimativas e nele destacam-se as duas tabelas abaixo, Tabelas 2 e 3, onde são apresentados os números de horas necessárias para concluir o projeto, quer considerando todos os requisitos funcionais, quer isolando apenas os requisitos de prioridade *must have*.

O **budget total disponível** para realizar esta implementação é de 920 horas (8 horas * 115 dias).

Tabela 2. Visão global da estimativa

	Caso Otimista*	Caso mais Provável	Caso Pessimista**	Valor Expectável
Total	662,97	710	807,36	735,17

* 2% de confiança. ** 98% de confiança.

Tabela 3. Visão global da estimativa dos requisitos *must have*

	Caso Otimista*	Caso mais Provável	Caso Pessimista**	Valor Expectável
Total	361,65	408	490,52	426,08

* 2% de confiança. ** 98% de confiança.

3.1.3. Primeiro Semestre

O primeiro semestre, com início a 4 de fevereiro de 2019 e fim a 30 de maio de 2019, tem uma duração de 17 semanas com uma carga horária de 16 horas, o que equivale a um total de 272 horas. Estes valores excluem as semanas que antecedem o início tardio da aceitação da proposta (18 de fevereiro), as interrupções letivas estipuladas pela Universidade de Coimbra, nomeadamente o período de Páscoa (de 15 a 22 de abril) e o período de Queima das Fitas (de 6 a 11 de maio) e estendem-se até ao dia da entrega intermédia, (2 de julho do mesmo ano).

Tabela 4. Planeamento do primeiro semestre

N.º	Tarefa	Início	Fim	Duração (dias)	Dependências
1	Aplicação de Suporte ao BSP	18/02/2019	02/07/2019	96	
2	1. Gestão de Projeto	18/02/2019	26/02/2019	7	
3	1.1 Estrutura do Projeto	18/02/2019	21/02/2019	4	
4	1.2 Estimativas	18/02/2019	21/02/2019	4	
5	1.3 Estrutura do Relatório de Tese	18/02/2019	21/02/2019	4	
6	1.4 Diagrama de Gantt	21/02/2019	21/02/2019	1	
7	1.5 Estudo e Seleção de Metodologias de Desenvolvimento	22/02/2019	25/02/2019	2	3; 4; 6
8	1.6 Análise e Mitigação de Riscos	25/02/2019	26/02/2019	2	3; 4; 6
9	2. Estado da Arte	27/02/2019	29/03/2019	23	2
10	2.1 Estudo de Arquitetura de Empresas, <i>Frameworks</i> e Metodologias	27/02/2019	19/03/2019	15	
11	2.2 Revisão e Sistematização de Literatura	06/03/2019	29/03/2019	18	
12	2.3 Identificação de Potenciais Aplicações Existentes	18/03/2019	29/03/2019	10	
13	3. Requisitos	01/04/2019	10/05/2019	30	9
14	3.1 Elaboração de Modelos de <i>Design</i> de Contexto	01/04/2019	12/04/2019	10	

N.º	Tarefa	Início	Fim	Duração (dias)	Dependências
15	3.2 Elaboração do Diagrama de Casos de Uso	01/04/2019	12/04/2019	10	
16	3.4 Estudo de Modelos de <i>Interface</i>	15/04/2019	18/04/2019	4	14; 15
17	3.5 Destaque das Restrições do Sistema	17/04/2019	18/04/2019	2	
18	3.6 Levantamento de Funcionalidades do Sistema	19/04/2019	26/04/2019	6	16; 17
19	3.7 Elaboração de <i>Mockups</i>	23/04/2019	01/05/2019	7	
20	3.8 Estudo da Interação Humano-Computador	29/04/2019	01/05/2019	3	
21	3.9 Especificação de Requisitos Funcionais	02/05/2019	10/05/2019	7	18; 19; 20
22	3.10 Especificação de Requisitos Não Funcionais	02/05/2019	10/05/2019	7	
23	4. Arquitetura	13/05/2019	27/06/2019	34	13
24	4.1 Análise de <i>Drivers</i> Arquiteturais	13/05/2019	22/05/2019	8	
25	4.2 Análise e Escolha de Tecnologias e Ferramentas	23/05/2019	07/06/2019	12	24
26	4.3 Elaboração da Vista Estática da Arquitetura de <i>Software</i>	10/06/2019	18/06/2019	6	25
27	4.4 Elaboração da Vista Dinâmica da Arquitetura de <i>Software</i>	19/06/2019	27/06/2019	6	26
28	5. Escrita do Relatório Intermédio	18/02/2019	01/07/2019	96	
29	6. Entrega Intermédia do Relatório	02/07/2019	02/07/2019	0	28

O Diagrama de Gantt, disponível no Apêndice D, materializa a Tabela 4, permitindo uma visualização gráfica de todas as tarefas distribuídas ao longo do tempo.

Este semestre encontra-se dividido em 28 tarefas: 5 tarefas principais e suas subtarefas e 1 *milestone*, onde se destacam os requisitos e a arquitetura.

A Tabela 5 regista os desvios temporais, em dias, observados na execução de determinadas tarefas, até dia 02/07/2019, motivados pela subestimação do seu custo temporal. Contudo, estes desvios não levaram a nenhum atraso na entrega intermédia da dissertação.

Tabela 5. Desvio do planeamento do primeiro semestre

N.º	Tarefa	Duração planeada (dias)	Desvio (dias)
9	2. Estado da Arte	23	+ 12
13	3. Requisitos	30	+ 6

3.1.4. Segundo Semestre

O segundo semestre, com início a **9 de setembro de 2019** e fim a **19 de dezembro de 2019**, tem uma duração de **19 semanas** com uma carga horária de 40 horas, o que equivale a um total de **760 horas**. Estes valores estendem-se até ao dia da entrega final de Época Normal (a 20 de janeiro de 2020). Contudo, com a extensão da realização deste projeto, possível através da entrega final em Época Especial e com a sua desejada antecipação para o mês de maio, o segundo semestre de trabalho passa a terminar a **1 de maio de 2020**, aumentando a sua duração para as **29 semanas** com uma carga horária de 40 horas, o que equivale a um total de **1160 horas**. Estes valores excluem a suspensão do trabalho durante o mês de dezembro e a primeira semana de janeiro.

Tabela 6. Planeamento do segundo semestre

N.º	Tarefa	Início	Fim	Duração (dias)	Dependências
1	Aplicação de Suporte ao BSP	09/09/2019	01/05/2020	140	
2	7. Implementação	09/09/2019	20/03/2020	115	
3	7.1 <i>Sprint 1</i>	09/09/2020	20/09/2019	10	
4	7.2 <i>Sprint 2</i>	23/09/2019	04/10/2019	10	3
5	7.3 <i>Sprint 3</i>	07/10/2019	11/10/2019	5	4
6	7.4 <i>Sprint 4</i>	14/10/2019	25/10/2019	10	5
7	7.5 <i>Sprint 5</i>	28/10/2019	08/11/2019	10	6
8	7.6 <i>Sprint 6</i>	11/11/2019	22/11/2019	10	7
9	7.7 <i>Sprint 7</i>	25/11/2019	06/12/2019	10	8
10	7.8 <i>Sprint 8</i>	13/01/2020	17/01/2020	5	9
11	7.9 <i>Sprint 9</i>	20/01/2020	24/01/2020	5	10
12	7.10 <i>Sprint 10</i>	27/01/2020	31/01/2020	5	11
13	7.11 <i>Sprint 11</i>	03/02/2020	14/02/2020	10	12
14	7.12 <i>Sprint 12</i>	17/02/2020	28/02/2020	10	13
15	7.13 <i>Sprint 13</i>	02/03/2020	06/03/2020	5	14
16	7.14 <i>Sprint 14</i>	09/03/2020	20/03/2020	10	15
17	8. Testes	09/09/2019	02/04/2020	132	
18	8.1 Testes Unitários	09/09/2019	20/03/2020	115	
19	8.2 Testes de Integração	09/09/2019	20/03/2020	115	
20	8.3 Testes Funcionais	23/03/2020	27/03/2020	5	2
21	8.4 Testes de Usabilidade	30/03/2020	03/04/2020	5	2
22	8.5 Testes de Robustez	06/04/2020	07/04/2020	2	2
23	8.6 Testes de Aceitação	06/04/2020	07/04/2020	2	2
24	8.7 Demonstração	07/04/2020	13/04/2020	5	2
25	9. Escrita do Relatório Final	09/09/2019	30/04/2020	140	
26	10. Entrega Final do Relatório	01/05/2020	01/05/2020	0	25

O Diagrama de Gantt, disponível no Apêndice E, materializa a Tabela 6, permitindo uma visualização gráfica de todas as tarefas distribuídas pelo tempo.

Este semestre encontra-se dividido em 26 tarefas: 3 tarefas principais e suas subtarefas e 1 *milestone*, onde se destacam a implementação e os testes realizados ao *software* desenvolvido.

A Tabela 7 regista os desvios temporais, em dias, observados na execução de determinadas tarefas, após o replaneamento deste semestre de trabalho, em janeiro, e até dia 01/05/2020, motivados pela ambição de cumprir um dos limiares de sucesso, não deixando que o valor real gasto na implementação ultrapassasse o *budget* temporal disponível. Os 16 dias ganhos na implementação foram distribuídos pela fase de testes e escrita do relatório final, fazendo com que tudo estivesse pronto com antecedência e pudesse ser revisto com maior detalhe.

Tabela 7. Desvio do planeamento do segundo semestre

N.º	Tarefa	Duração planeada (dias)	Desvio (dias)
2	7. Implementação	115	- 16
17	8. Testes	132	- 5
25	9. Escrita do Relatório Final	140	- 6

3.2 Metodologia de Desenvolvimento

3.2.1. Ciclo de Vida de Desenvolvimento do *Software*

O **ciclo de vida** de um projeto modela a forma como este é planeado, controlado e monitorizado, desde o início até ao fim, tratando-se de um bom guia que facilita a definição do que se vai fazer e não de como se vai fazer. Assim, a escolha do ciclo de vida mais indicado para o projeto é uma tarefa muito importante e é ideal que seja desenhado especificamente para esse projeto e não o contrário.

Para selecionar o ciclo de vida mais indicado é necessário clarificar o âmbito do projeto, o tempo disponível para o realizar, os recursos existentes e a qualidade pretendida. Para além disto, é igualmente imprescindível saber quem são os *stakeholders*, em que ambiente se insere o projeto, isto é, em que cultura e em que setor de mercado/negócio, e quais as suas restrições.

Como referido em capítulos anteriores, o projeto que motivou a escrita deste relatório encontra-se inserido na unidade curricular referente à Dissertação/Estágio em SI, onde o desenvolvimento de uma aplicação *web* que suporte o método BSP se identifica como o objetivo proposto. Para que tal fosse cumprido, existem 46 semanas, divididas por 2 semestres, diferenciados pelo número de horas de trabalho estipuladas, o primeiro a tempo parcial e o segundo a tempo inteiro. Todo o trabalho foi realizado, maioritariamente, à distância e a comunicação entre o orientando e o orientador foi feita sempre que necessário, via email, *Skype* ou presencialmente, existindo, no mínimo, uma reunião mensal para analisar o ponto de situação, indicar propostas de alteração e recomendações referentes ao trabalho atual e futuro. Pretendeu-se, ainda, que todo o esforço e dedicação investidos neste trabalho o levassem a atingir o maior nível de qualidade possível, cumprindo eficazmente o seu objetivo.

3.2.2. Modelo *Agile* e Incremental

Embora os requisitos estivessem claramente definidos e compreendidos na fase inicial do projeto (primeiro semestre), estes foram criados de raiz, estando previstas potenciais alterações ao longo do desenvolvimento do *software*, pretendendo-se que o cliente acompanhasse as diversas etapas e que fornecesse o *feedback* necessário à sua melhoria. Esta necessidade levou a excluir por completo o modelo *Waterfall* por este seguir um fluxo sequencial rígido, sem margem para alterações nos requisitos e para o estabelecimento de contacto com o cliente.

Considerando todas as características do projeto e todos os objetivos que se pretenderam ver cumpridos e estabelecendo uma estratégia pragmática que controlasse, rastreasse e monitorizasse todo o desenvolvimento, as metodologias que melhor se adequaram foram a *Agile* e Incremental.

O **método *Agile*** começou a surgir em meados dos anos 90, dando o incentivo necessário ao aparecimento de *frameworks* como o *Scrum*, *Extreme Programming*, *Feature-Driven Development* e *Dynamic Systems Development Method* [14]. Foi-lhe atribuído este nome precisamente por suportar a capacidade de criar e responder a mudanças, destacando-se como um termo abrangente para um conjunto de estruturas e práticas baseadas nos valores e princípios expressos no Manifesto para O Desenvolvimento Ágil de *Software* que surgiu em 2001 e incorpora as seguintes ideias [15]:

- Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas;
- *Software* funcional mais do que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais do que negociação contratual;
- Resposta à mudança mais do que seguir um plano.

Ou seja, apesar de reconhecerem valor nos itens à direita, valorizam mais os itens à esquerda.

Este método distingue-se pela sua leveza e por se focar na entrega rápida e contínua de *software* aos clientes finais, incentivando a interação constante entre o cliente e os responsáveis pelo desenvolvimento do *software*, tentando minimizar a sobrecarga da gestão do processo de desenvolvimento, destacando-se uma redução drástica da quantidade de documentação produzida [16]. Adicionalmente, promove a comunicação informal entre os intervenientes e assume sempre que a mudança é uma realidade possível.

O **modelo incremental e iterativo** de desenvolvimento de *software*, também conhecido como **SCRUM**, foi introduzido por Takeuchi Hirotaka e Nonaka Ikujiro em 1986, modulado a partir da forma como a modalidade desportiva de *rugby* é jogada [17]. Visa **dividir a implementação em incrementos planeados** que compreendem os seguintes passos, ilustrados na Figura 18: 1. Análise; 2. *Design*; 3. Desenvolvimento; 4. Testes; 5. Lançamento.

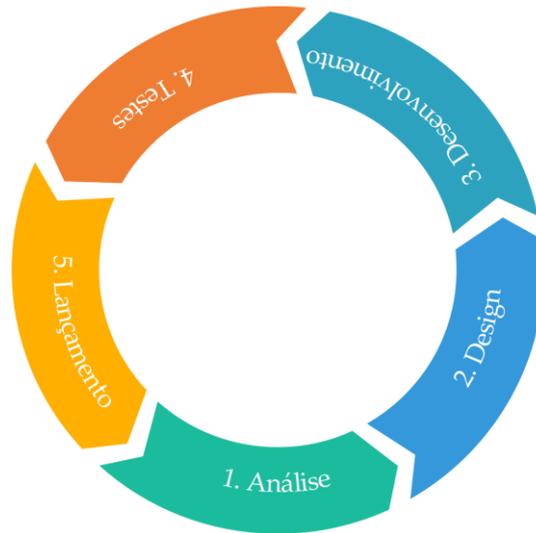


Figura 18. Uma iteração do modelo incremental

Com vista ao auxílio desta implementação incremental, dividida por *sprints* de uma ou duas semanas, dependendo das tarefas alocadas, este projeto recorre a um **quadro Kanban** (Figura 19), que é uma ferramenta que ajuda a visualizar o fluxo de trabalho, utilizando a ferramenta *Trello* [18]. Este quadro compreende 5 listas (Fazer, Em desenvolvimento, Validar, Testar, Concluído) às quais são adicionados cartões com as tarefas que pretendem responder aos requisitos relativos a um determinado *sprint*.

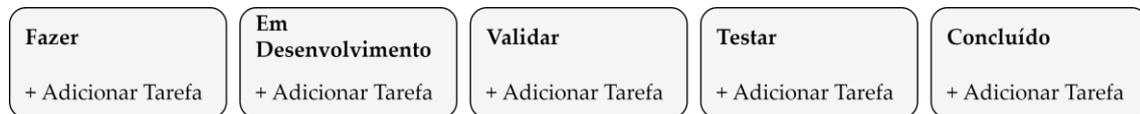


Figura 19. Quadro Kanban

Este projeto foi implementado em **14 sprints**, inicialmente planeados com **5 dias**, mas onde se deu a extensão a **10 dias** de alguns deles, dada a complexidade de determinadas tarefas, como a geração da matriz final de arquitetura de informação, e ao aumento do tempo disponível para terminar a aplicação *web* por motivos de entrega em Época Especial, permitindo a dedicação a requisitos funcionais de nível de prioridade *should*. O Apêndice F expõem a distribuição de requisitos funcionais e não funcionais pelos diversos *sprints*, mencionando a duração de cada um desses períodos e comparando o valor expectável de implementação, em horas, e o valor real. Para além disso, foi adicionada a coluna “Cumprimento” que permite demonstrar quais os requisitos que foram implementados com sucesso.

3.3 Análise e Mitigação de Riscos

3.3.1. Análise de Riscos

Um projeto que ambiciona bons resultados deve avaliar os riscos que estão associados ao seu desenvolvimento antes que estes aconteçam e comprometam o sucesso do produto final.

Designa-se por **risco** qualquer eventualidade que possa, potencialmente, ter um impacto positivo ou negativo no projeto a que está associado, representando uma probabilidade e não uma certeza da sua ocorrência. Embora um risco identificado possa não vir a ter qualquer consequência no objetivo do projeto, é ideal que seja previsto a fim de prevenir problemas inesperados. Para tal, é necessário que estes sejam identificados *à priori* e que sejam geridos de forma a que possam ser controlados.

A **gestão de riscos** é um processo de identificação, avaliação, mitigação, monitorização e estudo de resposta a cada risco, sendo realizada em todos os ciclos do projeto, uma vez que tanto os riscos como a sua classificação são mutáveis, com vista a uma boa orientação do mesmo, de modo a cumprir todos os objetivos e as *milestones* definidas.

Processo

No início do projeto foi feita uma **decomposição hierárquica** de todos os passos a serem completados (WBS) de forma a que se obtivesse uma imagem clara sobre todo o sistema. Este método permitiu **identificar potenciais riscos** que pudessem comprometer o sucesso do projeto. De seguida, foram selecionados os riscos com maior prioridade e foi descrito o plano de mitigação para cada um deles.

Após esta **fase de identificação e avaliação dos riscos** iniciais, instala-se a responsabilidade de repetir este processo no final de cada *sprint*, de modo a identificar novos riscos e a reavaliar os já existentes. Para isto, há que verificar se as medidas de controlo dos riscos estão a ser implementadas e se estão a ter um resultado positivo na implementação do projeto.

Limiares de Sucesso

- Entregar todos os requisitos com o nível “*Must have*”;
- O tempo total usado no desenvolvimento do *software* não exceder o *budget* total disponível (920 horas);
- Ser possível realizar um projeto para uma empresa;
- O resultado esperado para o projeto ser equivalente ao resultado obtido com a utilização da aplicação *web*.

Identificação de Riscos

A **identificação dos riscos** foi realizada antes do início do desenvolvimento da aplicação *web* que está na origem da motivação da presente dissertação.

Tabela 8. R1 - Funcionalidades não definidas

ID	R1	Funcionalidades não definidas
Descrição		As funcionalidades não foram definidas e descritas de forma fixa e imutável pelo cliente, portanto durante o desenvolvimento poderão ser adicionadas, eliminadas ou ajustadas funcionalidades.
Consequências		Atrasos no desenvolvimento; perdas de tempo indesejadas; dificuldades no planeamento do projeto.
Impacto		Crítico
Probabilidade		Elevada
Intervalo de Tempo		Médio

Tabela 9. R2 - Falta de tempo até à entrega intermédia

ID	R2	Falta de tempo até à entrega intermédia
Descrição		Tempo insuficiente para completar todas as fases do estágio, por este ter começado 2 semanas depois do período normal ou pela possibilidade de <i>feedback</i> tardio.
Consequências		Não entrega da totalidade dos conteúdos estipulados.
Impacto		Crítico
Probabilidade		Média
Intervalo de Tempo		Médio

Tabela 10. R3 - Subestimação do tempo alocado para cada tarefa

ID	R3	Subestimação do tempo alocado para cada tarefa
Descrição		Cálculo errado da duração estimada para cada tarefa dada a falta de experiência envolvida nalgumas áreas do trabalho.
Consequências		Atrasos nas entregas definidas.
Impacto		Crítico
Probabilidade		Média
Intervalo de Tempo		Médio

Tabela 11. R4 - Falta de experiência

ID	R4	Falta de experiência
Descrição		Falta de experiência no levantamento de requisitos e na análise da arquitetura de projetos desta envergadura, nomeadamente pela falta da frequência às unidades curriculares de Engenharia de Requisitos e Arquitetura de <i>Software</i> que constituem o leque de cadeiras específicas da especialização de MEI em Engenharia de <i>Software</i> , e não de SI.
Consequências		Mau levantamento de requisitos e elaboração dos modelos, escolha de ferramentas e tecnologias desajustadas ao projeto e consequentes alterações.
Impacto		Muito crítico
Probabilidade		Muito elevada
Intervalo de Tempo		Curto

Tabela 12. R5 - Elevada curva de aprendizagem no desenvolvimento de aplicações *web*

ID	R5	Elevada curva de aprendizagem no desenvolvimento de aplicações <i>web</i>
Descrição		Embora exista algum conhecimento no desenvolvimento de aplicações <i>web</i> , não existe prática nem familiarização com determinadas funcionalidades e ferramentas.
Consequências		O desenvolvimento de algumas funcionalidades poderá não apresentar a qualidade desejada ou consumir mais tempo do que o inicialmente previsto.
Impacto		Muito crítico
Probabilidade		Elevada
Intervalo de Tempo		Curto

Tabela 13. R6 - Falta de tempo até à entrega final

ID	R6	Falta de tempo até à entrega final
Descrição		A conciliação do segundo semestre de dissertação e a unidade curricular de Modelação e Análise de Sistemas poderá se revelar incomportável, dada a calendarização fixa de frequências e exames e a sua compatibilidade, ou não, com as <i>deadlines</i> e compromissos da dissertação.
Consequências		A incompatibilidade entre dissertação e a unidade curricular poderá reduzir a qualidade esperada para a dissertação ou levar à consideração da opção de entrega em Época Especial.
Impacto		Muito crítico
Probabilidade		Muito elevada
Intervalo de Tempo		Curto

Avaliação de Riscos

No que diz respeito à **avaliação do risco** (Tabela 14), é importante o **delineamento das suas consequências**, isto é, o seu impacto no projeto, a definição de uma escala que reflita a probabilidade de ocorrência do risco e a estimativa do intervalo de tempo. Para uma compreensão mais clara da situação em que se encontra cada risco, foi criada a **matriz de exposição** (Tabela 15) que categoriza os riscos em quatro zonas: verde, amarela, laranja e vermelha, de acordo com o seu impacto e a sua prioridade.

Tabela 14. Classificação de categorias de avaliação de riscos

Categoria	Classificação	Descrição
Impacto	Muito crítico	Limiar de sucesso não obtido.
	Crítico	Limiar de sucesso obtido com um esforço adicional significativo.
	Médio	Limiar de sucesso obtido com um esforço adicional pouco significativo.
	Baixo	Limiar de sucesso obtido com um esforço adicional não significativo.
Probabilidade	Muito elevada	Probabilidade de ocorrência superior a 90%.
	Elevada	Probabilidade de ocorrência entre 70 a 90%.
	Média	Probabilidade de ocorrência entre 40 a 70%.
	Baixa	Probabilidade de ocorrência inferior a 40%.
Intervalo de Tempo	Muito longo	Existe um intervalo temporal muito longo para mitigar o risco a fim de que este não se torne uma ameaça ao sucesso do projeto. (Duração total do projeto)
	Longo	Intervalo de tempo para lidar com o risco entre 1 e 2 meses.
	Médio	Intervalo de tempo para lidar com o risco entre 2 e 4 semanas.
	Curto	Intervalo de tempo para lidar com o risco, no máximo, até 2 semanas.

Tabela 15. Matriz de exposição dos riscos identificados

Probabilidade	Muito elevada				R4, R6
	Elevada			R1	R5
	Média		R2	R3	
	Baixa				
		Baixo	Médio	Crítico	Muito crítico
		Impacto			

3.3.2. Mitigação de Riscos

O foco da **mitigação** incidiu sobre as zonas **amarela, laranja e vermelha** da matriz de exposição dos riscos identificados (Tabela 15). Contudo, também é apresentado um plano de mitigação para a zona verde, caso seja necessário segui-lo mais tarde.

Esta secção explora o **plano de mitigação dos riscos** seleccionados, isto é, o processo que se seguiria de forma a prevenir que estes riscos ocorressem e, caso existissem, assegurar que seriam atenuados de forma eficaz.

R1 – Funcionalidades não definidas

Para evitar este risco é ideal que sejam apresentadas, ao cliente, as primeiras versões das funcionalidades o mais cedo possível, prevenindo o aparecimento de grandes alterações numa fase avançada do projeto.

R2 – Falta de tempo até à entrega intermédia

A solução para a mitigação deste risco prende-se com o aumento da carga horária de trabalho de 16h/semanais para 20h/semanais e com a criação de um planeamento detalhado de cumprimento obrigatório. Para além disto, seriam feitas entregas periódicas do relatório de estágio, ao orientador desta dissertação, com o objetivo de obter o *feedback* indispensável à sua boa orientação.

R3 – Subestimação do tempo alocado para cada tarefa

Para contornar este risco recorre-se à utilização das técnicas PERT e *Three-Point Estimation* para efetuar os cálculos de duração de cada tarefa com a menor incerteza possível.

R4 – Falta de experiência

A falta de experiência em engenharia de requisitos e arquitetura de *software* podia ser minimizada com a existência de planos de validação dos requisitos e da arquitetura do sistema com o orientador deste estágio e/ou com outras pessoas relacionadas com estas áreas.

R5 – Elevada curva de aprendizagem no desenvolvimento de aplicações *web*

O plano de mitigação para a elevada curva de aprendizagem no desenvolvimento de aplicações *web* consistiria na alocação de tempo para estudo, mais concretamente para a realização de tutoriais e leitura de documentação, e na reserva de tempo livre entre o fim do desenvolvimento e a entrega final do projeto.

R6 – Falta de tempo até à entrega final

A incompatibilidade entre a dissertação e a unidade curricular de Modelação e Análise de Sistemas podia ser minimizada com uma calendarização adaptável. A probabilidade de minimização é bastante reduzida, uma vez que a estagiária não teria controlo sobre a situação.

Capítulo 4

Análise de Requisitos

A área de **Engenharia de Requisitos (ER)** caracteriza-se como um conjunto de atividades relacionadas com a identificação e comunicação do propósito de um sistema de *software* e os contextos em que este será usado. Deste modo, a ER atua como uma ponte entre as necessidades dos utilizadores e outros grupos intervenientes e as capacidades e oportunidades proporcionadas pelas TI [19].

Dentro desta área encontra-se a **análise e especificação de requisitos** que representa uma tarefa de grande importância para o desenvolvimento bem-sucedido de um projeto de *software* e para o sucesso do negócio em que este irá atuar, uma vez que permite identificar as necessidades dos utilizadores do sistema e documentar a forma como estas serão atendidas.

Existem vários **fatores** que são determinantes para que as entidades intervenientes no projeto compreendam esta importância, nomeadamente o **custo envolvido na correção de possíveis erros** e as **causas para a falha do projeto**. Contudo, o mais relevante para este projeto é o primeiro e, para o comprovar, foram realizados diversos estudos na década de 1970 por Barry Boehm, que investigou este custo associado ao desenvolvimento de grandes sistemas de *software* [19]. Barry Boehm concluiu que a maioria dos projetos segue uma sequência padrão: análise de requisitos, *design*, programação, testes de desenvolvimento, aceitação de testes e operação. Quanto mais tardia for a fase onde os erros são detetados, maiores serão os custos de correção, tanto a nível monetário, como a nível temporal. Tal acontece, porque quanto maior for o tempo que um erro passa despercebido, maior o número de decisões tomadas com base nele e, conseqüentemente, será necessária uma maior quantidade de trabalho para o corrigir. Este é um dos motivos pelo qual se deve dar bastante destaque a esta análise e, para mitigar este risco, este engenheiro de *software* sugeriu que se preferisse uma abordagem iterativa de desenvolvimento, a uma abordagem em cascata.

Assim, esta dissertação visa dar o destaque necessário aos **requisitos**, expondo todo o processo da sua análise, nomeadamente a abordagem adotada com todas as técnicas e modelos necessários à sua execução, os diagramas de casos de uso do sistema e os modelos de *interface*. Para além disto, são documentadas as restrições impostas ao *software* e apresentada a *interface* e a usabilidade da aplicação a desenvolver, bem como as suas funcionalidades e a especificação dos seus requisitos, tanto funcionais, como não funcionais.

4.1 Abordagem

A abordagem inicial privilegiava uma empresa especializada em SI, que apresentava soluções de AE a outras empresas que solicitassem os seus serviços. Contudo, a ambição de chegar a qualquer empresa levou à reconsideração de todo o projeto de forma a dar voz ativa às empresas que sentem necessidade de reestruturar os seus SI, mesmo sem conhecimentos aprofundados do método de planeamento BSP. Tal reconsideração originou a criação de novos requisitos e a adaptação dos já levantados até à data da defesa intermédia desta dissertação. Por conseguinte, esta e as próximas secções sofreram as alterações consideradas necessárias à contemplação do novo rumo do projeto.

Esta secção apresenta a abordagem que foi seguida ao longo do processo de levantamento e especificação de requisitos para a aplicação *web*. As subsecções expõem as várias técnicas que foram aplicadas e que permitiram a obtenção dos requisitos especificados na secção 4.4.

4.1.1. Modelos de *Design* de Contexto

Modelo de Fluxo

O **modelo de fluxo** representa a organização, a comunicação, a coordenação e a divisão de tarefas entre as pessoas que realizam um determinado trabalho, para que este seja atingido com sucesso [20].

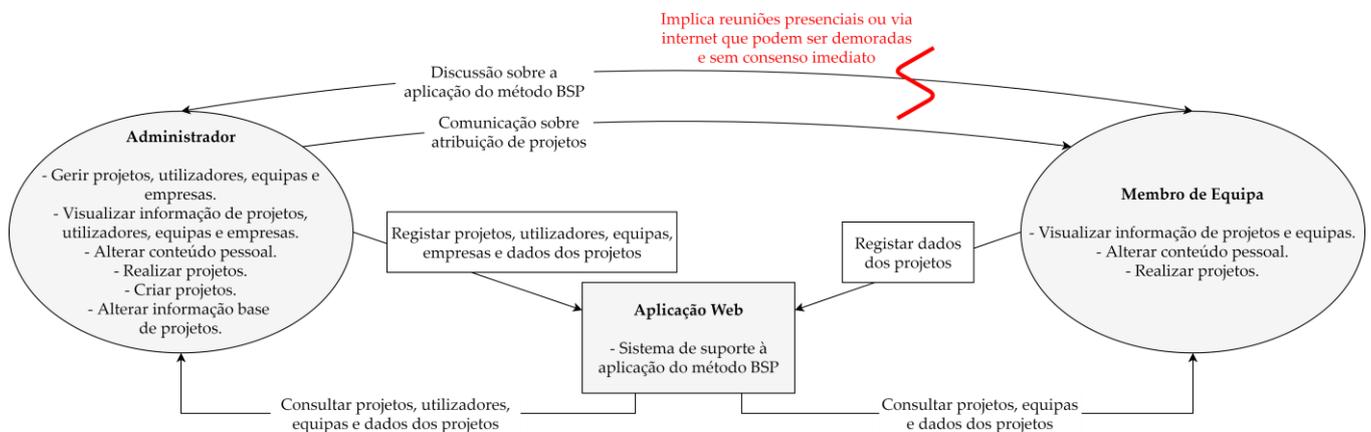


Figura 20. Modelo de fluxo

A Figura 20 ilustra o modelo de fluxo, representando a organização e a comunicação entre os diferentes elementos responsáveis pela utilização da aplicação *web* dentro da empresa, bem como a sua relação com este sistema. Nele, destacam-se dois tipos de ligações, as ligações com e sem registo, cuja representação difere pela existência ou inexistência de uma caixa, respetivamente.

Contextualizando a empresa, é adotado um esquema hierárquico de poder, onde é conferido o poder máximo ao administrador e atribuídas menores responsabilidades ao membro de equipa.

O **Administrador** é o elemento com maior nível hierárquico a utilizar o sistema e é responsável por gerir projetos, utilizadores, equipas e empresas e visualizar informação dos

projetos, utilizadores, equipas e empresas. Para que isso seja possível, tem a capacidade de registar projetos, utilizadores e equipas no sistema e de consultar essas mesmas informações. Este ator pode ser descrito como o gestor de projeto de qualquer projeto, podendo participar na sua realização. Para além disto, é-lhe possível alterar a sua informação pessoal, nomeadamente a sua *password* e a foto de perfil. No que diz respeito à interação com os outros atores do sistema, o administrador tem a função de comunicar a atribuição de projetos ao membro de equipa.

O **Membro de Equipa (ME)** é o elemento com menor nível hierárquico a utilizar o sistema e é responsável por realizar projetos e visualizar informação de projetos e equipas. Para que isto seja possível, tem a capacidade de registar dados dos projetos e de consultar projetos, equipas e esses mesmos dados. Para além disto, é-lhe igualmente possível alterar a sua informação pessoal, nomeadamente a sua *password* e a foto de perfil. No que diz respeito à interação com outros atores do sistema, o membro de equipa e o administrador têm uma ligação bidirecional que corresponde à discussão sobre a aplicação do método BSP, o que implica reuniões presenciais ou via internet que podem ser demoradas e sem consenso imediato.

Modelo de Sequência

O **modelo de sequência** mostra os passos detalhados que devem ser realizados para que uma determinada tarefa seja cumprida. Para além disso, expõe as diferentes estratégias, objetivos e problemas que possam surgir em cada tarefa [20].

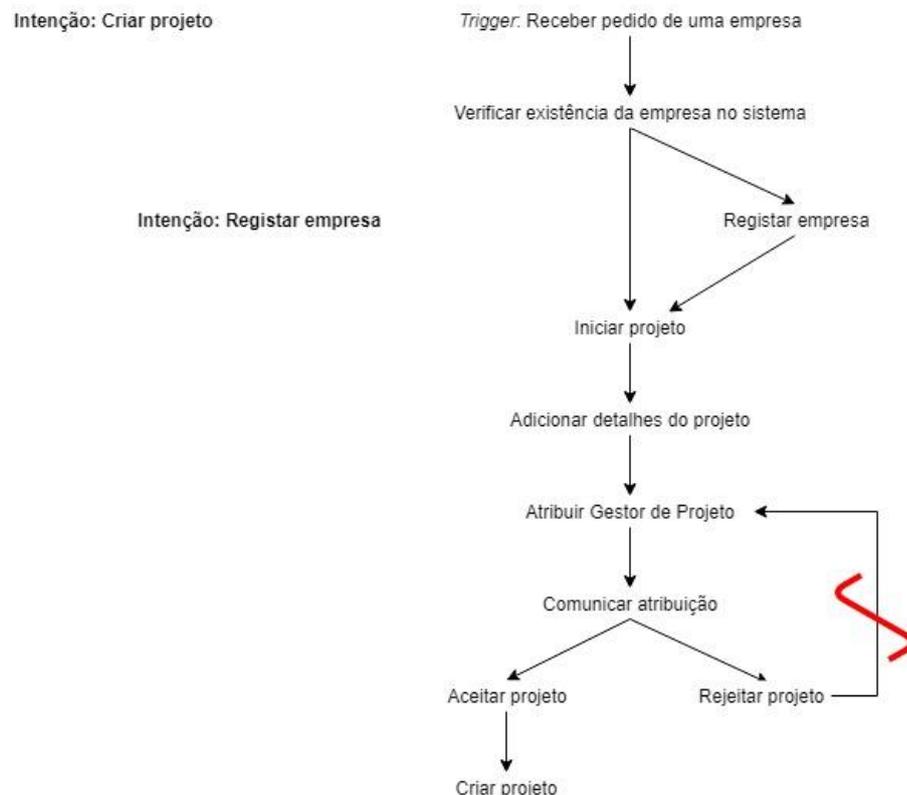


Figura 21. Modelo de sequência

A Figura 21 ilustra o modelo de sequência, cuja intenção principal é “Criar projeto” e a secundária é “Registar empresa”. A sequência de passos é desencadeada pelo *trigger* inicial, “Receber pedido de uma empresa” e, a partir daí, existem vários passos que são

seguidos em prol da concretização da tarefa. No seguimento desses passos, ocorre uma bifurcação depois de “Comunicar projeto”, onde o administrador comunica a um gestor de projeto a sua decisão de lhe atribuir um projeto, podendo este último aceitá-lo ou rejeitá-lo. Ao ocorrer uma rejeição do projeto, dá-se um *breakdown* e é necessário voltar a atribuir o projeto a outro gestor de projeto. Esta situação é contornada se for o próprio administrador que cria o projeto for o gestor de projeto selecionado.

Este modelo é um exemplo de uma intenção possível na aplicação a ser desenvolvida.

Modelo Cultural

O **modelo cultural** capta a influência da cultura existente na realização de um trabalho e as restrições que tal adiciona ao projeto [20].

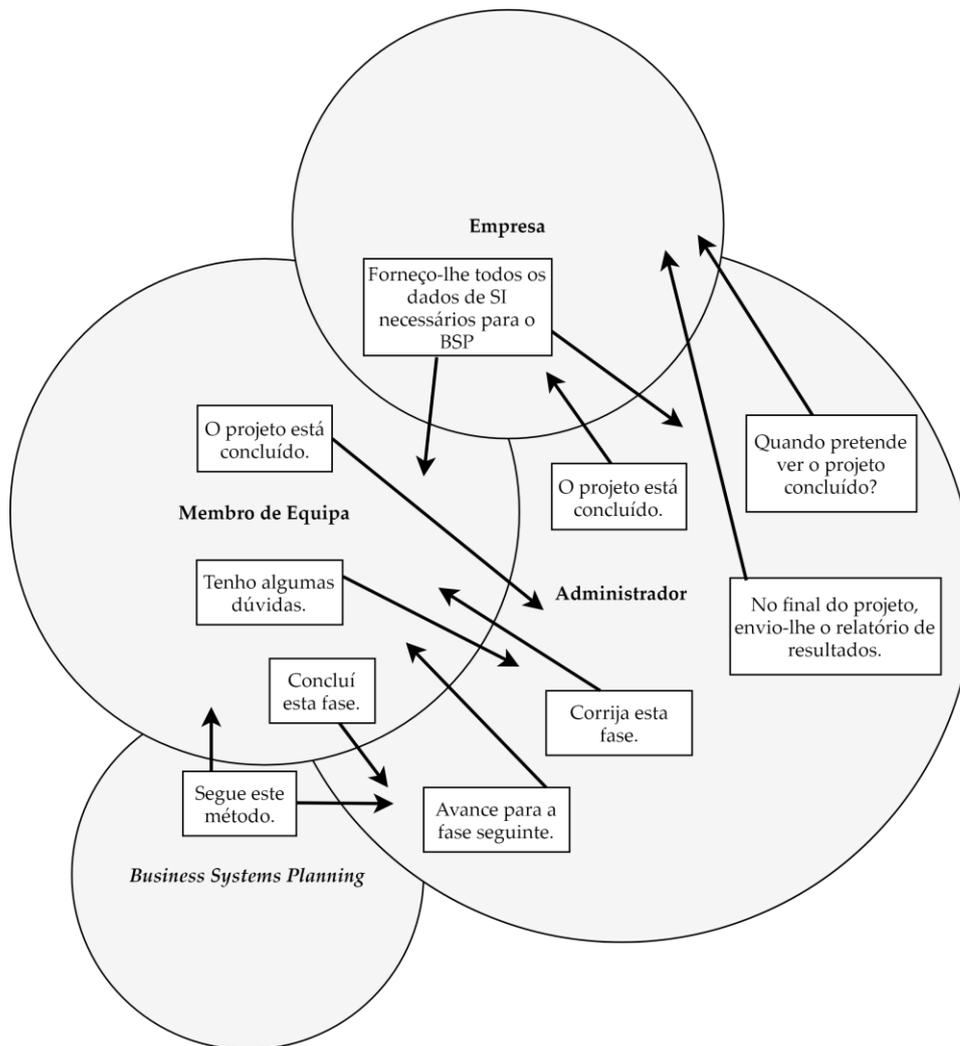


Figura 22. Modelo cultural

A Figura 22 ilustra o modelo cultural que é constituído pelos futuros utilizadores do sistema, administrador e membro de equipa, pela empresa que necessita do serviço e pelas relações entre eles e os fatores que os influenciam. Para que os projetos sejam realizados de forma correta, é essencial que o administrador e o membro de equipa sigam o método BSP.

4.1.2. Diagramas de Casos de Uso

O diagrama da Figura 23, representa o sistema que será desenvolvido, a aplicação *web* de suporte ao BSP, e todas as interações associadas entre os atores e o sistema.

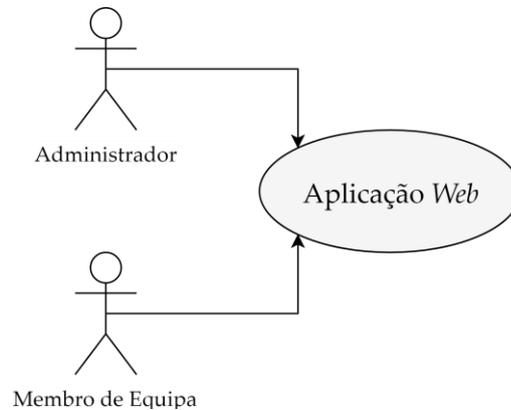


Figura 23. Diagrama de atores do sistema

Os **atores** desta aplicação são o **administrador** e o **membro de equipa** e, conseqüentemente, será possível interagir com o sistema de duas formas diferentes, dependendo do tipo de utilizador. Contudo, existem ações comuns entre eles, tal como por exemplo o início e término de sessão na aplicação e a visualização e permissão de edição das suas informações pessoais.

Após abrir a aplicação com recurso a um *browser*, qualquer utilizador será encaminhado para o ecrã de autenticação, onde introduzirá o seu email e *password* associada. Caso o utilizador não se recorde da sua *password*, poderá repô-la ao clicar no *link* para esse efeito e submeter o email da sua conta. Esta submissão fará com que ele receba um email no endereço indicado com uma *password* aleatória, que poderá ser alterada mais tarde, mal o utilizador aceda à sua área de trabalho e seleccione a opção criada para o efeito, introduzindo a *password* atual, a nova e a confirmação desta última. Para além disto, o utilizador terá acesso à sua foto de perfil que poderá editar sempre que o desejar.

As próximas subsecções apresentam os diagramas de casos de uso, divididos por ator e dando especial destaque à aplicação do método BSP. Estes diagramas contemplam todos os **casos de uso**, independentemente do nível de prioridade que lhes estão associados.

Diagrama dos casos de uso do Administrador

O diagrama dos casos de uso do administrador (Apêndice G) representa os casos de uso cujo ator é o **Administrador**.

Depois da autenticação efetuada com sucesso, o administrador terá acesso à sua área de trabalho, com inúmeras ações disponíveis, que se dividem em **projetos**, **utilizadores**, **equipas**, **empresas** e **área pessoal**. Deste modo, a **nível pessoal**, este tipo de utilizador poderá alterar a sua *password* e a sua foto. No que diz respeito aos **projetos**, é permitido visualizá-los, pesquisá-los e ordenar a sua visualização. Para além disto, poderá criá-los, abri-los, eliminá-los e fazer o *download* do seu relatório de resultados. Após abertura de um projeto, será possível aplicar o método BSP, alterar o seu nome, as suas datas de início e fim, o gestor de projeto, o seu estado e a sua equipa responsável. Relativamente aos **utilizadores**, é permitido ao administrador visualizá-los, pesquisá-los e ordená-los. Para isso conseguirá

criá-los, alterar os seus cargos de utilizador, que varia entre “administrador” e “membro de equipa” e a sua situação, que alterna entre “Em Atividade” e “Fora de Atividade”. Quanto às **equipas**, o administrador poderá visualizá-las, pesquisá-las, ordená-las e visualizar os seus detalhes. Para além disto, será possível criar equipas, adicionar-lhes e eliminar-lhes elementos e alterar o seu estado. Já quanto às **empresas**, unicamente será possível visualizá-las, criá-las, eliminá-las, pesquisá-las e ordená-las.

Diagrama dos casos de uso do Membro de Equipa

O diagrama dos casos de uso do membro de equipa (Apêndice H) representa os casos de uso cujo ator é o **Membro de Equipa**.

Após o início de sessão bem-sucedido, o membro de equipa terá acesso à sua área de trabalho, com inúmeras ações disponíveis, reduzidas em número quando comparadas com as do administrador. Tais ações dividem-se em **área pessoal**, **projetos** e **equipas**, embora com nomes idênticos, estas apresentam diferenças nas permissões que fornecem ao utilizador. A **nível pessoal**, este tipo de utilizador poderá alterar a sua *password* e a sua foto. Quanto aos **projetos**, este tipo será responsável pelo seu sucesso, pelo que conseguirá visualizar a listagem dos projetos dos quais faça parte e interagir com eles através da aplicação do método BSP. É possível encontrar esta fase representada no diagrama através de um retângulo. Desta forma, tal como no caso do outro ator, o membro de equipa poderá pesquisar e ordenar os projetos das mais diversas formas: por equipa de trabalho, por empresa em que atuam e por estado de execução, bem como por nome, data de criação e *deadline*. No que diz respeito às **equipas**, este utilizador poderá visualizar todas as equipas das quais faça parte e, conseqüentemente, os seus detalhes.

Diagrama dos casos de uso da Aplicação do Método BSP

O diagrama dos casos de uso da aplicação do método BSP (Apêndice I) representa os casos de uso referentes à aplicação do método BSP e cujos atores são o **Administrador** e o **Membro de Equipa**.

Depois de qualquer um destes dois atores acederem a um qualquer projeto, terão permissão para lhe aplicar o método BSP com recurso à aplicação *web* que esta dissertação se propõe a desenvolver. Esta área tem uma **barra de tarefas** em que é possível aceder aos detalhes do projeto, à equipa que o está a realizar, ao *download* do relatório de resultados e ao histórico de alterações. O menu de **projeto** divide-se em quatro categorias: **dados**, **arquitetura**, **aplicações** e **análise**. Na **primeira**, o utilizador poderá adicionar, editar e eliminar organizações, entidades de dados, processos, recursos, classes de dados e aplicações. No que diz respeito à **arquitetura**, será possível a geração das matrizes processos/organização, processos/classes de dados, inicial de arquitetura de informação e a final. Para além disto estará prevista a possibilidade de adicionar e eliminar relacionamentos dentro destas matrizes, reordenar processos e criar e eliminar grupos de dados. Quanto à categoria das **aplicações**, será possível a geração das matrizes aplicações/processos, aplicações/organização, aplicações/classes de dados, bem como a adição e eliminação de relacionamentos dentro das mesmas. Para além disto, é contemplada a adição, edição e eliminação de novas aplicações a introduzir na empresa. Na **última** categoria, o utilizador poderá adicionar, editar e eliminar problemas e soluções, definir, editar e eliminar a escala de priorização e definir e atualizar o *ranking* de priorização.

4.1.3. Modelos de Interface

Os dois **modelos de interface** pensados para a abordagem à análise e especificação de requisitos foram a **prototipagem da interface em papel** e o desenho dos diagramas *User Environment Design* (UED).

Após análise da dimensão e complexidade do futuro sistema, destacando a quantidade excessiva de ecrãs diferentes, a realização do **primeiro modelo** tornou-se insustentável, sendo valorizada a prototipagem digital e mais fidedigna do produto final, que será exposta na secção 4.2.2. Contudo, este processo criativo de construção do *design* do *software* encontra-se documentado no Apêndice J.

O **último modelo** distingue-se por não ser influenciado por qualquer plano de *interface* ou arquitetura que algum utilizador tenha pré-concebido para o *software* que será desenvolvido. Com isto, pretende fornecer um diagrama claro do fluxo de páginas do sistema que permita a criação de rascunhos da *interface* [21]. Assim sendo, surgem dois diagramas, um para cada tipo de utilizador do sistema.

UED do Administrador

O diagrama que diz respeito ao UED do administrador encontra-se disponível no Apêndice L.

Assim que o administrador abre a aplicação num *browser*, é-lhe apresentada a página de *login* (1) que lhe permitirá introduzir as suas credenciais e efetuar a sua autenticação, permitindo-lhe entrar no seu ambiente de trabalho. Caso o utilizador se tenha esquecido da sua *password* ou sinta necessidade de a repor por qualquer outro motivo, poderá aceder à página de reposição da mesma (2) e introduzir o seu email. Após esta ação, ser-lhe-á enviado um email com a nova *password*, a qual terá de alterar na área criada para o efeito (97), após iniciar sessão pela primeira vez. Para além disto, poderá aceder à ficha técnica (3) para se inteirar do âmbito e dos intervenientes do desenvolvimento desta aplicação *web*.

Uma vez dentro do seu ambiente de trabalho, o administrador conseguirá visualizar os projetos da empresa (4) e efetuar uma série de ações sobre eles, nomeadamente criar um novo (5), pesquisá-los, ordená-los, fazer *download* dos seus relatórios de resultados (6) e eliminá-los (7). Para além disto, de poder aceder ao seu perfil (11) e de terminar a sua sessão (12), este utilizador consegue encontrar uma barra de navegação, permanente ou acessível através de uma seta criada com o propósito de retroceder a página, que lhe permite aceder à área de visualização de utilizadores (9), equipas (10) e empresas (99).

No perfil de utilizador, acessível através do ícone de perfil (11) existente na barra de navegação, este pode alterar a sua *password* (97) e foto (98).

Na área de visualização de utilizadores (9) também é permitido efetuar uma série de ações, das quais fazem parte a criação de novos utilizadores (91), a pesquisa e ordenação dos mesmos e a possibilidade de editar os seus dados (92). Ao aceder a este último ecrã, é expectável que visualize a informação pessoal do utilizador em questão e que consiga editar o seu nome, cargo e situação.

Já na área de visualização de equipas (10), este tipo de utilizador conseguirá criá-las (93), filtrá-las, ordená-las e visualizar os seus detalhes (94). Neste último ecrã será ainda possível adicionar (95) e eliminar (96) membros á equipa que estará a ser visualizada.

Por último, na área de visualização de empresas (99), é possível criar (100) e eliminar empresas (101), para além de se conseguir pesquisá-las e ordená-las de acordo com um parâmetro selecionado. Esta área só se revelará útil se o *software* for adquirido por uma empresa que preste serviços a mais do que uma empresa, nomeadamente uma consultora, pois esta será a única entidade a necessitar de um espaço dedicado à gestão dos seus clientes.

A parte mais complexa e extensa das suas permissões é a interação com um projeto após proceder à sua abertura. Esta parte destaca-se não só por ser comum, tanto ao administrador como ao membro de equipa, como também pela sua dimensão e por ser o "coração" do sistema, sem o qual o desenvolvimento desta aplicação *web* e, conseqüentemente, desta dissertação, não faria sentido.

Assim, o processo é iniciado após a abertura do projeto, onde o utilizador acede à área de trabalho do mesmo (8). Aí tem acesso a um número bastante alargado de ações, nomeadamente a área de detalhes do projeto (13), onde se encontram expostos o seu nome, equipa, data de início e fim, estado e gestor de projeto, a área da equipa responsável pelo projeto (14), onde é possível visualizar todos os membros que constituem a equipa encarregue da realização do projeto, nome da equipa e do projeto, o seu estado, data de criação e gestor de projeto, a ação de fazer *download* do relatório do projeto (15) e a área do histórico de alterações do projeto (16), onde ficam registadas todas as alterações realizadas, data, área do projeto e membro responsável. Quanto à aplicação do método BSP propriamente dita, este utilizador tem à sua disposição um menu com quatro categorias (dados, arquitetura, aplicações e análise) e respetivas subcategorias, todas elas privilegiadas com um ícone de ajuda para que o utilizador se sinta apoiado no decorrer do desenvolvimento do projeto. Estas últimas destacam-se como a interação essencial para a realização do projeto. Deste modo, para a primeira categoria é possível aceder à organização (18), às entidades de dados (19), aos processos (20), às classes de dados (21) e às aplicações (22). Na segunda (arquitetura), é possível aceder às matrizes de processos/organização (23), processos/classes de dados (24), arquitetura de informação (25) e final (26). Na terceira (aplicações), é permitido o acesso a todas as matrizes e a introdução de dados referentes às aplicações da empresa, isto é, às matrizes aplicações/processos (27), aplicações/organização (28) e aplicações/classes de dados (29), bem como às novas aplicações (30). Na quarta e última categoria (análise), o utilizador consegue o acesso à área de problemas e soluções (31) e à de priorização e *ranking* (32). Para cada uma destas subcategorias existe uma série de ações a executar em prol da conclusão do projeto, tais como a adição, edição e eliminação de dados, bem como o relacionamento dos mesmos com recursos às matrizes geradas.

UED do Membro de Equipa

O diagrama referente ao UED do membro de equipa encontra-se disponível no Apêndice M.

O primeiro passo para que consiga aceder à aplicação *web* e ao seu ambiente de trabalho é exatamente igual ao primeiro ator, o administrador. Desta forma, assim que o membro de equipa abre a aplicação num *browser*, é-lhe apresentada a página de *login* (1) que lhe permitirá introduzir as suas credenciais e efetuar a sua autenticação, permitindo-lhe entrar no seu ambiente de trabalho. Caso o utilizador se tenha esquecido da sua *password* ou sinta necessidade de a repor por qualquer outro motivo, poderá aceder à página de reposição da mesma (2) e introduzir o seu email. Após esta ação, ser-lhe-á enviado um email com a nova *password*, a qual terá de alterar na área criada para o efeito (91), após iniciar sessão pela

primeira vez. Para além disto, poderá aceder à ficha técnica (3) para se inteirar do âmbito e dos intervenientes do desenvolvimento desta aplicação *web*.

Uma vez dentro do seu ambiente de trabalho, o membro de equipa conseguirá visualizar os projetos dos quais faça parte (4) e efetuar uma série de ações sobre eles, nomeadamente pesquisá-los, ordená-los, fazer *download* dos seus relatórios de resultados (5) e abrir um projeto em particular (8). Para além disto, de poder aceder ao seu perfil (6) e de terminar a sua sessão (7), este utilizador consegue encontrar uma barra de navegação, permanente ou acessível através de uma seta criada com o propósito de retroceder a página, que lhe permite aceder à área de visualização de equipas (9).

Tal como no caso do administrador, no perfil de utilizador, acessível através do ícone de perfil (6) existente na barra de navegação, este pode alterar a sua *password* (91) e foto (92).

Na área de visualização de equipas, este terá menos permissões do que o administrador, isto é, unicamente será capaz de visualizar as equipas das quais faça parte, podendo igualmente pesquisá-las, ordená-las e aceder aos seus detalhes (90), sem nunca poder efetuar qualquer alteração nas mesmas.

Tal como referido anteriormente na secção dedicada ao UED do administrador, a parte mais complexa e extensa das suas permissões é a interação com um projeto após proceder à sua abertura. Esta parte destaca-se não só por ser comum, tanto ao administrador como ao membro de equipa, como também pela sua dimensão e por ser o "coração" do sistema, sem o qual o desenvolvimento desta aplicação *web* e, conseqüentemente, desta dissertação, não faria sentido.

Assim, o processo é iniciado após a abertura do projeto, onde o utilizador acede à área de trabalho do mesmo (8). Aí tem acesso a um número bastante alargado de ações, nomeadamente a área de detalhes do projeto (13), onde se encontram expostos o seu nome, equipa, data de início e fim, estado e gestor de projeto, a área da equipa responsável pelo projeto (14), onde é possível visualizar todos os membros que constituem a equipa encarregue da realização do projeto, nome da equipa e do projeto, o seu estado, data de criação e gestor de projeto, a ação de fazer *download* do relatório do projeto (15) e a área do histórico de alterações do projeto (16), onde ficam registadas todas as alterações realizadas, data, área do projeto e membro responsável. Quanto à aplicação do método BSP propriamente dita, este utilizador tem à sua disposição um menu com quatro categorias (dados, arquitetura, aplicações e análise) e respetivas subcategorias, todas elas privilegiadas com um ícone de ajuda para que o utilizador se sinta apoiado no decorrer do desenvolvimento do projeto. Estas últimas destacam-se como a interação essencial para a realização do projeto. Deste modo, para a primeira categoria é possível aceder à organização (18), às entidades de dados (19), aos processos (20), às classes de dados (21) e às aplicações (22). Na segunda (arquitetura), é possível aceder às matrizes de processos/organização (23), processos/classes de dados (24), arquitetura de informação (25) e final (26). Na terceira (aplicações), é permitido o acesso a todas as matrizes e a introdução de dados referentes às aplicações da empresa, isto é, às matrizes aplicações/processos (27), aplicações/organização (28) e aplicações/classes de dados (29), bem como às novas aplicações (30). Na quarta e última categoria (análise), o utilizador consegue o acesso à área de problemas e soluções (31) e à de priorização e *ranking* (32). Para cada uma destas subcategorias existe uma série de ações a executar em prol da conclusão do projeto, tais como a adição, edição e eliminação de dados, bem como o relacionamento dos mesmos com recursos às matrizes geradas.

4.1.4. Restrições

Restrições Legais e Regulamentares

Considerando as leis e regulamentações atualmente em vigor, tanto a nível nacional, como internacional, o único que poderá representar um maior condicionamento ao sistema é o “Regulamento Geral de Proteção de Dados” (RGPD).

O RGPD ou, em inglês, *General Data Protection Regulation*, foi aprovado pelo parlamento da União Europeia (UE) a 14 de abril de 2016 e entrou em vigor a 25 de maio de 2018, visando proteger todos os cidadãos da UE da violação de privacidade e dados. Regras mais rígidas sobre proteção de dados significa que as pessoas têm mais controlo sobre os seus dados pessoais e que as empresas beneficiam de condições equitativas [22]. Este regulamento pretende substituir a Diretiva de Proteção de Dados que, por ser apenas uma diretiva, não era de implementação obrigatória [23].

Os pontos deste regulamento que serão aplicados ao sistema são os seguintes [24]:

- **Notificação de violação (*Breach notification*)** – Em caso de deteção de falha no sistema e a base de dados (BD) seja comprometida, a empresa tem, no máximo, 72 horas para notificar todos os utilizadores afetados por esta situação. Este parâmetro constitui não só uma restrição legal e regulamentar como também uma restrição ao negócio, tendo em conta que será da responsabilidade do administrador o envio de um email para todos os lesados resultantes da falha do sistema;
- **Direito a ser esquecido (*Right to be forgotten*)** – O utilizador tem o direito de pedir para o seu registo ser eliminado e ser, conseqüentemente, “esquecido” pelo sistema. Contudo, uma vez que faz parte de uma empresa, é essencial que a sua passagem pela mesma fique registada. Este parâmetro constitui um requisito funcional e é garantido na especificação de requisitos através da “situação de utilizador”, que pode ser gerida pelo administrador, atribuindo a etiqueta de “Em Atividade” e “Fora de Atividade” a qualquer utilizador, que não o próprio;
- **Privacidade por design (*Privacy by design*)** – Desde o momento inicial da criação do sistema, é adotada uma abordagem que promova a privacidade e a garantia de todos os dados do sistema. Tal como o primeiro parâmetro, este constitui um requisito funcional que é garantido na especificação de requisitos através da criação de dois tipos de perfis de utilizador de acordo com a sua função dentro do projeto – Administrador e Membro de Equipa – com o objetivo de limitar o número de permissões e interações com o sistema, disponibilizando, unicamente, a quantidade de informação estritamente necessária a cada tipo.

Restrições de Negócio

Este projeto apresenta algumas restrições de **tempo, orçamento, RH e proteção de dados**.

No que diz respeito ao **tempo**, o período de desenvolvimento do sistema coincide com o segundo semestre de estágio, que possui **23 semanas**. Uma vez que este estágio não é remunerado, nem apresenta custos monetários associados ao seu desenvolvimento, o **orçamento coincide com o tempo disponível** para o desenhar e produzir.

O **recurso humano** alocado para a implementação deste projeto é **unicamente o autor** desta dissertação. Contudo, em relação à aplicação do sistema num contexto real, os RH alocados precisariam de contemplar três ou mais pessoas, no mínimo uma para desempenhar o papel de cada tipo de utilizador disponível.

Tal como referido na secção anterior, alusiva às Restrições Legais e Regulamentares, a **proteção de dados** dos utilizadores deve ser assegurada pelo sistema.

Restrições Técnicas

A implementação deste *software* contou com algumas restrições de foro técnico, que direcionaram o desenvolvimento e incentivaram a escolha de determinadas tecnologias e ferramentas. Assim, o *software* **teria de consistir numa aplicação web** e, por conseguinte, **correr num browser**. Paralelamente a isto, deverá **possuir uma BD**, uma vez que terá de lidar com um grande volume de dados que têm de permanecer guardados, organizados e ser facilmente acessíveis.

Dada a necessidade de partilha de dados e projetos entre os utilizadores da empresa, a **aplicação tem de estar online**, de forma a ser acedida a partir de qualquer lugar, em qualquer dispositivo e por qualquer utilizador que possua credenciais de autenticação para entrar no sistema.

Restrições de Design

A solução para o problema encontrado, isto é, para a falta de um sistema que suporte a aplicação do método BSP, **não exige um design responsivo**, uma vez que o ambiente em que os utilizadores vão interagir com a aplicação será sempre num contexto de trabalho de secretária, num recurso a um computador, seja fixo ou portátil. Contudo, tendo em conta as mais diversas dimensões de monitores que o mercado nos oferece atualmente e sabendo que é expectável dar ao utilizador a melhor experiência possível, esta **característica será contemplada como uma restrição**.

4.2 Interação Humano-Computador e Interface

4.2.1. Interação Humano-Computador

Estudar o **papel dos fatores humanos** na interação e na própria *interface* dos sistemas é uma atividade importante e que reflete a pertinência de técnicas de prototipagem na investigação de propostas de *design* para um dado contexto e para um dado problema. Desta forma, relevou-se fundamental entender a interação entre o ser humano e os sistemas digitais, com vista a uma criação mais cuidada da *interface*.

A **interação humano-computador (IHC)** é uma área de pesquisa e prática que surgiu no início dos anos 80 e que se tem vindo a expandir de forma exponencial. Atualmente, distingue-se como um conjunto de áreas de pesquisa e prática em informática, centrada no utilizador [25]. Atendendo à especificidade de contextos e problemas distintos é, portanto, do interesse de quem produz *software* otimizar a **qualidade da experiência de interação** e baseá-la em abordagens que considerem um desenvolvimento com o apoio e opiniões dos utilizadores finais. É destas abordagens que surgem novas *interfaces*, inovadoras, coerentes e

adequadas ao seu propósito. Com isto em mente, no momento da criação dos *mockups* da aplicação desenvolvida, foram **consultados vários indivíduos** com o intuito de **registrar a sua opinião** e proceder a **potenciais alterações** a nível de *design*.

A **produção dos *mockups* deste *software*** teve como base as **10 heurísticas de usabilidade** defendidas por Jacob Nielsen [26]. Desta forma, a *interface* projetada usa uma linguagem simples com terminologias adequadas ao tema do produto. De modo a simplificar a utilização do sistema e evitar enganos pela parte do utilizador, optou-se por mostrar a informação mais relevante da aplicação na página principal do sistema e fazer a navegação da aplicação a partir de um menu lateral que dá acesso às opções secundárias. A *interface* do sistema é consistente, visto que ações semelhantes têm resultados semelhantes e o sistema garante *feedback* informativo quando o utilizador executa uma ação através de uma mensagem de sucesso/erro, de mudança de página ou de algum indicativo de que a ação foi, de facto, efetuada. Por exemplo, no momento de início de sessão, se o utilizador não conseguir entrar na sua área, irá aparecer uma mensagem informativa de que as credenciais utilizadas não estão corretas; caso o *login* seja feito com sucesso, o utilizador irá perceber que entrou na sua área pessoal. Outro exemplo, quando existir algum problema no servidor ou o dispositivo não estiver ligado à internet, irá aparecer uma mensagem informativa sobre essa situação. Adicionalmente, de modo a facilitar o uso do sistema e a sua navegação, existe sempre a possibilidade de voltar à página anterior quando o utilizador se encontrar a trabalhar num projeto. Para além disto, no cabeçalho da aplicação existe sempre o nome da área em que o utilizador se encontra. Por fim, qualquer campo a ser preenchido tem, idealmente, um exemplo de *input* esperado para ajudar o utilizador a preenchê-lo.

Para além de fatores como a usabilidade do sistema, a **utilização de cores e imagens** na criação de aplicações *web* também se revela de grande importância no que diz respeito ao potencial do *design* em **despertar emoções no utilizador**, tais como a confiança, a satisfação, o envolvimento e a gratidão. No capítulo 40 do livro *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, é apresentada a definição de emoção, quais as variáveis de destaque para a sua estimulação, qual a relevância da cor, das imagens utilizadas e dos elementos sociais e como é que estes se relacionam com as diferentes culturas. Para o desenvolvimento do sistema em mãos, elementos como a estimulação das emoções e a cor são bastante relevantes na medida em que podem influenciar a produtividade do seu utilizador. Vários estudos comprovam a existência de uma relação íntima entre a complexidade visual de um *software* (número de *links*, imagens, etc.) e a sua organização na página e o comportamento e a predisposição do utilizador para interagir com esse mesmo *software* [27]. Para além disto, o seu estado de espírito desempenha um papel crucial na avaliação positiva ou negativa da aplicação. Estas considerações salientam que não é apenas o *design* real da aplicação *web* que interessa, sendo igualmente importante criar uma relação emocional com o utilizador de forma a causar uma boa influência sobre o mesmo, o que origina a provocação de emoções nos domínios do *design* visual e do *design* de interação.

O **aspeto gráfico**, como referido anteriormente, também tem efeito emocional no ator do sistema, incluindo cores, imagens, formas e fontes. A investigação feita nesta área relaciona-se bastante com os testes de usabilidade e comprova, sem margem para dúvidas, a relação entre o aspeto gráfico e a transmissão de emoções [27].

A **cor** tem sido estudada ao longo do tempo em várias áreas disciplinares. Os psicólogos, por exemplo, interessam-se pelo efeito que cada cor provoca nos indivíduos e os seus estudos levam-nos a afirmar que a matiz de uma cor (vermelho, verde, azul, etc.), o seu brilho (mais claro ou mais escuro) e a sua saturação (cor mais viva/intensa ou cor mais

morta/pastel) têm efeitos diferentes nas reações dos indivíduos e nas suas percepções. A sua utilização tem o poder de transmitir significados em produtos e serviços comerciais, ganhando força como um recurso de informação, e, por este motivo, têm vindo a ser aplicadas às mais diversas marcas com o intuito de transmitir otimismo, confiança, excitação, criatividade, paz, calma, entre milhares de emoções diferentes [27], [28]. Para além das emoções, as cores encontram-se intimamente relacionadas com a cultura e o seu significado pode variar de acordo com o país para o qual a aplicação é desenvolvida. Contudo, existem significados que são universalmente aceites, nomeadamente o azul, que se caracteriza como uma cor confortante e pacífica, que transmite inteligência, clareza e harmonia, ao contrário do preto e do castanho, que são cores associadas à tristeza e à estagnação [28]. Neste sentido, as cores pensadas para a aplicação a desenvolver foram as representadas na Figura 24.

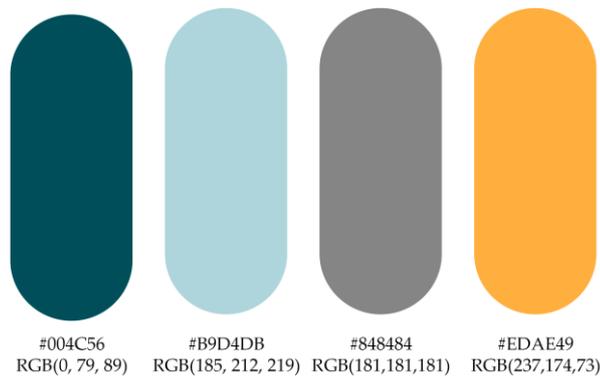


Figura 24. Paleta de cores da aplicação *web*

No caso da aplicação *web* de suporte ao método BSP, a utilização de **imagens** não é um tema de destaque, dada a sua quantidade reduzida ou nula nos ecrãs do *software*. Esta escolha foi efetuada para evitar que o utilizador se distraia do foco da aplicação e se atrapalhe na navegação, apesar de muitos defenderem que a sua utilização aumenta a atração visual e a credibilidade do ambiente [27]. Contudo, tendo em conta que esta constituirá um recurso de trabalho da empresa, os seus utilizadores têm de confiar no *software* desde início, pois dele dependerá o seu trabalho.

4.2.2. Interface

No momento da **criação da interface**, foi realizada uma **prototipagem em papel** com o objetivo de delinear a estrutura do sistema. Como referido anteriormente, este processo criativo de construção do *design* do *software* encontra-se documentado no Apêndice J. No entanto, esta etapa não foi muito valorizada, dando lugar a uma **prototipagem digital** mais fidedigna, realizada com recurso à ferramenta *Balsamiq Mockups 3* e inteiramente documentada nos Apêndices P a S.

A **interface** do sistema divide-se em **duas componentes: Administrador** (Apêndice Q) e **Membro de Equipa** (Apêndice R). Estas diferem na quantidade de permissões que possuem, embora existam partes comuns entre os dois tipos de utilizador. São também contemplados nos *mockups* os vários *pop-ups* de alerta que possam aparecer ao longo da interação com a aplicação.

Tal como referido anteriormente na secção dedicada ao UED, existe uma parte do sistema que se destaca, não só por ser comum, tanto ao gestor de projeto, como ao membro

de equipa, como também pela sua dimensão e complexidade e por ser o "coração" do sistema, sem o qual o desenvolvimento desta aplicação *web* e, conseqüentemente, desta dissertação, não fariam sentido. Deste modo, foi criado um apêndice exclusivo aos *mockups* de interação com um projeto (Apêndice S), que é comum aos últimos atores da hierarquia da empresa.

Exemplo desses *mockups* são as imagens seguintes, Figura 25 e Figura 26, que ilustram a área de visualização de projetos para o administrador e o menu de trabalho de um projeto da área de projeto (AP), respetivamente.

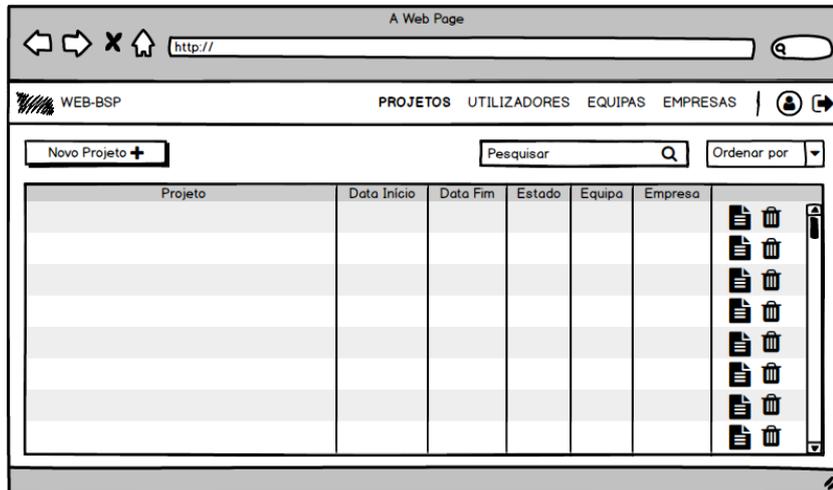


Figura 25. Interface do Administrador - Visualização de Projetos

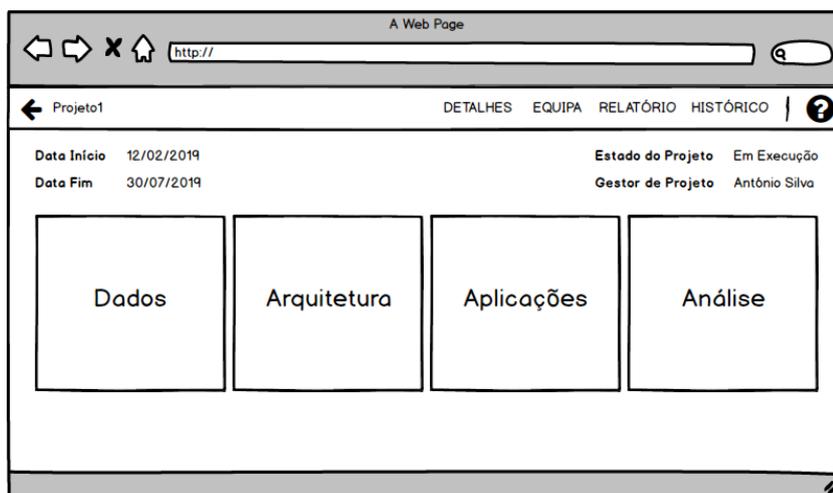


Figura 26. Interface da AP - Menu

Este processo permitiu pensar nos requisitos funcionais necessários ao sistema, validar a sua usabilidade e, adicionalmente, acabou por incentivar o desenho do logótipo da aplicação *web*.



Figura 27. Logótipo da aplicação *web*

A Figura 27 ilustra o logótipo da WEB BSP, inspirado numa colmeia com o objetivo de simbolizar a ordem e cooperação entre os SI, onde cada um dos sistemas tem o seu papel, mas que funciona em prol de um todo, que é a organização. A cor azul pretende transmitir ao cliente a harmonia e a clareza entre os vários sistemas que compõem a organização e a inteligência com que se pretende que sejam integrados.

4.3 Funcionalidades do Sistema

Com o auxílio de todos os modelos expostos anteriormente, foi possível identificar todas as **funcionalidades previstas para o sistema**, das quais resultaram **100 casos de uso** que se encontram no Apêndice T, estando cada um descrito através do seu **nome**, do seu **nível** de prioridade, da **fonte** de onde resultou, dos seus **atores** principais, das **pré-condições** necessárias para que a funcionalidade seja contemplada, da **descrição de todas as tarefas** que o compõem, das suas **exceções** e das suas **pós-condições**. Exemplo disso são os dois casos de uso seguintes, caso de uso (CU) #8 e #68:

Caso de Uso #8 – Criar projeto

Nome: Criar projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novo Projeto”;
2. Preencher campos “Projeto”, “Equipa”, “Empresa”, “Gestor de Projeto”, “Data Início” e “Data Fim”;
3. Clicar em “Criar Projeto”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Projeto criado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #68 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados

Nome: Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Arquitetura – Processos/Classes de Dados.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

A partir do momento em que existe um conjunto claro e aprovado de requisitos, revela-se muito importante a definição da sua prioridade de cumprimento, ajudando na compreensão de todos os intervenientes no desenvolvimento e no consumo do *software* do que é ou não imprescindível ao bom funcionamento do sistema e à contemplação do seu propósito. Nesta linha de pensamento, o **método utilizado para priorizar os requisitos** deste projeto foi o **MoSCoW**, em que cada letra maiúscula corresponde a *must*, *should*, *could* e *would*, respetivamente. Uma destas designações é atribuída a cada um dos requisitos mediante a situação em que este se encontra. Este método foi desenvolvido por Dai Clegg da Oracle UK, em 1994, e continua a ser bastante popular pela facilidade e eficiência da sua aplicação [29]. Com o objetivo de detalhar o significado de cada um dos níveis de prioridade, surge a Tabela 16.

Tabela 16. Método MoSCoW

Nível de Prioridade	Descrição	Cor
<i>Must</i>	Estes requisitos registam o nível de prioridade máxima e caracterizam-se por não serem negociáveis. Se um destes requisitos falhar é muito provável que o propósito do projeto não seja cumprido e, conseqüentemente, o <i>software</i> falhe o objetivo para o qual foi criado.	Verde
<i>Should</i>	Estes requisitos devem fazer parte do projeto, embora não comprometam o sucesso do produto final, isto é, são importantes, mas não vitais para o produto final. Ainda assim, é essencial ambicionar a contemplação do maior número possível de requisitos deste nível.	Amarelo
<i>Could</i>	Estes são os primeiros requisitos a ignorar, caso o projeto esteja a exceder o <i>budget</i> previsto, que pode ser dinheiro ou tempo. Contudo, no caso deste projeto em concreto, o <i>budget</i> disponível é unicamente contabilizado pelo tempo existente para todo o processo, nomeadamente para o estado da arte, a gestão do projeto, a análise de requisitos e da arquitetura, o desenvolvimento propriamente dito e os testes de demonstração do produto final.	Laranja
<i>Would</i>	Neste projeto não existem requisitos com o nível de prioridade <i>would</i> , mas, caso existissem seriam excluídos para focar a construção do sistema no que efetivamente o torna numa aplicação útil e bem-sucedida.	Vermelho

Os dois casos de uso expostos anteriormente possuem o mesmo nível de prioridade, destacando-se como funcionalidades chave para o sucesso do sistema. Para além disto, a fonte de onde surgiu a funcionalidade também se apresenta igual, uma vez que foi o cliente que pediu que o *software* desse resposta a estes dois casos. Contudo, existem algumas diferenças nos outros parâmetros que devem ser notadas. Quanto aos atores dos casos de uso, o ator do #8 é unicamente o Administrador, ao contrário do #68, em que existem dois atores, o Administrador e o Membro de Equipa.

4.4 Especificação de Requisitos

4.4.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais especificam os comportamentos que o produto irá exibir sob condições específicas, descrevendo o que é que o setor do desenvolvimento deve implementar de forma a permitir que os utilizadores realizem as suas tarefas [30]. Para este projeto foram levantados 105 requisitos funcionais, que se encontram especificados no Apêndice N, e que contam com o seu ID, sombreado com a cor identificativa do seu nível de prioridade para o projeto e onde o prefixo, RF, é a sigla de Requisitos Funcionais, o seu nome e a sua descrição. Exemplo disso são as Tabelas 17, 18 e 19, cujos níveis de prioridade são *must have*, *could have* e *should have*, respetivamente.

Tabela 17. RF09 – Abrir projeto

ID	RF09	Abrir projeto
Descrição	Qualquer utilizador deve poder abrir um projeto, entrando na sua área de projeto. O administrador deve poder abrir qualquer projeto que esteja alojado no sistema. O membro de equipa deve poder abrir os projetos dos quais faça parte.	

Tabela 18. RF18 – Pesquisar utilizadores

ID	RF18	Pesquisar utilizadores
Descrição	O administrador deve poder pesquisar entre todos os utilizadores do sistema, através do seu nome.	

Tabela 19. RF82 – Editar novas aplicações

ID	RF82	Editar novas aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer nova aplicação que tenha sido introduzida.	

4.4.2. Requisitos Não Funcionais

Os **requisitos não funcionais** descrevem as propriedades e características que um sistema deve exibir ou uma restrição que deve respeitar. Desta forma, abrangem o ambiente no qual o sistema opera, dando importância à plataforma, à portabilidade, à compatibilidade e às restrições. Para além disto, vários produtos podem igualmente ser afetados por requisitos de conformidade, regulamentação e certificação [30]. Para este projeto foram levantados 7 requisitos não funcionais, que se encontram especificados no Apêndice O, e que contam com o seu ID, onde o prefixo, RNF, é a sigla de Requisitos Não Funcionais, o seu nome e a sua descrição. Exemplo disso são as Tabelas 20 e 21.

Tabela 20. RNF02 - Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas

ID	RNF02	Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas
Descrição	Devem existir BD disponíveis e replicadas para o armazenamento dos dados.	

Tabela 21. RNF05 - Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área

ID	RNF05	Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área
Descrição	O sistema deve poder garantir que só um utilizador de cada vez pode alterar informações de uma área de um projeto. Para isso, sempre que um utilizador está a adicionar e/ou a alterar dados numa determinada área de um projeto, o sistema deve pedir aos outros utilizadores para aguardarem até que as ações estejam novamente disponíveis.	

Capítulo 5

Arquitetura, Tecnologias e Ferramentas

A **Arquitetura de Software (AS)** de um sistema intensivo de *software* é a estrutura ou as estruturas desse mesmo sistema, compreendendo os elementos de *software*, as propriedades externamente visíveis desses elementos e as relações entre eles [16]. Esta área abrange o *design de um sistema* e o **impacto que este tem nas suas qualidades**, nomeadamente no desempenho, segurança e modificabilidade [31].

Qualquer sistema computacional possui uma arquitetura, no entanto, esta pode estar documentada e compreendida ou não, dependendo da sua dimensão [16]. Quanto mais difícil for o problema que o sistema se propõe a resolver, maior será a necessidade de prestar atenção às escolhas de AS, uma vez que esta atua como o seu esqueleto, influenciando os seus atributos e as suas restrições. Tais escolhas revelam-se de grande importância quando o espaço da solução é pequeno, o risco de falha é elevado, existem requisitos de atributos de qualidade difíceis de satisfazer ou quando se está a trabalhar num novo domínio [31].

Tentando fazer uma analogia entre a arquitetura de um *software* e o esqueleto de um animal, este último fornece-lhe uma estrutura que influencia o que ele poderá ou não fazer. Por conseguinte, não nos é permitido afirmar que um esqueleto é melhor do que outro, embora possamos constatar que um consiga ser melhor do que outro numa determinada funcionalidade. O mesmo acontece com o *software*. Por exemplo, uma *3-tire architecture* permite que os sistemas de TI localizem mudanças e lidem com *transactional loads*. Enquanto que uma *cooperating-process architecture* é indicada para sistemas operativos porque isola falhas e uma *peer-to-peer architecture* é utilizada em sistemas como o *Skype*. Só por estes últimos exemplos é possível ter uma noção dos inúmeros tipos de arquitetura existentes. Contudo, há que fazer sempre uma escolha criteriosa e adequada ao sistema a desenvolver porque, apesar da escolha da arquitetura do sistema ser independente das suas funcionalidades, uma seleção errada pode tornar complicado o cumprimento das mesmas ou dos atributos de qualidade [31].

Outro setor a destacar na AS é o conjunto de restrições que os engenheiros utilizam para assegurar que o sistema que vão desenhar faz exatamente o que eles querem. Tal apresenta benefícios como a redução de complexidade, a promoção da integridade conceptual e a compreensão do comportamento do tempo de execução.

Para abordar este tema, esta secção encontra-se dividida em quatro subsecções, em que, na primeira, são expostos os *drivers* arquiteturais do sistema desenvolvido, nomeadamente os requisitos funcionais, as restrições, os atributos de qualidade e a *utility tree*. Na segunda, é apresentada a arquitetura deste *software*. Já, nas duas últimas, são apresentadas as tecnologias e ferramentas utilizadas para contemplar todas as necessidades do projeto, bem como a análise que esteve na origem das escolhas tecnológicas realizadas.

5.1 Drivers Arquiteturais

Os *drivers arquiteturais* são requisitos que moldam a arquitetura, incluindo os requisitos funcionais do sistema, as restrições técnicas e de negócio e os atributos de qualidade. Num contexto real, estes aspetos são recolhidos através dos *stakeholders*, mediante uma entrevista, com o objetivo de determinar o que é que eles querem e o que é que efetivamente precisam. Desta entrevista resultam duas listas, uma de *drivers* arquiteturais e outra de cenários de atributos de qualidade, informação que pode ser utilizada para redefinir o sistema e os requisitos de *software*, compreender e clarificar estes *drivers*, fornecer uma decisão de *design* racional, guiar o desenvolvimento de protótipos e simulações e influenciar a ordem pela qual a arquitetura será desenvolvida [32].

5.1.1. Requisitos Funcionais

Os **requisitos funcionais** do sistema explicam o que é que este deve fazer, como se deve comportar e responder aos estímulos a que está sujeito durante a sua execução. Estes parâmetros constituem um *driver* arquitetural e encontram-se documentados na secção 4.4.1. Num nível arquitetural, o que importa são as funcionalidades de alto nível e não os detalhes [32].

5.1.2. Restrições

Outro *driver* arquitetural bastante importante engloba as **restrições** do sistema, que se encontram documentadas na secção 4.1.4 deste documento, estando esquematizadas nas tabelas seguintes. Os prefixos dos IDs, RN, RT e RD, referem-se às Restrições de Negócio, às Restrições Técnicas e às Restrições de *Design*, respetivamente.

Tabela 22. RN01 - Tempo/Orçamento

ID	RN01	Tempo/Orçamento
Descrição	A implementação do projeto não deverá ultrapassar as 920 horas. Uma vez que os aspetos tempo e orçamento se relacionam, acabam por dar origem a uma única restrição.	

Tabela 23. RN02 - Recursos humanos

ID	RN02	Recursos humanos
Descrição	A equipa de desenvolvimento tem de ser constituída, unicamente, por um elemento.	

Tabela 24. RN03 - Proteção de dados

ID	RN03	Proteção de dados
Descrição	A aplicação deve assegurar a proteção de dados dos seus utilizadores de acordo com o RGPD.	

Tabela 25. RT01 - Ser uma aplicação *web* a correr num *browser*

ID	RT01	Ser uma aplicação <i>web</i> a correr num <i>browser</i>
Descrição	A proposta de dissertação exige que a aplicação de suporte ao BSP seja <i>web</i> e, por conseguinte, terá de ser capaz de correr num <i>browser</i> .	

Tabela 26. RT02 - Possuir BD

ID	RT02	Possuir BD
Descrição	A aplicação <i>web</i> tem de ser capaz de lidar com um grande volume de dados que devem permanecer guardados, organizados e ser facilmente acessíveis.	

Tabela 27. RT03 - Ser uma aplicação *online*

ID	RT03	Ser uma aplicação <i>online</i>
Descrição	A aplicação <i>web</i> tem de estar <i>online</i> e acessível em qualquer lugar, a partir de qualquer dispositivo e por qualquer utilizador que possua credenciais de autenticação para entrar no sistema.	

Tabela 28. RD01 - Ser uma aplicação responsiva

ID	RD01	Ser uma aplicação responsiva
Descrição	A aplicação <i>web</i> tem de ser responsiva, de forma a que qualquer utilizador inicie sessão em qualquer dispositivo, sem perder a experiência original.	

5.1.3. Atributos de Qualidade

Um **atributo de qualidade** é uma propriedade externamente visível e não funcional de um sistema, tal como o desempenho, a segurança ou a escalabilidade [16]. Estas são as características que o *software* deve possuir para além das suas funcionalidades, designando-se, também, por **requisitos não funcionais** [32]. Contudo, são os *drivers* mais difíceis de satisfazer, uma vez que a promoção de um atributo de qualidade pode influenciar negativamente o cumprimento de outro. É com o propósito de equilibrar estes atributos que se revela essencial desenhar a arquitetura do projeto. O Apêndice U expõe todos os atributos de qualidade da aplicação *web* a ser desenvolvida e respetivos cenários, onde o prefixo do ID, AQ, se refere ao Atributo de Qualidade. Cada cenário é descrito e detalhado quanto à sua fonte do seu estímulo, ao estímulo propriamente dito, ao ambiente, ao artefacto, à resposta e à medição da respetiva resposta, tal como o atributo seguinte:

ID: AQ1 **Atributo de Qualidade:** Disponibilidade

Cenário: 1

Descrição: Em situação de falha de *hardware/software* na BD, o sistema deve recuperar o seu estado normal, de forma a manter a sua disponibilidade igual ou superior a 99%.

Fonte do Estímulo: BD

Estímulo: A BD falha.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema deve recuperar a BD.

Medição da Resposta: A disponibilidade do sistema deve manter-se igual ou superior a 99%.

Cenário: 2

Descrição: Sempre que são guardados dados numa BD, essa informação deve ser igualmente guardada na segunda BD.

Fonte do Estímulo: BD

Estímulo: A BD falha.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema deve garantir o *backup* dos dados.

Medição da Resposta: O sistema deve ser capaz de recorrer à segunda BD e resgatar a informação pretendida, registando-se 0% de perda de informação.

5.1.4. Utility Tree

Nesta subsecção é apresentada a *utility tree* da aplicação *web* (Figura 28), com o propósito de **priorizar os atributos de qualidade** definidos anteriormente [16]. Deste modo, foi utilizado um par de prioridade, constituído pelo **grau de importância** desse cenário e o **nível de dificuldade** de o implementar.



Legenda: H - High M - Medium L - Low

Figura 28. Utility Tree

5.2 Arquitetura

Uma boa arquitetura é aquela que consegue englobar, de forma bem-sucedida, os objetivos, metas e necessidades dos *stakeholders* [16]. Para que tal seja possível, é essencial projetar uma definição de arquitetura, que se caracteriza como um processo pelo qual as necessidades e preocupações das partes interessadas são identificadas, seguindo-se de uma projeção dessa identificação numa arquitetura clara e inequivocamente descrita.

Nesta secção, encontra-se exposta a descrição da arquitetura deste projeto, passando de uma **visão estática** a uma **visão dinâmica** da mesma.

5.2.1. Vista Estática da Arquitetura

Com vista à criação de diagramas que permitissem uma fácil descrição e compreensão da AS, foi utilizado o modelo C4 para esta documentação. Este modelo consiste num conjunto hierárquico de diagramas de AS que dividem a arquitetura em duas vistas, estática e dinâmica, fornecendo diferentes níveis de abstração, úteis a diferentes públicos [33]. Esses níveis são quatro e estão escondidos no nome do modelo: Contexto, Containers, Componentes e Código. Contudo, esta análise apenas contemplará os três primeiros.

Diagrama de Contexto

O **diagrama de contexto** representa o nível 1 do modelo C4 e visa apresentar o contexto do sistema, mostrando o *software* que será construído e como é que este se relaciona com as pessoas e com outros *softwares* que possam interagir com ele [33]. Nesta fase, o mais importante não é o detalhe das tecnologias ou dos protocolos utilizados, mas sim os atores e o sistema, caracterizando-se como um diagrama acessível a pessoas que não tenham qualquer conhecimento técnico.

O Apêndice V apresenta o diagrama de contexto do *software* designado por Aplicação WEB BSP e composto por dois tipos de utilizador, o Administrador e o Membro de Equipa.

Diagrama de Containers

O **diagrama de containers** representa o nível 2 do modelo C4 e amplia o diagrama anterior, expondo todos os *containers* que compõe o *software*, ou seja, apresentando todas as unidades que executam código ou armazenam dados e que tornam possível o desenvolvimento do *software* [33]. Nesta fase, são apresentadas as interações entre os vários *containers* e definidas as tecnologias que permitirão as conexões necessárias à existência dessas interações.

O Apêndice X apresenta o diagrama de *containers* do *software*, onde se pode observar a divisão das suas unidades. O sistema é constituído por quatro *containers*: o *Front-end*, o Servidor e as BD. O primeiro *container* é um sistema desenvolvido em *ReactJS* que exhibe o conteúdo estático da aplicação (HTML, CSS e *JavaScript*). É no *container* Servidor que são feitos os pedidos à BD e onde são tratados os dados a apresentar ao utilizador, recorrendo a *Node.js*. Para isso, este *container* acede à BD, implementada em *PostgreSQL*, recorrendo à ferramenta *Express.js*, para ler a informação que necessita ou para escrever informação introduzida na aplicação *web* pelo utilizador.

Diagrama de Componentes

O **diagrama de componentes** representa o nível 3 do modelo C4 e amplia o diagrama anterior, expondo os componentes que constituem a Aplicação [33]. Cada componente diz respeito a um bloco de funcionalidades contempladas pelo sistema e o público-alvo deste diagrama encontra-se nos programadores e nos arquitetos de *software*.

O Apêndice Z apresenta o diagrama de componentes da Aplicação, onde se podem observar todas as funcionalidades do sistema, agrupadas em blocos e todas associadas à tecnologia *ReactJS*. A Aplicação do sistema é constituída por 22 componentes: autenticação, gerir dados pessoais, gerir utilizadores, gerir equipas, gerir projetos, consultar projetos, gerir empresas, gerir organizações, gerir entidades de dados, gerir processos, gerir classes de dados, gerir aplicações, gerir matriz processos/organização, gerir matriz processos/classes de dados, gerir matriz arquitetura de informação, gerir matriz aplicações/processos, gerir matriz aplicações/organização, gerir matriz aplicações/classes de dados, gerir matriz novas aplicações, gerir problemas e soluções, gerir priorização e *ranking* e gerir relatório. É a partir da ação do utilizador com a primeira componente que a Aplicação *Web* estabelece conexão com o Servidor, e posteriormente é realizada a leitura e escrita nas duas BD disponíveis.

5.2.2. Vista Dinâmica da Arquitetura

Diagrama Dinâmico

O **diagrama dinâmico** é um esquema adicional ao modelo C4 que pretende mostrar a forma como determinados elementos do modelo estático colaboram no decorrer da execução do *software*, a fim de implementar um requisito funcional [33]. Para contemplar a vista dinâmica da arquitetura, foram selecionadas duas funcionalidades do sistema: 1. Autenticação; 2. Gerar matriz inicial de arquitetura de informação.

O Apêndice AA apresenta o diagrama dinâmico para a autenticação, que se inicia com a introdução das credenciais pelo utilizador do tipo administrador. Esta introdução é recebida pela Aplicação que, por sua vez, a envia ao Servidor, onde são realizadas as verificações necessárias. Para que a validação das credenciais do utilizador seja possível, e a fim deste ter acesso a todas as funcionalidades do sistema que lhe são permitidas, o Servidor percorre a BD em busca de uma combinação *username/password* que seja equivalente à combinação introduzida.

O Apêndice AB apresenta o diagrama dinâmico para gerar a matriz inicial de arquitetura de informação, que se inicia com o estabelecimento de relacionamentos entre os processos e as classes de dados, pelo utilizador do tipo membro de equipa. A Aplicação capta essa informação e envia ao Servidor as coordenadas do relacionamento e respetiva etiqueta, isto é, [Processo, Classe de Dados, Etiqueta]. De seguida, esta informação é guardada nas duas BD que o sistema contempla. Posto isto, a componente “Gerir matriz arquitetura de informação” solicita os dados necessários à geração da matriz inicial à primeira BD que estiver disponível e envia à Aplicação essa mesma matriz, com os processos, classes de dados e relações preenchidas que, por sua vez, a apresenta ao membro de equipa.

5.3 Tecnologias

Esta secção expõe as tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação *web* de suporte ao método BSP. Para isso, foi necessário um conhecimento prévio de alguns conceitos que marcaram diversas tecnologias, de forma a tornar possível a análise entre as várias opções disponíveis para os mesmos objetivos.

A análise das tecnologias disponíveis visa documentar a reflexão feita no momento da escolha das tecnologias mais apropriadas às necessidades deste projeto. Com isto em mente, apenas foi realizado um estudo mais aprofundado às que geraram um maior interesse. A Figura 29 apresenta uma visão geral da escolha realizada nesta secção, dividida pelas áreas da arquitetura, *Front-end*, *Back-end* e Base de Dados.

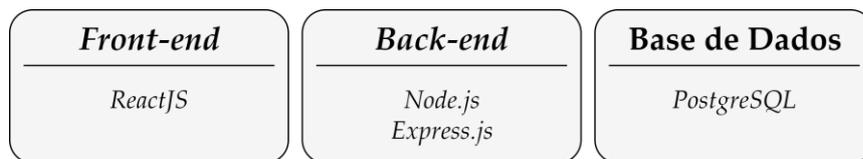


Figura 29. Visão geral das tecnologias

A Figura 30 ilustra o fluxo de trabalho entre as três partes da aplicação *web*. Após o pedido de um cliente, o *ReactJS* recebe esse pedido e envia-o para análise no *Node.js Server*. Este servidor trata desse mesmo pedido e solicita ao *Express.js* que aceda à BD *PostgreSQL* e retorne a informação pedida. Posto isto e após receber a resposta ao pedido, o *ReactJS* apresenta essa mesma resposta ao cliente.

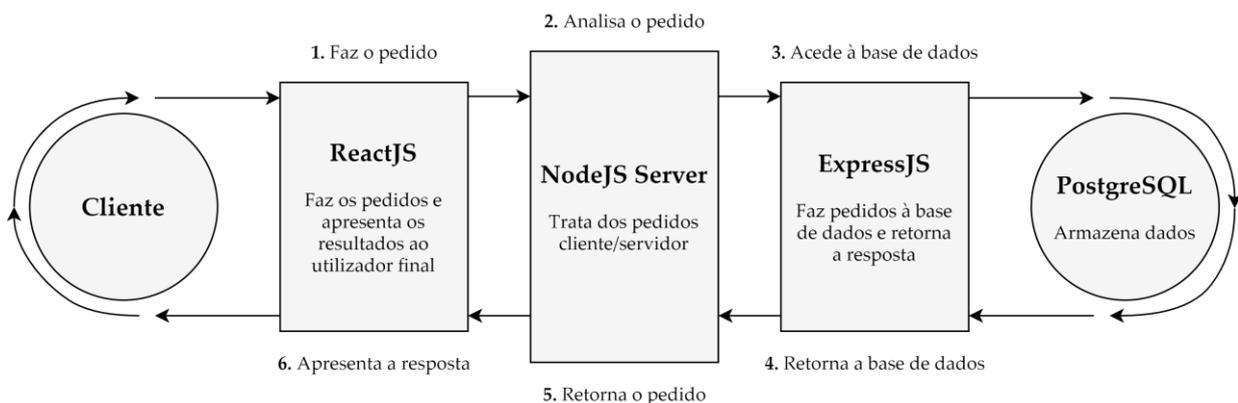


Figura 30. Fluxo de trabalho da aplicação *web* adaptado de [34]

5.3.1. Tecnologias para o *Front-end*

Entre todas as tecnologias disponíveis dedicadas ao *front-end*, este projeto de estágio implementou HTML, CSS, *JavaScript*. Para além disto, foi necessária a análise entre *ReactJS* e *AngularJS* de forma a realizar uma escolha ponderada entre estas duas tecnologias.

HTML

HyperText Markup Language (HTML) distingue-se por ser uma linguagem utilizada na criação de conteúdos de uma página *web*. A sua história começa em 1991 com Tim Berners-Lee e, embora seja considerada uma linguagem, não é associada a uma linguagem de programação, mas sim a uma linguagem de *markup*, constituindo um sistema de identificação e descrição de componentes de um documento, tais como *headings*, parágrafos, listas ou tabelas [35]. Atualmente, a sua versão mais recente denomina-se **HTML5** e será justamente esta a versão que será utilizada para o desenvolvimento do conteúdo da aplicação *web* proposta pela presente dissertação.

CSS

Cascading Style Sheets (CSS) é uma linguagem que descreve o estilo de um documento HTML, isto é, como os seus elementos devem ser apresentados ao utilizador [36]. Desenvolvido pelo World Wide Web Consortium (W3C) e lançado em 1996, esta linguagem estabelece a separação entre o formato (cores, fontes, imagens de fundo, etc.) e o conteúdo de um *website*, tornando mais simples e eficiente a sua manutenção e o processamento da informação [35]. Para além disto, permite que várias páginas HTML partilhem do mesmo estilo, sem necessidade de replicação de código e, conseqüentemente, originando um aumento de desempenho. Posto isto, a aplicação *web* de suporte ao BSP recorrerá a esta tecnologia para definir o estilo da sua apresentação.

JavaScript

JavaScript é uma linguagem de *scripting*, dinâmica e *client-side*, que fornece a interatividade e adiciona comportamento a páginas *web*. Lançada em 1995, diz-se dinâmica por não necessitar de nenhum compilador para que seja executada e o facto de fazer parte do lado do cliente significa que correrá na máquina do utilizador e não no servidor, sendo uma linguagem essencialmente utilizada para manipular elementos de HTML [35]. Deste modo, esta tecnologia foi utilizada no desenvolvimento da aplicação *web*, recorrendo a uma das duas tecnologias que serão analisadas de seguida, *ReactJS* ou *AngularJS*.

ReactJS vs. AngularJS

ReactJS é uma biblioteca de *JavaScript*, *open source* e *server-side*, lançada pela primeira vez em 2013 por Jordan Walke, e implementada com o propósito de desenvolver componentes reutilizáveis de *interface* de utilizador (UI) [37]. A sua implementação permite o desenvolvimento de aplicações *web* grandes e complexas com a possibilidade de alteração de dados de uma página, sem que seja necessária a atualização constante. Atualmente, mantida essencialmente pelo *Facebook*, esta biblioteca promete a criação de aplicações de forma simples e eficiente, recorrendo a componentes, cuja lógica é escrita em *JavaScript*. Com o objetivo de fornecer uma experiência de desenvolvimento simplificada, de alto

desempenho e robusta, esta biblioteca é utilizada como *View* no modelo *Model View Controller* (MVC) e torna o *Document Object Model* (DOM) mais abstrato [38].

Algumas das empresas que utilizam esta biblioteca no desenvolvimento dos seus produtos são o *Instagram*, o *Tumblr*, a *Uber*, a *Airbnb* e a *Dropbox* [39]–[42].

AngularJS é uma *framework* baseada em *TypeScript*, *open source* e *client-side*, que promove uma experiência de desenvolvimento *web* altamente produtiva [43]. Criada em 2009, por Miško Hevery e Adam Abrons e atualmente mantida pela *Google*, esta *framework* utiliza o vocabulário do HTML tradicional, com o objetivo de facilitar a vida dos programadores. No que diz respeito à sua arquitetura, o *AngularJS* segue um modelo MVC, mas existem outros componentes importantes, como os serviços e filtros, que é capaz de integrar.

Algumas das empresas que utilizam esta *framework* no desenvolvimento dos seus produtos são o *The Guardian* e a *Udacity* [44], [45].

Estas duas tecnologias apresentam tantas diferenças como semelhanças. A começar pela sua **arquitetura**, o *AngularJS* é considerado uma *framework* por fornecer diversas opções quanto à estruturação da aplicação, enquanto que o *ReactJS* é apenas uma biblioteca de *JavaScript*, fornecendo apenas a visualização. Contudo, o facto de não impor uma estrutura e fornecer apenas a *View* proporciona uma maior flexibilidade e liberdade de implementação, quando comparada com a *framework*, uma vez que é permitida a utilização de qualquer biblioteca na criação do *Model* e do *Controller*, ao contrário das imposições presentes no *AngularJS*. Quanto à **DOM** o *ReactJS* utiliza uma DOM virtual, o que o torna muito mais rápido do que a utilização de uma DOM real no *AngularJS*. Tal acontece porque a primeira apenas atualiza as diferenças que encontra entre a DOM anterior e a atual, enquanto que a segunda atualiza toda a estrutura da árvore, independentemente do que tenha sido alterado. Este pormenor representa um aspeto muito importante na escolha entre uma destas duas tecnologias para o desenvolvimento da aplicação *web* proposta nesta dissertação, tendo em conta que a *performance* medida em rapidez e disponibilidade dos dados é um aspeto crucial para o seu sucesso. Ambas são baseadas em componentes reutilizáveis que recebem *inputs* e, depois de alguma lógica, retornam um *output* ao utilizador. Outro aspeto que pode influenciar a decisão é a forma como os dados estão ligados, o chamado ***data binding***. O *ReactJS* utiliza uma ligação unidirecional, na qual os elementos da UI só podem ser alterados após a alteração do estado do *Model*. Em contrapartida, no *AngularJS* a ligação é bidirecional, logo, é garantido que o *Model* seja atualizado quando um elemento na UI é alterado, e vice-versa. Esta abordagem nem sempre é a melhor quando se fala numa aplicação grande, uma vez que a biblioteca oferece uma visão geral mais simplificada do que a *framework*. Quanto à **escalabilidade**, ambas as tecnologias apresentam bons registos. Assim, a escolha recai sobre o *ReactJS*.

5.3.2. Tecnologias para o *Back-end*

Entre todas as tecnologias disponíveis dedicadas ao *back-end*, procedeu-se à análise das que melhor se relacionavam com a escolha da tecnologia para o *front-end*.

Node.js

Node.js é um interpretador de *JavaScript* assíncrono e *single thread*, direcionado a eventos e *open source*, lançado pela primeira vez em 2009 por Ryan Dahl [46]. É baseado em *Chrome v8* e o seu principal foco do seu desenvolvimento foi a migração do *JavaScript* do lado do cliente para o lado do servidor, fazendo parte das populares *tech stacks* da *web* MEAN (*MongoDB*, *Express.js*, *AngularJS*, *Node.js*) e MERN (*MongoDB*, *Express.js*, *ReactJS*, *Node.js*) [47].

Tal como todas as tecnologias, esta também apresenta as suas **vantagens** e **desvantagens** [47], [48]. A representar o **primeiro lado** temos a elevada escalabilidade, a facilidade de reutilização de código, a rapidez, a eficiência no que diz respeito a aplicações em tempo real e a quantidade enorme de suporte e de contribuidores para o seu constante desenvolvimento, inseridos numa comunidade sempre em crescimento. Já no **outro lado** é possível encontrar algumas falhas de performance quando são exigidas tarefas computacionais muito pesadas e alguma falta de maturidade nas inúmeras ferramentas desenvolvidas, comprovando a máxima de que quantidade nem sempre é qualidade.

Para a situação em estudo, nenhuma das desvantagens mencionadas representa um problema para o desenvolvimento da aplicação *web* proposta, uma vez que não será bastante exigente sob o ponto de vista computacional, nem será necessário recorrer a um elevado número de ferramentas dado que a maior parte do desenvolvimento será feito no *front-end*, servindo o *back-end* para a ligação do primeiro com a BD.

Alguns dos nomes que integram esta tecnologia na sua *tech stack* são o *Linkedin*, o *Airbnb*, a *Uber*, o *Trello* e a *Netflix* [41], [49]–[52].

Express.js

Express.js é uma *framework web* baseada em *Node.js* e conexão de componentes, isto é, de *middleware*, oferecendo grande poder, flexibilidade e personalização de escolha de bibliotecas a utilizar num determinado projeto [53]. Foi lançada a primeira vez em 2010, por TJ Holowaychuk [54] e alguns dos nomes que integram esta *framework* na sua *tech stack* são o *Linkedin*, o *MySpace*, a *Uber* e o *PayPal* [34], [41], [49].

5.3.3. Tecnologias para a Base de Dados

Embora faça parte do *Back-end*, existiu a necessidade de separar estas tecnologias. Após todas as decisões tomadas anteriormente, e lidas todas as sugestões de BD a utilizar com as tecnologias escolhidas, o *MySQL* destacou-se como a opção preferencial pela maioria. Ainda assim, foi considerada uma análise entre esta BD e a *PostgreSQL*.

MySQL vs. PostgreSQL

MySQL é um sistema de BD relacional que se diz mais rápido, mais confiável e mais barato do que qualquer outro sistema com o mesmo propósito [55]. Criado em 1995 e atualmente gerido pela Oracle, conta com uma enorme base de utilizadores e um grande suporte, funcionando bem com a maioria das bibliotecas e *frameworks*. Contudo, apesar de ser grátis, oferece funcionalidades adicionais mediante um preço fixo [56].

Este sistema escrito em C e C++ é utilizado como BD de alguns nomes bastante conhecidos na *web*, como a *Uber*, o *Twitter*, o *YouTube*, o *Tumblr*, o *Facebook*, a *Dropbox*, o *Pinterest*, o *Slack*, o *Flickr*, o *Airbnb* e o *GitHub* [40], [41], [63], [42], [50], [57]–[62].

PostgreSQL é um sistema de BD relacional *open source*, semelhante a todos os outros sistemas, embora com a particularidade de representar os dados sob a forma de objetos em vez de colunas e linhas. Desenvolvido na Universidade da Califórnia, suporta uma grande parte dos padrões de SQL e oferece diversas funcionalidades como *complex queries*, *foreign keys*, *triggers*, *updatable views*, *transactional integrity* e *multiversion concurrency control* [64].

Alguns dos nomes da *web* que integram esta BD na sua *tech stack* são o *Instagram*, a *Uber*, o *Spotify* e o *TripAdvisor* [39], [41], [65], [66].

Estas duas BD são poderosas e ambas parecem adequar-se ao propósito do projeto. No entanto, ao relacionar a escolha de cada uma com o *Ruby on Rails*, passam a ser perceptíveis algumas diferenças significativas [67]. O *PostgreSQL* suporta tipos de dados extra, como por exemplo, *arrays*, chaves primárias *Universally Unique Identifier (UUID)*, documentos *hstore* e pesquisa de texto completo. Para além disto, o *PostgreSQL* possui uma melhor integridade de dados, quando comparado com o *MySQL*, sendo rigoroso na verificação da validade dos dados antes da sua inserção ou atualização. O *MySQL* é compatível com o ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), embora o seja apenas sob certas condições, ao contrário do *PostgreSQL*. Por fim, esta última BD é a que mais utiliza os padrões do SQL, o que se releva um ponto positivo no que se relaciona com a curva de aprendizagem. Por esta e por todas as outras considerações, a escolha recaiu sobre o *PostgreSQL*.

5.4 Ferramentas

Esta secção pretende expor as ferramentas que foram utilizadas no desenvolvimento e gestão do projeto.

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop é um *software* de edição de imagem e *design* gráfico e foi utilizado na produção de conteúdo visual para este projeto. Esta ferramenta encontra-se disponível para compra e *download* em: <https://www.adobe.com/pt/products/photoshop.html>.

Atom

Atom é um editor de texto que suporta diversos tipos de ficheiro e que foi utilizado para o desenvolvimento de código referente às tecnologias HTML, CSS, *JavaScript* e *ReactJS*. Esta ferramenta encontra-se disponível para *download* em: <https://atom.io/>.

Clockify

Clockify é um *software* de rastreamento de tempo para registo de horas de trabalho em projetos, neste caso, de desenvolvimento de *software*. Adicionalmente, permite a integração com o *Trello* e com o *Google Chrome*, em prol de uma gestão mais fácil, controlada e eficiente. Esta ferramenta encontra-se disponível para acesso em: <https://clockify.me/>.

Google Chrome

Google Chrome é um *web browser* desenvolvido pela Google que foi utilizado para correr a aplicação *web*. Para além disto, serviu como *debugger* durante todo o processo de desenvolvimento. Esta ferramenta encontra-se disponível para *download* em: <https://www.google.com/intl/pt-PT/chrome/>.

pgAdmin 4

pgAdmin 4 é uma ferramenta de gestão de BD que suporta *PostgreSQL*. Esta ferramenta encontra-se disponível para *download* em: <https://www.pgadmin.org/>.

Trello

Trello é uma aplicação dedicada à gestão de projeto, que foi utilizada para gerir o processo de desenvolvimento da aplicação, catalogando cada unidade a implementar em: 1. Fazer; 2. Em desenvolvimento; 3. Validar; 4. Testar; 5. Concluído. Esta ferramenta encontra-se disponível para acesso em: <https://trello.com/>.

Capítulo 6

Implementação

Este capítulo compreende o processo de **implementação do software** proposto nesta dissertação, dividindo-se em três partes principais: a **estrutura do projeto**, onde é documentada a criação da base da aplicação *web*, como foi pensada a organização dos inúmeros ficheiros que a compõem e quais as convenções de código seguidas no seu desenvolvimento; a **aplicação web**, onde são expostas as principais páginas do produto final e os ficheiros mais relevantes que estiveram na sua origem; a **base de dados**, onde são detalhados os relacionamentos entre as várias tabelas do projeto.

6.1 Estrutura do Projeto

6.1.1. Criação do Aplicação Web

A **criação da estrutura base** deste projeto teve início num ambiente *standard* fornecido pela documentação do *ReactJS*, implementado recorrendo ao comando: `npm create-react-app webbsp-app`. Este comando permitiu apenas criar um *pipeline* para o *front-end*, deixando em falta qualquer lógica de manipulação de *back-end* e BD. Para colmatar esta falta foi criado um servidor em *node.js*, onde é estabelecida a comunicação entre o *front-end* e a BD. As tabelas da BD foram criadas através do terminal *SQL Shell (psql)* e acedidas pelo servidor *Node.js*, recorrendo ao *Express.js*.

6.1.2. Diretorias

A **organização dos ficheiros** é um aspeto bastante importante no cumprimento das boas práticas de programação em *ReactJS*. O desenvolvimento da aplicação *web* encontra-se distribuído por duas pastas principais: *webbsp-app* e *pg-api*, isto é, *front-end* e *back-end*, respetivamente. A primeira, por sua vez, apresenta três subpastas, das quais a mais relevante tem o nome de *src* e engloba todos os ficheiros criados, separados pelo seu tipo: *actions*, *components*, *img*, *pages* e *reducers*. Todas as **diretorias** estão anexadas a este documento no Apêndice AC.

6.1.3. Convenções de Código

O código deste projeto encontra-se devidamente **indentado** e **comentado** unicamente onde se relevou necessário, com vista à redução de comentários indiscutivelmente óbvios para manter o código o mais limpo possível. Para além disso, todos os seus **componentes são baseados em classes**, foram **nomeados com base na função** que executam e possuem um **construtor** onde são inicializados todos os seus **estados**. Esses estados são **limitados** à sua componente, contudo, podem transitar entre componentes

através do *props*. O **número de *props*** a transitar entre componentes foi **limitado** a 4, o que constitui uma boa prática de programação em *ReactJS*.

Ao utilizar JSX, uma extensão de *JavaScript*, os nomes de todos os **componentes** são **iniciados por letra maiúscula** para que esta extensão consiga identificá-los de forma diferente das *tags HTML*.

Foi **evitada** ao máximo a implementação de **classes e *Reducers* muito grandes**, por exemplo, no desenvolvimento do *ReduxJS*, o *Reducer* foi dividido em pequenos métodos de forma a evitar grandes quantidades de JSON num único *Reducer*, simplificando a compreensão do código. Classes muito grandes são difíceis de manter e exigem bastante a nível computacional, já classes mais pequenas permitem mais facilmente a sua reutilização, o que permite respeitar a convenção seguinte: o **código** foi mantido **DRY** (*Don't Repeat Yourself*) com o objetivo reduzir a repetição no código, fazendo com que este se tornasse mais sustentável, mais extensível e com um menor número de *bugs*. A primeira definição oficial deste princípio de *software* teve lugar no livro *The pragmatic programmer: from journeyman to master* e esclarecia que cada pedaço de conhecimento deve ter uma representação única, não ambígua e autoritária dentro de um sistema [68]. Contudo, é essencial ter em mente que nem toda a repetição é uma má prática.

Todos os aspetos mencionados constituem o leque mais relevante de boas práticas de programação aplicadas no desenvolvimento deste projeto.

6.2 Aplicação Web

Esta secção divide-se nas **páginas principais da aplicação web**, expondo a sua **descrição e funcionalidades**, bem como a forma **como foram desenvolvidas** e dando o devido destaque às **diferenças** entre a área do utilizador de tipo **administrador e membro de equipa**, sempre que necessário. A totalidade das páginas mais relevantes para a compreensão da implementação deste projeto encontram-se no Apêndice AD. Para a realização destas imagens foram utilizados os dados do caso de estudo desta dissertação, presente no Capítulo 7.4, com vista à redução de informação duplicada.

6.2.1. Autenticação

Ao abrir a aplicação *web*, o utilizador tem acesso à **página de autenticação** (Figura 31) onde, para que consiga entrar na sua área de trabalho, tem de adicionar o seu email e *password* associada. Após a tentativa de autenticação, é apresentado um de dois resultados: o utilizador entra na sua área de trabalho; o utilizador é informado que os seus dados estão incorretos. Dependendo do tipo de conta que inicia sessão, administrador ou membro de equipa, o resto do *software* apresenta permissões diferentes.

O mecanismo de autenticação implementado índice sobre a utilização de *protected routes* com *react router*, ficando todas as páginas da aplicação *web* protegidas até que exista uma autenticação bem-sucedida na página da Figura 31.

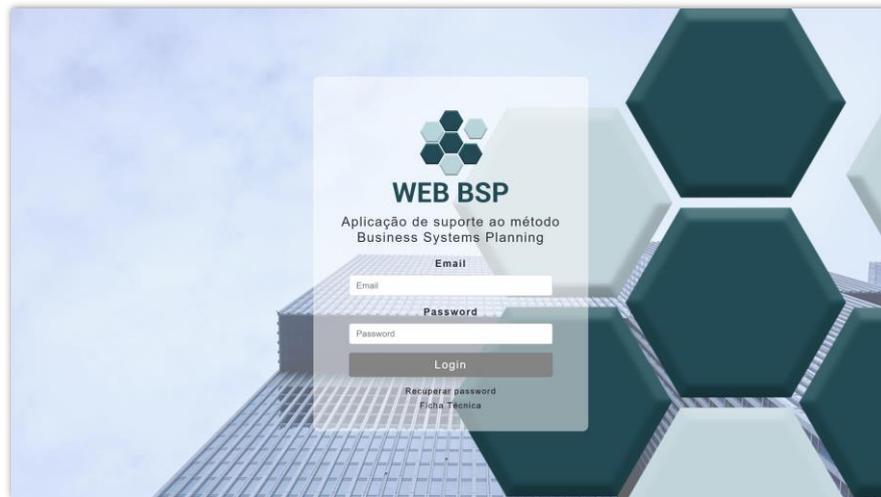


Figura 31. Autenticação

Ficheiros principais



Importações



6.2.2. Página Inicial

Na **página inicial**, isto é, na área de trabalho, a barra de navegação (Figura 32) disponibiliza o acesso às páginas de projetos, utilizadores, equipas e empresas, bem como permite visualizar a foto de perfil do utilizador, de onde surge com o clique um *dropdown* para alteração de foto e *password*, e terminar sessão.

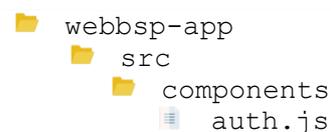


Figura 32. Barra de navegação da área de utilizador

Ficheiros principais



Importações



6.2.3. Projetos

Por defeito, a página inicial corresponde à **página de projetos** (Figura 33), onde o utilizador autenticado visualiza a listagem de projetos disponíveis no sistema, ordenados, igualmente por defeito, por data de criação de forma ascendente. Cada projeto está catalogado com o seu nome, data de início e de fim, estado, equipa e empresa à qual está associado. As ações de *download* do relatório de resultados e de eliminar projeto encontram-se disponíveis em forma de atalho em cada um dos itens da lista, nos ícones “relatório” e “eliminar”, para que o utilizador lhes possa aceder de forma cómoda e rápida. Para além disso, todas as linhas da tabela são clicáveis, com o objetivo de aceder à área desse mesmo projeto. Adicionalmente, é permitida a criação de um projeto com o botão “novo projeto”.

Projeto	Data Inicio	Data Fim	Estado	Equipa	Empresa
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluido	Queiroz	Hartman
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluido	Vicente	Morist
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluido	Garrett	LLC
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluido	Torga	Kunde
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Carmoes	Bergnaum
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Em execução	Pessoa	Refeições Rápidas

Figura 33. Projetos

Diferença entre o administrador e o membro de equipa: o membro de equipa não consegue criar e eliminar projetos, para além de que só tem acesso aos projetos dos quais faz parte. Na barra de navegação, este utilizador perde, também, o acesso à página de utilizadores e empresas, apenas conseguindo visualizar as equipas das quais faz parte.

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── Projects.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── CompanySelect.js
│       ├── Header.js
│       ├── ProjectLine.js
│       ├── TeamSelect.js
│       └── UserSelect.js
    
```

6.2.4. Utilizadores

A segunda opção da barra de navegação é a **página de utilizadores** (Figura 34), onde o utilizador do tipo administrador consegue visualizar todos os utilizadores que se encontram associados ao sistema, catalogados por foto, nome, cargo, número de projetos e situação, e ordenados, por defeito, por data de criação de forma ascendente. Adicionalmente, é permitida a criação de um utilizador com o botão “novo utilizador” e é possível editar a informação referente a qualquer entrada da tabela recorrendo ao ícone “editar”.

Foto	Nome	Cargo	N.º Projetos	Situação
	Francisca Lopes	Administrador	1	Em Atividade
	Pedro Esteves	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Carlos Soares	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Diogo Silva	Membro de Equipa	1	Fora de Atividade
	Ricardo Lapas	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Alexandre Fernandes	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Joana Evaristo	Membro de Equipa	1	Fora de Atividade
	Martim Martins	Administrador	1	Em Atividade

Figura 34. Utilizadores

Diferença entre o administrador e o membro de equipa: o membro de equipa não tem acesso a esta página.

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── Users.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── Header.js
│       └── UserLine.js

```

6.2.5. Equipas

A terceira opção da barra de navegação é a **página de equipas** (Figura 35), onde o utilizador do tipo administrador consegue visualizar todas as equipas que se encontram associadas ao sistema, catalogadas por nome, projeto, empresa, número de elementos e estado. Adicionalmente, é permitida a criação de uma equipa com o botão “nova equipa”, é possível visualizar os detalhes de cada entrada da tabela recorrendo ao ícone “equipa” e editar a sua informação.

Equipa	N.º Projetos	N.º Elementos	Estado
Saramago	2	5	Em Atividade
Pessoa	2	5	Em Atividade
Queiroz	2	5	Em Atividade
Torga	2	5	Fora de Atividade
Garrett	2	5	Em Atividade
Quental	2	5	Em Atividade
Vicente	2	5	Em Atividade
Espanca	2	5	Fora de Atividade
Camoes	2	5	Fora de Atividade
Breyner	2	5	Em Atividade

Figura 35. Equipas

Diferença entre o administrador e o membro de equipa: o membro de equipa apenas tem acesso à visualização de equipas das quais parte.

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── Teams.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── Header.js
│       └── TeamLine.js
    
```

6.2.6. Empresas

A quarta opção da barra de navegação é a **página de empresas** (Figura 36), onde o utilizador do tipo administrador consegue visualizar todas as empresas que se encontram associadas ao sistema, catalogadas por nome, número de projetos, nome do responsável por essa mesma empresa e o seu contacto. Adicionalmente, é permitida a criação de uma empresa com o botão “nova empresa” e é possível eliminar cada entrada da tabela com o ícone “eliminar”.



Figura 36. Empresas

Diferença entre o administrador e o membro de equipa: o membro de equipa não tem acesso a esta página.

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── Companies.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── CompanyLine.js
│       └── Header.js
    
```

6.2.7. Perfil

A foto do utilizador que aparece na barra de navegação é o botão que ativa um *dropdown* com as opções dedicadas ao **perfil** (Figura 37), que incluem a alteração da foto de perfil e da *password* atual.

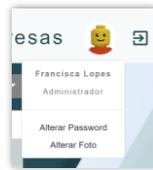
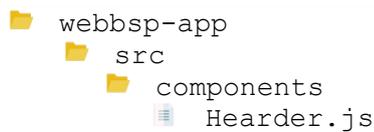


Figura 37. Área de utilizador

Diferença entre o administrador e o membro de equipa: o membro de equipa apenas difere na apresentação do tipo de utilizador autenticado, aparecendo “Membro de Equipa” em vez de “Administrador” abaixo do nome de utilizador.

Ficheiros principais



Importações

Não aplicável

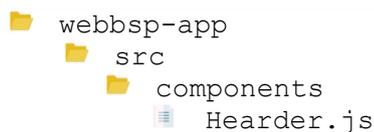
6.2.8. Terminar sessão

O último item presente na barra de navegação é o ícone dedicado a **terminar sessão** (Figura 38). Ao clicar sobre ele, o utilizador autenticado será levado a responder se pretende efetivamente sair da sua área de trabalho ou se prefere continuar.



Figura 38. Terminar sessão

Ficheiros principais



Importações

Não aplicável

6.2.9. Área de Projeto

Na **área de projeto**, isto é, na área de detalhes de um determinado projeto existente no sistema, a **barra de navegação** (Figura 39) disponibiliza o acesso às páginas de projeto, detalhes, relatório e histórico, bem como permite consultar a ajuda respetiva a uma dada página no momento da sua visualização. A partir deste ponto, não existem quaisquer diferenças entre os dois tipos de utilizador existentes no sistema, e a seta mais à esquerda na barra de navegação, acompanhada pelo nome do projeto que se encontra aberto, leva este utilizador de volta à página de projetos.

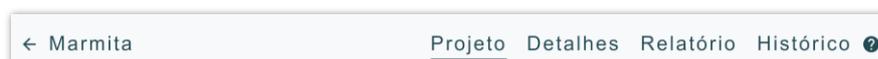


Figura 39. Barra de navegação da área de projeto

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       └── HeaderMenu.js
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       └── HeaderMenu.js
    
```

Em simultâneo com a barra de navegação, existe o **menu de trabalho** (Figura 40) desse mesmo projeto, que apresenta informações como a data de início e fim do projeto, o seu estado e o seu gestor e encontra-se dividido em quatro categorias: **dados**, **arquitetura**, **aplicações** e **análise**. O objetivo desta página é o redirecionamento do utilizador para a área de atuação pretendida, criando um espaço comum e organizado com todas as etapas do processo de implementação do BSP.



Figura 40. Área de projeto (AP)

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── ProjectMenu.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   ├── actions
│   │   ├── helpText-action.js
│   │   ├── namePage-action.js
│   │   ├── nameProject-action.js
│   │   └── saveId-action.js
│   ├── components
│   │   └── HeaderMenu.js
│   └── App.css
    
```

Cada opção do menu apresenta uma barra de navegação personalizada que conta com uma seta e o nome do projeto, com o objetivo de o utilizador regressar à área de projeto, com o nome da área que está a visualizar e com o botão de ajuda à realização dessa mesma parte do projeto.

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── actions
│       └── HeaderProjeto.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── actions
│       ├── helpText-action.js
│       ├── namePage-action.js
│       ├── nameProject-action.js
│       └── saveId-action.js
└── components
    └── HelpButton.js

```

6.2.10. Dados

A **área de dados** é a primeira das quatro categorias de implementação do BSP disponíveis nesta aplicação *web*, destinada à introdução de todos os dados necessários ao estudo e intervenção numa dada empresa. Tal divide-se em: **organização**, **entidades de dados**, **processos**, **classes de dados** e **aplicações**.

Organização

Uma **organização** define-se como o conjunto de cargos e funções hierárquicas que dividem a empresa e permitem o seu funcionamento, como por exemplo: presidente, diretor comercial e gestor de RH. Nesta área (Figura 41), o utilizador autenticado consegue criar uma organização, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a lista de organizações presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar organização, com o clique no ícone “editar” e “eliminar”, respetivamente.



Figura 41. AP - Dados - Organização

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   ├── project
│   │   │   └── data
│   │   │       └── DOrganization.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── DOrganizationLine.js
│       └── HeaderProjeto.js

```

Entidades de Dados

É considerada uma **entidade de dados** toda a categoria de dados que existe numa empresa, sobre a qual a organização deseja manter informação, como por exemplo: fornecedor, parceiro, material e equipamento. Nesta área (Figura 42), o utilizador autenticado consegue criar uma entidade de dados, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a lista de entidades de dados presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar entidade de dados, com o clique no ícone “editar” e “eliminar”, respetivamente.



Figura 42. AP - Dados - Entidades de Dados

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── data
│   │           └── DDataEntity.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── DDataEntityLine.js
│       └── HeaderProjeto.js

```

Processos

Um **processo** caracteriza-se como um grupo de decisões logicamente relacionadas, isto é, uma atividade necessária para gerir os recursos de uma dada organização, como por exemplo: planear campanhas de marketing, estabelecer parcerias e elaborar orçamento anual. Nesta área (Figura 43), o utilizador autenticado consegue criar um processo, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a tabela de processos presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar processo, cujos botões “editar” e “eliminar” se encontram disponíveis após o utilizador clicar no processo no qual pretende executar a ação.

	Produto(s)	Recursos			
		Materiais	Equipamentos	Financeiros	Humanos
Planeamento	Analisar mercado Investigar receitas de cozinha Planear entregas Planear campanhas de marketing	Estabelecer parcerias Planear compra de materiais		Elaborar orçamento anual	
Aquisição e Implementação	Definir produção Controlar produção		Comprar equipamentos	Obter financiamento	Contratar pessoas
Utilização	Receber e processar pedidos de encomendas	Avaliar e contratar fornecedores Controlar inventário de materiais	Monitorizar Sistemas de informação Controlar inventário de equipamentos	Realizar contabilidade	Processar pagamento de salários
Retirada e Reforma		Doar excedentes			Dispensar e reformar RH

Figura 43. AP - Dados - Processos

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   ├── project
│   │   └── data
│   └── DProcess.jsx
  
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── DProcessLine.js
│       ├── EntitySeelct.js
│       └── HeaderProjeto.js
  
```

Classes de Dados

Uma **classe de dados** representa uma categoria de informação relativamente a uma entidade, como por exemplo: plano de campanhas, parcerias e orçamento anual. Nesta área (Figura 44), o utilizador autenticado consegue criar uma classe de dados, recorrendo ao ícone “adicionar” presente em cada entrada da tabela e visualizar a tabela de processos, entidades e classes de dados presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das classes de dados são o editar e eliminar classe de dados, cujos botões “editar” e “eliminar” se encontram disponíveis após o utilizador clicar na classe de dados na qual pretende executar a ação.

Processo	Entidade de Dados	Classe(s) de Dados Criada(s)	
Definir produção	Funcionário	Plano de produção	+
Estabelecer parcerias	Parcerias	Parcerias	+
Avaliar e contratar fornecedores	Fornecedor	Fornecedor	+
Analisar mercado	Mercado	Análise de mercado	+
Planear compra de materiais	Material	Plano de compra de materiais	+
Investigar receitas de cozinha	Funcionário	Receitas de cozinha	+
Obter financiamento	Empresa	Financiamento	+
Elaborar orçamento anual	Empresa (Quadro Executivo)	Orçamento anual	+
Receber e processar pedidos de encomendas	Funcionário	Pedidos de encomendas	+
Planear entregas	Funcionário	Plano de entregas	+
Planear campanhas de marketing	Funcionário	Plano de campanhas de marketing	+
Monitorizar Sistemas de Informação	Sistemas de Informação	Sistemas de Informação	+
Realizar contabilidade	Contabilidade	Relatório de contas	+
Comprar equipamentos	Equipamentos	Equipamentos	+

Figura 44. AP - Dados - Classes de Dados

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── data
│   │           └── DDataClasses.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── DDataClassesLine.js
│       └── HeaderProjeto.js

```

Aplicações

É considerada uma **aplicação** todo o *software* que suporte os processos e serviços de uma empresa, como por exemplo: folhas de cálculo, página *web* e gestão de RH. Nesta área (Figura 45), o utilizador autenticado consegue criar uma aplicação, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a lista de aplicações presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar aplicação, com o clique no ícone “editar” e “eliminar”, respetivamente.



Figura 45. AP - Dados - Aplicações

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── data
│   │           └── DApplications.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── DApplicationsLine.js
│       └── HeaderProjeto.js

```

6.2.11. Arquitetura

A **área de arquitetura** é a segunda das quatro categorias de implementação do BSP disponíveis nesta aplicação *web*, destinada ao estabelecimento de relacionamentos entre os vários dados introduzidos na área anterior, de modo a obter a matriz final de arquitetura de informação. Tal divide-se em: **processos/organização**, **processos/classes de dados**, **arquitetura de informação** e **matriz final**.

Processos/Organização

A matriz **processos/organização** lista os processos da empresa no eixo vertical e a sua organização no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela. Apesar da proposta da implementação do método BSP, exposta no Capítulo 2 – Estado da Arte, apresentar símbolos para estabelecer estas relações entre os processos e a organização, optou-se por recorrer a letras como medidores de envolvimento. Assim, nesta área (Figura 46), o utilizador autenticado pode escolher entre as letras D (Decisor), F (Fortemente envolvido) e A (Alguns envolvimento), como por exemplo: a organização “presidente” encontra-se fortemente envolvida (F) no processo “planear campanhas de marketing”. Para além disso, é permitido reiniciar a introdução destas relações, recorrendo ao botão “reiniciar”.

← Marmita Arquitetura - Processos/Organização ?

Legenda
 D - Decisor
 F - Fortemente envolvido
 A - Alguns envolvimento

Reiniciar ↻

	Investigador	Gestor de imobilizado	Gestor de compras	Responsável pelo marketing	Presidente	Diretor comercial	Gestor de SI	Gestor de vendas	Gestor RH	Diretor de produção	Diretor financeiro
Definir produção	F	A	A	F	F	A	A	D			
Estabelecer parcerias		A	D	F	A	A					
Avaliar e contratar fornecedores		F	D	F	F	F	F	F			
Analisar mercado		F	F	F	D						
Planear compra de materiais	A	D	A	A				F	A		
Investigar receitas de cozinha	D							F			
Obter financiamento			F				D			D	

Figura 46. AP - Arquitetura - Processos/Organização

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── architecture
│   │           └── AProcessOrganization.jsx
  
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── AddResetButtonAPO.js
│       ├── AOrganizationLine.js
│       ├── HeaderProjeto.js
│       └── MatrixLine.js
  
```

Processos/Classes de Dados

A matriz **processos/classes de dados** lista os processos da empresa no eixo vertical e as suas classes de dados no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela. Nesta área (Figura 47), o utilizador autenticado tem a missão de estabelecer esses relacionamentos mediante a criação (C) ou utilização (U) da classe de dados por determinado processo), como por exemplo: a classe de dados “plano de campanhas” é criada (C) pelo processo “planear campanhas de marketing”. Uma vez que o objetivo do desenho desta matriz é o alinhamento vertical da legenda C, é possível, recorrendo aos botões “cima” e

“baixo” após o clique no processo pretendido, movimentá-lo nestas duas direções. Para além disso, é permitido reiniciar a introdução destas relações, recorrendo ao botão “reiniciar”.



Figura 47. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados

Ficheiros principais



Importações



Arquitetura de Informação

A matriz **arquitetura de informação** lista os processos da empresa no eixo vertical e as suas classes de dados no eixo horizontal, de forma automática, e reúne todos os dados introduzidos na matriz anterior. Assim, nesta área (Figura 48), o utilizador autenticado tem a possibilidade de construir grupos de dados. Para além disso, é permitido reiniciar a criação destes grupos, recorrendo ao botão “reiniciar”.

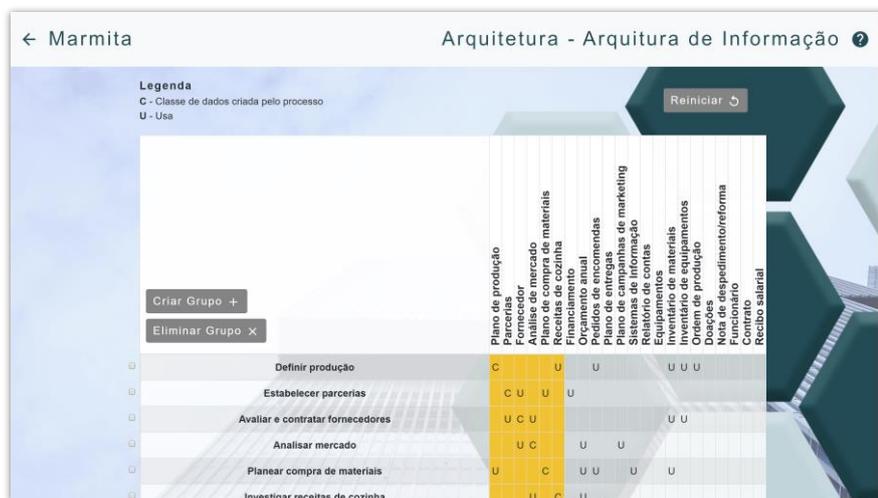


Figura 48. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── project
│           └── architecture
│               └── AProcessDataClass.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── ADataClassLine.js
│       ├── AddResetButtonAPC.js
│       ├── HeaderProjeto.js
│       └── MatrixClassLineFixed.js

```

Fluxo de Dados

O **fluxo de dados** é uma página informativa que apresenta os grupos de dados criados na matriz arquitetura de informação e ilustra o fluxo de dados entre esses grupos, não permitindo a interação do utilizador autenticado. Posto isto, nesta área (Figura 49), consegue-se visualizar o fluxo de dados entre os grupos existentes no projeto, algo que é gerado automaticamente pelo sistema. A direção do fluxo é sempre feita desde o grupo de criação da classe de dados até ao grupo que a utiliza.

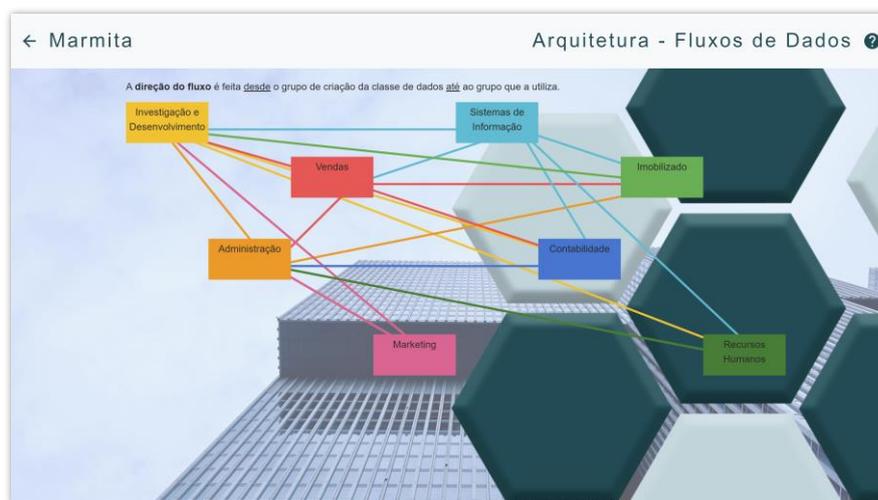


Figura 49. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   └── pages
│       └── project
│           └── architecture
│               └── AFinalMatrix.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── ADataClassLine.js
│       ├── Dataflow.js
│       ├── HeaderProjeto.js
│       └── MatrixFinalLineFixed.js

```

6.2.12. Aplicações

A **área de aplicações** é a terceira das quatro categorias de implementação do BSP disponíveis nesta aplicação *web*, destinada ao estabelecimento de relacionamentos entre as inúmeras aplicações que suportam a empresa no momento deste estudo e os diversos dados anteriormente introduzidos, com vista à obtenção de matrizes que permitam a identificação

de novas aplicações a implementar. Tal divide-se em: **processos, organização, classes de dados e novas aplicações**.

Processos

A matriz **aplicações/processos** lista os processos da empresa no eixo vertical e a suas aplicações no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela. Assim, nesta área (Figura 50), o utilizador autenticado pode escolher entre as letras A (Apoio Atual), P (Apoio Planeado) e AP (Apoio Atual e Planeado), para qualificar o grau de apoio dado por uma aplicação a um determinado processo da empresa, como por exemplo: a aplicação “folhas de cálculo” é um apoio atual (A) ao processo “planear campanhas de marketing”. Para além disso, é permitido reiniciar a introdução destas relações, recorrendo ao botão “reiniciar”.

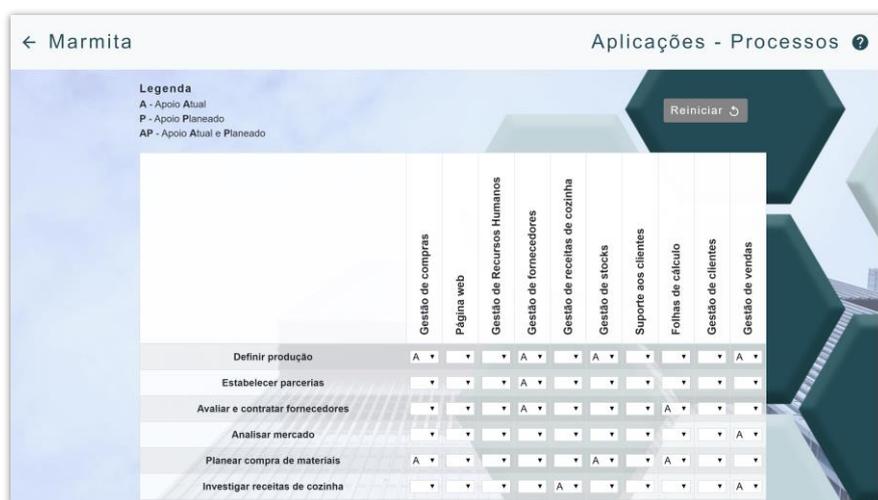


Figura 50. AP - Aplicações - Aplicações/Processos

Ficheiros principais



Importações



Organização

A matriz **aplicações/organização** lista a organização da empresa no eixo vertical e a suas aplicações no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela. Assim, nesta área (Figura 51), o utilizador autenticado pode escolher entre as letras A (Apoio Atual), P (Apoio Planeado) e AP (Apoio Atual e Planeado), para qualificar o grau de apoio dado por uma aplicação a uma determinada organização da empresa, como por exemplo: a aplicação “folhas de cálculo” é um apoio atual (A) à organização “diretor financeiro”. Para além disso, é permitido reiniciar a introdução destas relações, recorrendo ao botão “reiniciar”.

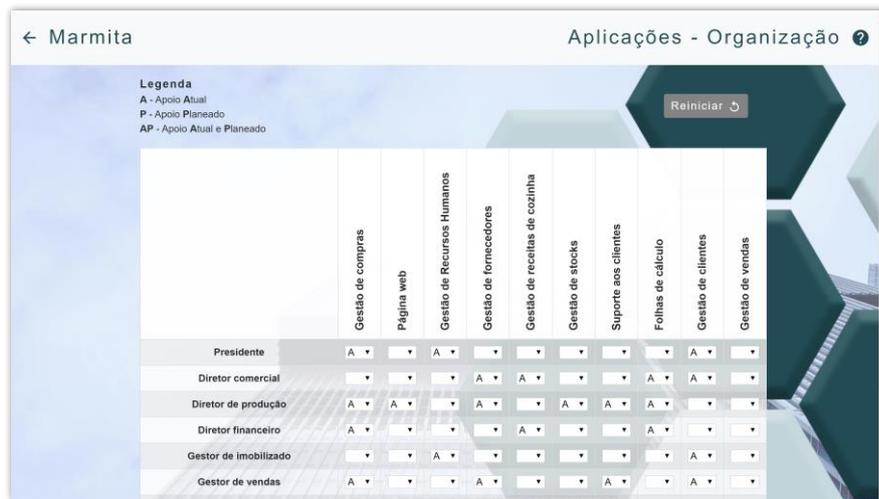


Figura 51. AP - Aplicações - Aplicações/Organização

Ficheiros principais



Importações



Classes de Dados

A matriz **aplicações/classes de dados** lista as classes de dados da empresa no eixo vertical e a suas aplicações no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela. Assim, nesta área (Figura 52), o utilizador autenticado pode identificar com um (X) o elo entre uma aplicação e a classe de dados que a mantém, como por exemplo: a aplicação “folhas de cálculo” é mantida (X) pela classe de dados “orçamento”. Para além disso, é permitido reiniciar a introdução destas relações, recorrendo ao botão “reiniciar”.

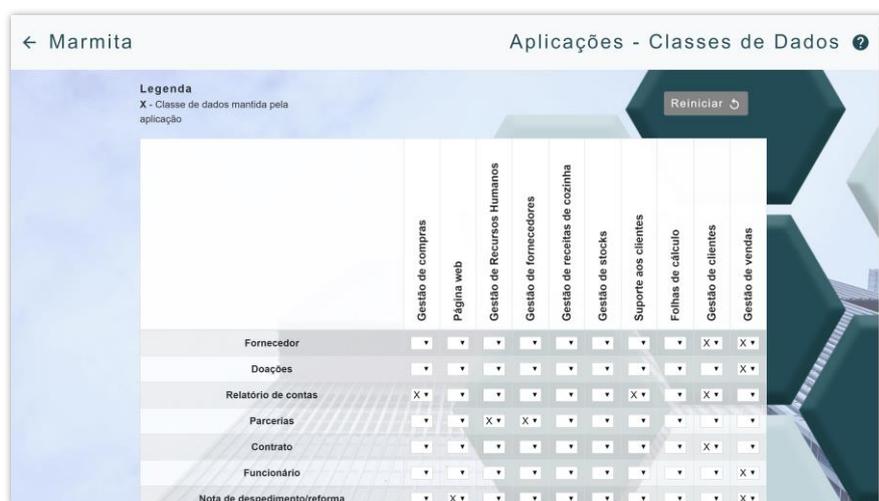


Figura 52. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── application
│   │           └── AppDataClass.jsx
└── AppDataClass.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── AddResetButtonAC.js
│       ├── AppDataClassLine.js
│       ├── HeaderProjeto.js
│       └── MatrixAppDataClassLine.js
    
```

Novas Aplicações

Uma **nova aplicação** define-se, tal como o nome indica, como uma nova aplicação a implementar na empresa, como por exemplo: *software* de gestão de stocks, gestão de fornecedores ou de RH. Nesta área (Figura 53), o utilizador autenticado consegue criar uma nova aplicação, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a lista de novas aplicações presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar organização, com o clique no ícone “editar” e “eliminar”, respetivamente.

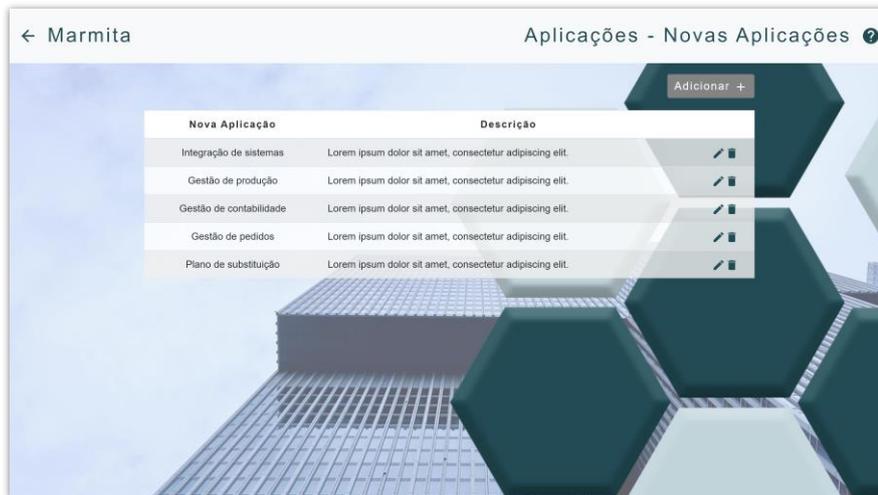


Figura 53. AP - Aplicações - Novas Aplicações

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── application
│   │           └── AppNewApplications.jsx
└── AppNewApplications.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── AppNewApplicationsLine.js
│       └── HeaderProjeto.js
    
```

6.2.13. Análise

Problemas e Soluções

Os **problemas e soluções** compreendem, tal como o nome indica, os problemas identificados na empresa e as suas potenciais soluções, definindo-se como o conjunto da causa, efeito, importância, processo causador, classe de dados causadora e solução potencial, como por exemplo: causa: não há um controlo eficiente das existências; efeito: não é possível fazer uma gestão correta de stocks; importância: “crucial”, a resolução evitaria quebras de stocks; processo causador: controlar stocks; classe de dados causadora: inventário; solução potência: criação de um sistema de gestão de stocks. Nesta área (Figura 54), o utilizador autenticado consegue criar um problema e respetiva solução potencial, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar a lista de problemas e soluções presentes nesse mesmo projeto. As ações permitidas para cada uma das entradas da tabela são o editar e eliminar um problema e solução, com o clique no ícone “editar” e “eliminar”, respetivamente.

Causa	Efeito	Importância	Processo Causador	Classe de Dados Causadora	Solução Potencial
Não há um controlo rigoroso dos pedidos dos clientes.	Os pedidos dos clientes podem-se perder ou ser duplicados.	“Crucial”, a sua resolução levaria a menos queixas por parte dos clientes e a um aumento da sua satisfação.	Receber e processar pedidos de encomendas	Pedidos de encomendas	Desenvolver uma aplicação de gestão de pedidos.
A atualização de stocks não é automática.	Erros de contagem nos stocks e perda de tempo.	“Crucial”, levaria à poupança de tempo despendido e a um controlo mais rigoroso das quantidades de materiais.	Controlar inventário de materiais	Inventário de materiais	Desenvolver uma aplicação de gestão de produção.
O número de elementos do setor da produção ser diferente do planeado.	Atraso na confeção de alimentos.	“Crucial”, a satisfação e opiniões dos clientes também dependem da eficiência do serviço.	Controlar produção	Ordem de produção	Desenvolver um plano de substituição.
Dispersão da informação pelas diversas aplicações.	Perda de bastante tempo na procura de informação.	“Relativa”, levaria a que fosse gasto menos tempo na procura de informação, podendo levar a que as decisões do presidente necessitam ser tomadas de	Elaborar orçamento anual	Orçamento anual	Integrar um sistema de pesquisa que utiliza as diversas aplicações.

Figura 54. AP - Análise – Problemas e Soluções

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── analysis
│   │           └── AnProblemsSolutions.jsx

```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── AnProblemsSolutionsLine.js
│       ├── DataClassSelect.js
│       ├── HeaderProjeto.js
│       └── ProcessSelect.js

```

Priorização e Ranking

A **priorização e ranking** descreve-se como a definição de prioridades quanto à implementação de novas aplicações na empresa e o consequente *ranking*. O estabelecimento desta priorização acontece por via de uma escala definida pelo utilizador autenticado que também tem o papel de atribuir a cada nova aplicação um valor em cada parâmetro dessa escala. O *ranking* é apresentado automaticamente no sistema e permite à empresa saber que novas aplicações devem ser implementadas primeiro de forma a atingir o nível de sucesso pretendido no planeamento dos seus SI. Nesta área (Figura 55), o utilizador autenticado consegue criar a escala, recorrendo ao botão “adicionar” e visualizar o *ranking* de novas

aplicações presentes nesse mesmo projeto. É também possível atribuir valores da escala a cada uma das entradas da tabela e editá-los com o clique no ícone “editar”.



Figura 55. AP - Análise - Priorização e Ranking

Ficheiros principais

```

webbsp-app
├── src
│   ├── pages
│   │   └── project
│   │       └── analysis
│   │           └── AnPriorizationRanking.jsx
    
```

Importações

```

webbsp-app
├── src
│   └── components
│       ├── AnNewApplicationsLine.js
│       ├── AnScale.js
│       └── HeaderProjeto.js
    
```

6.2.14. Relatório

O **relatório de resultados** é a funcionalidade mais atrativa para as empresas que utilizam a aplicação, uma vez que reúne todos os dados de um projeto. O utilizador autenticado e com acesso a um determinado projeto consegue aceder à área destinada ao relatório (Figura 56). Aí, para além de visualizar toda a informação, consegue fazer o *download* em pdf do documento.



Figura 56. AP - Relatório

6.3 Base de Dados

A base de dados deste projeto tem o nome “webbspdb” e foi desenvolvida em *PostgreSQL*, com recurso ao terminal *SQL Shell psql* e com o suporte da ferramenta de gestão para esta BD, *pgAdmin 4*.

O **diagrama de entidade-relacionamento** (Apêndice AE) revelou-se essencial para a modelação dos dados, permitindo clarificar quais as entidades que sustentam o projeto de *software* e quais os seus relacionamentos.

O sistema é composto por **19 tabelas**, correspondentes a cada uma das 19 entidades, com as seguintes ligações:

- Uma pessoa (**person**) pode ter **zero ou mais** projetos (**project**) mas, uma vez que estamos a falar de um gestor de projeto quando nos referimos à chave estrangeira na entidade projeto, este só pode ter **uma e uma só** pessoa que terá como papel (role) "Administrador";
- Uma empresa (**company**) pode ter **zero ou mais** projetos (**project**), ao passo que um projeto só pode ter **uma e uma só** empresa;
- Uma equipa (**team**) pode ter **zero ou mais** projetos (**project**), contudo, **uma e só** uma equipa poderá fazer parte de um projeto;
- Uma pessoa (**person**) poder ter **zero ou muitas** entradas no histórico de edições (**history**), enquanto que uma entrada no histórico só pode estar associada a **uma e uma só** pessoa;
- Um projeto (**project**) pode ter **zero ou mais** organizações (**org**), entidades de dados (**dataentity**), processos (**proc**), classes de dados (**dataclass**), aplicações (**app**), novas aplicações (**newapp**), problemas e soluções (**probsol**), escalas (**scale**) e grupos de dados (**datagroup**);
- Um projeto (**project**) tem de ter **um ou mais** relacionamentos na matriz processos/organização (**mprocorg**), na matriz processos/classes de dados (**mprocclass**), na matriz aplicações/processos (**mappproc**), na matriz aplicações/organização (**mapporg**), na matriz aplicações/classes de dados (**mappclass**);
- Uma organização (**org**) tem **um ou mais** relacionamentos na matriz processos/organização (**mprocorg**) e na matriz aplicações/organização (**mapporg**) e **um e um só** projeto (**project**);
- Uma entidade de dados (**dataentity**) tem **um e só um** processo (**proc**) e o mesmo acontece ao contrário. Adicionalmente, pertence a **um e a um só** projeto (**project**) e pode ter **zero ou mais** classes de dados (**dataclass**);
- Uma classe de dados (**dataclass**) só pode ter **uma e uma só** entidade de dados (**dataentity**), **um e um só** processo (**proc**), **um e um só** grupo de dados (**datagroup**) e **um e um só** projeto (**project**). Adicionalmente, deve ter **um ou mais** relacionamentos na matriz processos/classes de dados (**mprocclass**) e na matriz aplicações/classes de dados (**mappclass**). Para além disto, tem **zero ou mais** problemas e soluções (**probsol**);
- Um processo (**proc**) deve ter **zero ou mais** classes de dados (**dataclass**), **um ou mais** problemas e soluções (**probsol**) e relacionamentos na matriz processos/organização (**mprocorg**), na matriz processos/classes de dados (**mprocclass**) e na matriz aplicações/processos (**mappproc**) e **um e só um** grupo de dados (**datagroup**) e projeto (**project**);

- Uma aplicação (**app**) tem **um ou mais** relacionamentos na matriz aplicações/processos (**mappproc**), matriz aplicações/organização (**mapporg**) e na matriz aplicações/classes de dados (**mappclass**). Adicionalmente, pertence a **um e um só** projeto (**project**).

Capítulo 7

Testes e Demonstração

Os **testes de software** constituem um elemento crítico e bastante importante no desenvolvimento de *software* de qualidade, representando uma revisão da especificação de requisitos, código e *design* do produto, com o propósito de garantir que este se comporta como é esperado [69]. Desta forma, o principal objetivo de incluir esta área no processo de desenvolvimento de software é a identificação de problemas na execução de um programa de acordo com o que são as expectativas de um potencial cliente ou consumidor.

Existem inúmeras técnicas de teste, podendo ser agrupadas de acordo com o seu propósito, havendo necessidade de salientar duas categorias: **White-box** e **Black-box**, também classificadas como **testes de baixo nível** e **testes de alto nível** [70]. Uma grande diferença entre eles são o conhecimento que o indivíduo que realiza o teste, também designado como *tester*, tem sobre o funcionamento interno do sistema, isto é, do código. Desta forma, tal como os nomes o sugerem, nos testes de *white-box* o *tester* realiza os testes num ambiente “transparente”, tendo total conhecimento do código e de toda a organização interna do sistema. Já nos testes de *black-box*, o *tester* executa o seu trabalho num ambiente “escuro”, passando a conhecer a parte externa do sistema quando inicia os testes. Para além disto, existe uma diferença fundamental nos seus propósitos, enquanto que os testes de *white-box* são testes de construção do sistema, os testes de *black-box* preocupam-se com as suas funcionalidades.

Segundo a documentação do *ReactJS*, é possível testar esta linguagem tal e qual como se testa a linguagem *JavaScript*, sendo possível dividir as abordagens em duas categorias [71]:

- Renderizando as várias componentes em árvore e comparando o resultado obtido com o resultado expectável;
- Executando a aplicação num *browser*, isto é, num ambiente realista.

A escolha do tipo de testes a realizar recaiu sobre os que mais se adequavam à natureza e necessidades do projeto.

7.1 White-box

Os testes de *white-box* focam-se na análise da **estrutura interna do sistema**, sendo realizados a partir do código-fonte do projeto, incluindo todas as suas ramificações, condições e declarações, por um *tester* que conhece muito bem o artefacto que pretende testar, neste caso, o desenvolvedor [72].

Uma boa metodologia para realizar testes de *software* deve lidar com pequenos segmentos de código, aplicando-lhes **testes de baixo nível** de forma a verificar se foram corretamente implementados [70]. Com tal em mente, e ao ser seguido o **modelo Agile e Incremental**, como documentado no Capítulo 3.2, a implementação foi dividida em 14 *sprints*, cada um dos quais com 5 fases: 1. Análise; 2. *Design*; 3. Desenvolvimento; 4. Testes; 5. Lançamento. Foi na **fase 4** que tiveram lugar os testes de baixo nível, tendo sido realizados **testes de unidade e de integração**. Após a deteção de um problema ou falha no código, este foi imediatamente resolvido, com o objetivo de lançar a funcionalidade implementada da forma mais limpa possível, ou seja, livre de *bugs*.

7.1.1. Testes Unitários

Os **testes unitários** concentram os seus esforços na verificação de pequenas unidades do *software*, utilizando um guia procedimental e testando inúmeros caminhos de controle possíveis, com vista à descoberta de erros dentro dos limites dessa mesma unidade [70]. Estes testes pretendem analisar o sistema sob o ponto de vista da implementação e, embora tenham sido realizados estes testes em cada *sprint*, apenas foram documentados aqueles cujas funções se revelaram cruciais para atingir os objetivos propostos para a aplicação *web* desenvolvida [72]. Assim sendo, foi possível selecionar **duas funções**: criar um grupo de dados (`createGroupButton()`) e obter as relações entre esses grupos de dados (`getGroupRelations()`).

A abordagem seguida para realização deste tipo de testes concentrou-se em três passos:

- Configuração dos dados a testar;
- Chamada da função a testar;
- Comparação entre os resultados obtidos e os esperados.

Foram, portanto, documentados 10 testes para 2 funções, que se encontram no Apêndice AF, fazendo variar os seus *inputs* e *outputs* esperados, onde se verificou 100% de aprovação. A Tabela 29 ilustra um teste unitário feito à função `createGroupButton()`, onde foi atribuído um *input* à variável "*optionsChecked*" e estabelecido um *output* esperado para a variável "*relationshipsArray*". Tendo em conta que, neste caso, o *output* obtido foi igual ao *output* esperado, registou-se o resultado "passou".

Nota: Todos os *ids* presentes nos *arrays* têm a configuração "xxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx", por exemplo: "8c3f7a44-14b8-4c8d-8a4e-9c5e9acbd4fe". Contudo, a informação nas tabelas foi reduzida aos primeiros 8 caracteres.

Tabela 29. TUN01 - createGroupButton()

Função	createGroupButton()				
ID	Input	optionsChecked	Output Esperado	relationshipsArray	Resultado
TUN01	["b92191f8", "e3ee5cf8"]		["8c3f7a44", "7d15834f", "3521cbb2"]		Passou

7.1.2. Testes de Integração

Os testes de integração são projetados para avaliar se as interfaces entre os múltiplos módulos do sistema conseguem comunicar corretamente [72]. Aqui os testes unitários são combinados e testados como um grupo e o *software* é analisado sob o ponto de vista do *design* dos subsistemas.

Para testar a integração entre as 3 unidades do sistema, *front-end*, *back-end* e BD, foram selecionados exemplos das ações chave desta aplicação *web*, nomeadamente a escrita, a edição e a eliminação de uma qualquer informação na BD, despoletada através do *front-end*. A Tabela 30 ilustra 6 exemplos de testes de integração, tendo todos eles passado pelo seguinte conjunto de etapas:

- Iniciar a aplicação *web*;
- Iniciar a parte do serviço a testar;
- Acionar a função no *front-end*, que utiliza o servidor para executar a ação que pretende (*back-end*), que por sua vez recorre à BD;
- Verificar se a aplicação pôde analisar corretamente a resposta obtida.

Tabela 30. Testes de Integração

ID	Ação	Resultado em cada unidade			Resultado Geral
		<i>Front-end</i>	<i>Back-end</i>	BD	
TI01	Adicionar projeto	✓	✓	✓	Passou
TI02	Editar projeto	✓	✓	✓	Passou
TI03	Eliminar projeto	✓	✓	✓	Passou
TI04	Adicionar organização	✓	✓	✓	Passou
TI05	Editar organização	✓	✓	✓	Passou
TI06	Eliminar organização	✓	✓	✓	Passou

Para além disso, foi testada a integração, não documentada, entre vários componentes de *ReactJS*, presentes no *front-end*.

7.2 Black-box

Os testes de *black-box* focam-se na análise da **estrutura externa do sistema**, sendo realizados a partir das descrições externas do *software*, incluindo especificações de requisitos e *design*, por um *tester* que não conhece o artefacto que se propõe a testar [72]. Este tipo de testes podem ser funcionais ou não funcionais e geralmente servem para detetar erros, tais como, funções incorretas ou em falta, erros de *interface*, na estrutura de dados ou no acesso à BD e erros de comportamento ou desempenho.

Paralelamente aos testes de baixo nível, uma boa metodologia de teste deve ser capaz de acomodar **testes de alto nível**, com o objetivo de validar as principais funcionalidades do sistema [70]. Deste modo, foram realizados **testes funcionais** às funcionalidades classificadas com prioritárias para o sucesso do produto final, nomeadamente às associadas à realização de um projeto de arquitetura empresarial, **testes de usabilidade** antes e depois da implementação do *software*, **testes de robustez** quanto à introdução de *inputs* inválidos e **testes de aceitação** a todos os requisitos funcionais do sistema.

7.2.1. Testes Funcionais

Os **testes funcionais** visam validar os requisitos funcionais do *software*, tendo por método o teste de cada uma das funcionalidades, fornecendo um *input* e validando o *output* de acordo com o planeado [73]. Este tipo de testes foi realizado de forma manual e para isso foram escolhidas as funcionalidades fundamentais da aplicação *web*, ou exemplos delas. Deste modo, os casos de uso expostos no Apêndice T serviram de suporte ao planeamento dos 16 casos de teste presentes no Apêndice AG. Cada caso de teste apresenta a estrutura da Tabela 31, sendo definido pelo **ID**, onde a sigla TF significa “Teste Funcional”, **nome**, **pré-condições** necessárias para que o teste possa decorrer, **passos** propriamente ditos, **pós-condições** que resultam da execução desses passos e, por fim, pelo **resultado esperado** e **obtido**. Todos os 16 casos de testes realizados obtiveram resultados positivos.

Tabela 31. TF01 - Autenticar-se

ID	TF01	Autenticar-se	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa). 		<ol style="list-style-type: none"> Preencher campos: Email: franlopes@email.com Password: SIdyeg Clicar em “Entrar”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Utilizador autenticado 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

7.2.2. Testes de Usabilidade

Os **testes de usabilidade** definem-se como um processo dedicado à compreensão das necessidades de um utilizador relativamente a um determinado projeto de *software* e à eficiência com que os seus objetivos são cumpridos [74]. Constituem um tipo de teste não funcional e estão intimamente relacionados com o *design* e a facilidade de utilização do produto e a satisfação do seu utilizador.

Após a análise e especificação de requisitos (Capítulo 4) e o desenvolvimento de todos os *mockups* da aplicação *web* a ser implementada (Apêndices P a S), foi criado um **protótipo interativo** recorrendo à ferramenta *inVision* (<https://www.invisionapp.com/>). A utilização deste protótipo teve como principal objetivo antecipar possíveis dificuldades e falhas na interação futura entre o produto final e o seu público-alvo. Desta forma, foi possível identificar quais os fatores que se poderiam revelar um problema para o utilizador, tais como **o grau de dificuldade na compreensão de textos e ações despoletadas pelos botões presentes, o nível de fluidez entre a necessidade e procura pelo resultado e a existência de eventuais barreiras na interface ou na terminologia utilizada.**

De forma a avaliar todos estes aspetos, foi selecionado um grupo de **5 indivíduos**, sem qualquer conhecimento prévio do projeto, a quem foram atribuídas **20 tarefas** a realizar recorrendo ao protótipo interativo da aplicação *web*. Estes valores selecionados, 5 e 20, foram ponderados a partir de um estudo de Jakob Nielsen que, juntamente com Tom Landauer, demonstrou que a forma mais eficiente de **obter os melhores resultados em testes de usabilidade** se prende a dois princípios: **não testar com mais de 5 utilizadores e correr o maior número de pequenas tarefas que o projeto possa suportar** [75]. Estas conclusões são perspetíveis com a ajuda do gráfico da Figura 57.

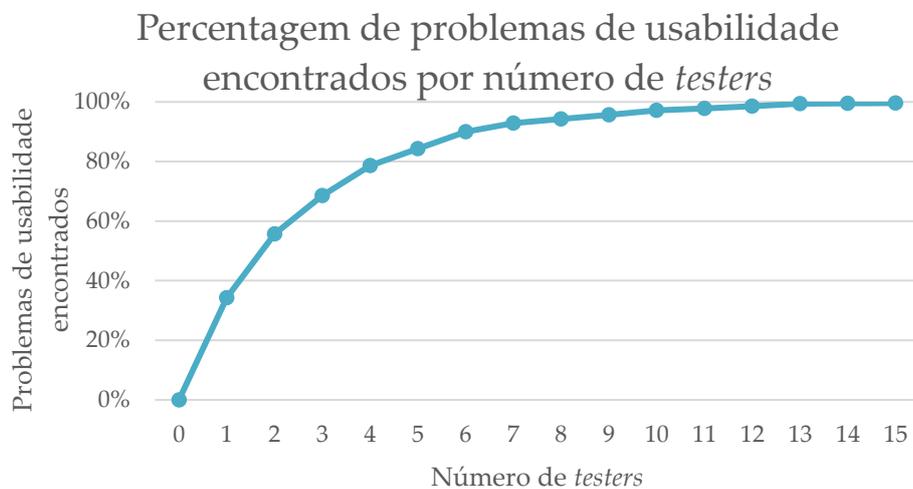


Figura 57. Percentagem de problemas de usabilidade encontrados por número de *testers* adaptado de [75]

A diferença entre não testar e testar recorrendo a um único utilizador é gigante, uma vez que este já detetará a grande maioria dos erros de usabilidade ou de partes do produto que apresentem algumas falhas. Contudo, é essencial a existência de um segundo utilizador pois, embora se possam repetir vários resultados, duas pessoas diferentes acabam sempre por adicionar algo ao teste da outra. Consoante se vão adicionando utilizadores aos testes, menores serão as descobertas de novas falhas na usabilidade e, após o quinto utilizador, já se revela uma perda de tempo e de recursos continuar a investir neste tipo de testes.

Todos estes testes de usabilidade foram realizados no **mesmo ambiente, sem distrações**, com um **tempo máximo estabelecido** e com a garantia de que os entrevistados **não estavam a ser avaliados**, deixando-os mais tranquilos quanto ao resultado possível da sua prestação no desempenho das tarefas. Estes testes foram divididos em duas partes, presentes no questionário entregue, disponível no Apêndice AH: na primeira, uma lista de tarefas a desempenhar; na segunda, uma lista de questões a responder após realização das tarefas da primeira parte.

Os **5 indivíduos** convidados a testar o protótipo da aplicação *web*, **entre os 23 e os 52 anos**, estão todos à vontade com a **utilização de tecnologias** e todos se dizem familiarizados com os **conceitos de Sistemas de Informação e Arquitetura Empresarial**. Contudo, só um se disse conhecedor do **método BSP**.

Tarefas

T1 – Iniciar sessão com a conta de “Francisca Lopes”: Login: franlopes@email.com; Password: Sldyeg.

T2 – Criar uma empresa com o nome “Motores, Lda”: Responsável: José Pereira; Contacto: 987987654.

T3 – Criar um projeto com o nome “Oficina”: Equipa: Saramago; Empresa: Motores, Lda; Gestor de Projeto: Francisca Lopes; Data Início: 12/09/2019; Data Fim: 20/05/2020; Estado do Projeto: Em execução.

T4 – Abrir o projeto “Oficina”.

T5 – Adicionar a organização “Presidente” e descrição.

T6 – Adicionar a entidade de dados “Parcerias” e descrição.

T7 – Adicionar o processo “Estabelecer Parcerias”, descrição, uma qualquer organização e entidade de dados, na Secção “Planeamento” e na Área “Materiais”.

T8 – Adicionar a classe de dados “Parcerias” ao processo “Estabelecer parcerias”.

T9 – Estabelecer o relacionamento “D – Decisor” entre o processo e a organização disponíveis.

T10 – Estabelecer o relacionamento “C – Classe de dados criada pelo processo” entre o processo e a classe de dados disponíveis.

T11 – Consultar ajuda na área de Arquitetura de Informação.

T12 – Selecionar o processo “Estabelecer parcerias” e criar um grupo com o nome “Grupo 1” com a cor laranja.

T13 – Visualizar Fluxo de Dados.

T14 – Adicionar a nova aplicação “Folha de cálculo” e descrição.

T15 – Adicionar o parâmetro “Impacto” de cor amarela à escala de priorização, com o valor máximo 10.

T16 – Atualizar a priorização da nova aplicação disponível de 0 para 5.

T17 – Fazer *download* do relatório do projeto para *pdf*.

T18 – Consultar utilizadores.

T19 – Consultar equipas.

T20 – Terminar sessão.

Resultados

Todos os resultados individuais obtidos encontram-se documentados no Apêndice AI. A Tabela 32 expõe o valor temporal, em segundos, e o número que cliques mínimos para cada tarefa, em contraste com a Tabela 33 que se refere à média dos valores obtidos pelos *testers*, adicionando o número de erros médio e o número de casos de sucesso. A comparação destes valores encontra-se espelhada nos gráficos das Figuras 58 e 59.

Tabela 32. Tempo de execução e n.º de cliques mínimos para as tarefas dos testes de usabilidade

	Tarefas																			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução mínimo (s)	10	15	25	2	10	10	15	8	10	10	4	15	2	10	12	7	8	6	2	4
N.º de cliques mínimo	3	7	16	1	5	6	12	5	4	4	3	7	2	6	8	3	4	3	1	2

Tabela 33. Tempo de execução, n.º de cliques, n.º de erros médios e n.º de casos de sucesso para as tarefas dos testes de usabilidade

	Tarefas																			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução médio (s)	16	43	54	4,2	22	22	34	28	22	9,7	8,6	20	8,4	27	19	8,8	14	7,4	3,8	4,6
N.º de cliques médio	3,6	8	15	1,6	3,8	5,2	12	4,6	5	4	3,2	5,2	2,8	7,8	6	3	4	2,2	1	2
N.º de erros médio	0,2	1	1	0,4	0,2	0,4	0,2	0	0,6	0,2	0,6	0,8	0,2	0,8	0	0	0	0,2	0,4	0
N.º de casos de sucesso (em 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tempo de Execução por Tarefa

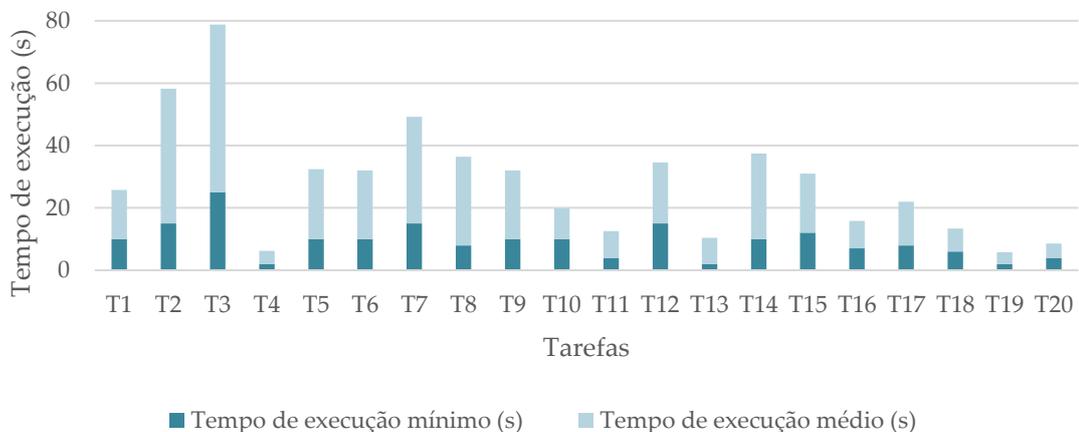


Figura 58. Tempo de Execução por Tarefa

Com a ajuda do gráfico da Figura 58 é possível constatar que as tarefas com um tempo de execução mínimo mais elevado foram as mesmas que apresentaram um tempo de execução médio mais elevado, sempre na mesma proporção. Posto isto, é permitido afirmar que a variação entre estes dois valores se deveu ao desconhecimento prévio total da aplicação antes do início dos testes de usabilidade. Apenas uma das tarefas ultrapassou a barreira dos 60 segundos no seu tempo de execução, o que leva a inferir que, mesmo que o utilizador não se encontre familiarizado com a aplicação, rapidamente encontra a solução pretendida para a sua necessidade.

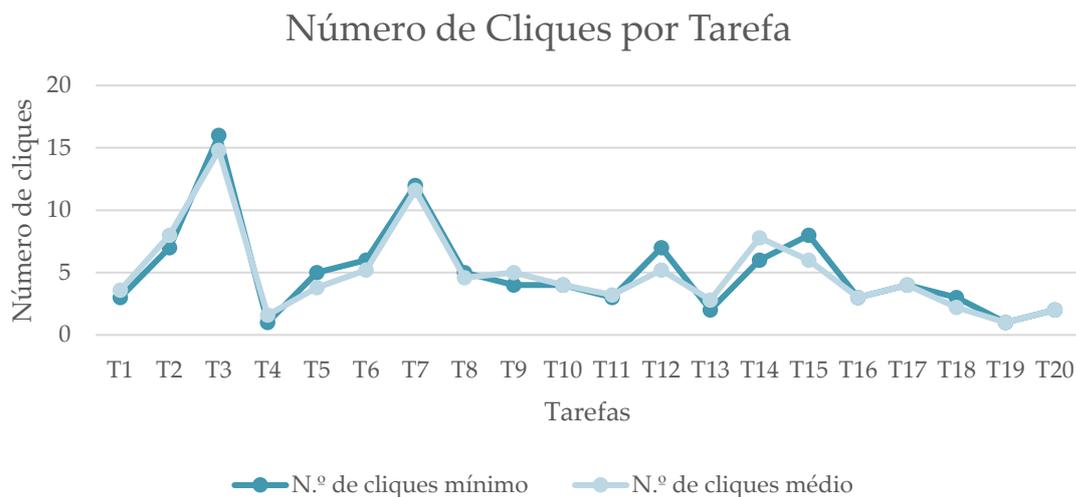


Figura 59. Número de Cliques por Tarefa

O gráfico da Figura 59 expõe o número de cliques mínimo e médio para executar uma determinada tarefa. Uma vez que as duas linhas nunca se afastam significativamente uma da outra, é possível concluir que o utilizador consegue realizar uma ação com o mínimo número de cliques, uma característica favorável à usabilidade do produto.

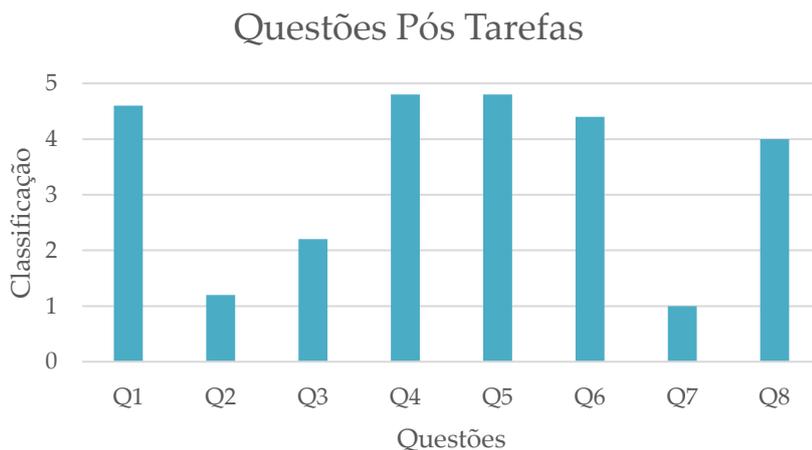


Figura 60. Questões realizadas após a conclusão das tarefas

Numa escala de 1 a 5, foi pedido aos *testers* que classificassem a sua experiência ao realizar as 20 tarefas propostas, em que 1 corresponde a “discordo totalmente” e 5 a “concordo totalmente”. O gráfico da Figura 60 ilustra a média das respostas obtidas para as seguintes questões:

- Q1 – O sistema é fácil de usar.
- Q2 – O sistema é demasiado complexo.
- Q3 – Precisaria de alguma formação antes de utilizar o sistema.
- Q4 – Trabalharia com o sistema por longos períodos.
- Q5 – A quantidade de informação disponível é adequada.
- Q6 – As dúvidas que surgiram foram facilmente respondidas pelo sistema.
- Q7 – Sentiu-se *stressado* a realizar as tarefas propostas.
- Q8 – O sistema constitui uma boa ferramenta de aprendizagem para o método.

A par com as questões acima, foi pedido que identificassem qual a tarefa onde encontraram maiores dificuldades e se tinham alguma sugestão ou comentário. Aí foi possível constatar que a maioria identificou a Tarefa 7 como sendo a mais difícil de desempenhar e foi encontrada uma sugestão constante em grande parte dos questionários realizados. Assim, após identificadas e corrigidas as falhas, o *design* de interação do projeto sofreu algumas alterações. A mudança mais significativa prendeu-se no modo como o utilizador via e seleccionava as opções do menu de um projeto, tornando essa ação mais perceptível e inequívoca, reduzindo o tempo entre a necessidade e a interação com o *software*. Para além disso, o modo de adição de processos, testado na Tarefa 7, também sofreu alguns ajustes de modo a que a experiência do utilizador fosse mais intuitiva.

A aplicação *web* voltou a ser alvo de testes de usabilidade na sua versão final, com a intenção de verificar se as falhas identificadas tinham sido colmatadas com sucesso. Tendo passado com distinção em todas as tarefas propostas para o protótipo, existindo, no entanto, dois aspetos a apontar: a falta de *feedback* na seleção de um processo a reordenar e o tamanho pequeno da *checkbox* existente para seleção de processos e posterior criação de um grupo de dados.

7.2.3. Testes de Robustez

Os **testes de robustez** visam testar a resistência do *software* a eventuais falhas, reportando o seu comportamento na presença de condições extraordinárias ao seu funcionamento e averiguando se tais condições poderão, na pior das hipóteses, travar o sistema [76]. Existem várias formas de avaliar a robustez do *software*, mas todas elas têm um propósito comum: prever e ativar as falhas ou vulnerabilidades do sistema.

Para realizar este tipo de testes à aplicação *web* desenvolvida, foi escolhida a abordagem de introdução inválida de *inputs*, uma técnica básica, mas bastante relevante por dar espaço à deteção rápida de problemas de execução. As principais falhas que podem ser encontradas nestes casos são a violação do acesso à memória e valores proibidos ou fora dos limites. Deste modo, foram selecionadas as **quatro ações** que mais problemas poderiam apresentar ou que servem de exemplo a tantas outras presentes na aplicação e os *inputs* a testar foram **classificados em quatro categorias**:

✓ – correto; ✗ – incorreto; S – *string* não numérica; ○ – vazio

As Tabelas 34 a 37 expõem os testes realizados à **autenticação**, à **criação de um projeto**, à **criação de uma empresa** e à **alteração de *password***, respetivamente. Esta escolha teve como principal objetivo abordar todos os tipos de *inputs* permitidos da aplicação, ou seja, *strings* numéricas e não numéricas.

Tabela 34. Testes de robustez para a autenticação

ID	Inputs		Resultado Esperado	Resultado
	Email	Password		
TR01	✓	✓	Autenticação válida	Passou
TR02	✗	✓	Autenticação inválida	Passou
TR03	✓	✗	Autenticação inválida	Passou
TR04	✗	✗	Autenticação inválida	Passou
TR05	✓	○	Autenticação inválida	Passou
TR06	○	✓	Autenticação inválida	Passou
TR07	○	○	Autenticação inválida	Passou

Tabela 35. Testes de robustez para a criação de um projeto

ID	Inputs							Resultado Esperado	Resultado
	Nome	Equipa	Empresa	Data Início	Data Fim	Gestor de Projeto	Estado do Projeto		
TR08	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Projeto criado	Passou
TR09	○	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR10	✓	○	✓	✓	✓	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR11	✓	✓	○	✓	✓	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR12	✓	✓	✓	○	✓	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR13	✓	✓	✓	✓	○	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR14	✓	✓	✓	✓	✓	○	✓	Projeto não criado	Passou
TR15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	○	Projeto não criado	Passou
TR16	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	Projeto não criado	Passou
TR17	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	Projeto não criado	Passou

Tabela 36. Testes de robustez para a criação de uma empresa

ID	Inputs			Resultado Esperado	Resultado
	Nome	Responsável	Contacto		
TR18	✓	✓	✓	Empresa criada	Passou
TR19	○	✓	✓	Empresa não criada	Passou
TR20	✓	○	✓	Empresa não criada	Passou
TR21	✓	✓	○	Empresa não criada	Passou
TR22	✓	✓	S	Empresa não criada	Passou

Tabela 37. Testes de robustez para a alteração de *password*

ID	Inputs			Resultado Esperado	Resultado
	Atual	Nova	Confirmação		
TR23	✓	✓	✓	<i>Password</i> alterada	Passou
TR24	○	✓	✓	<i>Password</i> não alterada	Passou
TR25	✓	○	✓	<i>Password</i> não alterada	Passou
TR26	✓	✓	○	<i>Password</i> não alterada	Passou
TR27	✗	✓	✓	<i>Password</i> não alterada	Passou
TR28	✓	✓	✗	<i>Password</i> não alterada	Passou

Na ação de **autenticação** (Tabela 34), os *inputs* puderam variar entre corretos e incorretos na medida em que a sua introdução teria de ser coerente com as relações presentes da BD para que a autenticação fosse válida.

Na ação de **criação de um projeto** (Tabela 35), os *inputs* apenas puderam ser forçados a incorretos nas datas de início e fim de um projeto, uma vez que todos os outros campos apresentam ao utilizador unicamente as possibilidades de introdução válidas, forçando-o a seguir esse caminho. No caso das datas, o *input* é considerado inválido em qualquer uma das seguintes situações: a data de fim antecede a data de início; a data de fim já aconteceu.

Na ação de **criação de uma empresa** (Tabela 36), não se registam *inputs* incorretos, uma vez que qualquer *string* não numérica poderá fazer parte de qualquer campo sem que ocorra uma falha, à exceção do campo “contacto”, onde o *input* terá de ser forçosamente uma *string* numérica para que seja válido. Aqui não se deu uma restrição de número de caracteres a 9 para não limitar a nacionalidade do contacto telefónico, contudo, esse valor vai até 50, deixando muito pouca ou nenhuma margem para falta de caracteres.

Na ação de **alteração de password** (Tabela 37), unicamente foi possível atribuir *inputs* incorretos a dois dos três campos presentes, *password* atual e confirmação da nova *password*, uma vez que qualquer *string* é válida para a nova *password*.

Como os **resultados dos testes**, documentados em cada uma das tabelas acima, o sugerem, a aplicação *web* encontra-se protegida a uma variedade de *inputs* inválidos, podendo-se **afirmar robusta** sob este ponto de vista.

7.2.4. Testes de Aceitação

Os **testes de aceitação** têm por objetivo verificar se o *software* vai ao encontro das expectativas do cliente, antes de ser disponibilizado [70]. Para realizar este tipo de testes recorreu-se a todos os requisitos funcionais levantados no início do projeto (Apêndice N) e procedeu-se à verificação da sua implementação e cumprimento pelo sistema. O Apêndice AJ expõe os resultados obtidos para cada um dos requisitos, ordenados por prioridade, que se ilustra com a cor do ID: verde – *Must have*; amarelo – *Should have*; laranja – *Could have*, onde é possível averiguar que todos os requisitos funcionais implementados passaram nos testes de aceitação.

7.3 Demonstração

Na sequência da implementação do método BSP, é possível identificar um conjunto de resultados que materializam e expressam as descobertas, previsões, construções e recomendações resultantes da atividade deste método de planeamento, compondo o plano do SI. Com vista à demonstração da utilidade e à aplicação do *software* desenvolvido num contexto o mais realista possível, foi criada uma empresa fictícia, com todos os dados necessários.

7.3.1. Organização

A Marmita.Come é uma empresa de entrega de refeições completas e saudáveis, todos os dias, de forma cómoda e económica para o cliente. Com o acesso à plataforma que esta empresa disponibiliza, os clientes podem gerir todas as “marmitas” que irão consumir ao longo da semana, encomendando refeições que poderão ser entregues no próprio dia ou noutra à escolha, no local que mais lhes convier.



Figura 61. Logótipo da organização

A escolha do logótipo (Figura 61) recaiu sobre cores neutras, com o propósito de enaltecer a simplicidade com que a Marmita.Come pretende tratar os seus clientes, sem “mas” e “ses”, estabelecendo uma relação de proximidade e facilidade.

Até à data, a Marmita.Come possui 45 colaboradores, distribuídos pelos seguintes setores:

- Administração;
- Comercial;
- Produção;
- Compras;
- Vendas;
- RH;
- Gestão de SI;
- Marketing;
- Investigação;
- Contabilidade;
- Financeiro.

A **organização** associada à presente empresa é composta pelos seguintes cargos:

- Presidente;
- Diretor comercial;
- Diretor de produção;
- Diretor financeiro;
- Gestor de imobilizado;
- Gestor de RH;
- Gestor de vendas;
- Gestor de compras;
- Gestor de SI;
- Investigador;
- Responsável pelo marketing.

7.3.2. Missão

Esta organização tem como **missão** «cozinhar, embalar e entregar comida caseira e saudável a todos os clientes que queiram ter uma alimentação rápida e pronta a degustar».

7.3.3. Sistemas de Informação

O SI presente na Marmita.Come é constituído pelos seguintes módulos:

- *Software* de gestão de compras;
- *Software* de gestão de vendas;
- *Software* de gestão de *stocks*;
- *Software* de gestão de RH;
- Folhas de cálculo;
- *Página web*;
- *Software* de suporte aos clientes;
- *Software* de gestão de clientes;
- *Software* de gestão de fornecedores.

7.3.4. Processos da Organização

Após uma análise exaustiva do que se pretende que seja este negócio fictício, procedeu-se à identificação dos fatores condicionadores do sucesso desta organização e à consequente determinação dos processos necessários ao sucesso do seu funcionamento, esquematizado na Tabela 38. Identificação de processos pelo ciclo de vida das entidades e detalhado no Apêndice AL.

Tabela 38. Identificação de processos pelo ciclo de vida das entidades

	Produtos	Recursos			
		Materiais	Equipamentos	Financeiro	Humanos
Planeamento	Analisar o mercado Planear campanhas de marketing Planear entregas Investigar receitas de cozinha	Planear compra de matérias Estabelecer parcerias		Elaborar orçamento anual	
Aquisição e Implementação	Definir produção Controlar produção		Comprar equipamentos	Obter financiamento	Contratar pessoas
Utilização	Receber pedidos de encomendas	Avaliar e contratar fornecedores Controlar inventário de materiais	Monitorizar SI Controlar inventário de equipamentos	Rentabilizar contabilidade	Processar pagamento de salários
Retirada e Reforma		Doar excedentes			Dispensar e reformar RH

7.3.5. Classes de Dados da Organização

O relacionamento dos dados com os processos conduziu a análise à identificação das classes de dados da organização, esquematizadas na Tabela 39 e detalhadas no Apêndice AM.

Tabela 39. Análise da utilização de dados

Processo	Dados Criados
Estabelecer parcerias	Parcerias
Avaliar e contratar fornecedores	Fornecedor
Avaliar e contratar fornecedores	Contrato do fornecedor
Controlar inventário de materiais	Inventário de materiais

Processo	Dados Criados
Doar excedentes	Doações
Realizar contabilidade	Relatório de contas
Contratar pessoas	Contrato
Contratar pessoas	Funcionário
Processar pagamento de salários	Recibo salarial
Despedir e reformar RH	Nota de despedimento/reforma
Elaborar orçamento anual	Orçamento anual
Comprar equipamentos	Equipamentos
Monitorizar sistemas de informação	Sistemas de informação
Controlar inventário de equipamentos	Inventário de equipamentos
Obter financiamento	Financiamento
Planear compra de materiais	Plano de compra de materiais
Receber e processar pedidos de encomendas	Pedido de encomendas
Definir produção	Plano de produção
Controlar produção	Ordem de produção
Analisar o mercado	Análise de mercado
Planear campanhas de <i>marketing</i>	Plano de campanhas de <i>marketing</i>
Planear entregas	Plano de entregas
Investigar receitas de cozinha	Receitas de cozinha

7.3.6. Entrevistas, Problemas e Soluções

Após o estudo da AE atual da empresa, o passo seguinte consistiu na realização de **entrevistas**. Este ponto é fulcral para a obtenção da perspetiva dos executivos sobre a organização, os processos, as classes de dados e as suas relações, tendo permitido a clarificação da direção futura da empresa e do seu impacto nos requisitos de informação. Embora não exista necessidade de registar este processo na aplicação *web* de suporte à implementação do método BSP, a sua realização encontra-se documentada no Apêndice AM e surge como auxílio à identificação dos **problemas da organização e as suas potenciais soluções**, essas sim registadas na aplicação.

Foram realizadas um total de 7 entrevistas, seguindo todas com a mesma estrutura: Nome; Cargo; Contacto; Perguntas:

- Quais são as suas responsabilidades?
- Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?
- Que atividades realiza?
- Que informação necessita?
- Quais são as dificuldades que encontra?
- O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?

Recorrendo a essas entrevistas foram identificados 5 problemas e apresentadas as suas respetivas soluções, expostos na Tabela 40, e daí surgiram as novas aplicações a serem implementadas pela empresa.

Tabela 40. Problemas e soluções

Causa	Efeito	Importância	Processo causador	Classe de dados causadora	Solução potencial
Não há um controlo rigoroso dos pedidos dos clientes.	Os pedidos dos clientes podem-se perder ou ser duplicados.	“Crucial”, a sua resolução levaria a menos queixas por parte dos clientes e a um aumento da sua satisfação.	Receber e processar pedidos de encomendas	Pedidos de encomendas	Desenvolver uma aplicação de gestão de pedidos.
A atualização de <i>stocks</i> não é automática.	Erros de contagem nos <i>stocks</i> e perda de tempo.	“Crucial”, levaria à poupança de tempo despendido e a um controlo mais rigoroso das quantidades de materiais.	Controlar inventário de materiais	Inventário de materiais	Desenvolver uma aplicação de gestão de produção.
O número de elementos do setor da produção ser diferente do planeado.	Atraso na confeção de alimentos.	“Crucial”, a satisfação e opiniões dos clientes também dependem da eficiência do serviço.	Controlar produção	Ordem de produção	Desenvolver um plano de substituição.
Dispersão da informação pelas diversas aplicações.	Perda de bastante tempo na procura de informação.	“Relativa”, levaria a que fosse gasto menos tempo na procura de informação, podendo levar a que as decisões do presidente possam ser tomadas de forma mais rápida.	Elaborar orçamento anual	Orçamento anual	Integrar um sistema de pesquisa que utiliza as diversas aplicações.
As folhas de cálculo não são muito práticas.	Leva a que se perca mais tempo a consultar valores do que o esperado.	“Crucial”, a contabilidade seria realizada mais rapidamente, sendo possível consultar a situação financeira da organização e detetar problemas facilmente.	Realizar contabilidade	Relatório de contas	Desenvolver uma aplicação para a realização da contabilidade.

7.3.7. Aplicação do BSP

Até este ponto, todo o levantamento de dados poderia ter sido feito manualmente, sem o auxílio de qualquer ferramenta. Após todos estes passos, e recorrendo à aplicação *web* desenvolvida, foi possível obter todas as matrizes e diagramas abaixo, para além da introdução de todas as tabelas desde caso de estudo, esquematizadas anteriormente.

Embora tenha sido seguida a ordem procedimental pela qual é implementado o método BSP, houve necessidade de separar os registos na aplicação e o seu processamento automático, de toda a introdução de dados, revelando todo o potencial desta ferramenta de suporte.

Classes de Dados da Organização

Identificadas e adicionadas à aplicação *web* as organizações, as entidades de dados e os processos da empresa, segue-se o momento de introduzir as classes de dados. Para tal, foi associado a cada par processo/entidade de dados as respetivas classes de dados (podendo ser uma ou mais). A Figura 62 ilustra o resultado obtido após a utilização da aplicação, que equivale ao resultado esperado.

Processo	Entidade de Dados	Classe(s) de Dados Criada(s)
Definir produção	Funcionário	Plano de produção
Estabelecer parcerias	Parcerias	Parcerias
Avaliar e contratar fornecedores	Fornecedor	Fornecedor
Analisar mercado	Mercado	Análise de mercado
Planear compra de materiais	Material	Plano de compra de materiais
Investigar receitas de cozinha	Funcionário	Receitas de cozinha
Obter financiamento	Empresa	Financiamento
Elaborar orçamento anual	Empresa (Quadro Executivo)	Orçamento anual
Receber e processar pedidos de encomendas	Funcionário	Pedidos de encomendas
Planear entregas	Funcionário	Plano de entregas
Planear campanhas de marketing	Funcionário	Plano de campanhas de marketing
Monitorizar Sistemas de Informação	Sistemas de Informação	Sistemas de Informação
Realizar contabilidade	Contabilidade	Relatório de contas
Comprar equipamentos	Equipamentos	Equipamentos
Controlar inventário de materiais	Funcionário	Inventário de materiais
Controlar inventário de equipamentos	Equipamentos	Inventário de equipamentos
Controlar produção	Funcionário	Ordem de produção
Doar excedentes	Material	Doações
Dispensar e reformar RH	Funcionário	Nota de despedimento/reforma
Contratar pessoas	Funcionário	Contrato Funcionário
Processar pagamento de salários	Funcionário	Recibo salarial

Figura 62. Classes de Dados da Organização

Matriz de Processos/Organização

A necessidade de relacionar os processos com as organizações deu origem à matriz processos/organização, onde é possível estabelecer relações de três tipos, entre esses dois parâmetros: D (Decisor), F (Fortemente envolvido) e A (Algum envolvimento). A Figura 63 apresenta, portanto, o grau de envolvimento de uma determinada organização num dado processo e o resultado que é apresentado é equivalente à abordagem manual. Contudo, a aplicação *web* realiza o preenchimento automático das linhas e colunas com os dados previamente introduzidos, dando espaço ao utilizador para que estabeleça a relação desejada, de forma simples e rápida. Através da imagem é possível identificar que o investigador está fortemente envolvido na definição da produção.

	Investigador	Gestor de imobilizado	Gestor de compras	Responsável pelo marketing	Presidente	Diretor comercial	Gestor de SI	Gestor de vendas	Gestor RH	Diretor de produção	Diretor financeiro
Definir produção	F		A		F			A		D	
Estabelecer parcerias			A		D	F		A			A
Avaliar e contratar fornecedores			F		D	F		F		F	F
Analisar mercado				F				D			
Planear compra de materiais		A	D		A	A	A			F	A
Investigar receitas de cozinha	D									F	
Obter financiamento					F			D			D
Elaborar orçamento anual		F	F	F	D	F		F		A	F
Receber e processar pedidos de encomendas						A		D			
Planear entregas								D			
Planear campanhas de marketing				D	F	F	A	F			A
Monitorizar Sistemas de Informação		D			A						
Realizar contabilidade			A		A			A			D
Comprar equipamentos		F	D		A	F				F	F
Controlar inventário de materiais		D	F				A	A			
Controlar inventário de equipamentos		D	F				A	F		A	
Controlar produção	F	A			F					D	A
Doar excedentes		D			A	A					A
Dispensar e reformar RH					F						D
Contratar pessoas					F				D		A
Processar pagamento de salários								A	D		F

Figura 63. Matriz de Processos/Organização

Matriz Processos/Classes de Dados

O passo seguinte na aplicação do método BSP é o estabelecimento de relações entre os processos e as classes de dados da empresa. Para tal, é gerada automaticamente a matriz que permite que o utilizador escolha o tipo de relação que quer atribuir à intersecção entre estes dois parâmetros: U (Utiliza) e C (Cria). Mais uma vez, o resultado exposto na Figura 64 é equivalente ao resultado manual, onde é possível identificar que o plano de produção é criado pela definição da produção. No entanto, este resultado foi obtido em muito menos tempo do que seria necessário para fazer um levantamento manual da informação.

	Plano de produção	Plano de campanhas de marketing	Nota de despedimento/reforma	Equipamentos	Parcerias	Financiamento	Orçamento anual	Pedidos de encomendas	Sistemas de Informação	Inventário de materiais	Funcionário	Contrato	Inventário de equipamentos	Fornecedor	Recibo salarial	Plano de entregas	Relatório de contas	Análise de mercado	Ordem de produção	Plano de compra de materiais	Receitas de cozinha	Doações	
Definir produção	C					U		U							U	U	U						
Estabelecer parcerias		C	U		U		U																
Avaliar e contratar fornecedores		U	C	U											U	U							
Analisar mercado			U	C				U			U												
Planear compra de materiais	U				C			U	U		U				U								
Investigar receitas de cozinha					U	C		U															
Obter financiamento	U						C				U		U										
Elaborar orçamento anual	U	U	U				U	C	U		U	U											U
Receber e processar pedidos de encomendas									C		U												
Planear entregas	U	U	U						U	C													
Planear campanhas de marketing	U	U	U					U			C												
Monitorizar Sistemas de Informação													C										
Realizar contabilidade			U		U		U	U			U	C											
Comprar equipamentos								U						C	U								
Controlar inventário de materiais					U			U			U			C									
Controlar inventário de equipamentos	U							U			U	U	U	C									
Controlar produção				U	U													C					
Doar excedentes											U								C				
Dispensar e reformar RH				U			U													C	U	U	
Contratar pessoas				U			U				U										C	C	
Processar pagamento de salários							U				U										U	U	C

Figura 64. Matriz de Processos/Classes de Dados

Matriz de Arquitetura de Informação

A matriz de arquitetura de informação caracteriza-se como a informação fundamental para a identificação do fluxo de dados. Deste modo, é feito um aproveitamento da matriz anterior e das suas relações para o delineamento dos grupos de dados que constituirão esse fluxo. A Figura 65 ilustra o fim de um processo que, feito manualmente, poderia ser penoso em caso de erros e reformulações, consistindo numa representação fiel a esse trabalho ao apresentar todos os grupos de dados, distintos nas suas cores e nos processos e classes de dados através dos quais são criados.

	Plano de produção	Plano de campanhas de marketing	Nota de despedimento/reforma	Equipamentos	Parcerias	Financiamento	Orçamento anual	Pedidos de encomendas	Sistemas de Informação	Inventário de materiais	Funcionário	Contrato	Inventário de equipamentos	Fornecedor	Recibo salarial	Plano de entregas	Relatório de contas	Análise de mercado	Ordem de produção	Plano de compra de materiais	Receitas de cozinha	Doações		
Definir produção	C				U			U							U	U	U							
Estabelecer parcerias	C	U		U		U																		
Avaliar e contratar fornecedores	U	C	U												U	U								
Analisar mercado		U	C				U		U															
Planear compra de materiais	U			C			U	U		U				U										
Investigar receitas de cozinha			U	C			U																	
Obter financiamento	U					C				U	U													
Elaborar orçamento anual	U	U	U	U	C	U	U	U	U													U		
Receber e processar pedidos de encomendas								C			U													
Planear entregas	U	U	U					U	C															
Planear campanhas de marketing	U	U	U				U			C														
Monitorizar Sistemas de Informação												C												
Realizar contabilidade		U	U	U	U	U	U	U	U	U	C													
Comprar equipamentos							U							C	U									
Controlar inventário de materiais				U			U	U	U	U				C										
Controlar inventário de equipamentos	U						U	U	U	U				U	C									
Controlar produção			U	U													C							
Doar excedentes											U							C						
Dispensar e reformar RH			U		U																C	U	U	
Contratar pessoas			U		U		U		U													C	C	
Processar pagamento de salários							U		U													U	U	C

Figura 65. Matriz de Arquitetura de Informação

Fluxo de Dados

O fluxo de dados resulta da identificação dos grupos de dados da empresa, como referido anteriormente, e na compreensão das suas relações. O diagrama resultante dessa análise é apresentado de forma automática, como exposto na Figura 66, sem possibilidade nem necessidade de edição por parte do utilizador. Tal como era esperado, é possível perceber que, uma vez que a direção do fluxo é feita desde o grupo de criação da classe de dados até ao grupo que a utiliza, a contabilidade recorre às vendas para cumprir a sua função.

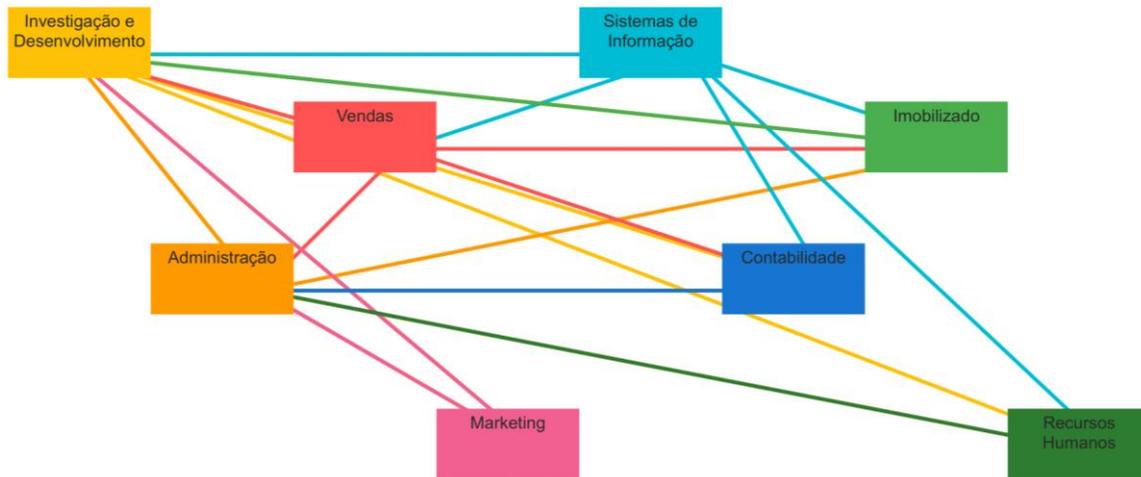


Figura 66. Fluxo de Dados da empresa

Matriz de Aplicações/Processos

Terminada a procura pela estrutura de dados da empresa, revela-se necessário o reconhecimento das aplicações que a compõem. Este estudo é iniciado com a matriz de aplicações/processos e a identificação do apoio que o primeiro parâmetro dá ao segundo, isto é, se é A (Apoio Atual), P (Apoio Planeado) ou AP (Apoio Atual e Planeado). Assim, recorrendo à Figura 67 é claro que a aplicação de gestão de compras é um apoio atual na definição da produção. Mais uma vez, o único poder de edição do utilizador neste passo é a relação estabelecida, todos os outros valores se encontram previamente preenchidos, indo ao encontro do que seria esperado de uma solução manual.

	Gestão de compras	Página web	Gestão de Recursos Humanos	Gestão de fornecedores	Gestão de receitas de cozinha	Gestão de stocks	Supporte aos clientes	Folhas de cálculo	Gestão de clientes	Gestão de vendas
Definir produção	A			A	A					A
Estabelecer parcerias				A			P			
Avaliar e contratar fornecedores				A				A		
Analisar mercado										A
Planear compra de materiais	A					A		A		
Investigar receitas de cozinha					A					A
Obter financiamento				A						
Elaborar orçamento anual								A		
Receber e processar pedidos de encomendas		AP							A	A
Planear entregas							P			A
Planear campanhas de marketing		A						A		A
Monitorizar Sistemas de Informação		AP								
Realizar contabilidade	A							A		A
Comprar equipamentos	A					A		A		
Controlar inventário de materiais	A					A				
Controlar inventário de equipamentos						A				
Controlar produção						A		A		A
Doar excedentes						A				
Dispensar e reformar RH			A							
Contratar pessoas			A							
Processar pagamento de salários			A					A		

Figura 67. Matriz de Aplicações/Processos

Matriz de Aplicações/Organização

O estudo continua, mas desta vez com a organização. A Figura 68 ilustra a matriz de aplicações/organização com todas as suas relações de apoio, tal como acontecia na matriz anterior, onde é permitido identificar que a aplicação de gestão de compras é um apoio atual para o presidente, tal e qual como um resultado obtido manualmente.

	Gestão de compras	Página web	Gestão de Recursos Humanos	Gestão de fornecedores	Gestão de receitas de cozinha	Gestão de stocks	Supporte aos clientes	Folhas de cálculo	Gestão de clientes	Gestão de vendas
Presidente	A		A						A	
Diretor comercial				A	A			A	A	
Diretor de produção	A	A		A		A	A	A		
Diretor financeiro	A				A			A		
Gestor de imobilizado			A						A	
Gestor de vendas	A			A			A		A	
Gestor de compras	A					A		A	A	A
Gestor de SI	A									
Investigador									A	
Responsável pelo marketing	A					A				A
Gestor RH					A				A	

Figura 68. Matriz de Aplicações/Organização

Matriz de Aplicações/Classes de Dados

A matriz de aplicações/classes de dados dá importância à utilização de uma determinada aplicação por parte de uma classe de dados, como é possível observar na Figura 69. A título de exemplo sabe-se que a aplicação de gestão de receitas de cozinha é utilizada pela classe de dados “fornecedor”, tal como seria de esperar.

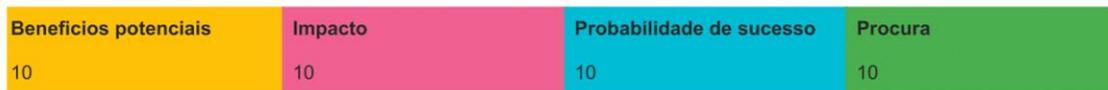
	Gestão de compras	Página web	Gestão de Recursos Humanos	Gestão de fornecedores	Gestão de receitas de cozinha	Gestão de stocks	Supporte aos clientes	Folhas de cálculo	Gestão de clientes	Gestão de vendas
Fornecedor					X					X
Doações										X
Relatório de contas					X	X	X			X
Parcerias				X					X	
Contrato			X							
Funcionário								X		
Nota de despedimento/reforma	X									X
Orçamento anual		X			X		X	X		
Equipamentos										X
Sistemas de Informação	X			X	X	X		X	X	
Inventário de equipamentos			X				X			
Financiamento							X	X		
Plano de compra de materiais							X	X		
Pedidos de encomendas	X					X		X	X	
Inventário de materiais			X	X						
Plano de produção			X				X	X		
Ordem de produção		X	X	X				X	X	
Análise de mercado		X		X		X				
Plano de campanhas de marketing	X			X	X		X		X	
Plano de entregas		X								
Receitas de cozinha									X	
Recibo salarial									X	

Figura 69. Matriz de Aplicações/Classes de Dados

Priorização e *Ranking*

O estudo das aplicações atualmente implementadas na empresa termina com a identificação de novas aplicações a integrar. Contudo, é relevante estabelecer uma ordem entre elas de forma a priorizar a implementação das que representam um maior valor para o negócio. A Figura 70 expõe a escala de priorização e apresenta o *ranking* das novas aplicações, onde a sua ordenação é responsabilidade da aplicação e não do utilizador, superando as expectativas de uma abordagem manual, embora com os mesmos resultados.

Escala



Ranking

Aplicação	Prioridade				Valor
Gestão de produção	9	9	7	7	32
Gestão de pedidos	7	7	8	8	30
Plano de substituição	7	6	7	8	28
Integração de sistemas	7	8	6	6	27
Gestão de contabilidade	7	7	6	6	26

Figura 70. Priorização e *Ranking*

7.3.8. Conclusão

A utilização da aplicação *web* desenvolvida para dar resposta à aplicação do método BSP à empresa Marmita.Come revelou-se essencial para a **poupança de tempo** de estudo, **sem diminuir a sua qualidade** e **sem interferir com a sua eventual atividade**. A automatização do planeamento dos SI e a presente demonstração do *software* comprovaram que todos os resultados obtidos foram equivalentes aos que seriam esperados mediante uma abordagem manual e, conseqüentemente, mais demorada. Para além disso, garantiram que não é necessário um conhecimento muito aprofundado do método para a sua utilização, bastando seguir os passos propostos e interpretando resultados recorrendo às ajudas presentes em cada uma das páginas, o que reforça a possibilidade de utilização do *software* como ferramenta de aprendizagem. A definição de todos os dados num momento inicial do estudo demonstrou ser uma grande vantagem da utilização da aplicação numa empresa com um volume significativo de informação, uma vez que previne a ocorrência de erros típicos na criação das matrizes do estudo, algo que é bastante frequente quando este estudo é feito de forma tradicional, sem recurso à tecnologia.

Capítulo 8

Considerações Finais

O presente capítulo expõe as **considerações finais** sobre o trabalho realizado, enumerando quais os principais **obstáculos** encontrados, apresentado uma **reflexão crítica** sobre todo o processo e listando várias sugestões para **trabalho futuro**.

8.1 Conclusão

Tal como defendido anteriormente, a **motivação e o foco** desta dissertação centraram-se no **planeamento e desenvolvimento** de uma **aplicação web** que auxiliasse a implementação do **método BSP** a uma qualquer organização que desejasse melhorar os seus SI. Com isto em mente, e dada a inexistência de *software* público que satisfaça esta necessidade, surgiu a aplicação **WEB BSP**, destinada a **qualquer empresa** que a pretenda adquirir, incluindo **qualquer consultora** que tenha por objetivo aplicar o método a outra qualquer organização, podendo, adicionalmente, servir como **ferramenta de aprendizagem**.

O trabalho dividiu-se por **dois semestres** e por **seis etapas** a destacar: estado da arte; gestão do projeto; análise de requisitos; arquitetura, tecnologias e ferramentas; implementação; testes e demonstração.

O **estado da arte** reúne o estudo dos conceitos mais relevantes e aborda as várias *frameworks* que, de alguma forma, estiveram na origem do BSP, bem como a definição, estrutura e exemplo de aplicação deste método de planeamento de SI. Este estudo serviu de base para a identificação de potenciais funcionalidades a integrar no produto de *software* que esta dissertação apresenta, destacando-se como principal dificuldade a procura exaustiva, em vão, por *software* idêntico.

Com uma previsão de conteúdos a implementar e de datas a cumprir, foi possível fazer a **gestão do projeto**, expondo todo o planeamento, bem como os desvios e riscos envolvidos. Contudo, apesar da grande probabilidade de entrega e defesa em época normal, o trabalho foi interrompido, por questões associadas a outra unidade curricular, e retomado após reunidas todas as condições para tal. Este inconveniente acabou por resultar num aumento de tempo disponível para a implementação da aplicação *web*, o que facilitou o cumprimento de mais requisitos do tipo “*should have*” do que era esperado.

A falta de experiência no levantamento de requisitos e na análise da arquitetura de projetos desta envergadura, nomeadamente pela falta da frequência às unidades curriculares de Engenharia de Requisitos e Arquitetura de *Software* que constituem o leque de cadeiras específicas da especialização de MEI em Engenharia de *Software* e não de SI, tal como identificado como risco, acabou por se revelar um grande desafio e tornou todo o processo de planeamento e produção da aplicação *web* bastante interessante.

A **análise de requisitos** levou à identificação de 105 requisitos funcionais e 7 não funcionais. Os **funcionais** dividiram-se por grau de prioridade de implementação, sendo possível distinguir 38 requisitos do tipo “*must have*”, 58 requisitos do tipo “*should have*”, dos quais 48 foram desenvolvidos, e 9 requisitos do tipo “*could have*”, nenhum deles

contemplado no produto final. Para além disso, os **não funcionais** motivaram a identificação de 7 atributos de qualidade, dos quais 4 foram cumpridos, nomeadamente os que dizem respeito à autenticação, autorização, responsividade e atualização.

De acordo com as necessidades da proposta e dos requisitos identificados, foi possível definir a **arquitetura do software**, as **tecnologias** e as **ferramentas** a utilizar. Assim, o *software* dividiu-se em três unidades, *front-end* (*ReactJS*), *back-end* (*node.js* e *express.js*) e BD (*PostgreSQL*). O facto de não ter existido uma familiaridade prévia com nenhuma destas tecnologias originou um elevado crescimento de conhecimento ao concluir este projeto. Por isso, embora a curva de aprendizagem se tenha verificado acentuada no início, como previsto nos riscos levantados, a **implementação** ocorreu de forma fluida e eficaz. Dividida por 14 *sprints*, ora de 5 dias, ora de 10 dias, o principal obstáculo encontrado consistiu na apresentação do fluxo de dados ao utilizador, a funcionalidade central deste projeto. Apesar da mecânica de criação de grupos de dados e do estabelecimento das suas ligações ter sido exigente, em nada se compara às inúmeras tentativas de apresentação desses resultados na aplicação *web*. Inicialmente estava prevista a criação de setas entre os grupos criados com a ajuda de uma matriz. No entanto, com a investigação realizada no sentido de executar esta ideia inicial, descobriu-se a incompatibilidade do *ReactJS* em desenhar linhas por cima de componentes associadas a tabelas. Uma das estratégias adotadas foi a criação de uma *canvas* por cima da matriz e o tratamento desses dados exclusivamente em *HTML*, *CSS* e *JavaScript*. Contudo, revelou-se temporalmente dispendioso encontrar uma solução automaticamente personalizada que satisfizesse qualquer quantidade de dados. Embora existissem algumas bibliotecas que prometiam cumprir as necessidades deste requisito, nenhuma permitia utilizar a matriz de arquitetura de informação. Desta forma, a melhor solução encontrada foi o desenho dos grupos de dados e a sua associação a uma cor, tornando-se desnecessária a utilização da matriz como inicialmente se previa.

Os **testes de software** realizados demonstraram que todas as funcionalidades implementadas obtiveram resultados positivos em parâmetros como a unidade do código, a sua integração com as diversas unidades do sistema, a funcionalidade, a usabilidade, a robustez e a aceitação. Paralelamente a estes testes, a realização do **caso de estudo** da empresa fictícia “Marmita.Come” permitiu a consolidação da aplicação do método BSP no contexto de uma organização e a **demonstração** da aplicação *web* desenvolvida, clarificando o seu impacto profundo e de longo alcance dentro de uma organização. Para além disto, tornou-se bastante evidente a importância que o conhecimento da **Arquitetura de Informação** representa para a organização e para a obtenção de resultados de sucesso na aplicação do método, nomeadamente na identificação de oportunidades que possibilitem obter vantagens competitivas da utilização das TI e dos SI, no estabelecimento e manutenção de ligações entre os objetivos da organização e os recursos envolvidos nos projetos de desenvolvimento, na definição de limites das áreas de negócio e dos projetos de desenvolvimento e na derivação das infraestruturas tecnológicas e organizacionais necessárias. Posto isto, é possível afirmar que o poder deste elemento de trabalho é estruturante para o desenvolvimento do SI.

Findo todo o processo de implementação, testes e demonstração, foi possível constatar que a aplicação *web* cumpre a realização de um projeto para uma empresa e que o resultado obtido com a sua utilização é equivalente ao que seria esperado. Adicionalmente, ficou claro que a definição de todos os dados num momento inicial do estudo atenua duas das desvantagens da aplicação do BSP: o consumo excessivo de tempo e o seu elevado custo de implementação, ao reduzir a introdução duplicada de informação e ao prevenir a ocorrência de erros típicos na criação das matrizes do estudo. Para além disso, como referido

anteriormente, todos os 38 requisitos funcionais do tipo “*must have*” foram implementados e tempo total usado no desenvolvimento do *software* não excedeu o *budget* total disponível (920 horas), tendo sido gasto mais 7,05% do que o valor expectável estimado (valor expectável: 735,17 horas; valor gasto: 787 horas). Estes 16 dias de desvio do planeamento da implementação foram investidos na demonstração da aplicação e na escrita do relatório. Posto isto, é permitido concluir que todos os **limiares de sucesso**, identificados logo na fase intermédia do projeto, foram inequivocamente cumpridos.

Em suma, a presente dissertação resultou no desenvolvimento de uma aplicação *web* que visa facilitar a implementação do método BSP a qualquer empresa, oferecendo-lhe um conjunto de funcionalidades que permitem automatizar a obtenção de resultados que usualmente são gerados manualmente. Agora, passa a ser possível a introdução de todos os dados necessários à aplicação do método o que proporciona à empresa em estudo uma noção mais rápida e clara dos seus SI e da forma como estes se organizam, facilitando a reforma e implementação de novas aplicações que melhor satisfaçam as necessidades do seu negócio, prevenindo determinados erros típicos na aplicação do método BSP e acelerando todo o processo.

8.2 Trabalho Futuro

Embora a aplicação *web* desenvolvida sirva para todos os aspetos do seu propósito, existem sempre melhorias que podem ser aplicadas ao produto final desta dissertação, para além de todos os requisitos que não foram implementados:

- A adição dinâmica de recursos à tabela de processos – com vista a uma maior customização de recursos existentes numa determinada empresa.
- A disponibilização do conteúdo em diferentes idiomas – de forma a alargar o leque de utilizadores.
- A publicação *online* do software – permitindo a extensão do local de trabalho.
- O bloqueio das áreas de projeto seguintes até que a área anterior esteja concluída – impedindo o utilizador de avançar para a área de projeto seguinte sem que todos os dados necessários sejam introduzidos na área anterior.
- A permissão de edição de dados após o término do estudo – facilitando a edição de conteúdo e proporcionando o reajuste automático da restante informação em função da alteração.

Referências

- [1] L. Amaral and J. Varajão, *Planeamento de Sistemas de Informação - 4.ª Edição Atualizada e Aumentada*. 2007.
- [2] Y. Gong and M. Janssen, "The value of and myths about enterprise architecture," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 46, pp. 1–9, 2019, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.006.
- [3] M. Lankhorst, "Enterprise Achitecture at Work - Modeling, Communication and Analysis," *Enterp. Archit. Work*, pp. 1–11, 2017, doi: 10.1007/978-3-662-53933-0.
- [4] H. Shah and M. El Kourdi, "Frameworks for Enterprise Architecture," *IT Prof.*, vol. 9, no. 5, pp. 36–41, 2007, doi: 10.1109/MITP.2007.86.
- [5] D. A. Nadler, M. S. Gerstein, and R. B. Shaw, "Organizational Architecture: Designs for Changing Organizations," no. January 1992, Jossey-Bass, Ed. 1992, p. 304.
- [6] I. I. I. Leighton R. Johnson, "Governmental Laws, Policies, and Procedures," in *Computer Incident Response and Forensics Team Management*, Syngress, Ed. 2014, p. 352.
- [7] L. Urbaczewski and S. Mrdalj, "A Comparison of Enterprise Architecture Frameworks," *Issues Inf. Syst.*, vol. 7, no. 2, pp. 18–23, 2006.
- [8] M. O. Land, E. Proper, M. Waage, J. Cloo, and C. Steghuis, *Enterprise Architecture - Creating Value by Informed Governance*, 1st ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
- [9] "The Open Group - TOGAF," 2019. [Online]. Available: <https://www.opengroup.org/togaf>. [Accessed: 02-Apr-2019].
- [10] A. Josey, *The TOGAF® Standard, Version 9.2: a pocket guide*, no. April. United Kingdom: The Open Group, 2018.
- [11] M. Dadashzadeh, "A New Methodology For Developing The MIS Master Plan," 2009.
- [12] Javier Andrés Arias Sanabria, Félix Antonio Cortés Aldana, and Jaime Orlando Córtes Aldana, "A software tool for teaching and training how to build and use matrixes in strategic information systems planning," 2010.
- [13] "Work Breakdown Structure," 2019. [Online]. Available: <https://www.workbreakdownstructure.com/>. [Accessed: 17-Mar-2019].
- [14] "Agile Alliance," 2019. [Online]. Available: <https://www.agilealliance.org/agile101/>. [Accessed: 20-Apr-2019].
- [15] "Agile Manifesto," 2019. [Online]. Available: <https://agilemanifesto.org/iso/ptpt/manifesto.html>. [Accessed: 20-Apr-2019].
- [16] N. Rozanski and E. Woods, *Software systems architecture: working with stakeholders using viewpoints and perspectives*, 1st ed., vol. 49, no. 10. Addison-Wesley Professional, 2012.
- [17] T. Hirotaka and N. Ikujiro, "The New New Product Development Game," *Harv. Bus. Rev.*, no. Leading Teams, p. 20, 1986.
- [18] "Kanban Tool," 2019. [Online]. Available: <https://kanbantool.com/>. [Accessed: 24-Apr-2019].
- [19] S M Easterbrook, "What is Requirements Engineering?," in *Requirements Engineering*,

- Computer Science - University of Toronto, 2004, pp. 2–18.
- [20] K. Holtzblatt and H. Beyer, “Contextual Design: Evolved,” in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.*, 2nd ed., The Interaction Design Foundation, 2014.
- [21] K. Holtzblatt and H. Beyer, “The User Environment Design,” in *Contextual Design*, K. Holtzblatt and H. Beyer, Eds. Boston: Morgan Kaufmann, 2017, pp. 331–363.
- [22] “2018 Reform of EU Data Protection Rules,” 2019. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules_en. [Accessed: 14-May-2019].
- [23] “European Union GDPR,” 2019. [Online]. Available: <https://eugdpr.org>. [Accessed: 05-May-2019].
- [24] “European Union GDPR - The Regulation,” 2019. [Online]. Available: <https://eugdpr.org/the-regulation/>. [Accessed: 14-May-2019].
- [25] J. M. Carroll, “Human Computer Interaction,” in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.*, 2nd ed., The Interaction Design Foundation, 2014.
- [26] J. Nielsen, “10 Usability Heuristics for User Interface Design,” *Conf. companion Hum. factors Comput. Syst. CHI 94*, no. 05/2019, pp. 152–158, 1995, doi: 10.1145/191666.191729.
- [27] D. Cyr, “Emotion and Website Design,” in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.*, 2nd ed., The Interaction Design Foundation, 2014, pp. 1–41.
- [28] S. Singh, “Impact of color on marketing,” *Manag. Decis.*, vol. 44, no. 6, pp. 783–789, 2006, doi: 10.1108/00251740610673332.
- [29] “MoSCoW Method,” 2019. [Online]. Available: <https://www.projectsmart.co.uk/moscow-method.php>. [Accessed: 14-May-2019].
- [30] J. B. Karl E Wieggers, *Software Requirements 3 (Developer Best Practices)*. Microsoft Press, 2013.
- [31] G. Fairbanks and D. Garlan, *Just Enough Software Architecture: A Risk-Driven Approach*, 1st ed. Marshall & Brainerd, 2010.
- [32] L. Bass, P. Clements, and R. Kazman, *Software Architecture in Practice , Second Edition*. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [33] “The C4 model for visualising software architecture,” 2019. [Online]. Available: <https://c4model.com/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [34] “Expert JS Stack.” [Online]. Available: <https://stack.desenvolvedor.expert/tml>. [Accessed: 12-Jun-2019].
- [35] J. Niederst et al., *Learning Web Design, Fourth Edition*. 2012.
- [36] “CSS Tutorial,” 2019. [Online]. Available: <https://www.w3schools.com/css/default.asp>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [37] “ReactJS - Getting Started,” 2019. [Online]. Available: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [38] S. Aggarwal, “Modern Web-Development using ReactJS,” *Int. J. Recent Res. Asp.*, vol. 5, no. 1, pp. 133–137, 2018.
- [39] “Techstacks - Instagram,” 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/instagram/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [40] “Techstacks - Tumblr,” 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/tumblr/>.

- [Accessed: 15-Jun-2019].
- [41] "Techstacks - Uber," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/uber/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [42] "Techstacks - Dropbox," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/dropbox/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [43] R. Branas, *AngularJS Essentials*, 1st ed. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2014.
 - [44] "Techstacks - The Guardian," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/the-guardian/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [45] "Techstacks - Udacity," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/udacity/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [46] "About Node.js." [Online]. Available: <https://nodejs.org/en/about/>. [Accessed: 23-Mar-2019].
 - [47] "The Good and the Bad of Node.js Web App Development." [Online]. Available: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/the-good-and-the-bad-of-node-js-web-app-development/>. [Accessed: 14-Jun-2019].
 - [48] S. Tilkov and S. Vinoski, "Node.js: Using JavaScript to build high-performance network programs," *IEEE Internet Comput.*, vol. 14, no. 6, pp. 80–83, Nov. 2010, doi: 10.1109/MIC.2010.145.
 - [49] "Techstacks - LinkedIn." [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/linkedin/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [50] "Techstacks - Airbnb," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/airbnb/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [51] "Techstacks - Trello." [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/trello/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [52] "Techstacks - Netflix." [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/netflix/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [53] A. Mardan, *Express.js Guide: The Comprehensive Book on Express.js*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.
 - [54] "ExpressJS." [Online]. Available: <http://expressjs.com/>. [Accessed: 29-Mar-2019].
 - [55] M. Kofler, "What Is MySQL?," in *MySQL*, Apress, 2001.
 - [56] "MySQL 8.0 Reference Manual - Chapter 1 General Information," 2019. [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/introduction.html>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [57] "Techstacks - Twitter," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/twitter/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [58] "Techstacks - YouTube," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/youtube/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [59] "Techstacks - Facebook," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/facebook/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [60] "Techstacks - Pinterest," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/pinterest/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
 - [61] "Techstacks - Slack," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/slack/>.

- [Accessed: 15-Jun-2019].
- [62] "Techstacks - Flickr," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/flickr/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [63] "Techstacks - GitHub," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/github/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [64] "PostgreSQL 12.0 Documentation The PostgreSQL Global Development Group," 1996.
- [65] "Techstacks - Shopify," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/shopify/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [66] "Techstacks - TripAdvisor," 2019. [Online]. Available: <https://techstacks.io/stacks/tripadvisor/>. [Accessed: 15-Jun-2019].
- [67] "Reinteractive - PostgreSQL vs MySQL." [Online]. Available: <https://reinteractive.com/posts/364-postgresql-vs-mysql>. [Accessed: 10-Nov-2019].
- [68] A. Hunt and D. Thomas, *Pragmatic Programmer, The : From Journeyman to Master Andrew Hunt*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1999.
- [69] M. Tuteja and G. Duvey, "A Research Study on importance of Testing and Quality Assurance in Software Development Life Cycle (SDLC) Models," *Int. J. Soft Comput. Eng.*, vol. 2, no. 3, pp. 251–257, 2012.
- [70] S. S. Riaz Ahamed, "Studying the Feasibility and Importance of Software Testing: An Analysis," 2009.
- [71] "ReactJS - Testing," 2019. [Online]. Available: <https://reactjs.org/docs/testing.html>. [Accessed: 01-Oct-2019].
- [72] P. Ammann and J. Offutt, *Introduction to Software Testing*, 1st ed. USA: Cambridge University Press, 2008.
- [73] W. E. Howden, "Functional testing and design abstractions," *J. Syst. Softw.*, vol. 1, no. C, pp. 307–313, Jan. 1979, doi: 10.1016/0164-1212(79)90032-3.
- [74] C. Barnum, *Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test*. 2010.
- [75] J. Nielsen and T. K. Landauer, "A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems," in *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1993, pp. 206–213, doi: 10.1145/169059.169166.
- [76] Z. Micskei, H. Madeira, A. Avritzer, I. Majzik, M. Vieira, and N. Antunes, "Robustness Testing Techniques and Tools," 2012, pp. 323–339.

Apêndices

Apêndice A – WBS Primeiro Semestre

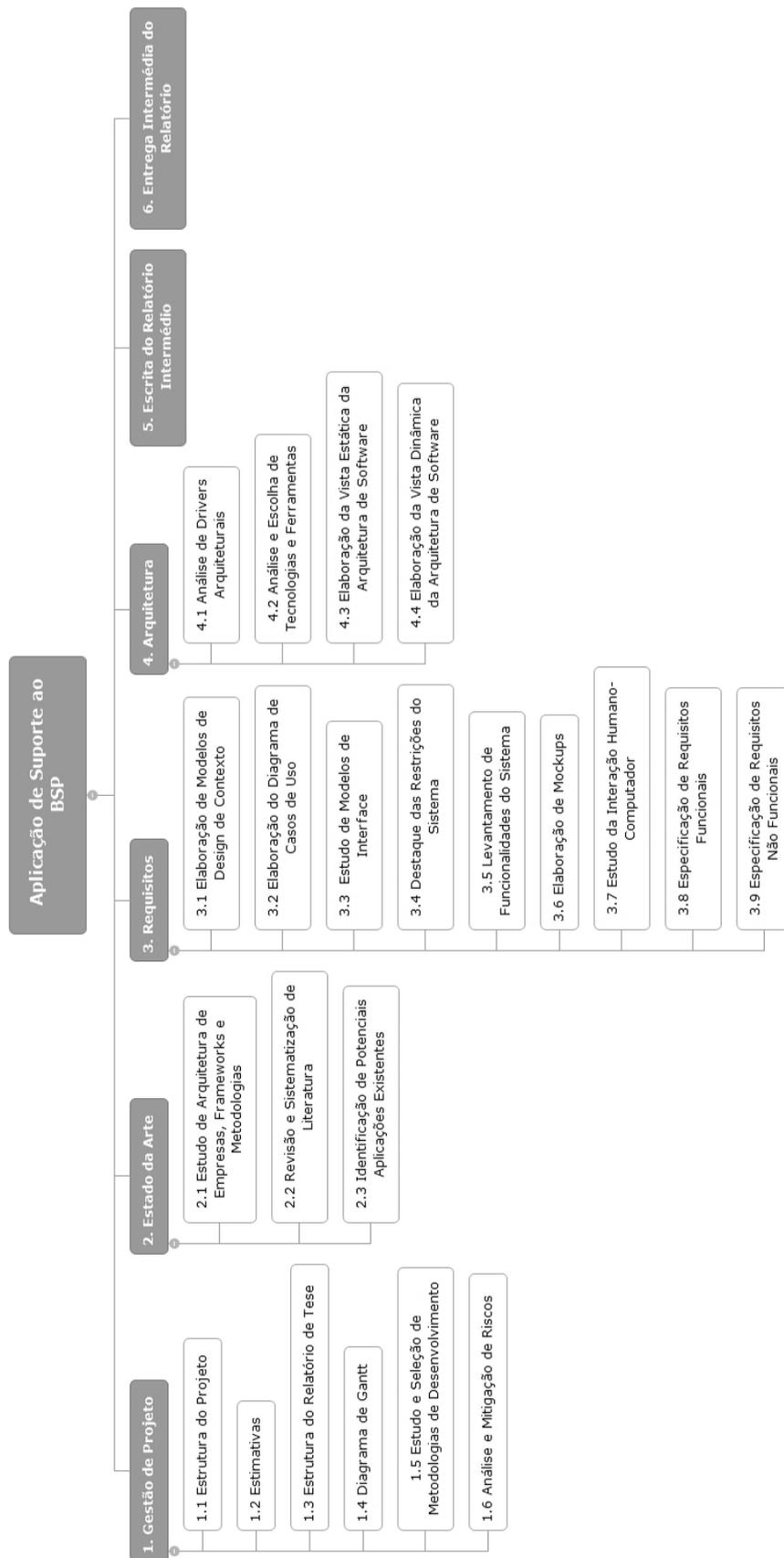


Figura 71. WBS – Primeiro Semestre

Apêndice B – WBS Segundo Semestre

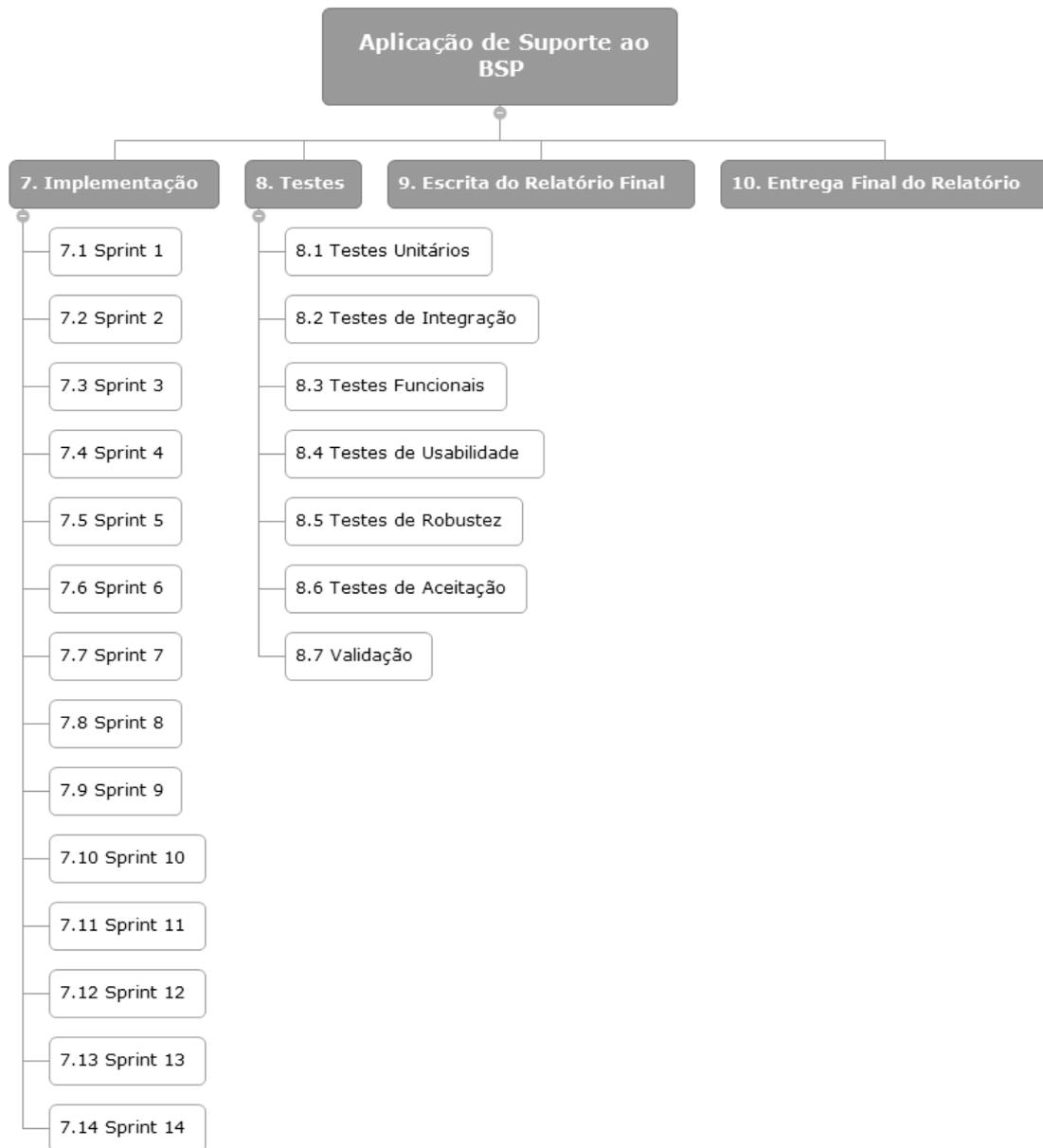


Figura 72. WBS – Segundo Semestre

Apêndice C – Estimativas

Tabela 41. Estimativas da duração da implementação dos requisitos funcionais

Tarefa	Prioridade	Caso Otimista (h)	Caso mais Provável (h)	Caso Pessimista (h)	Valor Expectável (h)
RF01	<i>Must have</i>	14	18	22	18,00
RF03	<i>Must have</i>	5	6	10	6,50
RF05	<i>Must have</i>	8	10	16	10,67
RF08	<i>Must have</i>	9	16	26	16,50
RF09	<i>Must have</i>	32	42	62	43,67
RF17	<i>Must have</i>	8	10	16	10,67
RF20	<i>Must have</i>	9	16	26	16,50
RF24	<i>Must have</i>	8	10	16	10,67
RF37	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF41	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF45	<i>Must have</i>	6	8	10	8,00
RF48	<i>Must have</i>	6	8	10	8,00
RF52	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF56	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF60	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF61	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF64	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF65	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF67	<i>Must have</i>	4	6	10	6,33
RF69	<i>Must have</i>	10	14	20	14,33
RF70	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF73	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF74	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF75	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF78	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF79	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF82	<i>Must have</i>	12	17	32	18,67
RF83	<i>Must have</i>	8	10	12	10,00
RF86	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF90	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF94	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF97	<i>Must have</i>	5	6	8	6,17
RF98	<i>Must have</i>	5	6	7	6,00
RF100	<i>Must have</i>	3,5	4	5	4,08
RF101	<i>Must have</i>	3,5	4	5	4,08
RF102	<i>Must have</i>	3,5	4	5	4,08
RF103	<i>Must have</i>	6	8	12	8,33
RF105	<i>Must have</i>	6	8	12	8,33
RF02	<i>Should have</i>	12	14	16	14,00
RF10	<i>Should have</i>	3,5	4	5	4,08

Tarefa	Prioridade	Caso Otimista (h)	Caso mais Provável (h)	Caso Pessimista (h)	Valor Expectável (h)
RF11	Should have	4	6	12	6,67
RF12	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF13	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF14	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF15	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF16	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF21	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF22	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF23	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF27	Should have	5	7	10	7,17
RF28	Should have	9	16	26	16,50
RF29	Should have	4	6	10	6,33
RF30	Should have	4	6	12	6,67
RF31	Should have	2,25	3,5	4,5	3,46
RF32	Should have	8	10	16	10,67
RF35	Should have	9	16	26	16,50
RF36	Should have	4	6	12	6,67
RF38	Should have	2,5	3	4	3,08
RF39	Should have	2,5	3	4	3,08
RF40	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF42	Should have	2,5	3	4	3,08
RF43	Should have	2,5	3	4	3,08
RF44	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF46	Should have	2,5	3	4	3,08
RF47	Should have	2,5	3	4	3,08
RF49	Should have	2,5	3	4	3,08
RF50	Should have	2,5	3	4	3,08
RF51	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF53	Should have	2,5	3	4	3,08
RF54	Should have	2,5	3	4	3,08
RF55	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF57	Should have	2,5	3	4	3,08
RF58	Should have	2,5	3	4	3,08
RF59	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF62	Should have	7	8	10	8,17
RF63	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF66	Should have	7	8	10	8,17
RF68	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF71	Should have	6	8	12	8,33
RF72	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF76	Should have	7	8	10	8,17
RF77	Should have	2,25	2,5	3	2,54
RF80	Should have	7	8	10	8,17
RF81	Should have	2,25	2,5	3	2,54

Tarefa	Prioridade	Caso Otimista (h)	Caso mais Provável (h)	Caso Pessimista (h)	Valor Expectável (h)
RF84	<i>Should have</i>	7	8	10	8,17
RF85	<i>Should have</i>	2,25	2,5	3	2,54
RF87	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF88	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF89	<i>Should have</i>	2,25	2,5	3	2,54
RF91	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF92	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF93	<i>Should have</i>	2,25	2,5	3	2,54
RF95	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF96	<i>Should have</i>	2,5	3	4	3,08
RF99	<i>Should have</i>	2,25	2,5	3	2,54
RF104	<i>Should have</i>	2,25	2,5	3	2,54
RF04	<i>Could have</i>	2,5	4	5	3,92
RF06	<i>Could have</i>	2,5	4	5	3,92
RF07	<i>Could have</i>	3,5	5	7	5,08
RF18	<i>Could have</i>	2,5	4	5	3,92
RF19	<i>Could have</i>	3,5	5	7	5,08
RF25	<i>Could have</i>	2,5	4	5	3,92
RF26	<i>Could have</i>	3,5	5	7	5,08
RF33	<i>Could have</i>	2,5	4	5	3,92
RF34	<i>Could have</i>	3,5	5	7	5,08

Tabela 42. Visão global da estimativa

	Caso Otimista*	Caso mais Provável	Caso Pessimista**	Valor Expectável
Total	662,97	710	807,36	735,17

* 2% de confiança. ** 98% de confiança.

Tabela 43. Visão global da estimativa dos requisitos must have

	Caso Otimista*	Caso mais Provável	Caso Pessimista**	Valor Expectável
Total	361,65	408	490,52	429,08

* 2% de confiança. ** 98% de confiança.

Tabela 44. Dados auxiliares às estimativas

	Melhor Caso	Pior Caso	Caso Expectável	<i>Standard deviation</i> <= 10	<i>Sum individual references</i>	<i>Standard deviation</i> > 10
Total	535,5	1035,5	735,17	125	1303,12	36,10

Tabela 45. Dados auxiliares para <= 10 tarefas

Percentagem de Confiança	Cálculo
2%	485,17
10%	575,17
16%	610,17
20%	630,17
25%	651,42
30%	670,17
40%	703,92
50%	735,17
60%	766,42
70%	800,17
75%	818,92
80%	840,17
84%	860,17
90%	895,17
98%	985,17

Tabela 46. Dados auxiliares para > 10 tarefas

Percentagem de Confiança	Cálculo
2%	662,97
10%	688,96
16%	699,07
20%	704,84
25%	710,98
30%	716,40
40%	726,14
50%	735,17
60%	744,19
70%	753,94
75%	759,35
80%	765,49
84%	771,27
90%	781,37
98%	807,36

Tabela 47. Dados auxiliares para > 10 tarefas

ID	<i>Individual Standard Deviation</i>	<i>Individual Variance</i>
RF01	3,810	14,512
RF02	1,905	3,628
RF03	2,381	5,669
RF05	3,810	14,512
RF08	8,095	65,533
RF09	14,286	204,08
RF17	3,810	14,512
RF20	8,095	65,533
RF24	3,810	14,512
RF28	8,095	65,533
RF29	2,857	8,163
RF37	1,429	2,041
RF41	1,429	2,041
RF45	1,905	3,628
RF48	1,905	3,628
RF52	1,429	2,041
RF56	1,429	2,041
RF60	9,524	90,703
RF61	1,905	3,628
RF64	9,524	90,703
RF65	1,905	3,628
RF67	2,857	8,163
RF69	4,762	22,676
RF70	1,905	3,628
RF73	9,524	90,703
RF74	9,524	90,703
RF75	1,905	3,628
RF78	9,524	90,703
RF79	1,905	3,628
RF82	9,524	90,703
RF83	1,905	3,628
RF86	1,429	2,041
RF90	1,429	2,041
RF94	1,429	2,041
RF97	1,429	2,041
RF98	0,952	0,907
RF100	0,714	0,510
RF101	0,714	0,510
RF102	0,714	0,510
RF103	2,857	8,163
RF105	2,857	8,163
RF10	0,714	0,510
RF11	3,810	14,512
RF12	1,071	1,148
RF13	1,071	1,148
RF14	1,071	1,148
RF15	1,071	1,148
RF16	1,071	1,148
RF21	1,071	1,148
RF22	1,071	1,148
RF23	1,071	1,148
RF27	2,381	5,669
RF30	3,810	14,512
RF31	1,071	1,148
RF32	3,810	14,512
RF35	8,095	65,533
RF36	3,810	14,512
RF38	0,714	0,510
RF39	0,714	0,510
RF40	0,357	0,128
RF42	0,714	0,510
RF43	0,714	0,510
RF44	0,357	0,128
RF46	0,714	0,510
RF47	0,714	0,510
RF49	0,714	0,510
RF50	0,714	0,510
RF51	0,357	0,128
RF53	0,714	0,510
RF54	0,714	0,510
RF55	0,357	0,128
RF57	0,714	0,510
RF58	0,714	0,510
RF59	0,357	0,128
RF62	1,429	2,041
RF63	0,357	0,128
RF66	1,429	2,041
RF68	0,357	0,128
RF71	2,857	8,163
RF72	0,357	0,128
RF76	1,429	2,041
RF77	0,357	0,128
RF80	1,429	2,041
RF81	0,357	0,128
RF84	1,429	2,041
RF85	0,357	0,128
RF87	0,714	0,510
RF88	0,714	0,510
RF89	0,357	0,128
RF91	0,714	0,510
RF92	0,714	0,510
RF93	0,357	0,128
RF95	0,714	0,510
RF96	0,714	0,510
RF99	0,357	0,128
RF104	0,357	0,128
RF04	1,190	1,417
RF06	1,190	1,417
RF07	1,667	2,778
RF18	1,190	1,417
RF19	1,667	2,778
RF25	1,190	1,417
RF26	1,667	2,778
RF33	1,190	1,417
RF34	1,667	2,778

Apêndice D – Diagrama de Gantt Primeiro Semestre

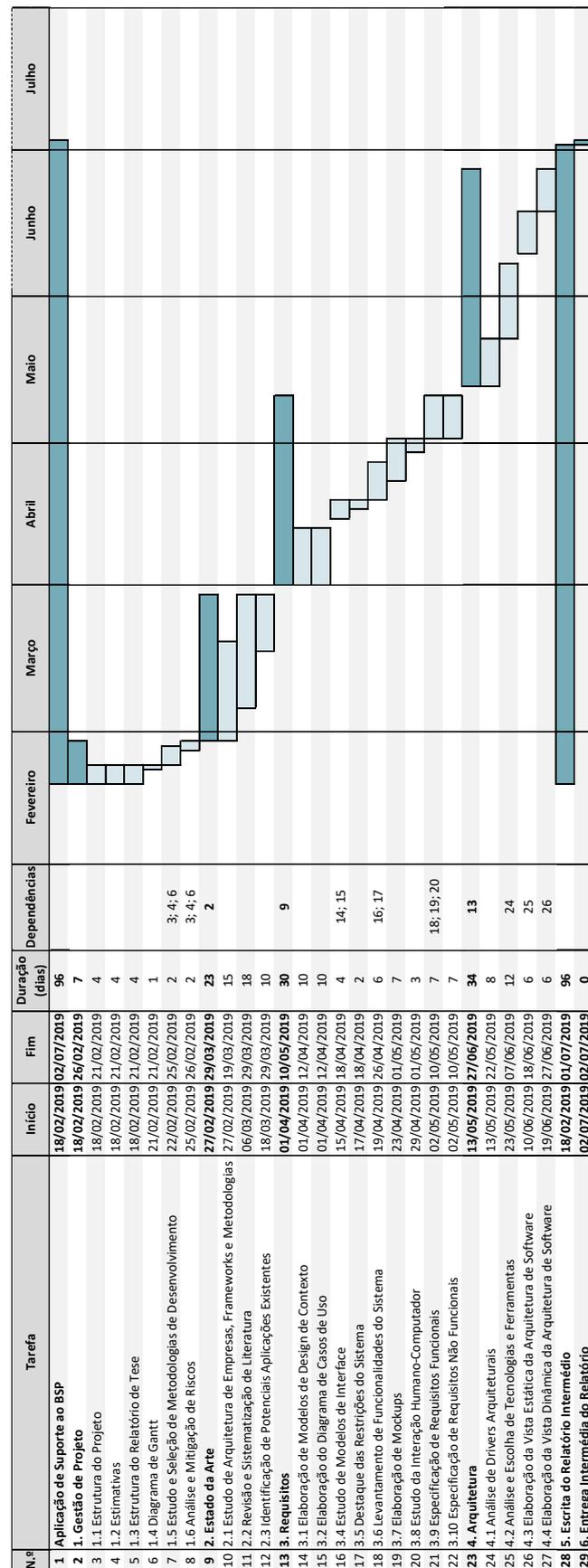


Figura 73. Diagrama de Gantt Primeiro Semestre

Apêndice E – Diagrama de Gantt Segundo Semestre

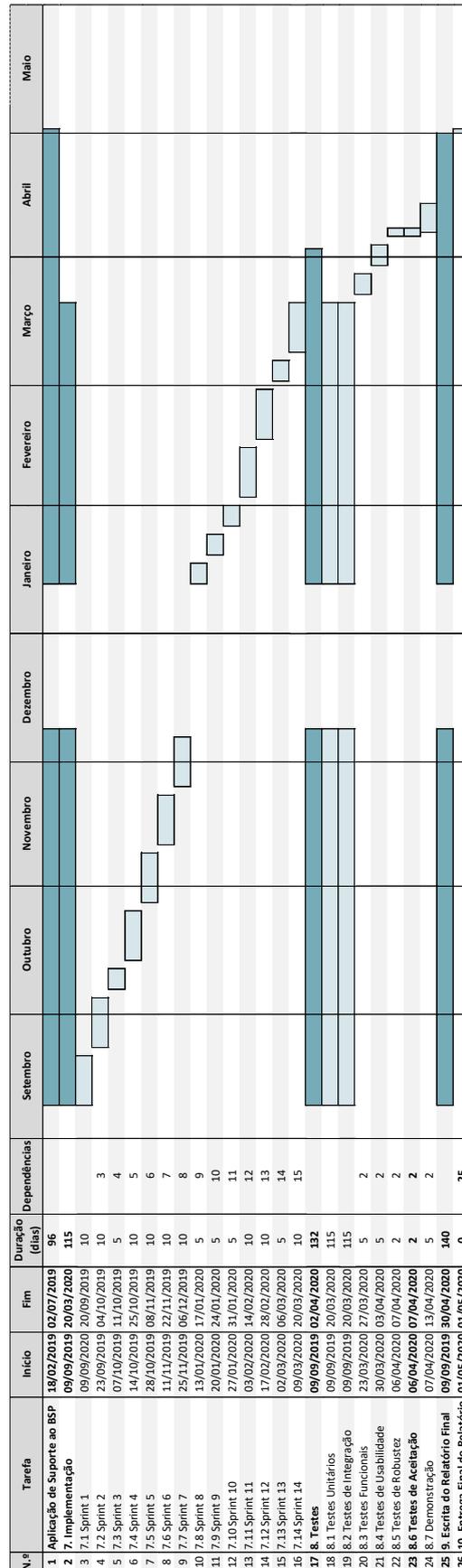


Figura 74. Diagrama de Gantt Segundo Semestre

Apêndice F – Sprints de Implementação

Legenda:

Valor Expectável	Valor Real
------------------	------------

Tabela 48. Sprints de Implementação - Parte 1/2

Tarefa	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Sprint 8	Sprint 9	Sprint 10	Sprint 11	Sprint 12	Sprint 13	Sprint 14	Cumprimento	
	09/09/2019	23/09/2019	07/10/2019	14/10/2019	28/10/2019	11/11/2019	25/11/2019	13/01/2020	20/01/2020	27/01/2020	03/02/2020	17/02/2020	02/03/2020	09/03/2020		
Duração	10 dias	10 dias	5 dias	10 dias	10 dias	10 dias	10 dias	5 dias	5 dias	5 dias	10 dias	10 dias	5 dias	10 dias		
Valor Expectável	108,67	74,50	22,17	28,67	49,33	86,00	28,67	18,33	42,83	42,21	34,92	30,92	31,13	96,92		
Valor Real	76,90	75,70	40,10	56,30	80,90	72,30	57,30	37,40	52,70	25,60	54,60	24,80	43,50	88,90		
RF01									18,00	27,10					↕	
RF03												6,50	4,80		↕	
RF05	10,67	8,50													↕	
RF08	16,50	20,40													↕	
RF09		43,67	51,80												↕	
RF17	10,67	7,20													↕	
RF20	16,50	9,80													↕	
RF24	10,67	7,20													↕	
RF37		6,17	11,10												↕	
RF41		6,17	3,20												↕	
RF45			8,00	14,60											↕	
RF48			8,00	20,30											↕	
RF52			6,17	5,20											↕	
RF56		6,17	3,20												↕	
RF60				18,67	43,90										↕	
RF61				10,00	12,40										↕	
RF64					18,67	26,20									↕	
RF65					10,00	8,50									↕	
RF67					6,33	14,40									↕	
RF69					14,33	31,80									↕	
RF70							10,00	24,60							↕	
RF73							18,67	32,70							↕	
RF74									18,67	15,60					↕	
RF75							10,00	8,50							↕	
RF78							18,67	15,60							↕	
RF79							10,00	8,50							↕	
RF82							18,67	15,60							↕	
RF83							10,00	8,50							↕	
RF86		6,17	3,20												↕	
RF90		6,17	3,20												↕	
RF94								6,17	11,20						↕	
RF97								6,17	15,80						↕	
RF98								6,00	10,40						↕	
RF100									4,08	7,20					↕	
RF101									4,08	10,30					↕	
RF102										4,08	12,30				↕	
RF103									8,33	6,00					↕	
RF105									8,33	2,10					↕	
RF02												14,00	9,80		↕	
RF10												4,08	5,00		↕	
RF11														6,67	12,90	↕
RF12													3,46	9,90	↕	
RF13													3,46	4,20	↕	
RF14													3,46	4,20	↕	
RF15													3,46	4,20	↕	
RF16													3,46	4,20	↕	
RF21													3,46	4,20	↕	
RF22													3,46	4,20	↕	
RF23													3,46	4,20	↕	
RF27											7,17	11,40			↕	
RF28	16,50	12,30													↕	
RF29												6,33	5,20		↕	
RF30														6,67	4,20	↕
RF31													3,46	4,20	↕	
RF32	10,67	4,30													↕	
RF35	16,50	7,20													↕	
RF36														6,67	4,20	↕
RF38											3,08	4,80			↕	
RF39														3,08	2,90	↕
RF40									2,54	6,30					↕	
RF42											3,08	4,80			↕	
RF43														3,08	2,90	↕
RF44									2,54	0,50					↕	
RF46											3,08	4,80			↕	
RF47														3,08	2,90	↕
RF49											3,08	4,80			↕	
RF50														3,08	2,90	↕
RF51									2,54	0,50					↕	
RF53											3,08	4,80			↕	
RF54														3,08	2,90	↕

Legenda:

Valor Expectável	Valor Real
------------------	------------

Tabela 49. Sprints de Implementação - Parte 2/2

Tarefa	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Sprint 8	Sprint 9	Sprint 10	Sprint 11	Sprint 12	Sprint 13	Sprint 14	Cumprimento	
	09/09/2019 20/09/2019	23/09/2019 04/10/2019	07/10/2019 11/10/2019	14/10/2019 25/10/2019	28/10/2019 08/11/2019	11/11/2019 22/11/2019	25/11/2019 06/12/2019	13/01/2020 17/01/2020	20/01/2020 24/01/2020	27/01/2020 31/01/2020	03/02/2020 14/02/2020	17/02/2020 28/02/2020	02/03/2020 06/03/2020	09/03/2020 20/03/2020		
Duração	10 dias	10 dias	5 dias	10 dias	10 dias	10 dias	10 dias	5 dias	5 dias	5 dias	10 dias	10 dias	5 dias	10 dias		
Valor Expectável	108,67	74,50	22,17	28,67	49,33	86,00	28,67	18,33	42,83	42,21	34,92	30,92	31,13	96,92		
Valor Real	76,90	75,70	40,10	56,30	80,90	72,30	57,30	37,40	52,70	25,60	54,60	24,80	43,50	88,90		
RF55										2,54	0,50				✓	
RF57											3,08	4,80			✓	
RF58														3,08	2,90	✓
RF59										2,54	0,50					✓
RF62														8,17	6,50	✓
RF63										2,54	0,50					✓
RF66														8,17	6,50	✓
RF68										2,54	0,50					✓
RF71														8,33	9,00	✓
RF72										2,54	0,50					✓
RF76														8,17	6,50	✓
RF77										2,54	0,50					✓
RF80														8,17	6,50	✓
RF81										2,54	0,50					✓
RF84														8,17	6,50	✓
RF85										2,54	0,50					✓
RF87											3,08	4,80				✓
RF88														3,08	2,90	✓
RF89										2,54	0,50					✓
RF91											3,08	4,80				✓
RF92														3,08	2,90	✓
RF93										2,54	0,50					✓
RF95											3,08	4,80				✓
RF96														3,08	2,90	✓
RF99										2,54	0,50					✓
RF104										2,54	0,50					✓
RF04																✓
RF06																✓
RF07																✓
RF18																✓
RF19																✓
RF25																✓
RF26																✓
RF33																✓
RF34																✓
RNF01																✓
RNF02																✓
RNF03																✓
RNF04																✓
RNF05																✓
RNF06																✓
RNF07																✓

Apêndice G – Diagrama dos casos de uso do Administrador

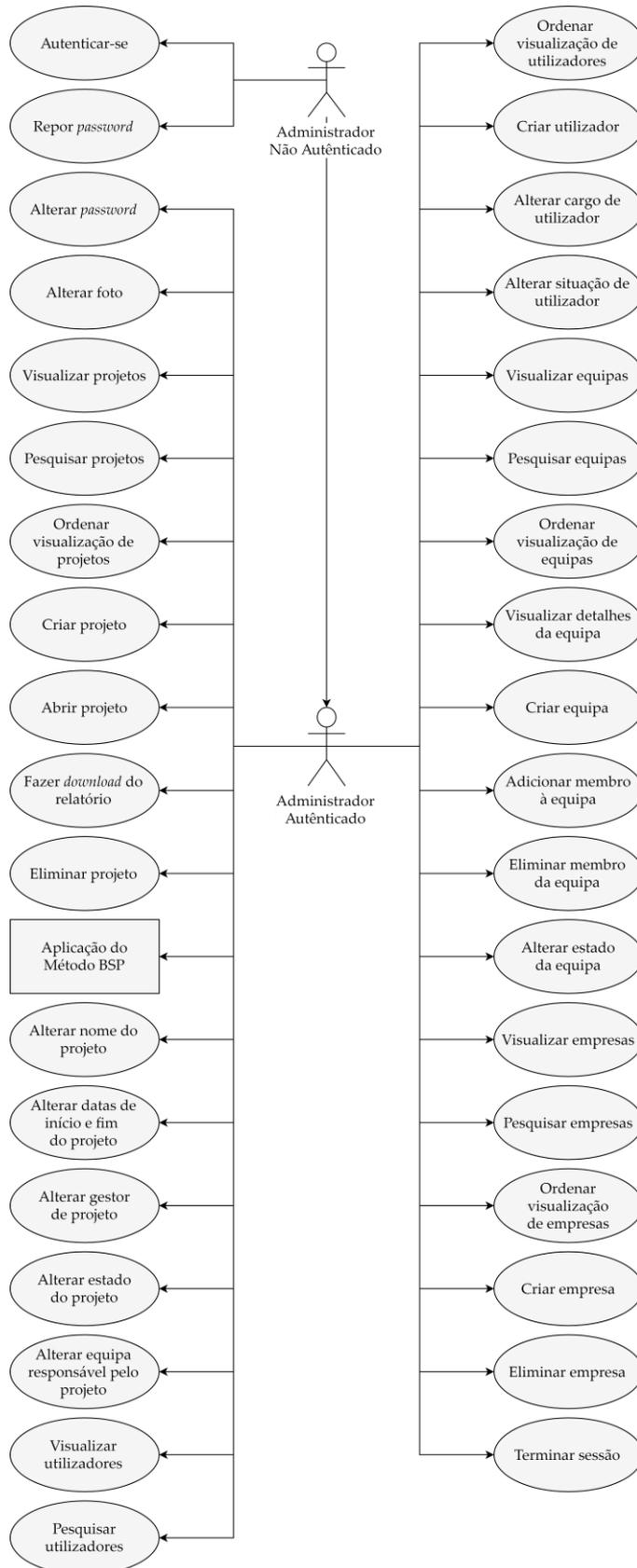


Figura 75. Diagrama dos casos de uso do Administrador

Apêndice H – Diagrama dos casos de uso do ME

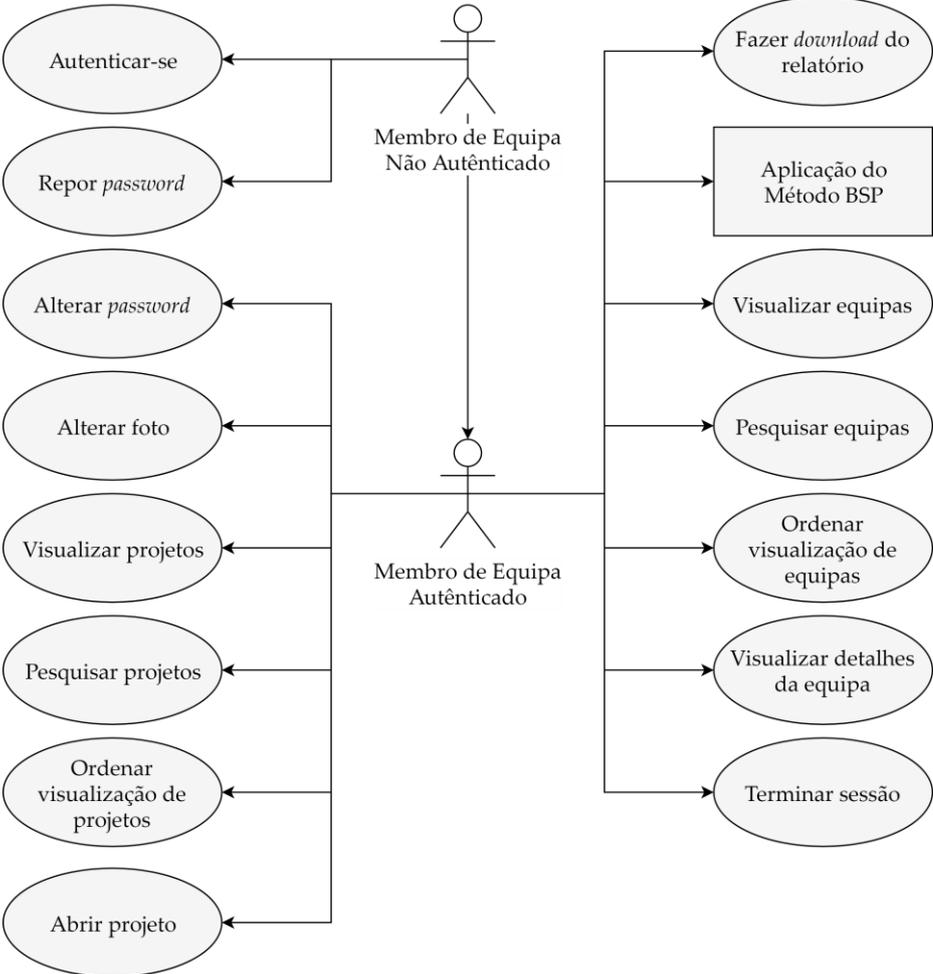


Figura 76. Diagrama dos casos de uso do ME

Apêndice I – Diagrama dos casos de uso da Aplicação do Método BSP

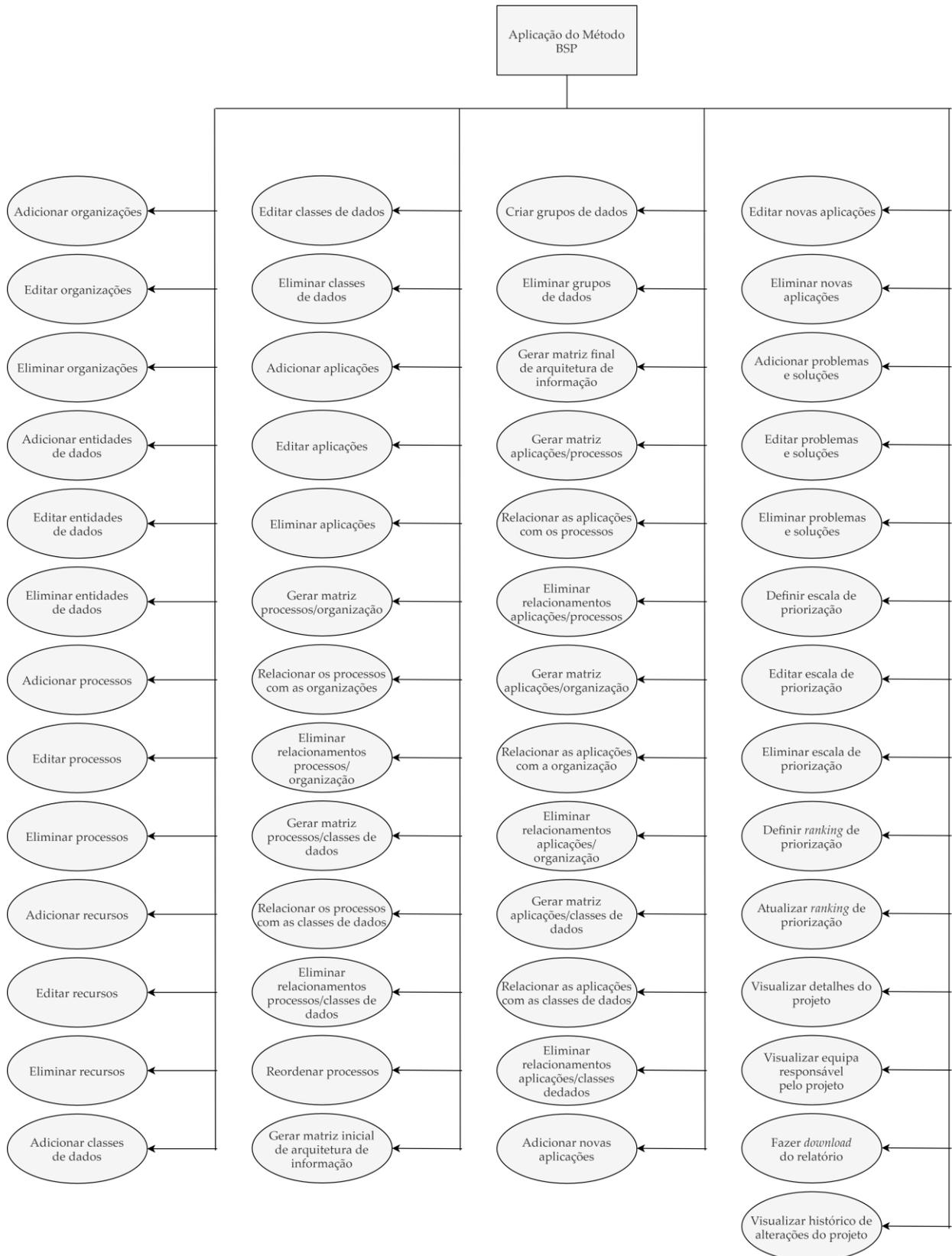


Figura 77. Diagrama dos casos de uso da Aplicação do Método BSP

Apêndice J – Prototipagem da *interface* em papel

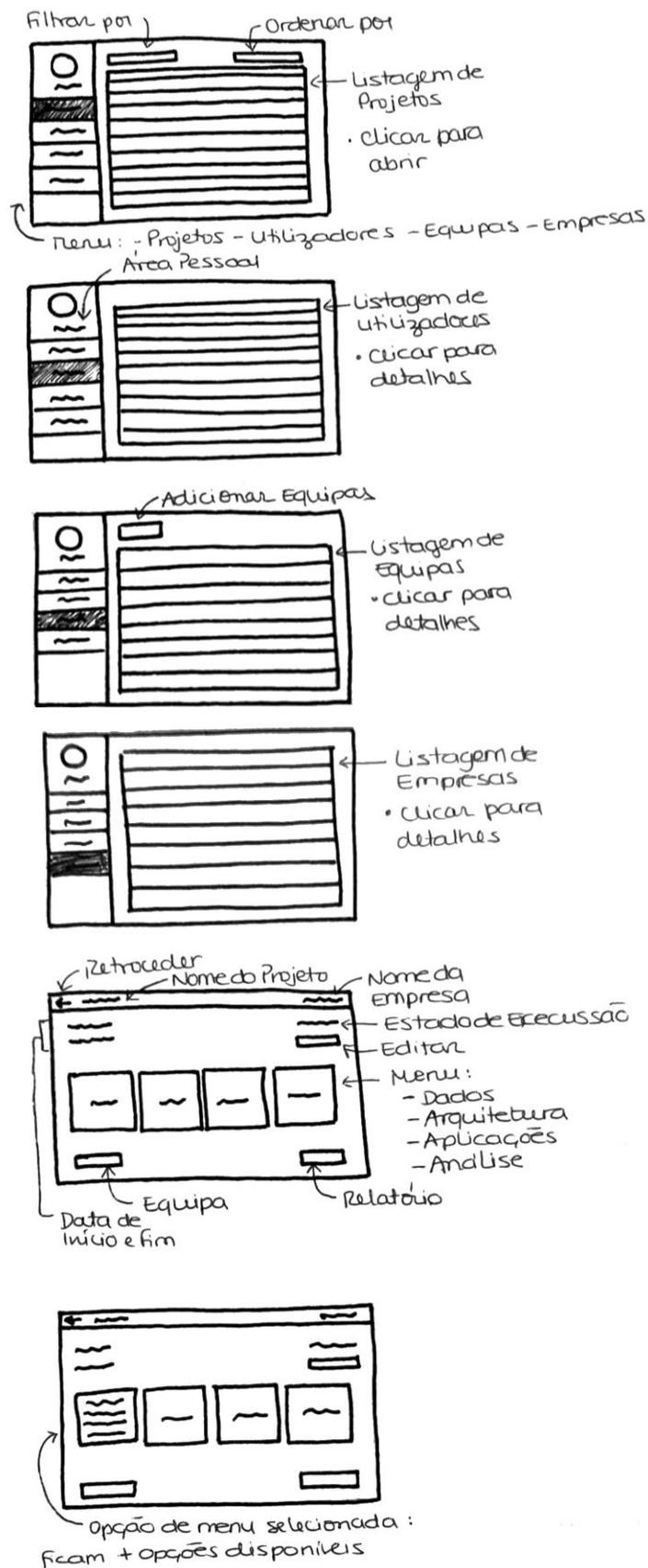


Figura 78. Prototipagem da *interface* em papel

Apêndice L – UED do Administrador

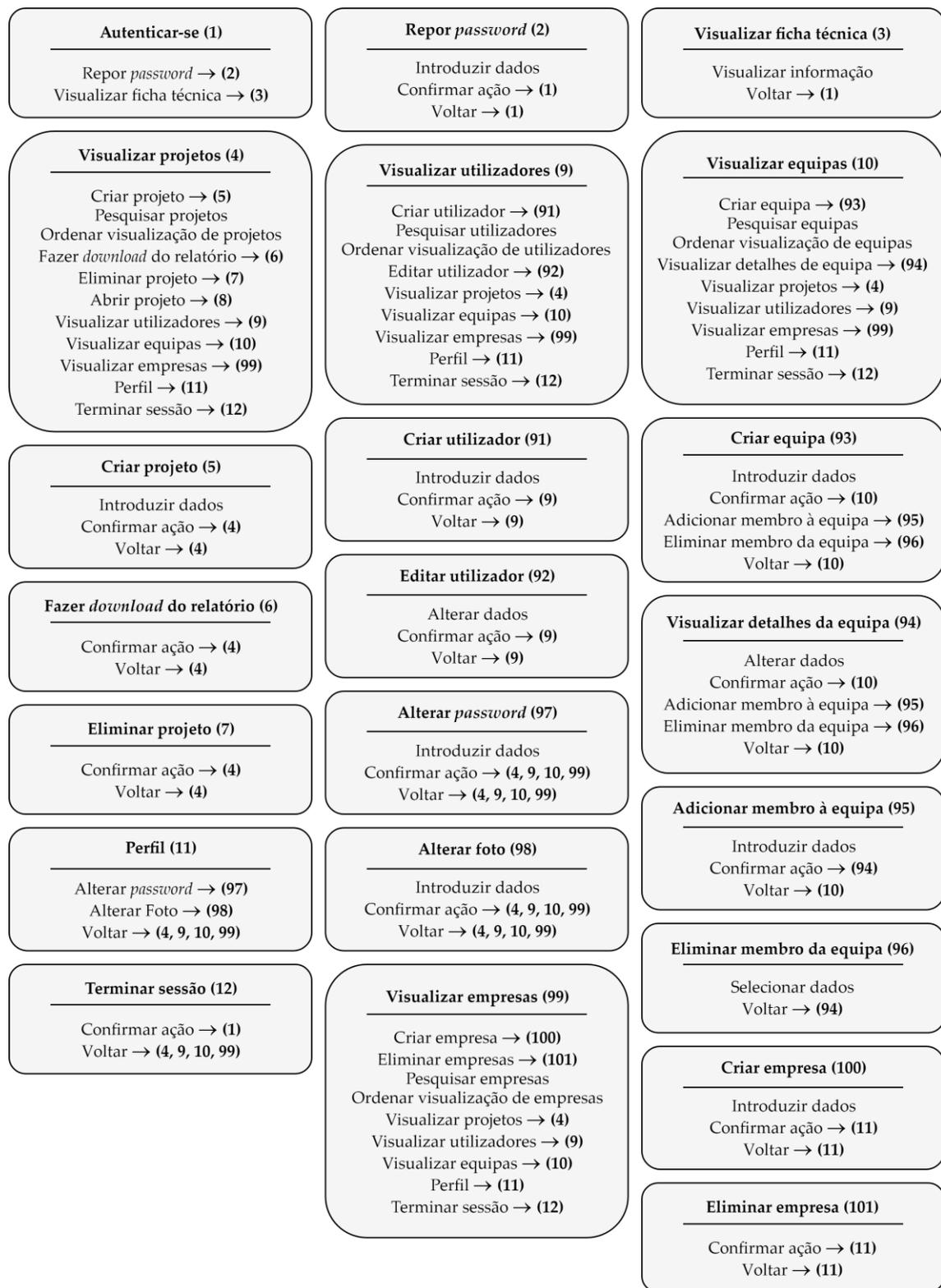


Figura 79. UED do Administrador - Parte 1/4

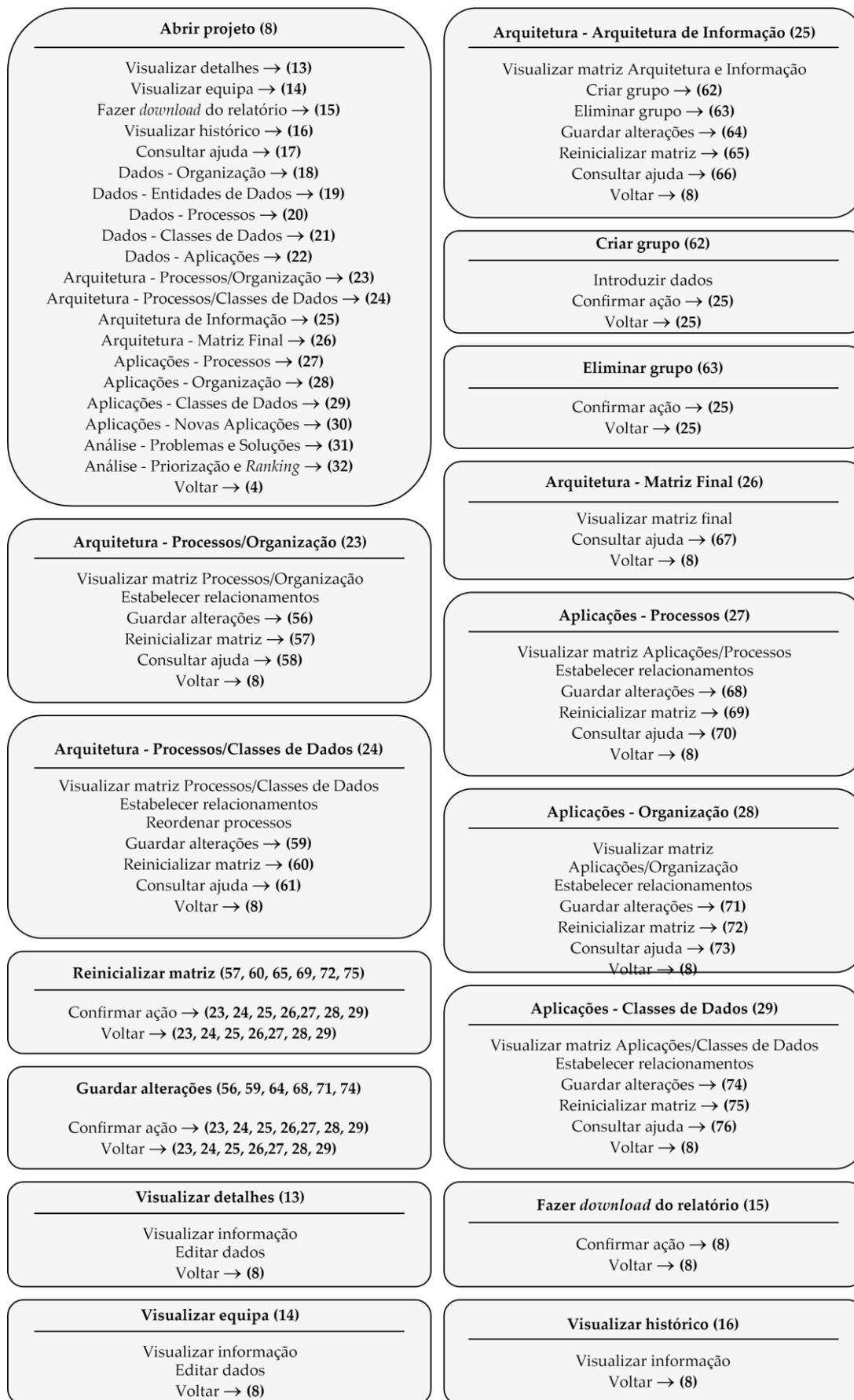


Figura 80. UED do Administrador - Parte 2/4

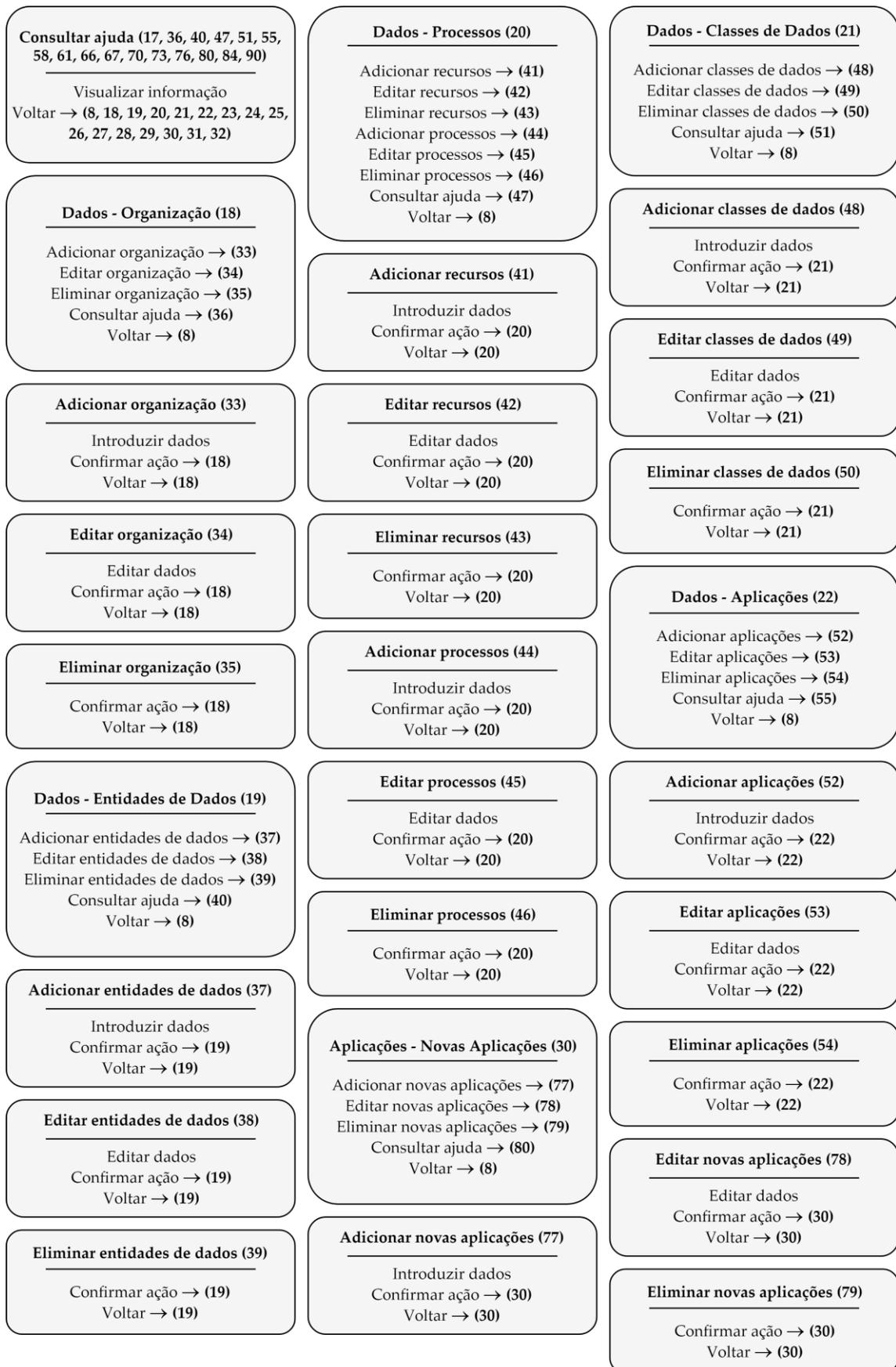


Figura 81. UED do Administrador - Parte 3/4

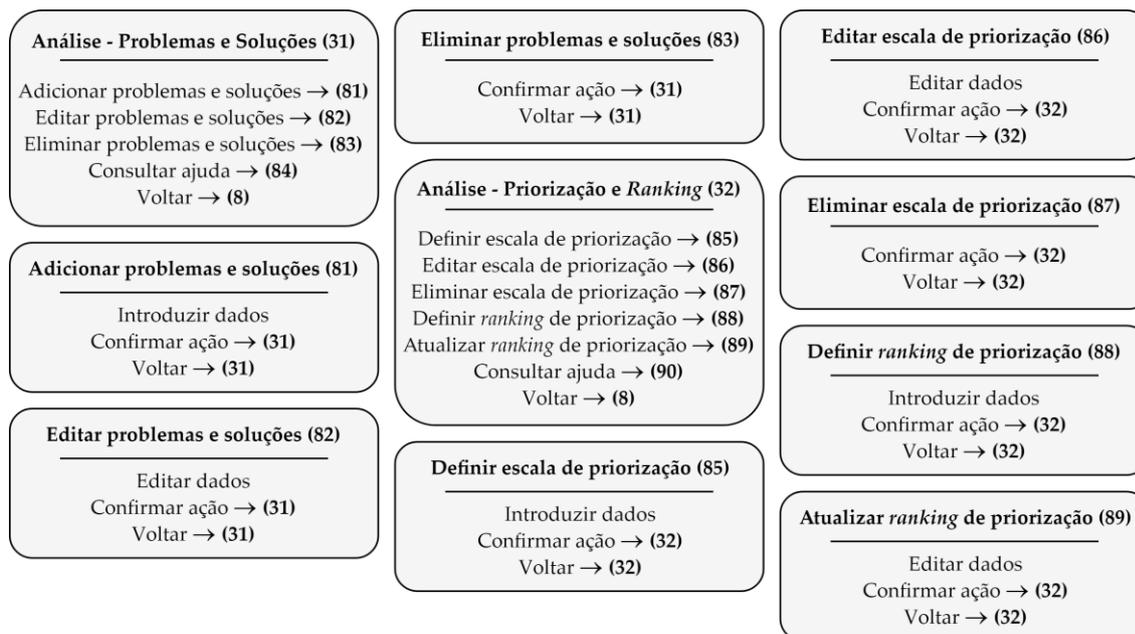


Figura 82. UED do Administrador - Parte 4/4

Apêndice M – UED do Membro de Equipa

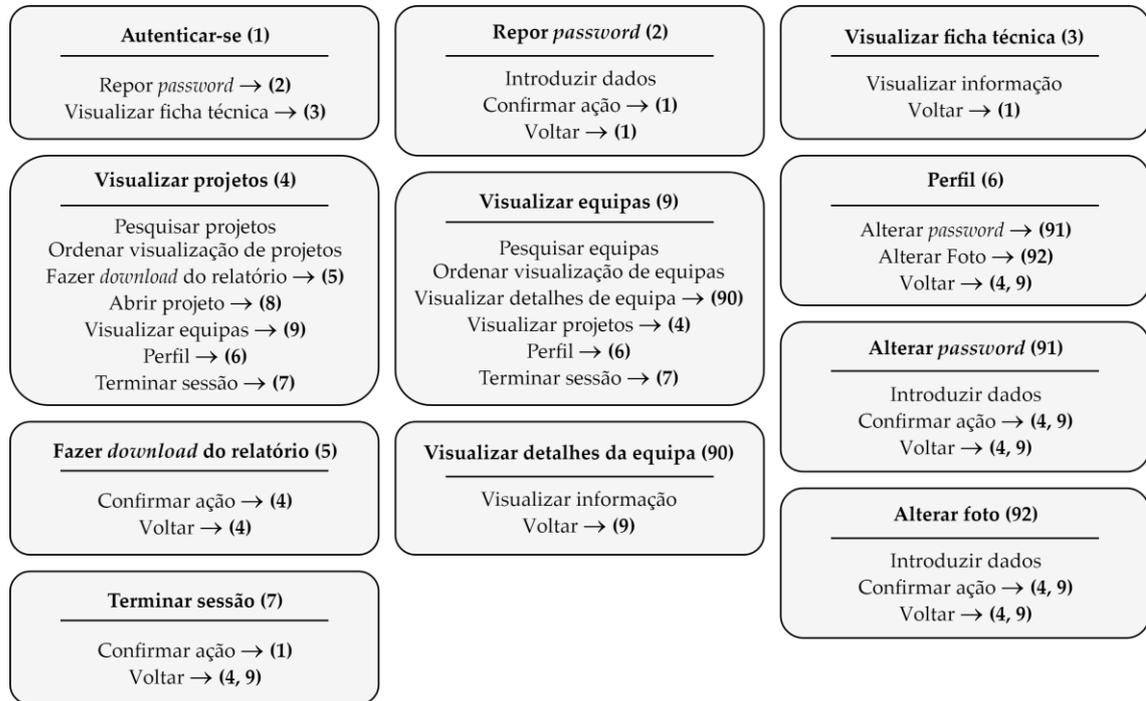


Figura 83. UED do Membro de Equipa - Parte 1/4

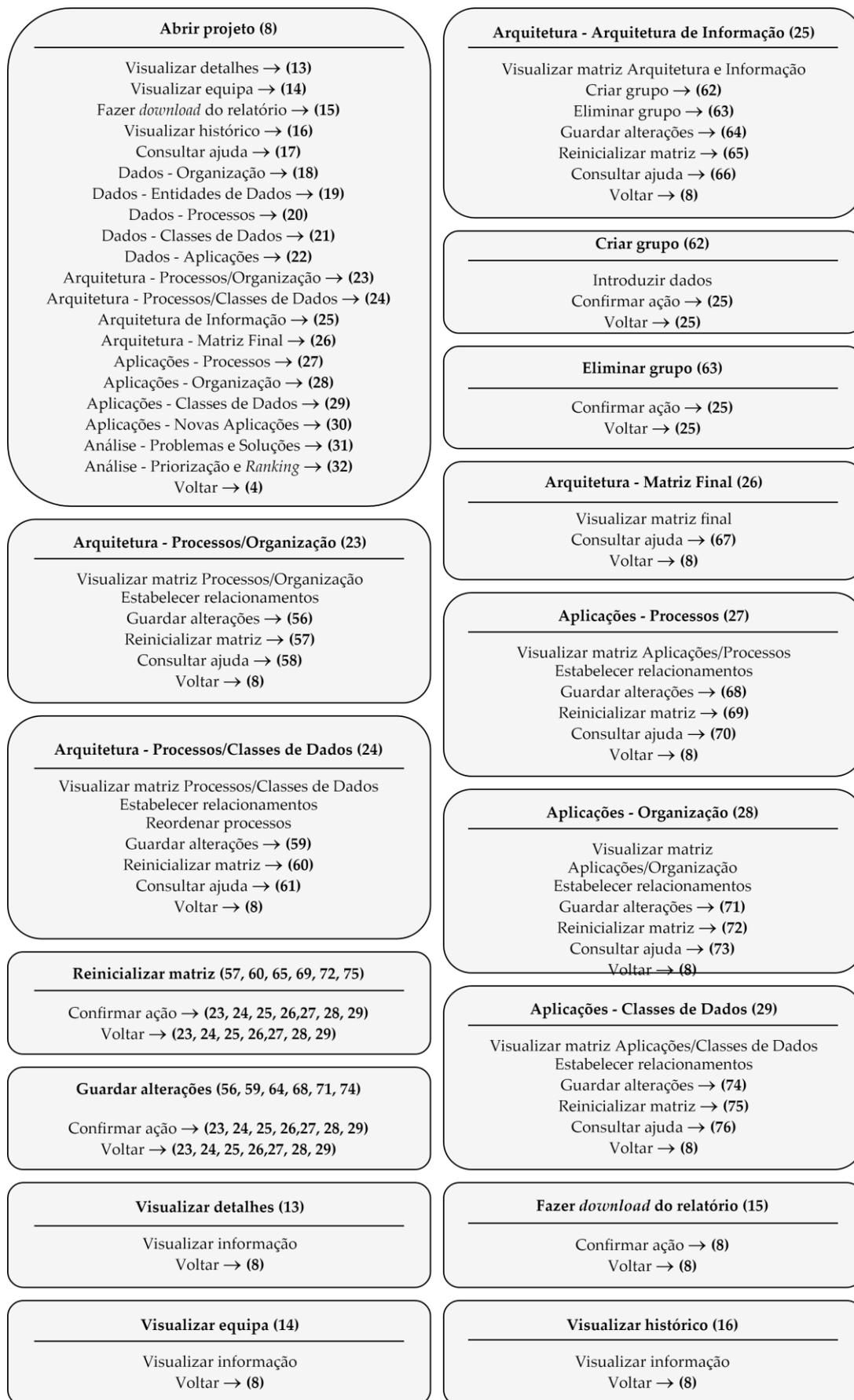


Figura 84. UED do Membro de Equipa - Parte 2/4

<p>Consultar ajuda (17, 36, 40, 47, 51, 55, 58, 61, 66, 67, 70, 73, 76, 80, 84, 90)</p> <p>Visualizar informação Voltar → (8, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32)</p>	<p>Dados - Processos (20)</p> <p>Adicionar recursos → (41) Editar recursos → (42) Eliminar recursos → (43) Adicionar processos → (44) Editar processos → (45) Eliminar processos → (46) Consultar ajuda → (47) Voltar → (8)</p>	<p>Dados - Classes de Dados (21)</p> <p>Adicionar classes de dados → (48) Editar classes de dados → (49) Eliminar classes de dados → (50) Consultar ajuda → (51) Voltar → (8)</p>
<p>Dados - Organização (18)</p> <p>Adicionar organização → (33) Editar organização → (34) Eliminar organização → (35) Consultar ajuda → (36) Voltar → (8)</p>	<p>Adicionar recursos (41)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Adicionar classes de dados (48)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (21) Voltar → (21)</p>
<p>Adicionar organização (33)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (18) Voltar → (18)</p>	<p>Editar recursos (42)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Editar classes de dados (49)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (21) Voltar → (21)</p>
<p>Editar organização (34)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (18) Voltar → (18)</p>	<p>Eliminar recursos (43)</p> <p>Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Eliminar classes de dados (50)</p> <p>Confirmar ação → (21) Voltar → (21)</p>
<p>Eliminar organização (35)</p> <p>Confirmar ação → (18) Voltar → (18)</p>	<p>Adicionar processos (44)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Dados - Aplicações (22)</p> <p>Adicionar aplicações → (52) Editar aplicações → (53) Eliminar aplicações → (54) Consultar ajuda → (55) Voltar → (8)</p>
<p>Dados - Entidades de Dados (19)</p> <p>Adicionar entidades de dados → (37) Editar entidades de dados → (38) Eliminar entidades de dados → (39) Consultar ajuda → (40) Voltar → (8)</p>	<p>Editar processos (45)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Adicionar aplicações (52)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (22) Voltar → (22)</p>
<p>Adicionar entidades de dados (37)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (19) Voltar → (19)</p>	<p>Eliminar processos (46)</p> <p>Confirmar ação → (20) Voltar → (20)</p>	<p>Editar aplicações (53)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (22) Voltar → (22)</p>
<p>Editar entidades de dados (38)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (19) Voltar → (19)</p>	<p>Aplicações - Novas Aplicações (30)</p> <p>Adicionar novas aplicações → (77) Editar novas aplicações → (78) Eliminar novas aplicações → (79) Consultar ajuda → (80) Voltar → (8)</p>	<p>Eliminar aplicações (54)</p> <p>Confirmar ação → (22) Voltar → (22)</p>
<p>Eliminar entidades de dados (39)</p> <p>Confirmar ação → (19) Voltar → (19)</p>	<p>Adicionar novas aplicações (77)</p> <p>Introduzir dados Confirmar ação → (30) Voltar → (30)</p>	<p>Editar novas aplicações (78)</p> <p>Editar dados Confirmar ação → (30) Voltar → (30)</p>
		<p>Eliminar novas aplicações (79)</p> <p>Confirmar ação → (30) Voltar → (30)</p>

Figura 85. UED do Membro de Equipa - Parte 3/4

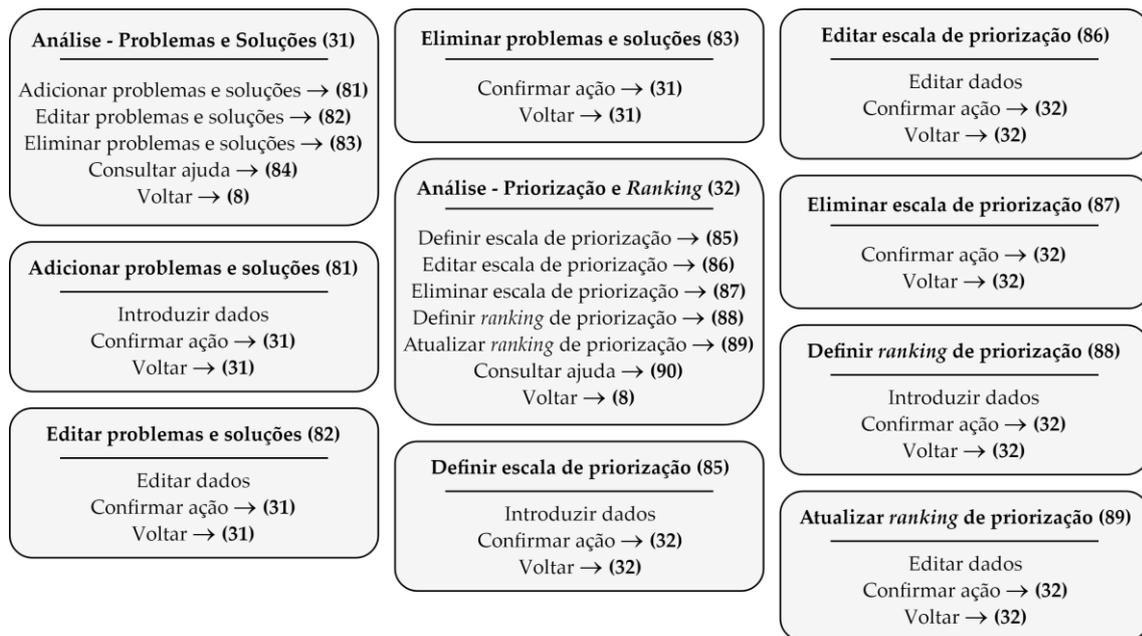


Figura 86. UED do Membro de Equipa - Parte 4/4

Apêndice N – Requisitos Funcionais

Tabela 50. RF01 – Autenticar-se

ID	RF01	Autenticar-se
Descrição	Qualquer utilizador deve poder iniciar sessão no sistema para aceder às funcionalidades que lhe estão disponíveis, introduzindo as suas credenciais e confirmando a ação.	

Tabela 51. RF02 – Repor *password*

ID	RF02	Repor <i>password</i>
Descrição	Qualquer utilizador deve poder repor a sua <i>password</i> caso assim o deseje, recebendo um e-mail com uma nova <i>password</i> temporária.	

Tabela 52. RF03 – Alterar *password*

ID	RF03	Alterar <i>password</i>
Descrição	Qualquer utilizador deve poder alterar a sua <i>password</i> atual, introduzindo a anterior e confirmando a nova.	

Tabela 53. RF04 – Alterar foto

ID	RF04	Alterar foto
Descrição	Qualquer utilizador deve poder alterar a sua foto de perfil.	

Tabela 54. RF05 – Visualizar projetos

ID	RF05	Visualizar projetos
Descrição	O administrador deve poder visualizar todos os projetos alojados no sistema. O membro de equipa apenas deve poder visualizar os projetos dos quais faça parte como membro da equipa que os executa.	

Tabela 55. RF06 – Pesquisar projetos

ID	RF06	Pesquisar projetos
Descrição	Qualquer utilizador deve poder pesquisar projetos pelo seu nome. O administrador deve poder pesquisar entre todos os projetos alojados no sistema. O membro de equipa deve poder efetuar a mesma pesquisa, embora apenas entre os projetos dos quais faça parte.	

Tabela 56. RF07 – Ordenar visualização de projetos

ID	RF07	Ordenar visualização de projetos
Descrição	Qualquer utilizador deve poder ordenar a visualização de projetos por nome, data de início e fim, estado e equipa. O administrador deve poder efetuar a ordenação entre todos os projetos alojados no sistema. O membro de equipa deve poder efetuar a mesma ordenação, embora apenas entre os projetos dos quais faça parte.	

Tabela 57. RF08 – Criar projeto

ID	RF08	Criar projeto
Descrição	O administrador deve poder criar um projeto.	

Tabela 58. RF09 – Abrir projeto

ID	RF09	Abrir projeto
Descrição	Qualquer utilizador deve poder abrir um projeto, entrando na sua área de projeto. O administrador deve poder abrir qualquer projeto que esteja alojado no sistema. O membro de equipa deve poder abrir os projetos dos quais faça parte.	

Tabela 59. RF10 – Fazer *download* do relatório

ID	RF10	Fazer <i>download</i> do relatório
Descrição	O administrador deve poder fazer o <i>download</i> do relatório de qualquer projeto a partir da visualização de projetos. O membro de equipa deve poder fazer o <i>download</i> do relatório dos projetos dos quais faça parte, a partir da visualização de projetos.	

Tabela 60. RF11 – Eliminar projeto

ID	RF11	Eliminar projeto
Descrição	O administrador deve poder eliminar um projeto.	

Tabela 61. RF12 – Alterar nome do projeto

ID	RF12	Alterar nome do projeto
Descrição	O administrador deve poder alterar o nome do projeto.	

Tabela 62. RF13 – Alterar datas de início e fim do projeto

ID	RF13	Alterar datas de início e fim do projeto
Descrição	O administrador deve poder alterar datas de início e fim do projeto.	

Tabela 63. RF14 – Alterar gestor de projeto

ID	RF14	Alterar gestor de projeto
Descrição	O administrador deve poder alterar o gestor de projeto de um projeto.	

Tabela 64. RF15 – Alterar estado do projeto

ID	RF15	Alterar estado do projeto
Descrição	O administrador deve poder alterar o estado de um projeto. O estado alterna entre “Em Execução”, “Em aprovação” e “Concluído”.	

Tabela 65. RF16 – Alterar equipa responsável pelo projeto

ID	RF16	Alterar equipa responsável pelo projeto
Descrição	O administrador deve poder alterar a equipa responsável pelo projeto.	

Tabela 66. RF17 – Visualizar utilizadores

ID	RF17	Visualizar utilizadores
Descrição	O administrador e o GP devem poder visualizar todos os utilizadores que fazem parte da empresa.	

Tabela 67. RF18 – Pesquisar utilizadores

ID	RF18	Pesquisar utilizadores
Descrição	O administrador deve poder pesquisar entre todos os utilizadores do sistema, através do seu nome.	

Tabela 68. RF19 – Ordenar visualização de utilizadores

ID	RF19	Ordenar visualização de utilizadores
Descrição	O administrador deve poder ordenar a visualização de utilizadores entre todos os utilizadores do sistema, por nome, cargo, número de projetos e situação.	

Tabela 69. RF20 – Criar utilizador

ID	RF20	Criar utilizador
Descrição	O administrador deve poder criar um utilizador do sistema.	

Tabela 70. RF21 – Alterar nome de utilizador

ID	RF21	Alterar nome de utilizador
Descrição	O administrador deve poder alterar o nome de utilizador de qualquer utilizador, exceto o do próprio.	

Tabela 71. RF22 – Alterar cargo de utilizador

ID	RF22	Alterar cargo de utilizador
Descrição	O administrador deve poder alterar o cargo de utilizador de qualquer utilizador, exceto o do próprio. Os cargos alternam entre “Administrador” e “Membro de Equipa”.	

Tabela 72. RF23 – Editar cargo de utilizador

ID	RF23	Alterar situação de utilizador
Descrição	O administrador deve poder alterar a situação de utilizador de qualquer utilizador, exceto o do próprio. As situações alternam entre “Em Atividade” e “Fora de Atividade”.	

Tabela 73. RF24 – Visualizar equipas

ID	RF24	Visualizar equipas
Descrição	O administrador deve poder visualizar todas as equipas existentes no sistema. O membro de equipa apenas deve poder visualizar as equipas das quais faça parte.	

Tabela 74. RF25 – Pesquisar equipas

ID	RF25	Pesquisar equipas
Descrição	Qualquer utilizador deve poder pesquisar equipas pelo seu nome. O administrador deve poder pesquisar entre todas as equipas existentes no sistema. O membro de equipa deve poder efetuar a mesma pesquisa, embora apenas entre as equipas das quais faça parte.	

Tabela 75. RF26 – Ordenar visualização de equipas

ID	RF26	Ordenar visualização de equipas
Descrição	Qualquer utilizador deve poder ordenar a visualização de equipas por nome, projeto, número de elementos e estado. O administrador deve poder efetuar a ordenação entre todas as equipas existentes no sistema. O membro de equipa deve poder efetuar a mesma ordenação, embora apenas entre as equipas das quais faça parte.	

Tabela 76. RF27 – Visualizar detalhes da equipa

ID	RF27	Visualizar detalhes de equipa
Descrição	O administrador deve poder visualizar os detalhes de todas as equipas de trabalho. O membro de equipa deve poder visualizar os detalhes das equipas das quais faça parte.	

Tabela 77. RF28 – Criar equipa

ID	RF28	Criar equipa
Descrição	O administrador deve poder criar uma equipa, destacando vários membros de equipa da empresa para o efeito.	

Tabela 78. RF29 – Adicionar membro à equipa

ID	RF29	Adicionar membro à equipa
Descrição	O administrador deve poder adicionar membros à equipa da qual é gestor de projeto.	

Tabela 79. RF30 – Eliminar membro da equipa

ID	RF30	Eliminar membro da equipa
Descrição	O administrador deve poder eliminar membros à equipa da qual é gestor de projeto.	

Tabela 80. RF31 – Alterar estado da equipa

ID	RF31	Alterar estado da equipa
Descrição	O administrador deve poder alterar o estado da equipa da qual é gestor de projeto. Este estado alterna entre “Em Atividade” e “Fora de Atividade”.	

Tabela 81. RF32 – Visualizar empresas

ID	RF32	Visualizar empresas
Descrição	O administrador deve poder visualizar todas as empresas existentes no sistema.	

Tabela 82. RF33 – Pesquisar empresas

ID	RF33	Pesquisar empresas
Descrição	O administrador deve poder pesquisar empresas pelo seu nome.	

Tabela 83. RF34 – Ordenar visualização de empresas

ID	RF34	Ordenar visualização de empresa
Descrição	O administrador deve poder ordenar a visualização de empresas por nome e número de projeto.	

Tabela 84. RF35 – Criar empresa

ID	RF35	Criar empresa
Descrição	O administrador deve poder criar uma empresa.	

Tabela 85. RF36 – Eliminar empresa

ID	RF36	Eliminar empresa
Descrição	O administrador deve poder eliminar empresas.	

Tabela 86. RF37 – Adicionar organizações

ID	RF37	Adicionar organizações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todas as organizações da empresa.	

Tabela 87. RF38 – Editar organizações

ID	RF38	Editar organizações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer organização da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 88. RF39 – Eliminar organizações

ID	RF39	Eliminar organizações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer organização da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 89. RF40 – Consultar ajuda sobre Dados – Organização

ID	RF40	Consultar ajuda sobre Dados – Organização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Dados – Organização.	

Tabela 90. RF41 – Adicionar entidades de dados

ID	RF41	Adicionar entidades de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todas as entidades de dados da empresa.	

Tabela 91. RF42 – Editar entidades de dados

ID	RF42	Editar entidades de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer entidade de dados da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 92. RF43 – Eliminar entidades de dados

ID	RF43	Eliminar entidades de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer entidade de dados da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 93. RF44 – Consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados

ID	RF44	Consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados.	

Tabela 94. RF45 – Adicionar recursos

ID	RF45	Adicionar recursos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar coluna de recursos à tabela de introdução de processos.	

Tabela 95. RF46 – Editar recursos

ID	RF46	Editar recursos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer recurso que tenha sido introduzido.	

Tabela 96. RF47 – Eliminar recursos

ID	RF47	Eliminar recursos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer recurso que tenha sido introduzido.	

Tabela 97. RF48 – Adicionar processos

ID	RF48	Adicionar processos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todos os processos que fazem parte da empresa.	

Tabela 98. RF49 – Editar processos

ID	RF49	Editar processos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer processo da empresa que tenha sido introduzido.	

Tabela 99. RF50 – Eliminar processos

ID	RF50	Eliminar processos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer processo da empresa que tenha sido introduzido.	

Tabela 100. RF51 – Consultar ajuda sobre Dados – Processos

ID	RF51	Consultar ajuda sobre Dados – Processos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Dados – Processos.	

Tabela 101. RF52 – Adicionar classes de dados

ID	RF52	Adicionar classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todas as classes de dados que fazem parte da empresa.	

Tabela 102. RF53 – Editar classes de dados

ID	RF53	Editar classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer classe de dados da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 103. RF54 – Eliminar classes de dados

ID	RF54	Eliminar classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer classe de dados da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 104. RF55 – Consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados

ID	RF55	Consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados.	

Tabela 105. RF56 – Adicionar aplicações

ID	RF56	Adicionar aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todas as aplicações que fazem parte da empresa.	

Tabela 106. RF57 – Editar aplicações

ID	RF57	Editar aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer aplicação da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 107. RF58 – Eliminar aplicações

ID	RF58	Eliminar aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer aplicação da empresa que tenha sido introduzida.	

Tabela 108. RF59 – Consultar ajuda sobre Dados – Aplicações

ID	RF59	Consultar ajuda sobre Dados – Aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Dados – Aplicações.	

Tabela 109. RF60 – Gerar matriz processos/organização

ID	RF60	Gerar matriz processos/organização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder ter acesso a uma matriz que reúne os processos e a organização da empresa.	

Tabela 110. RF61 – Relacionar os processos com as organizações

ID	RF61	Relacionar os processos com as organizações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder relacionar os processos da empresa com as suas organizações.	

Tabela 111. RF62 – Eliminar relacionamentos processos/organização

ID	RF62	Eliminar relacionamentos processos/organização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar o relacionamento entre os processos da empresa e as suas organizações.	

Tabela 112. RF63 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização

ID	RF63	Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização.	

Tabela 113. RF64 – Gerar matriz processos/classes de dados

ID	RF64	Gerar matriz processos/classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder ter acesso a uma matriz que reúne os processos e as classes de dados da empresa.	

Tabela 114. RF65 – Relacionar os processos com as classes de dados

ID	RF65	Relacionar os processos com as classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder relacionar os processos da empresa com as suas classes de dados.	

Tabela 115. RF66 – Eliminar relacionamentos processos/classes de dados

ID	RF66	Eliminar relacionamentos processos/classes de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar o relacionamento entre os processos da empresa e as suas classes de dados.	

Tabela 116. RF67 – Reordenar processos

ID	RF67	Reordenar processos
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder reordenar a posição dos processos da matriz, de forma a ajustar a posição dos relacionamentos estabelecidos.	

Tabela 117. RF68 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados

ID	RF68	Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/ Classes de Dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/ Classes de Dados.	

Tabela 118. RF69 – Gerar matriz inicial de arquitetura de informação

ID	RF69	Gerar matriz inicial de arquitetura de informação
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder gerar a matriz inicial de arquitetura de informação. Esta matriz permitirá a qualquer utilizador ter acesso a uma matriz que reúne os processos e as classes de dados da empresa, dando-lhes a possibilidade de criar grupos de dados.	

Tabela 119. RF70 – Criar grupos de dados

ID	RF70	Criar grupos de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder criar grupos de dados, com respetivo nome e cor.	

Tabela 120. RF71 – Eliminar grupos de dados

ID	RF71	Eliminar grupos de dados
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar grupos de dados.	

Tabela 121. RF72 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação

ID	RF72	Consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação.

Tabela 122. RF73 – Gerar matriz final de arquitetura de informação

ID	RF73	Gerar matriz final de arquitetura de informação
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder gerar a matriz final de arquitetura de informação. Esta matriz permitirá a qualquer utilizador ter acesso a uma matriz com todos os fluxos de dados necessários ao estudo.

Tabela 123. RF74 – Gerar matriz aplicações/processos

ID	RF74	Gerar matriz aplicações/processos
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder ter acesso a uma matriz que reúne as aplicações e os processos da empresa.

Tabela 124. RF75 – Relacionar as aplicações com os processos

ID	RF75	Relacionar as aplicações com os processos
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder relacionar as aplicações da empresa com os seus processos.

Tabela 125. RF76 – Eliminar relacionamentos aplicações/processos

ID	RF76	Eliminar relacionamentos aplicações/processos
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar o relacionamento entre as aplicações da empresa e os seus processos.

Tabela 126. RF77 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos

ID	RF77	Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos.

Tabela 127. RF78 – Gerar matriz aplicações/organização

ID	RF78	Gerar matriz aplicações/organização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder ter acesso a uma matriz que reúne as aplicações e a organização da empresa.

Tabela 128. RF79 – Relacionar as aplicações com a organização

ID	RF79	Relacionar as aplicações com a organização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder relacionar as aplicações da empresa com a sua organização.

Tabela 129. RF80 – Eliminar relacionamentos aplicações/organização

ID	RF80	Eliminar relacionamentos aplicações/organização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar o relacionamento entre as aplicações da empresa e a sua organização.

Tabela 130. RF81 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização

ID	RF81	Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização.

Tabela 131. RF82 – Gerar matriz aplicações/classes de dados

ID	RF82	Gerar matriz aplicações/classes de dados
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder ter acesso a uma matriz que reúne as aplicações e as classes de dados da empresa.

Tabela 132. RF83 – Relacionar as aplicações com as classes de dados

ID	RF83	Relacionar as aplicações com as classes de dados
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder relacionar as aplicações da empresa com as suas classes de dados.

Tabela 133. RF84 – Eliminar relacionamentos aplicações/classes de dados

ID	RF84	Eliminar relacionamentos aplicações/classes de dados
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar o relacionamento entre as aplicações da empresa e as suas classes de dados.

Tabela 134. RF85 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Classes de Dados

ID	RF85	Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/ Classes de Dados
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/ Classes de Dados.

Tabela 135. RF86 – Adicionar novas aplicações

ID	RF86	Adicionar novas aplicações
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar as novas aplicações a serem implementadas na empresa.

Tabela 136. RF87 – Editar novas aplicações

ID	RF87	Editar novas aplicações
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer nova aplicação que tenha sido introduzida.

Tabela 137. RF88 – Eliminar novas aplicações

ID	RF88	Eliminar novas aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer nova aplicação que tenha sido introduzida.	

Tabela 138. RF89 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações

ID	RF89	Consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações.	

Tabela 139. RF90 – Adicionar problemas e soluções

ID	RF90	Adicionar problemas e soluções
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder adicionar todos os problemas e soluções.	

Tabela 140. RF91 – Editar problemas e soluções

ID	RF91	Editar problemas e soluções
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar qualquer problema e solução que tenham sido introduzidos.	

Tabela 141. RF92 – Eliminar problemas e soluções

ID	RF92	Eliminar problemas e soluções
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar qualquer problema e solução que tenham sido introduzidos.	

Tabela 142. RF93 – Consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções

ID	RF93	Consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções.	

Tabela 143. RF94 – Definir escala de priorização

ID	RF94	Definir escala de priorização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder definir uma escala de priorização para a implementação de novas aplicações.	

Tabela 144. RF95 – Editar escala de priorização

ID	RF95	Editar escala de priorização
Descrição	Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder editar a escala de priorização definida.	

Tabela 145. RF96 – Eliminar escala de priorização

ID	RF96	Eliminar escala de priorização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder eliminar a escala de priorização definida.

Tabela 146. RF97 – Definir *ranking* de priorização

ID	RF97	Definir <i>ranking</i> de priorização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder definir os valores de cada parâmetro da escala de priorização para cada nova aplicação.

Tabela 147. RF98 – Atualizar *ranking* de priorização

ID	RF98	Atualizar <i>ranking</i> de priorização
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder atualizar o <i>ranking</i> de priorização definido.

Tabela 148. RF99 – Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e *Ranking*

ID	RF99	Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e <i>Ranking</i>
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar ajuda sobre Análise – Priorização e <i>Ranking</i> .

Tabela 149. RF100 – Visualizar detalhes do projeto

ID	RF100	Visualizar detalhes do projeto
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder visualizar os detalhes do projeto.

Tabela 150. R101 – Visualizar equipa responsável pelo projeto

ID	RF101	Visualizar equipa responsável pelo projeto
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder visualizar a equipa responsável pelo projeto.

Tabela 151. RF102 – Fazer *download* do relatório de resultados

ID	RF102	Fazer <i>download</i> do relatório de resultados
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder fazer o <i>download</i> do relatório de resultados gerado.

Tabela 152. RF103 – Visualizar histórico de alterações do projeto

ID	RF103	Visualizar histórico de alterações do projeto
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder visualizar o histórico de alterações do projeto.

Tabela 153. RF104 – Visualizar histórico de alterações do projeto

ID	RF104	Consultar ajuda sobre área de projeto
Descrição		Qualquer utilizador que faça parte de um projeto deve poder consultar a ajuda sobre a área de projeto.

Tabela 154. RF105 – Terminar sessão

ID	RF105	Terminar sessão
Descrição		Qualquer utilizador deve poder terminar sessão.

Apêndice O – Requisitos Não Funcionais

Tabela 155. RNF01 - Garantir a confidencialidade dos dados

ID	RNF01	Garantir a confidencialidade dos dados
Descrição	O administrador, através da atribuição de cargos aos outros dois tipos de utilizador (Administrador e Membro de Equipa), deve garantir a confidencialidade dos dados, ou seja, associar determinadas permissões a determinado tipo de perfil.	

Tabela 156. RNF02 - Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas

ID	RNF02	Garantir a existência de BD disponíveis e replicadas
Descrição	Devem existir BD disponíveis e replicadas para o armazenamento dos dados.	

Tabela 157. RNF03 - Garantir o *backup* dos dados

ID	RNF03	Garantir o <i>backup</i> dos dados
Descrição	O sistema deve garantir o <i>backup</i> dos dados nele introduzidos.	

Tabela 158. RNF04 - Garantir a atualização automática de dados entre sessões

ID	RNF04	Garantir a atualização automática de dados entre sessões
Descrição	O sistema deve poder garantir a atualização automática de dados entre sessões. Para isso, sempre que se verifique a alteração e/ou o preenchimento de campos em determinadas áreas, o resultado destas ações deve estar disponível aos outros utilizadores.	

Tabela 159. RNF05 - Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área

ID	RNF05	Garantir que só um utilizador pode alterar informações de uma área
Descrição	O sistema deve poder garantir que só um utilizador de cada vez pode alterar informações de uma área de um projeto. Para isso, sempre que um utilizador está a adicionar e/ou a alterar dados numa determinada área de um projeto, o sistema deve pedir aos outros utilizadores para aguardarem até que as ações estejam novamente disponíveis.	

Tabela 160. RNF06 - Sistema intuitivo e *interface e design* adaptados aos dispositivos

ID	RNF06	Sistema intuitivo e <i>interface e design</i> adaptados aos dispositivos
Descrição	O sistema deve ser intuitivo e ter uma <i>interface e design</i> responsivos.	

Tabela 161. RNF07 - Garantir controlo de acesso

ID	RNF07	Garantir controlo de acesso
Descrição	O sistema deve garantir o controlo de acesso dos utilizadores, o qual será feito através do início de sessão que permitirá aceder ao sistema.	

Apêndice P – Mockups comuns a todos os utilizadores

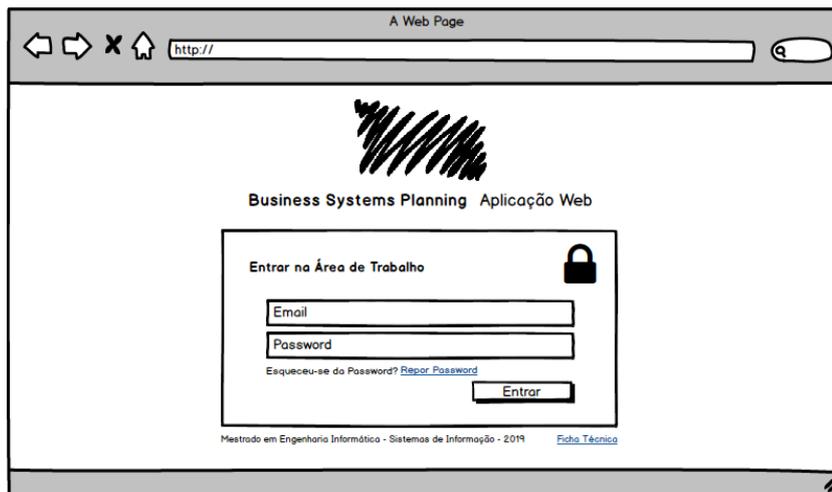


Figura 87. Página Inicial – Autenticação

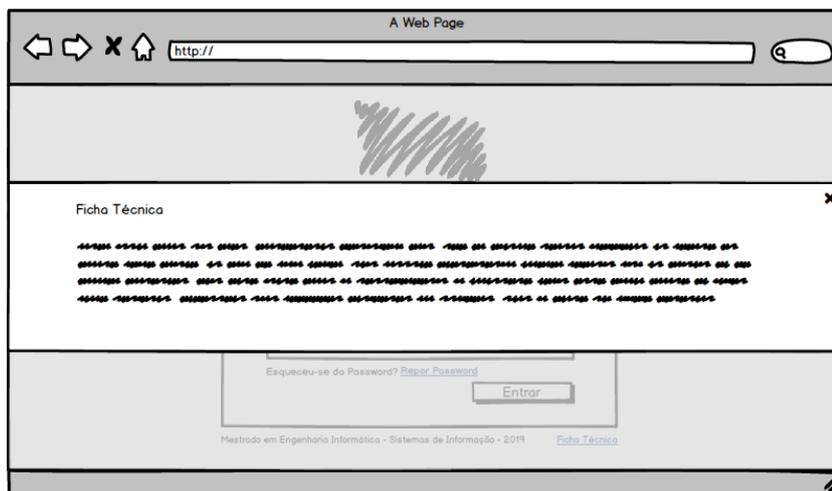


Figura 88. Página Inicial - Ficha Técnica

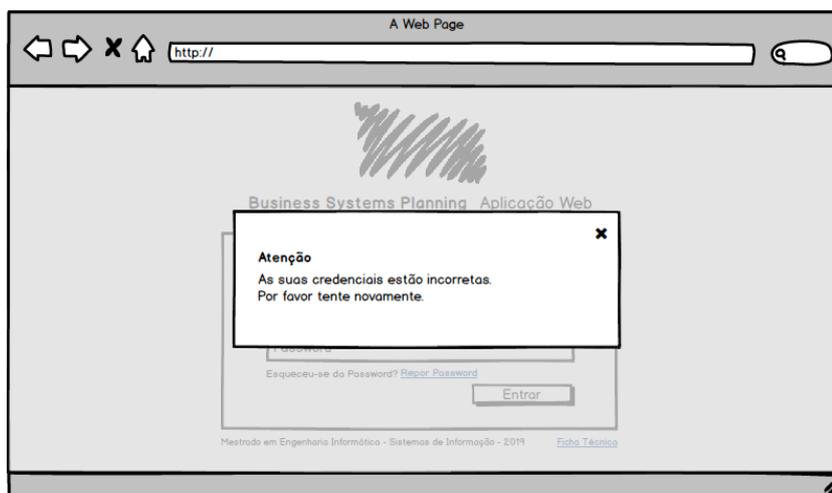


Figura 89. Página Inicial - Password Incorreta

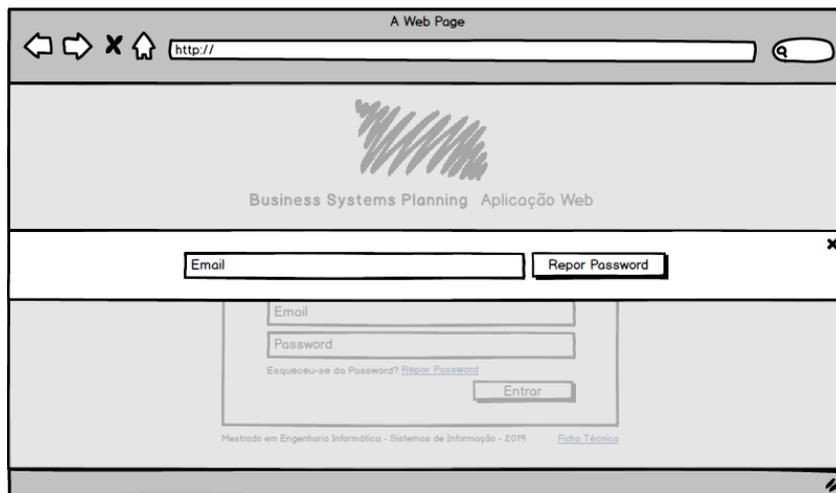


Figura 90. Página Inicial - Repor Autenticação

Apêndice Q – Mockups do Administrador

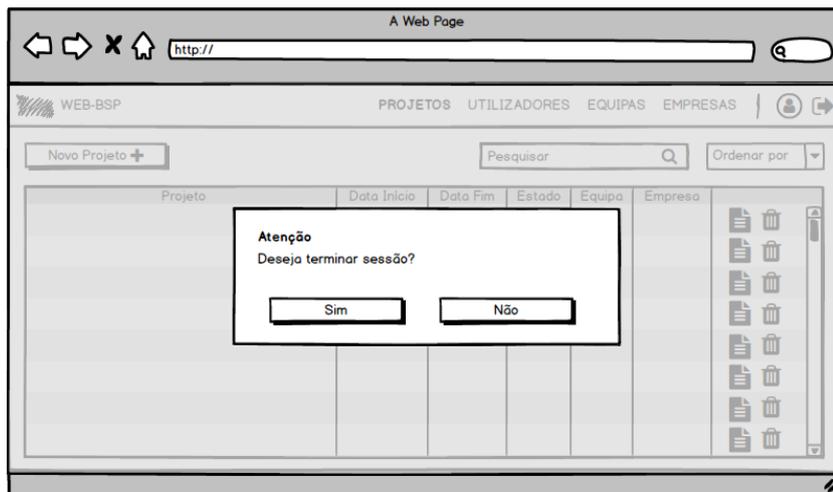


Figura 91. Administrador - Terminar Sessão

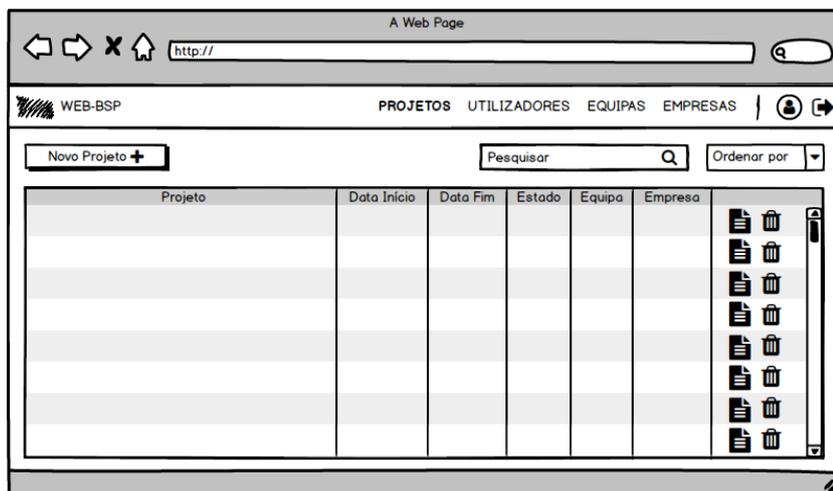


Figura 92. Administrador - Projetos

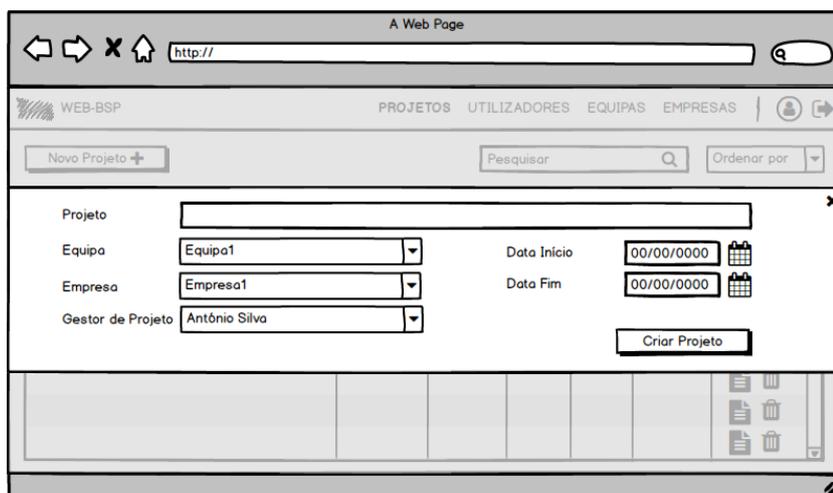


Figura 93. Administrador - Projetos - Novo Projeto



Figura 94. Administrador - Projetos - Eliminar Projeto

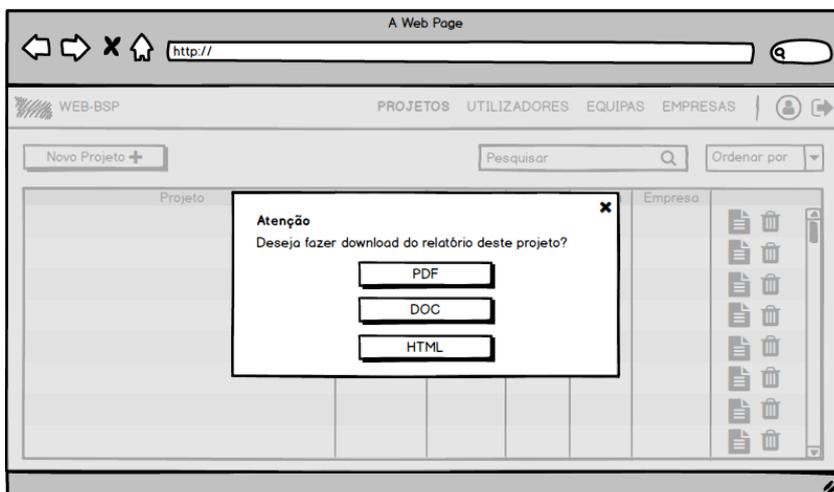


Figura 95. Administrador - Projetos - Relatório

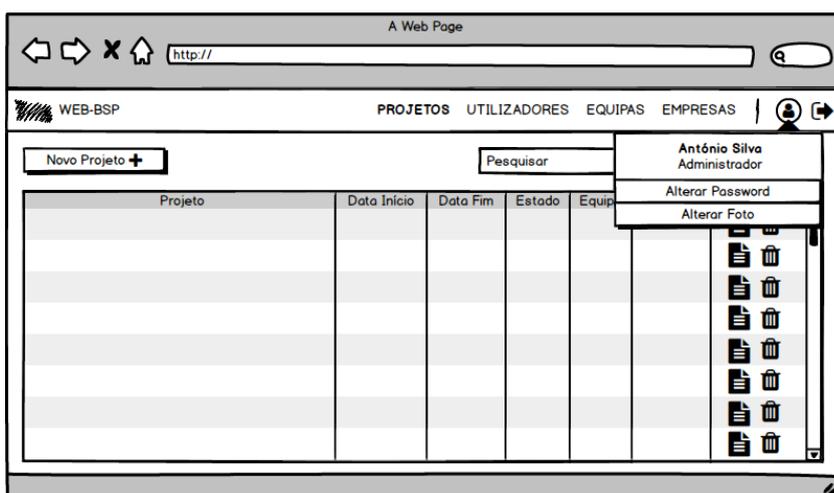


Figura 96. Administrador - Área Pessoal

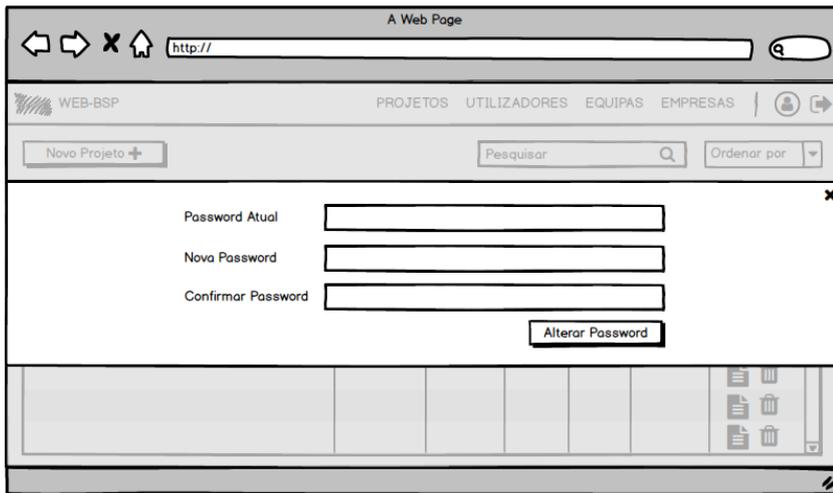


Figura 97. Administrador - Área Pessoal - Alterar Password

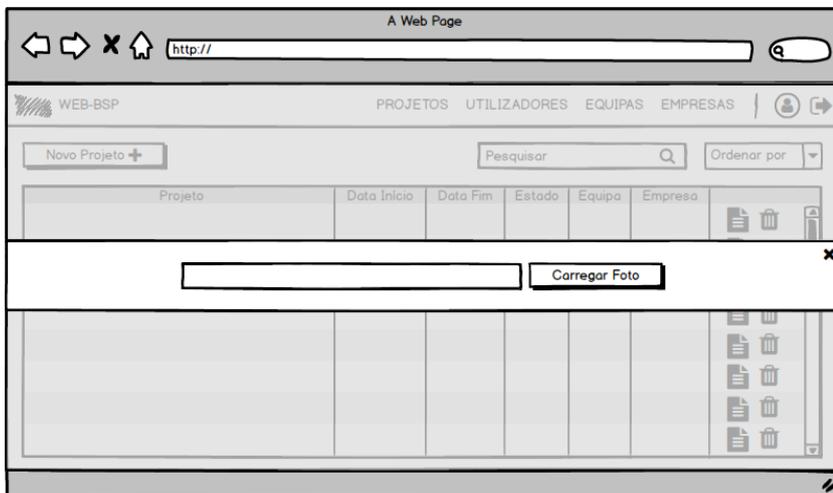


Figura 98. Administrador - Área Pessoal - Alterar Foto

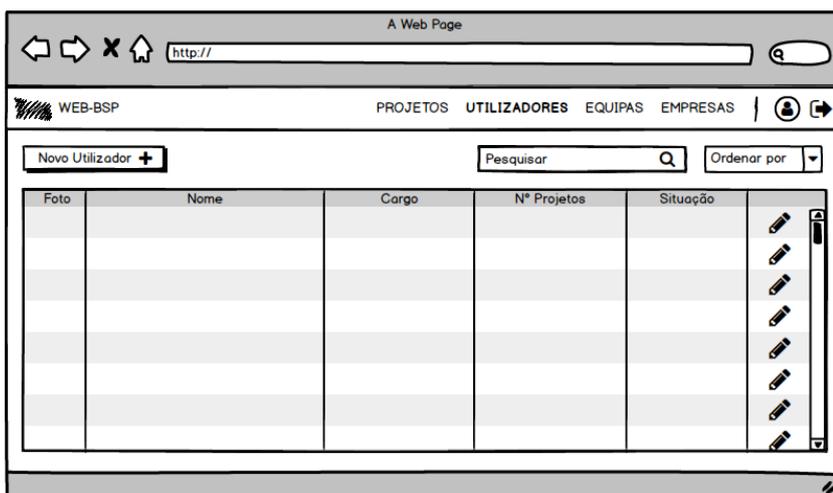


Figura 99. Administrador - Utilizadores

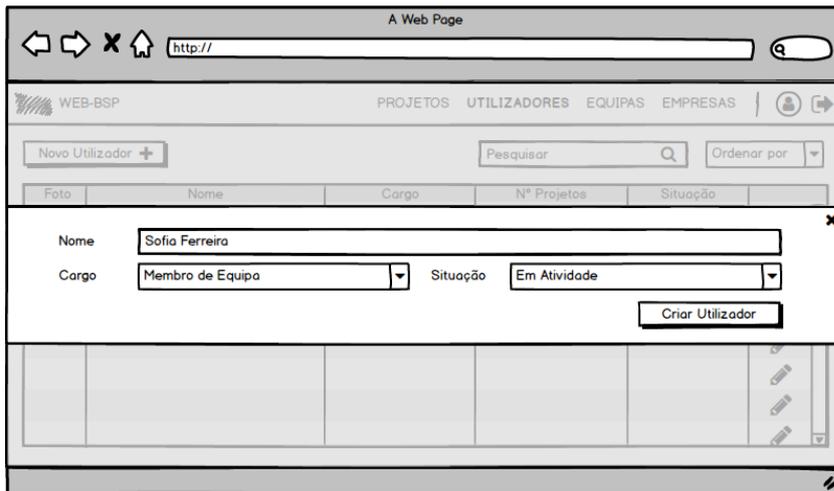


Figura 100. Administrador - Utilizadores - Novo Utilizador

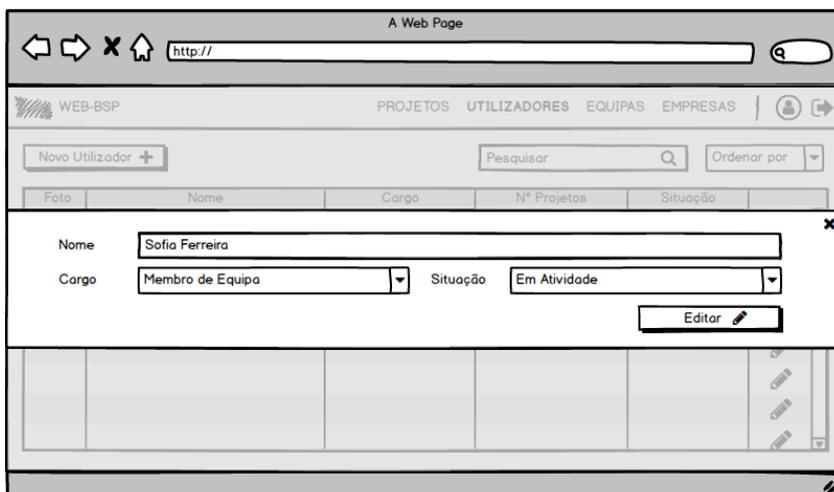


Figura 101. Administrador - Utilizadores - Editar

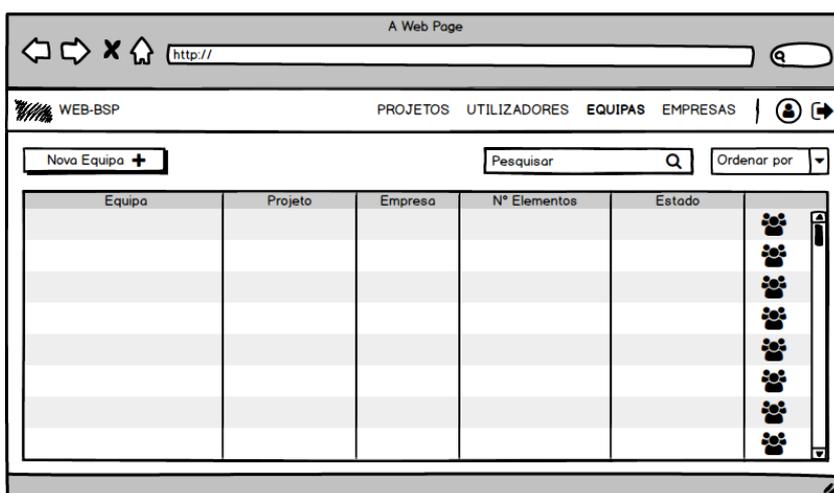


Figura 102. Administrador - Equipas

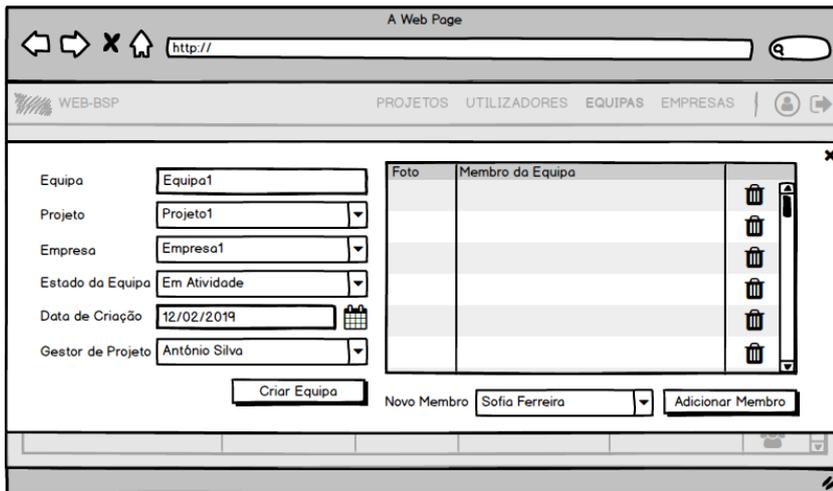


Figura 103. Administrador - Equipas - Nova Equipa

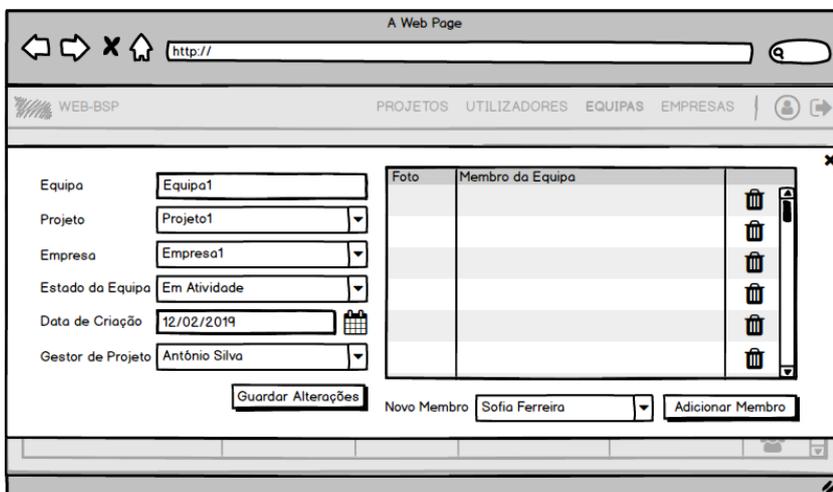


Figura 104. Administrador - Equipas - Ver Detalhes

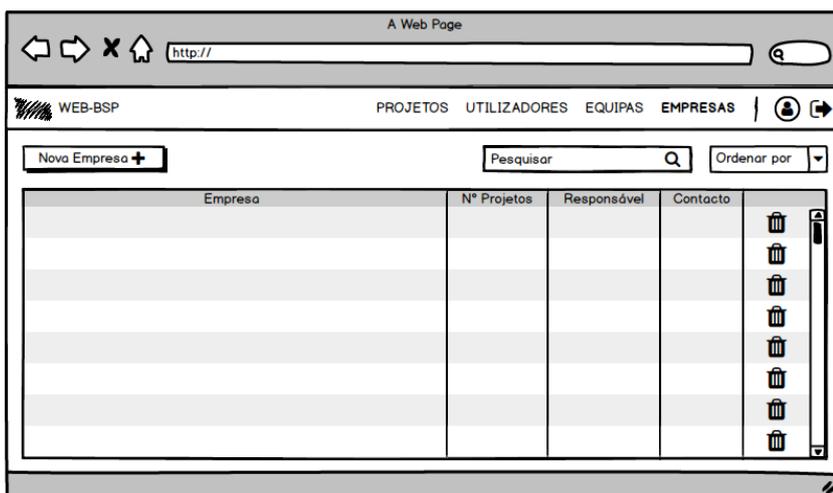


Figura 105. Administrador - Empresas

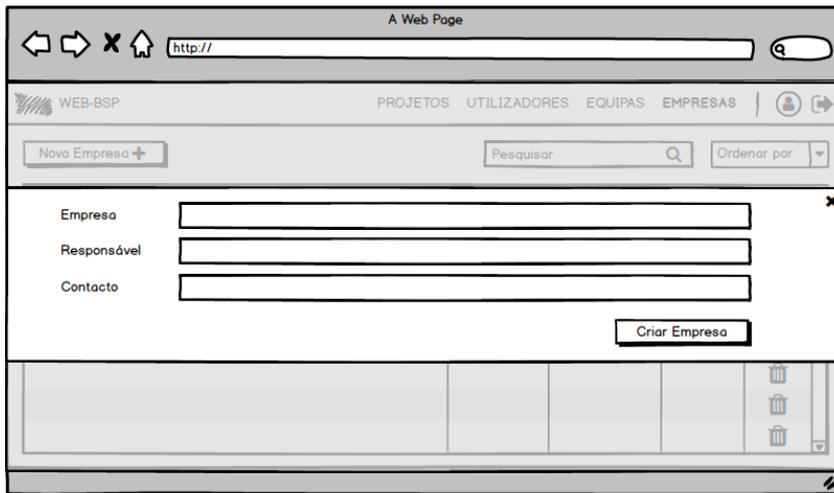


Figura 106. Administrador - Empresas - Criar Empresa

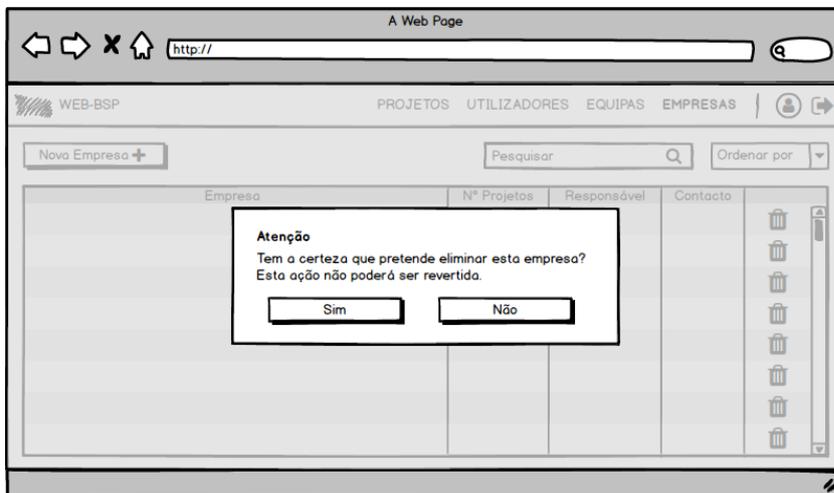


Figura 107. Administrador - Empresa - Eliminar Empresa

Apêndice R – Mockups do Membro de Equipa

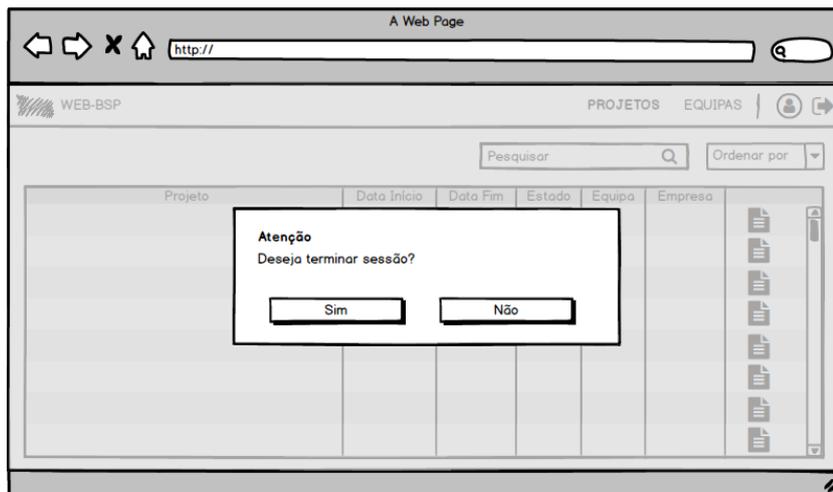


Figura 108. Membro de Equipa - Terminar Sessão

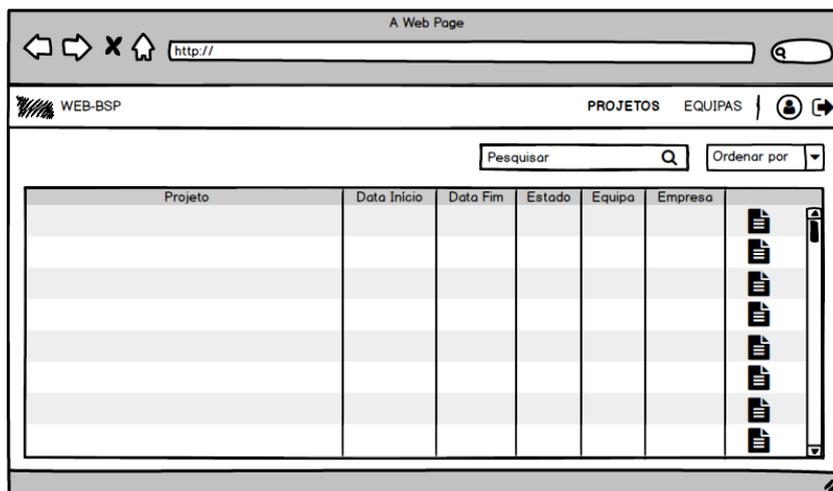


Figura 109. Membro de Equipa - Projetos

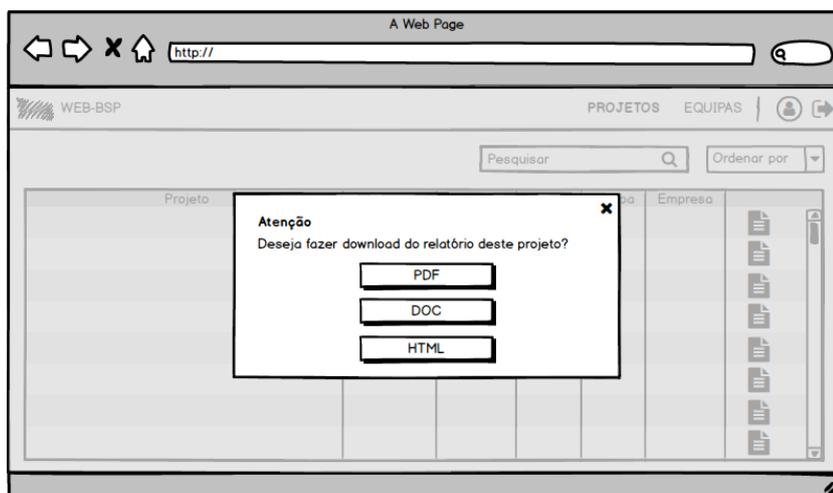


Figura 110. Membro de Equipa - Projetos - Relatório

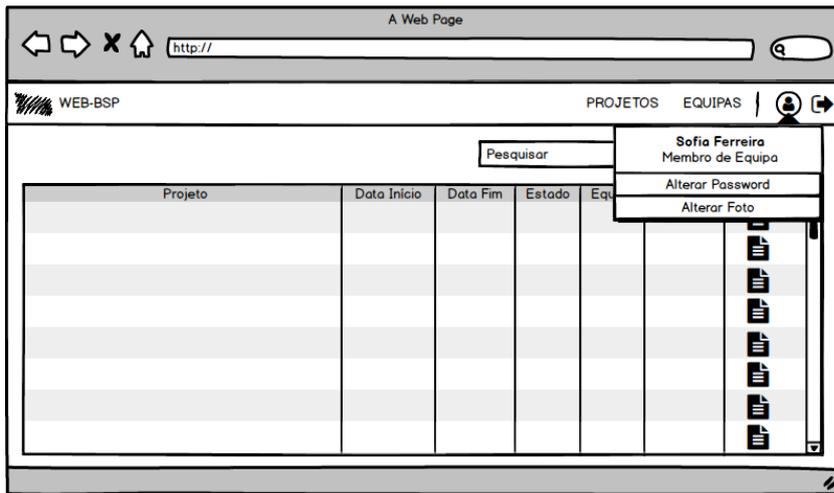


Figura 111. Membro de Equipa - Área Pessoal

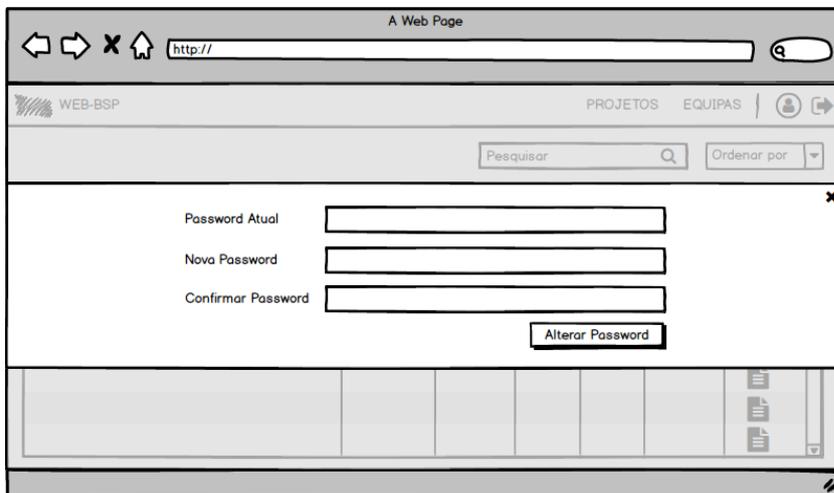


Figura 112. Membro de Equipa - Projetos - Alterar Password

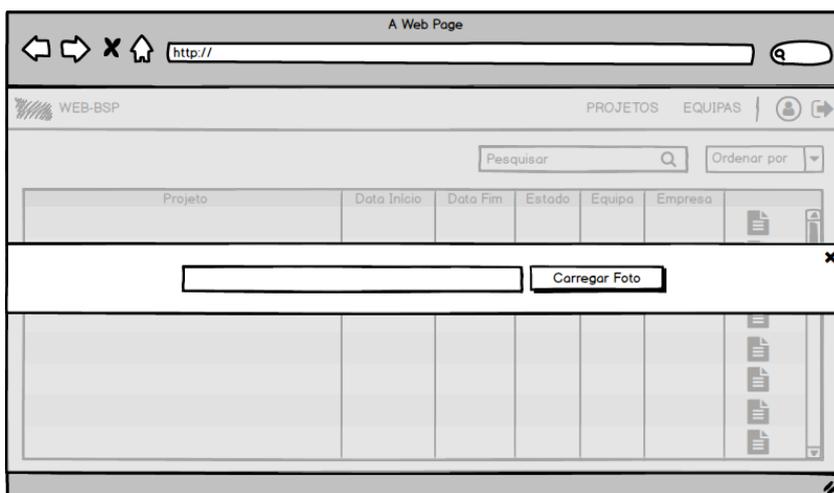


Figura 113. Membro de Equipa - Projetos - Alterar Foto

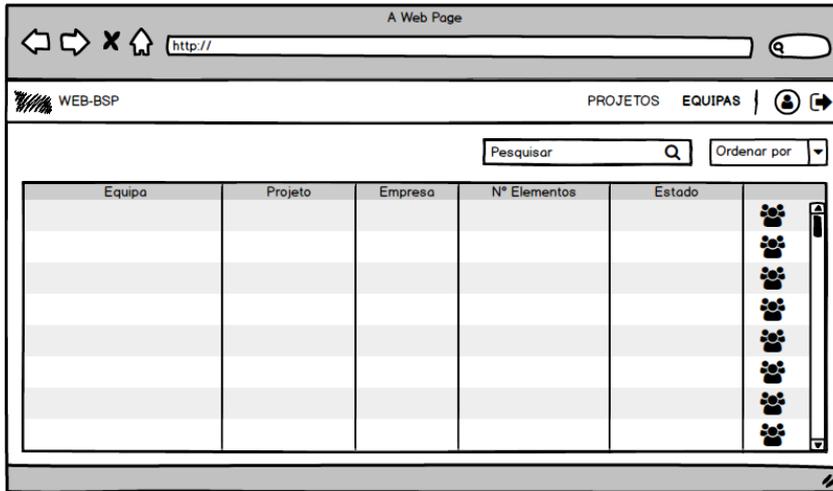


Figura 114. Membro de Equipa - Equipas

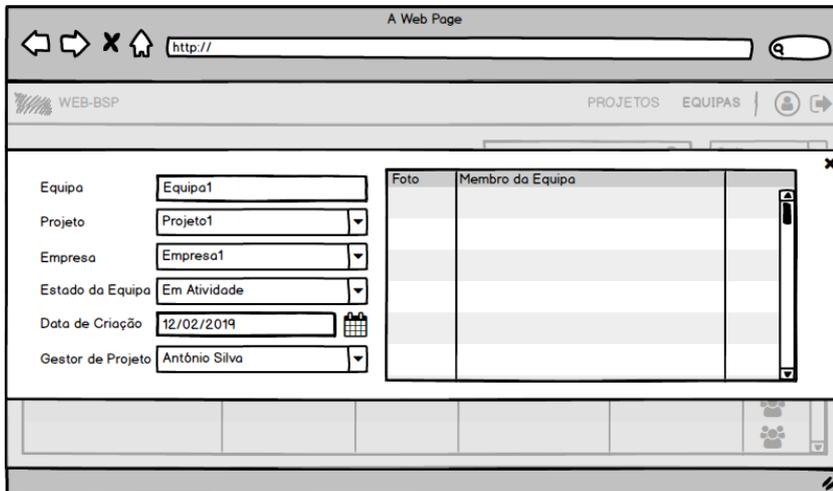


Figura 115. Membro de Equipa - Equipas - Ver Detalhes

Apêndice S – Mockups da Área de Projeto

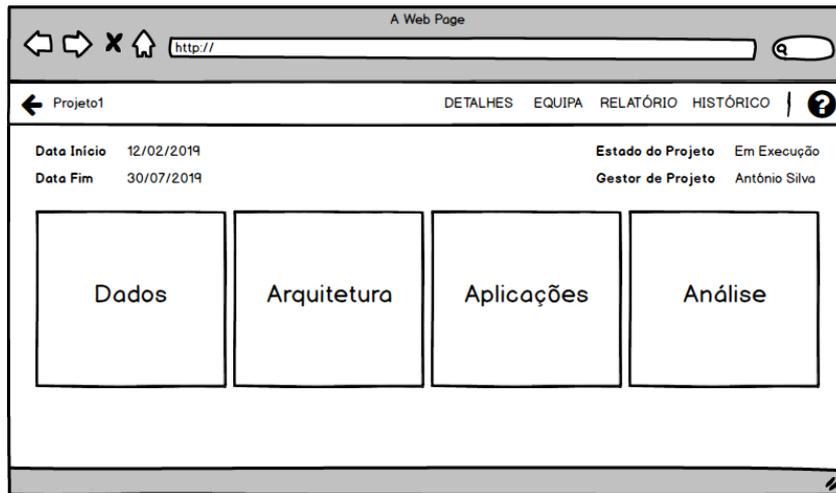


Figura 116. Área de Projeto (AP)

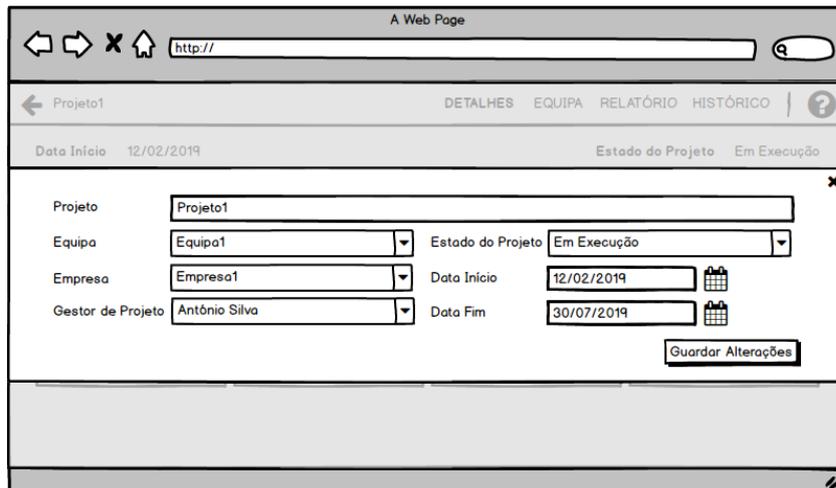


Figura 117. AP - Detalhes (Administrador)

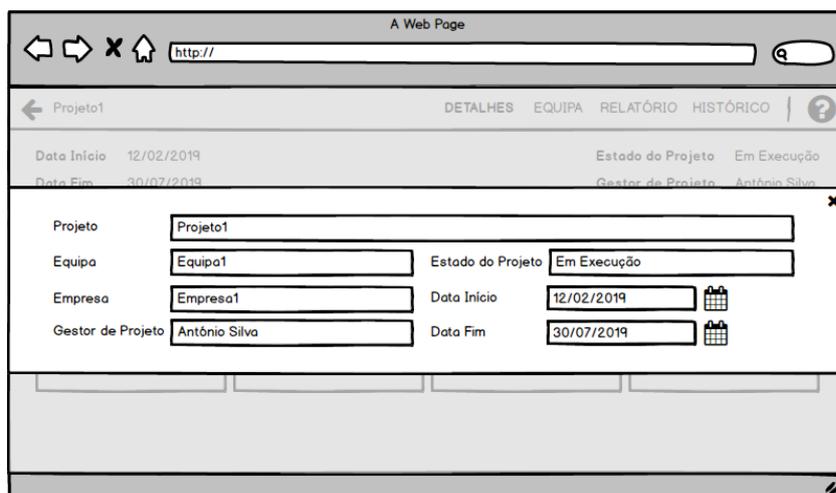


Figura 118. AP - Detalhes (Membro de Equipa)

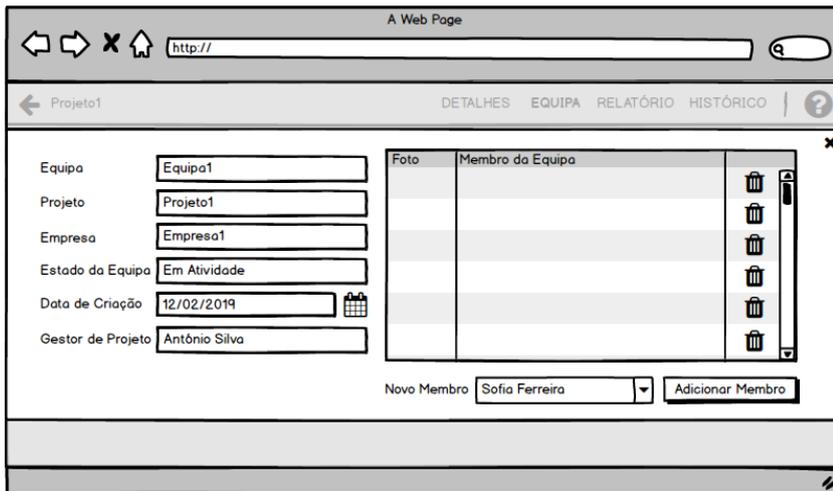


Figura 119. AP - Equipa (Administrador)

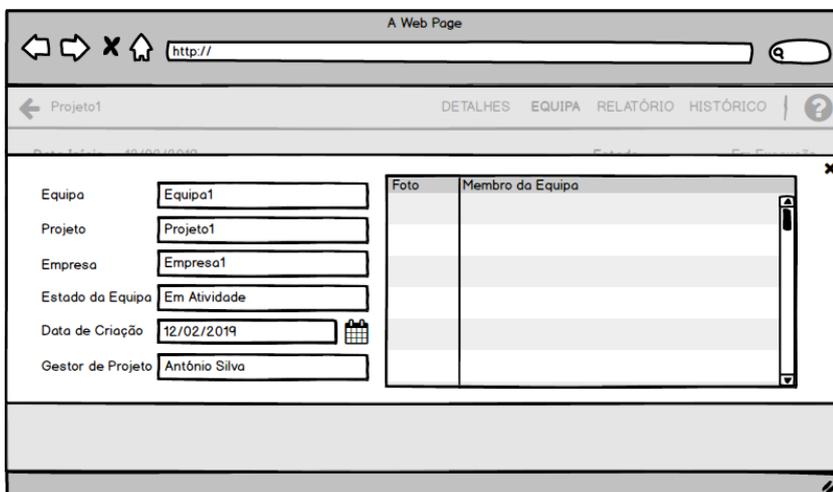


Figura 120. AP - Equipa (Membro de Equipa)

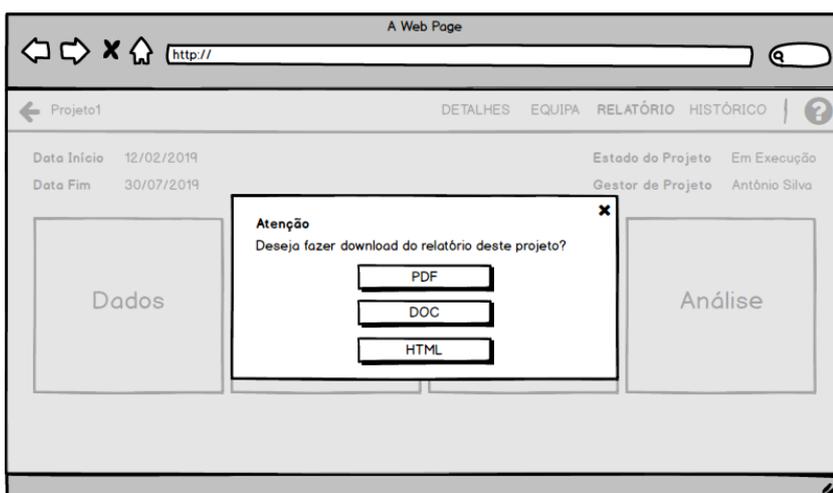


Figura 121. AP - Relatório

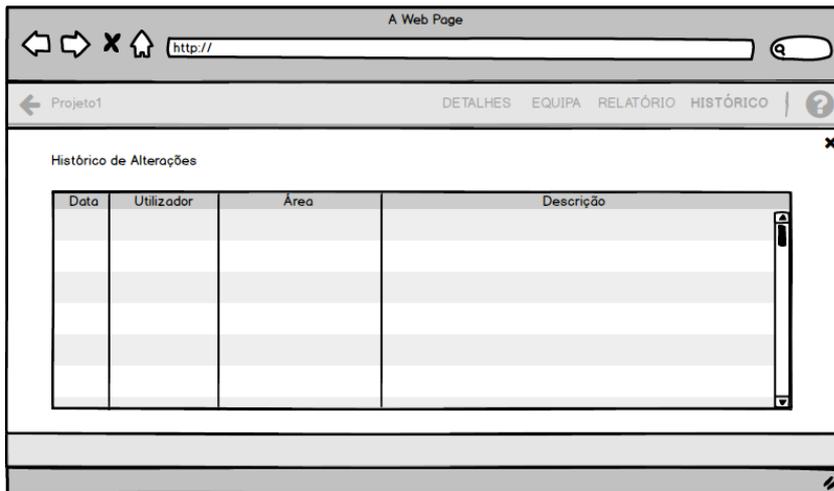


Figura 122. AP - Histórico



Figura 123. AP - Ajuda

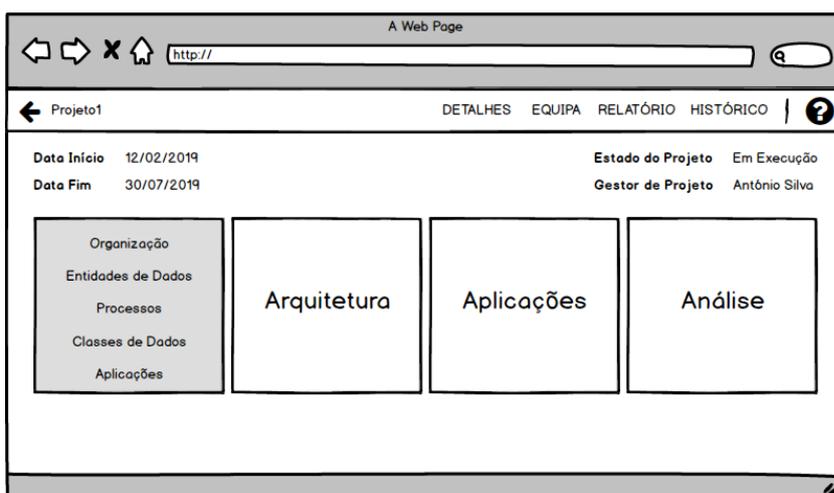


Figura 124. AP - Dados

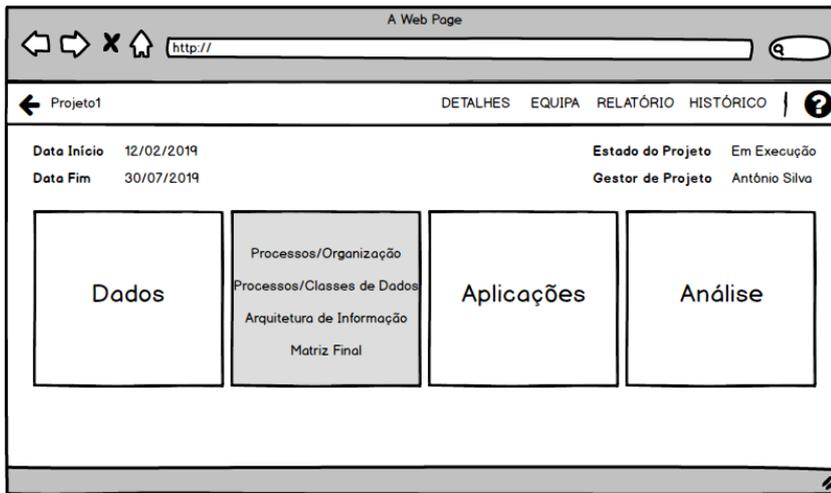


Figura 125. AP - Arquitetura

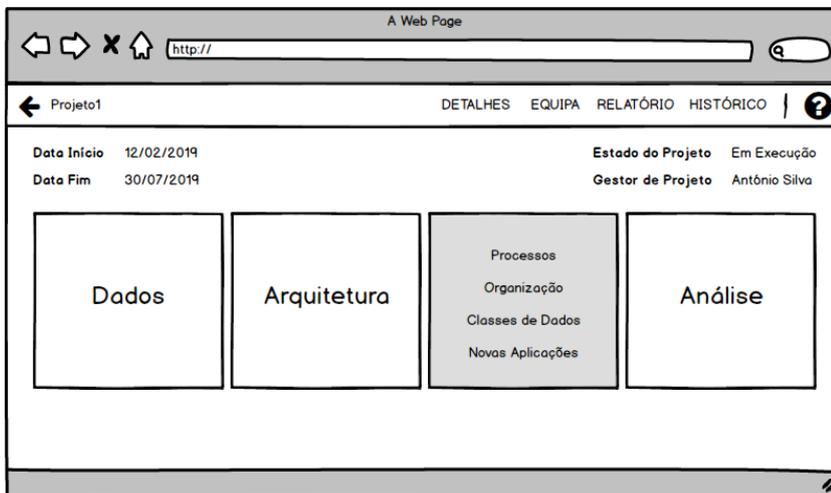


Figura 126. AP - Aplicações

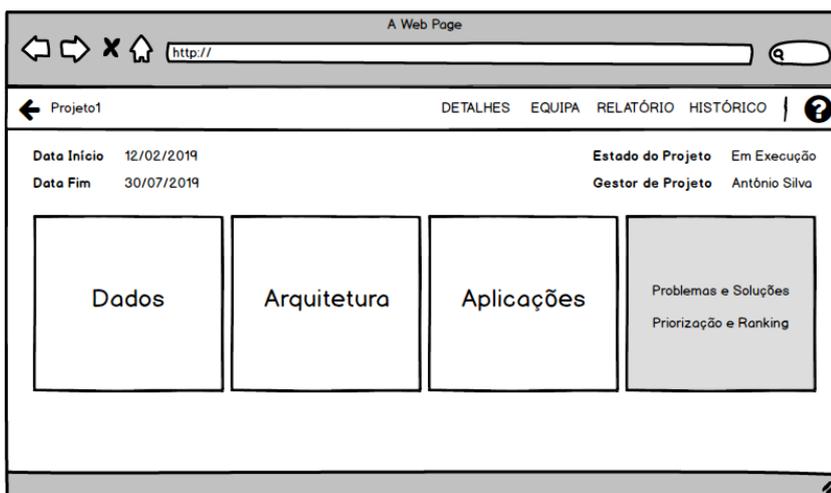


Figura 127. AP - Análise

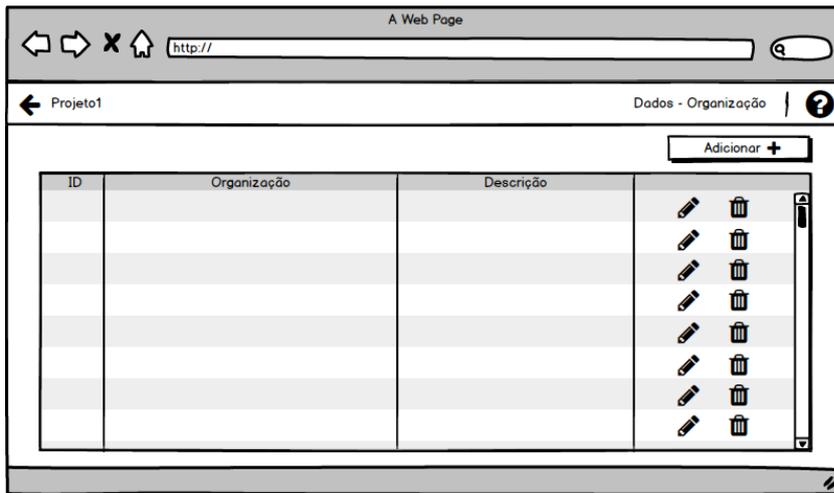


Figura 128. AP - Dados - Organização

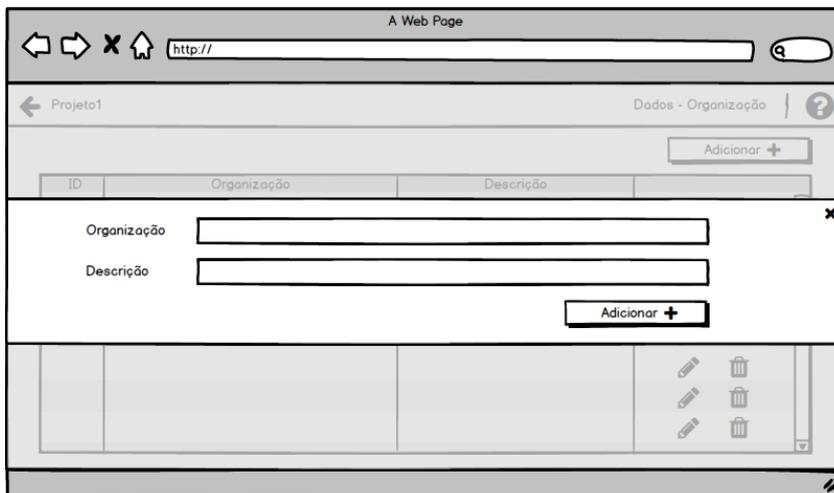


Figura 129. AP - Dados - Organização - Adicionar

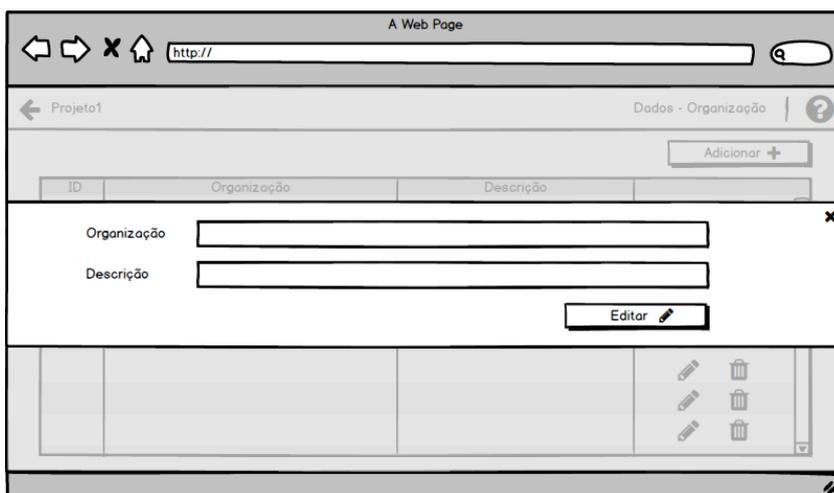


Figura 130. AP - Dados - Organização - Editar

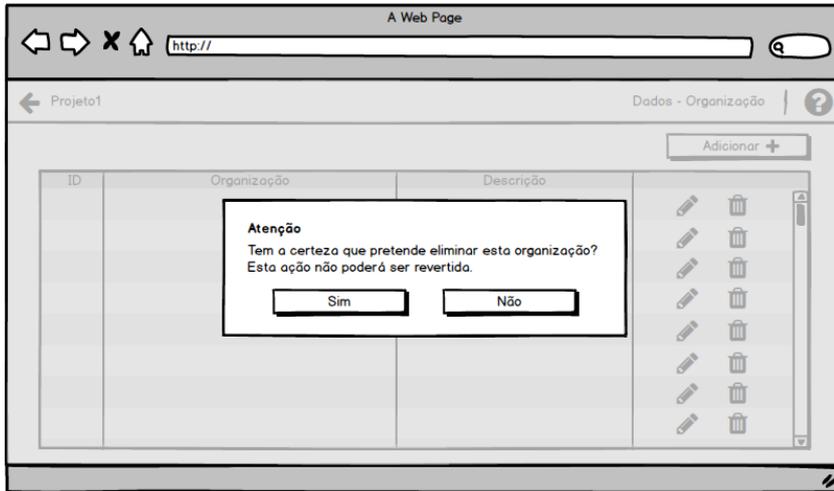


Figura 131. AP - Dados - Organização - Eliminar

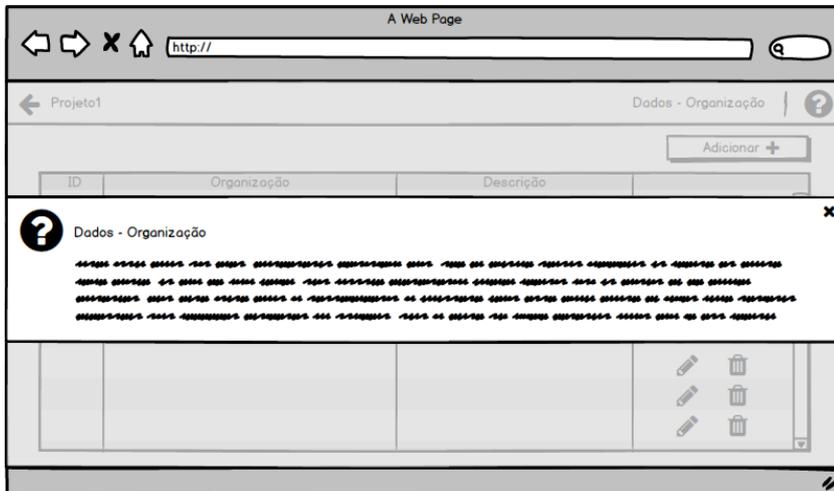


Figura 132. AP - Dados - Organização - Ajuda

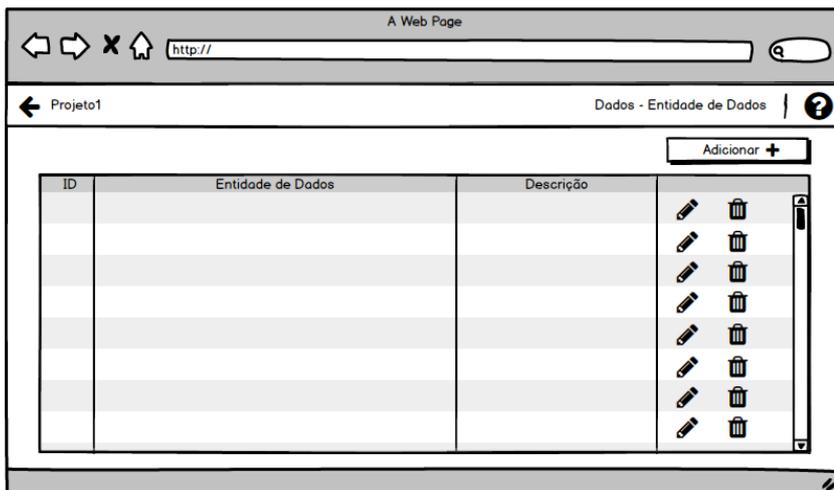


Figura 133. AP - Dados - Entidade de Dados

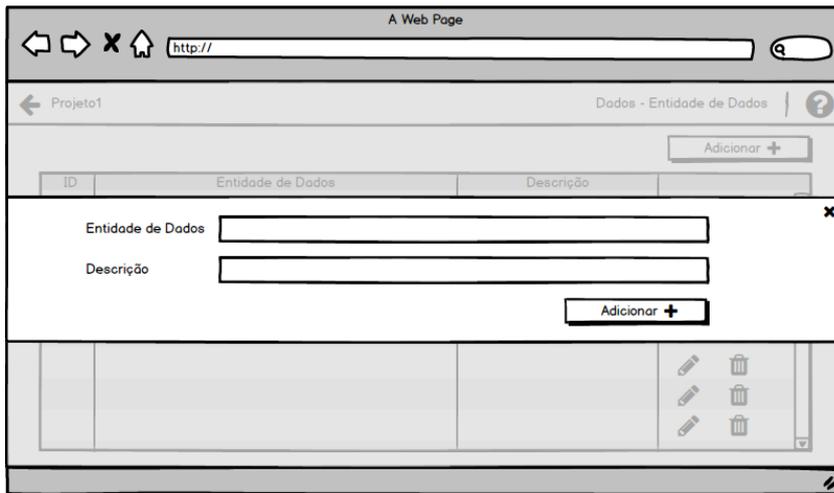


Figura 134. AP - Dados - Entidade de Dados - Adicionar

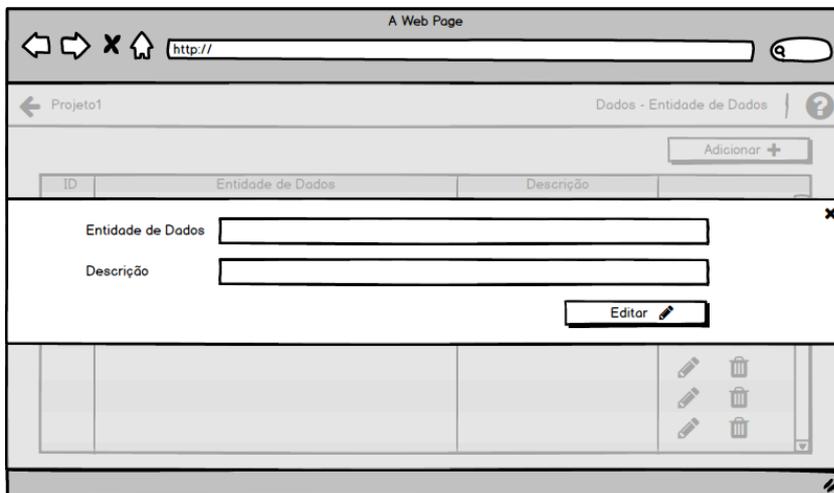


Figura 135. AP - Dados - Entidade de Dados - Editar

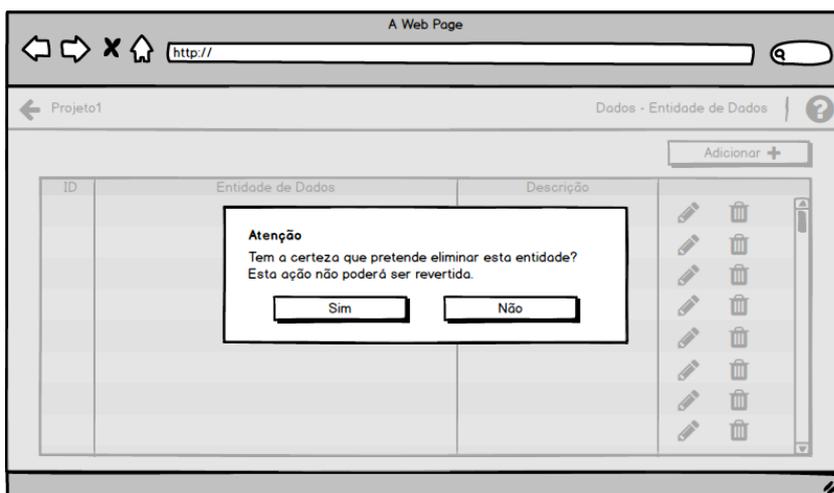


Figura 136. AP - Dados - Entidade de Dados - Eliminar

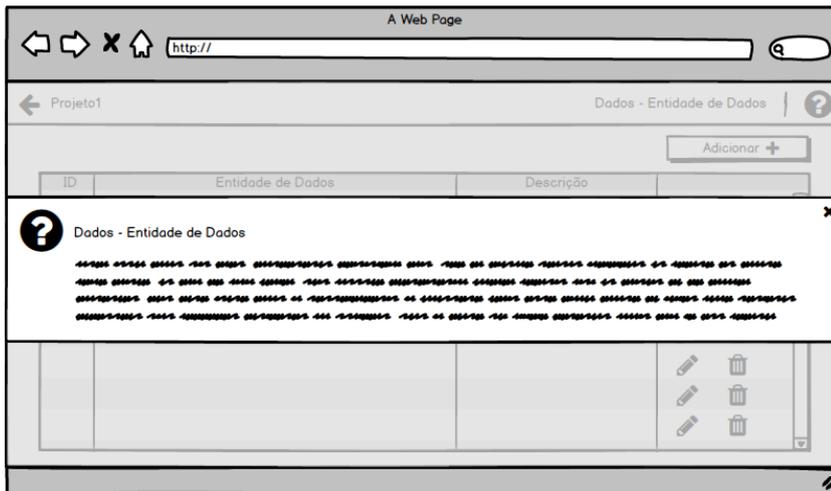


Figura 137. AP - Dados - Entidade de Dados - Ajuda

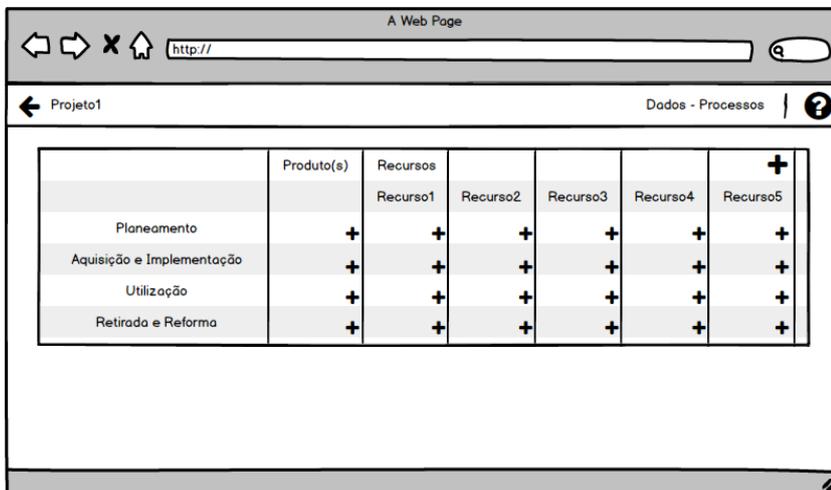


Figura 138. AP - Dados - Processos

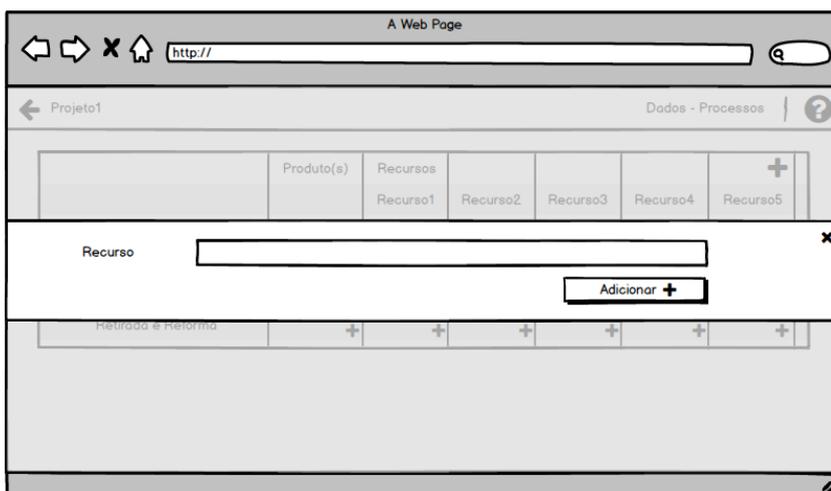


Figura 139. AP - Dados - Processos - Adicionar Recurso

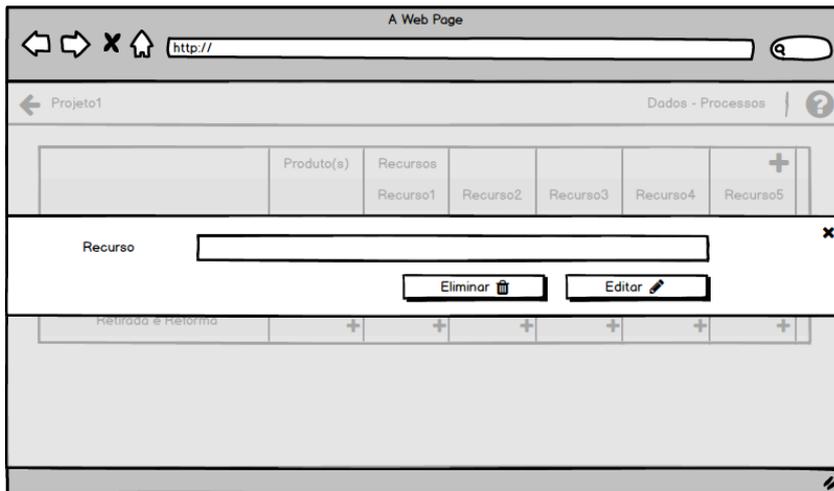


Figura 140. AP - Dados - Processos - Editar Recurso

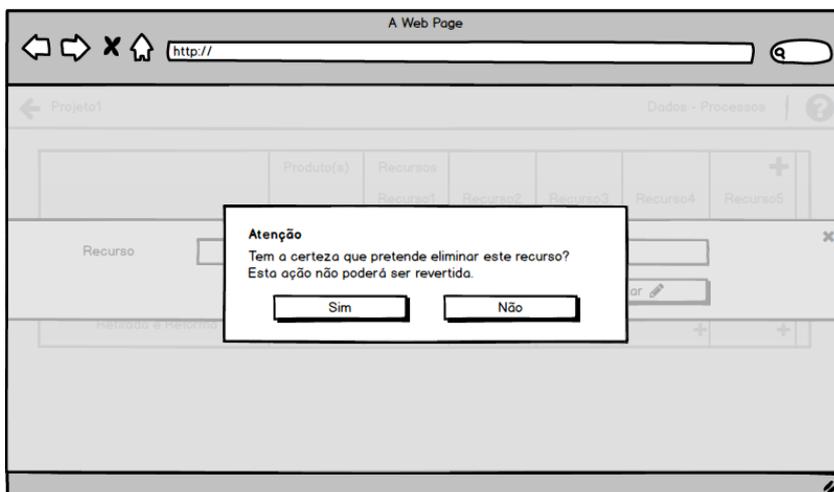


Figura 141. AP - Dados - Processos - Eliminar Recurso

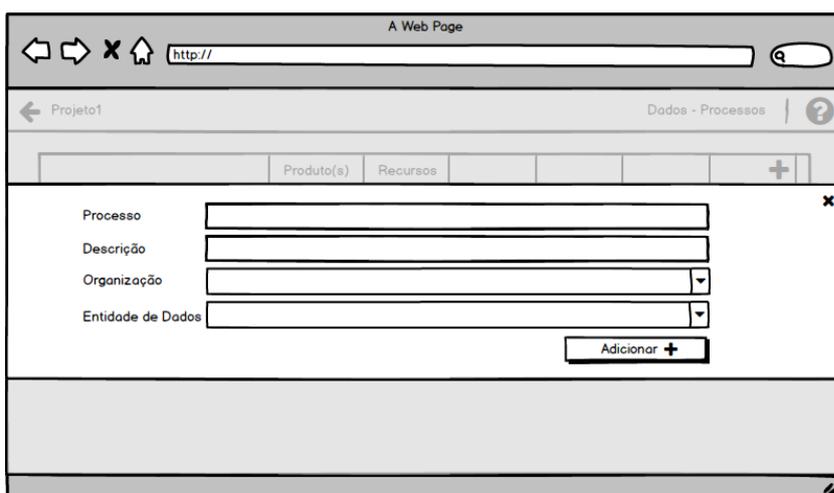


Figura 142. AP - Dados - Processos - Adicionar Processo

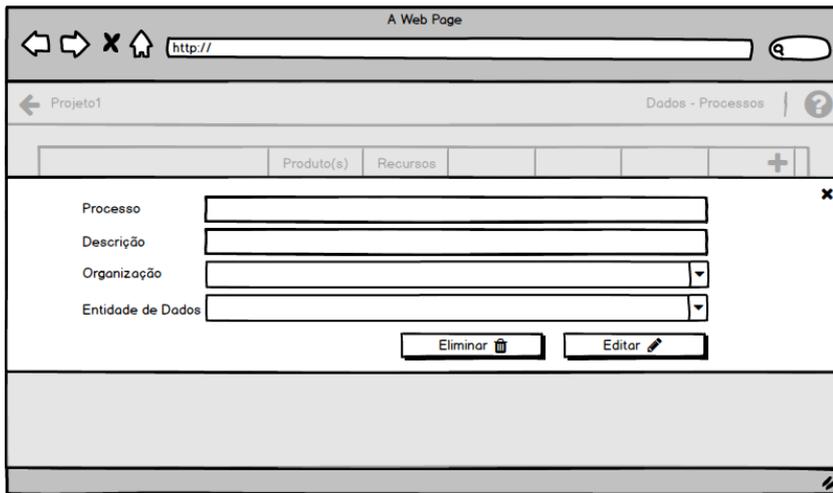


Figura 143. AP - Dados - Processos - Editar Processo

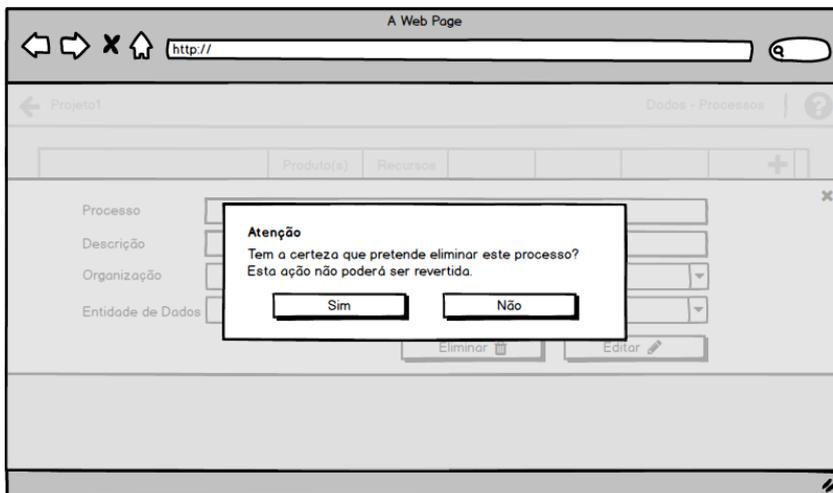


Figura 144. AP - Dados - Processos - Editar Processo - Eliminar Processo

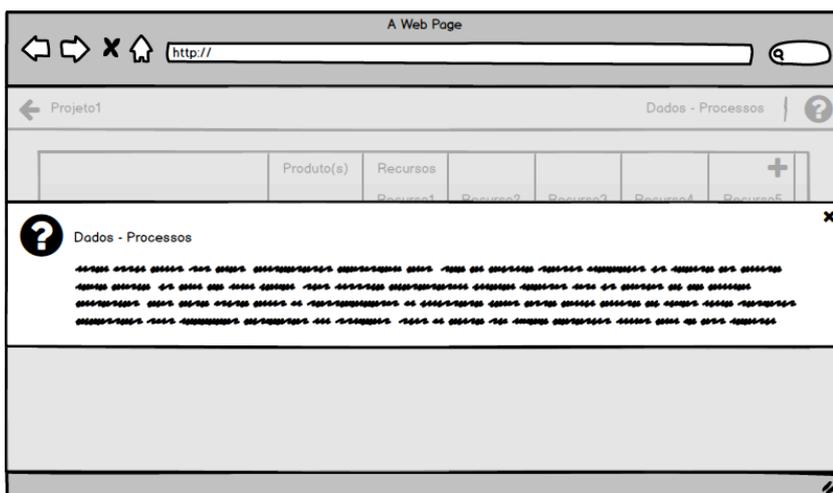


Figura 145. AP - Dados - Processos - Ajuda

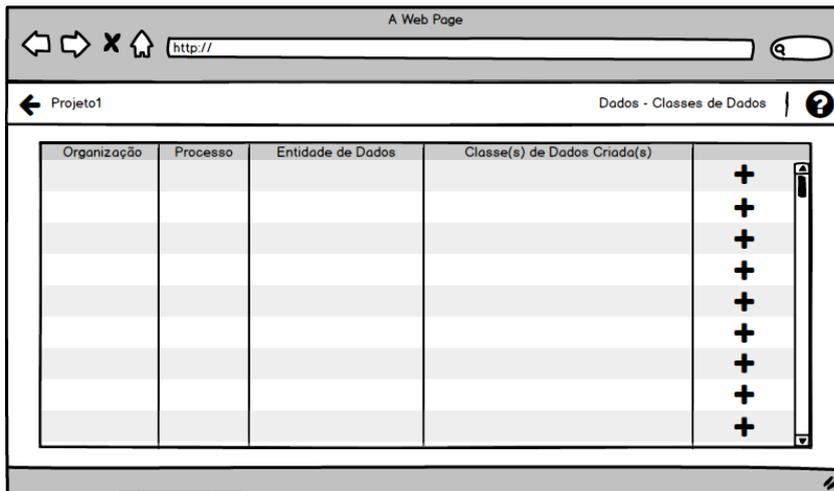


Figura 146. AP - Dados - Classes de Dados

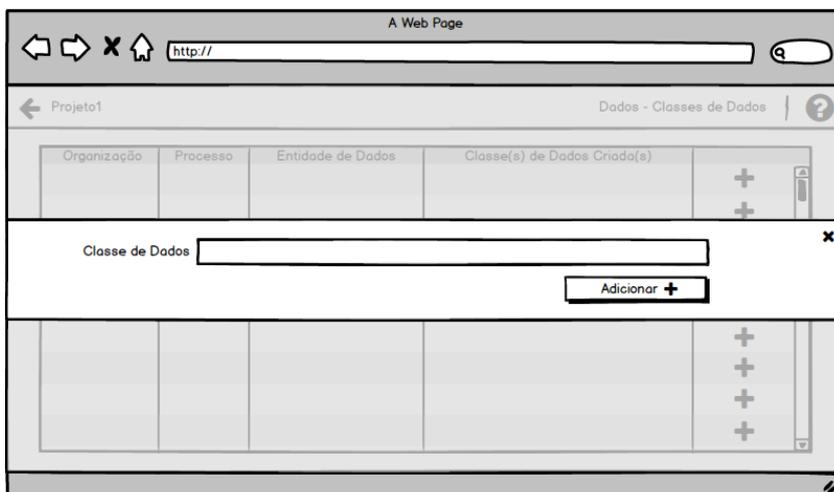


Figura 147. AP - Dados - Classes de Dados - Adicionar

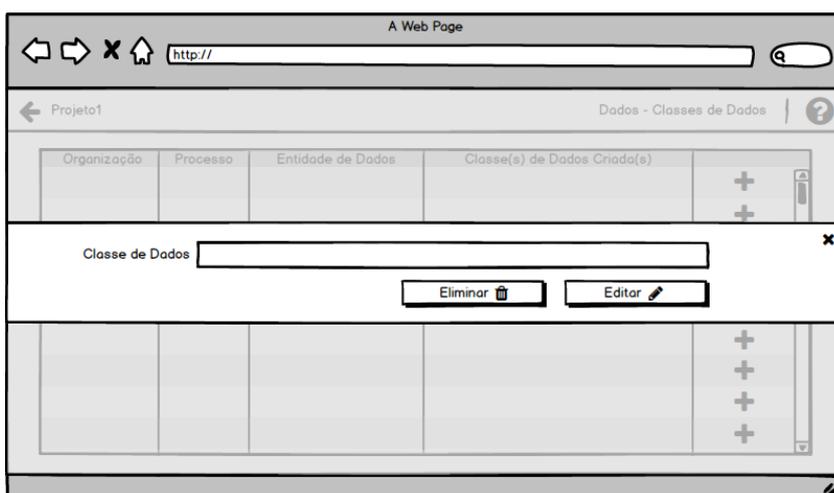


Figura 148. AP - Dados - Classes de Dados - Editar

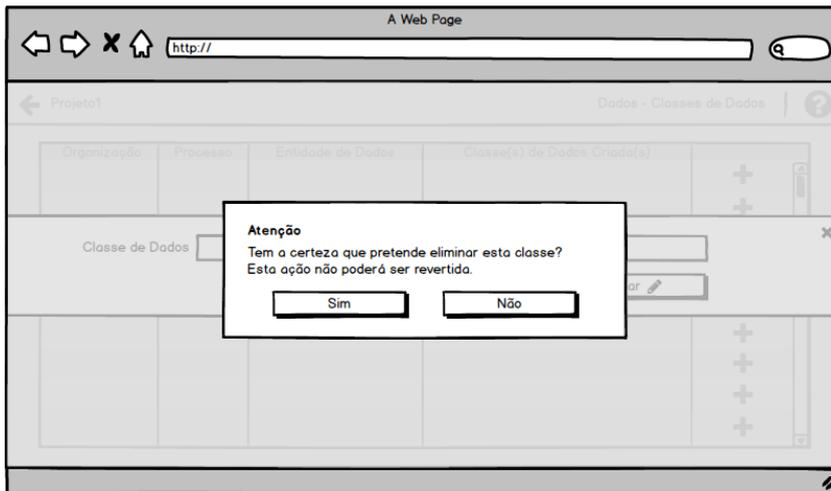


Figura 149. AP - Dados - Classes de Dados - Eliminar

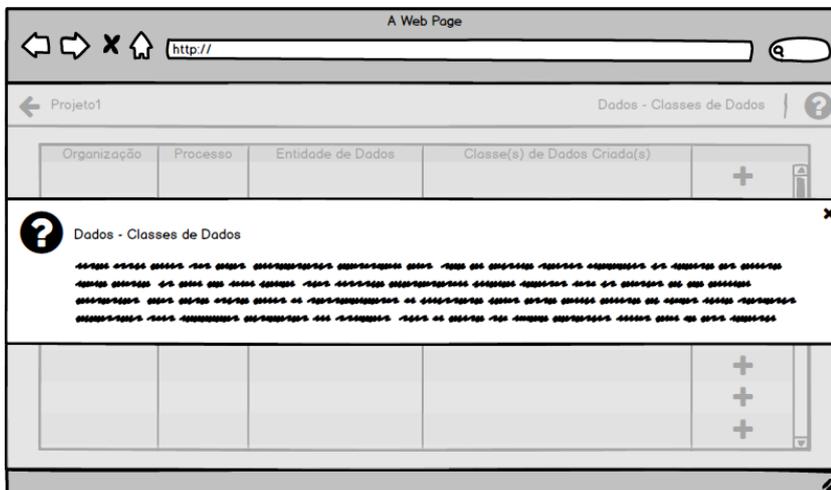


Figura 150. AP - Dados - Classes de Dados - Ajuda

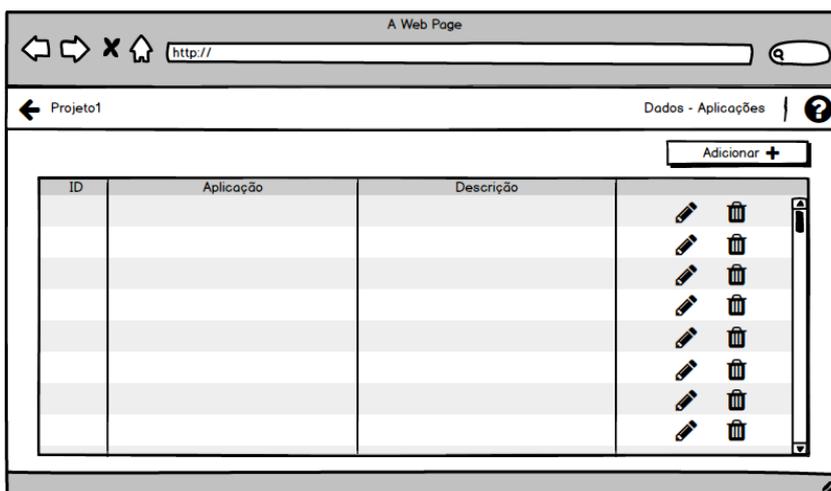


Figura 151. AP - Dados - Aplicações

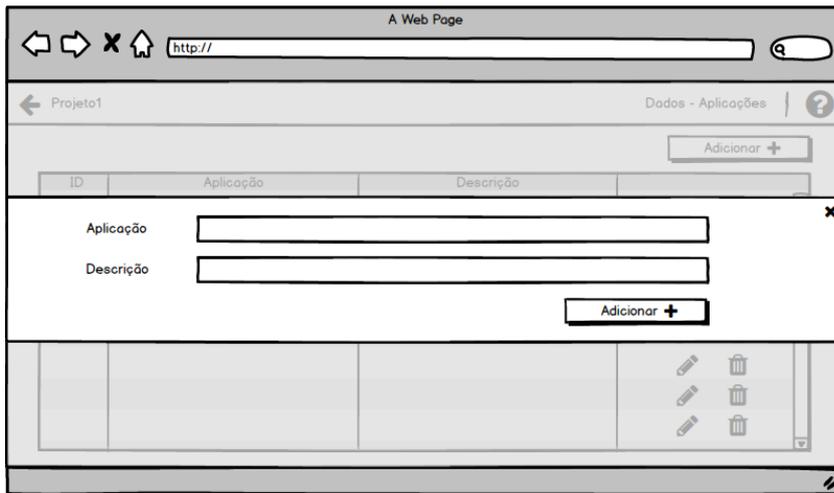


Figura 152. AP - Dados - Aplicações - Adicionar

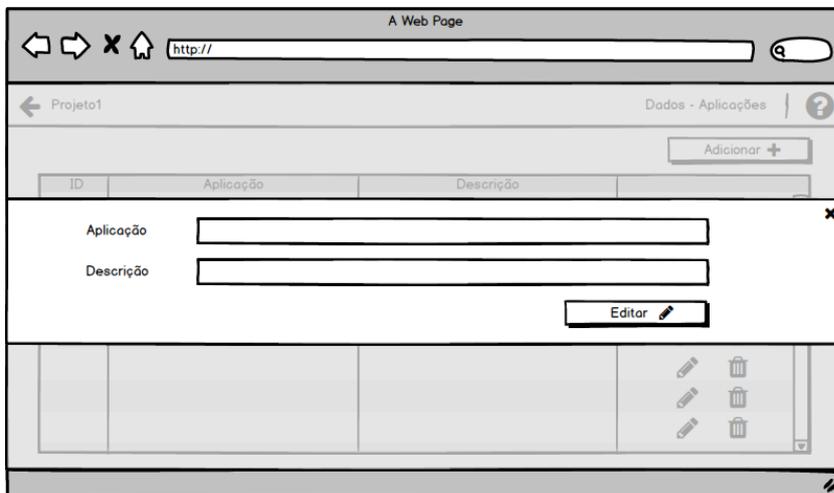


Figura 153. AP - Dados - Aplicações - Editar

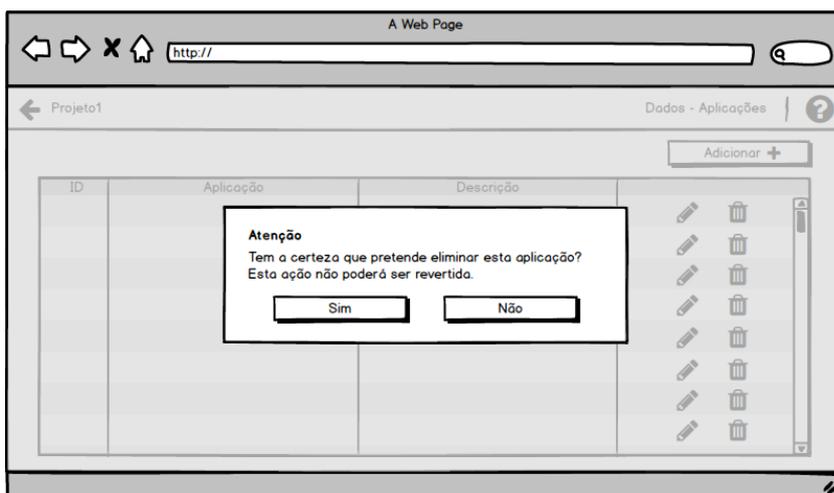


Figura 154. AP - Dados - Aplicações - Eliminar

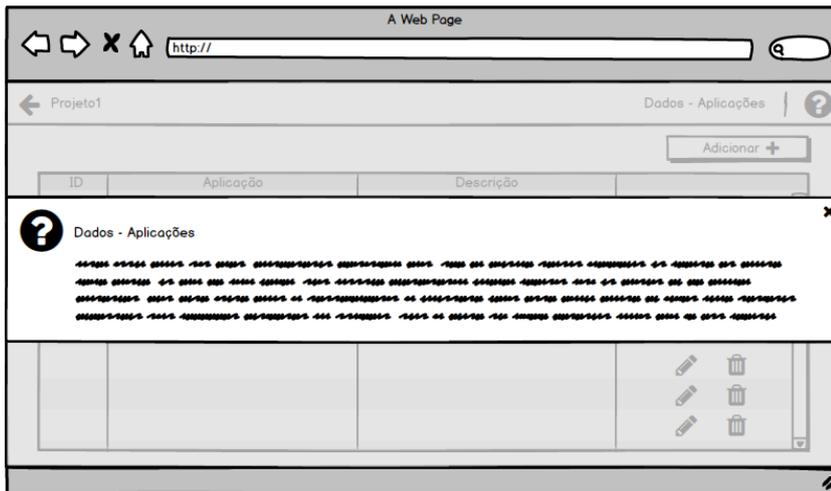


Figura 155. AP - Dados - Aplicações - Ajuda

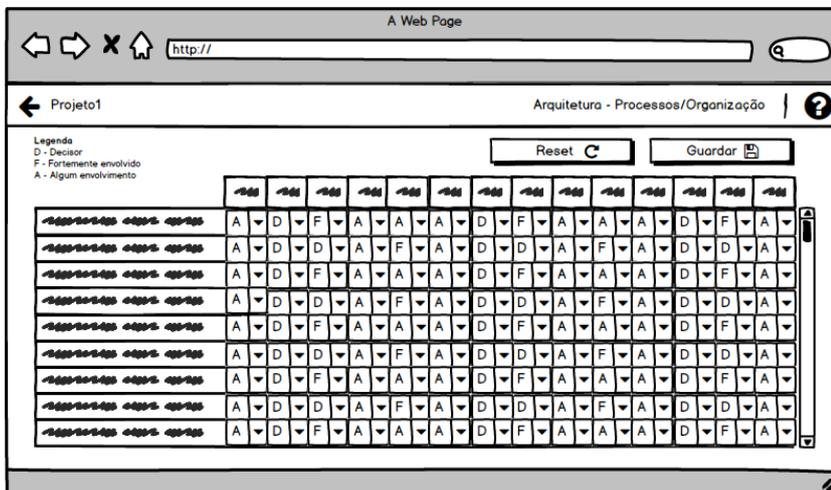


Figura 156. AP - Arquitetura - Processos/Organização

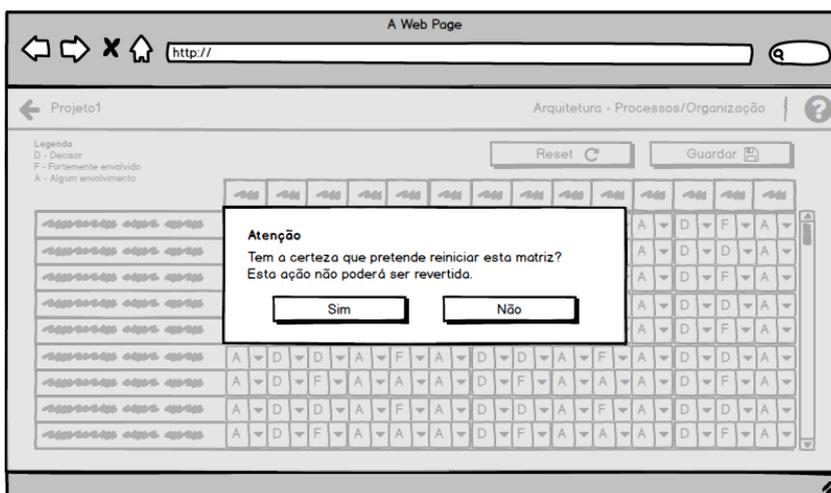


Figura 157. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Reset

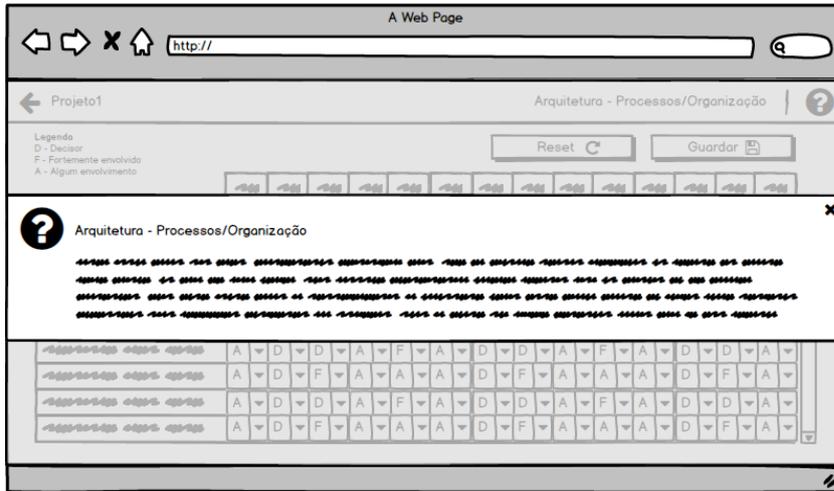


Figura 158. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Ajuda

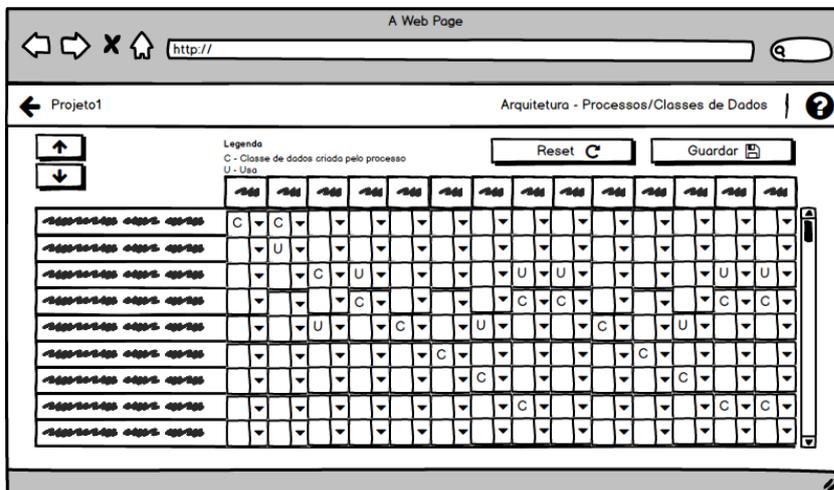


Figura 159. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados

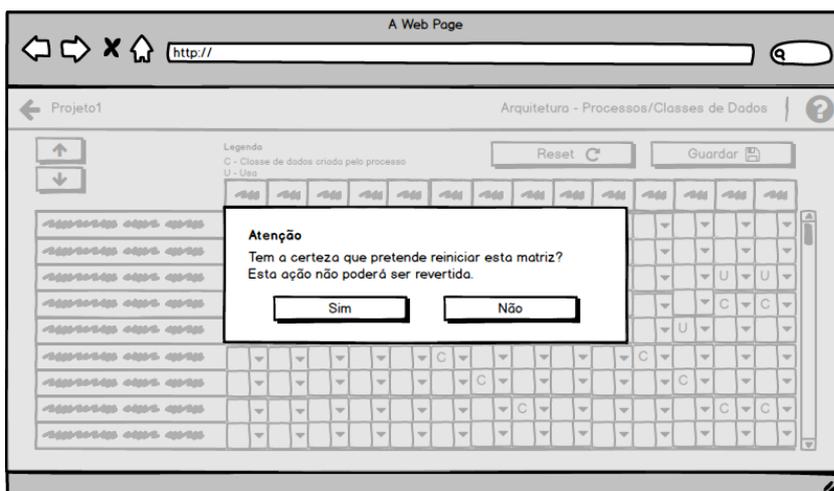


Figura 160. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados - Reset

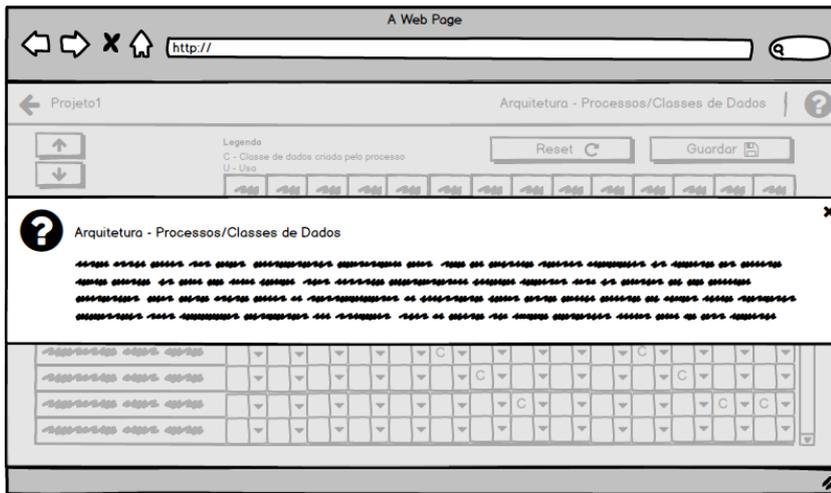


Figura 161. AP - Arquitetura – Processos/Classes de Dados - Ajuda

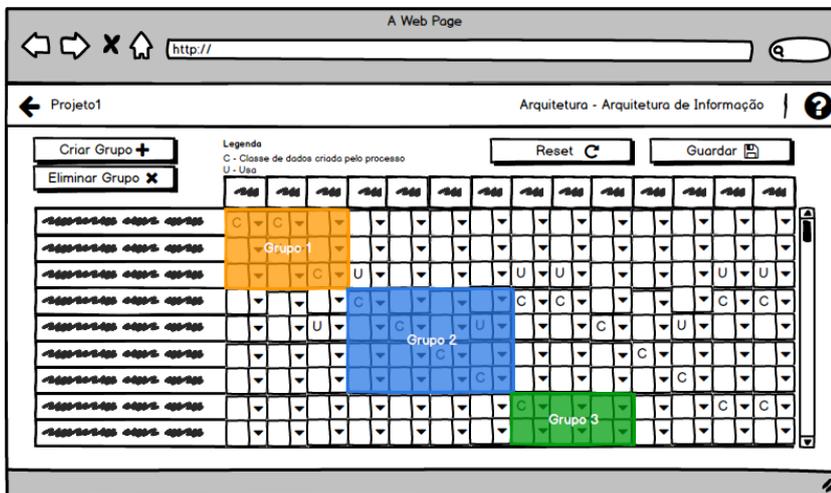


Figura 162. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação

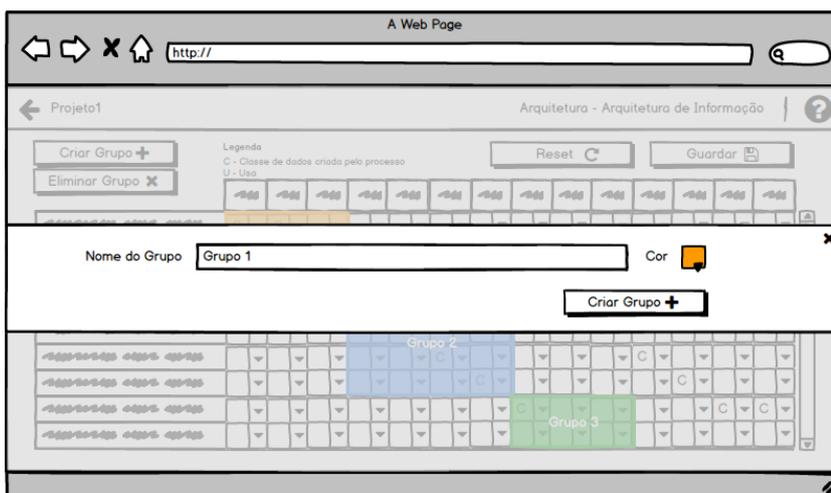


Figura 163. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Criar Grupo

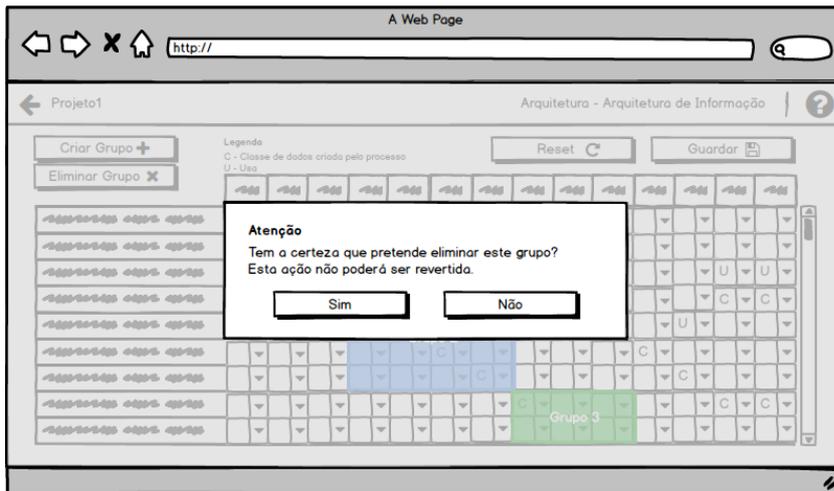


Figura 164. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Eliminar Grupo

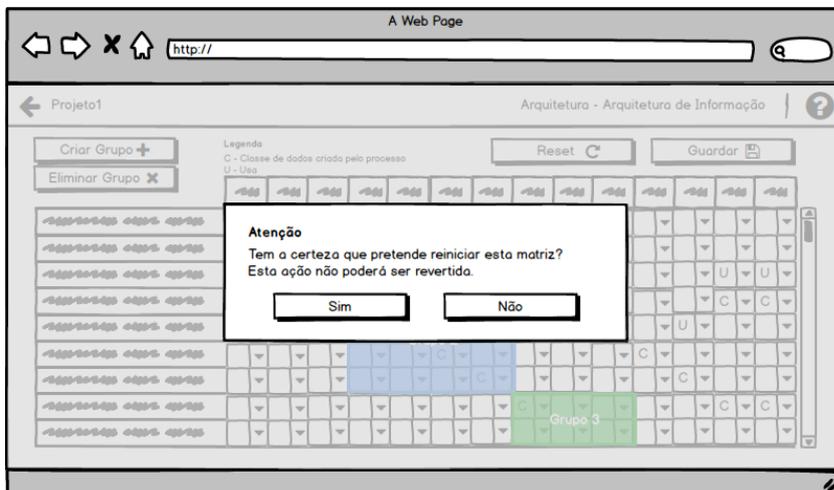


Figura 165. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Reset



Figura 166. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Ajuda

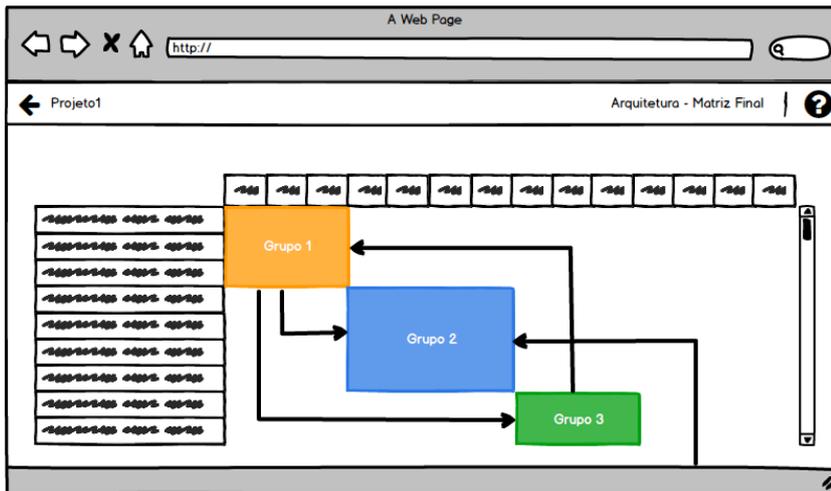


Figura 167. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Matriz Final

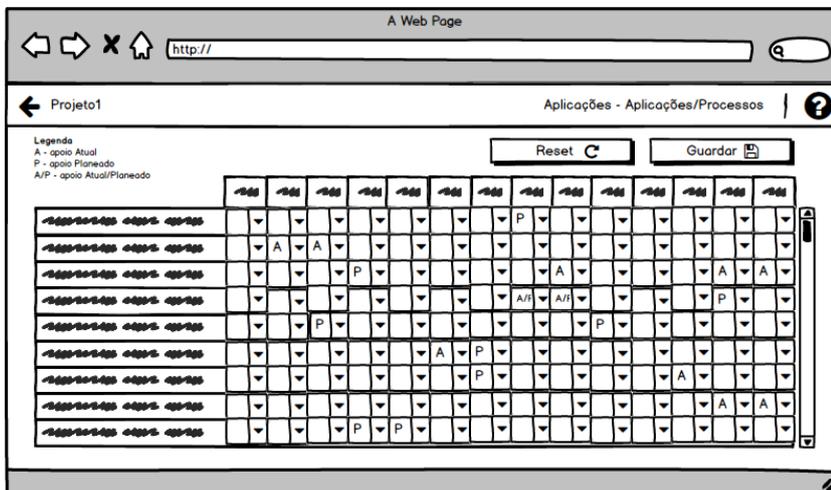


Figura 168. AP - Aplicações - Aplicações/Processos

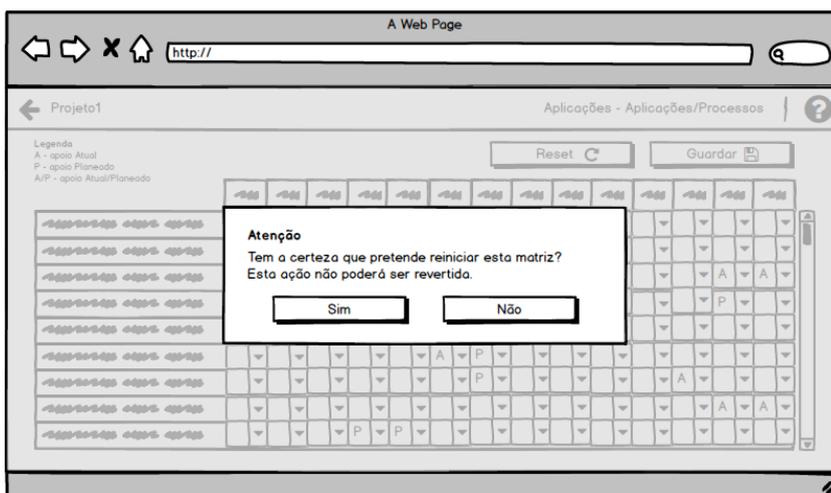


Figura 169. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - Reset

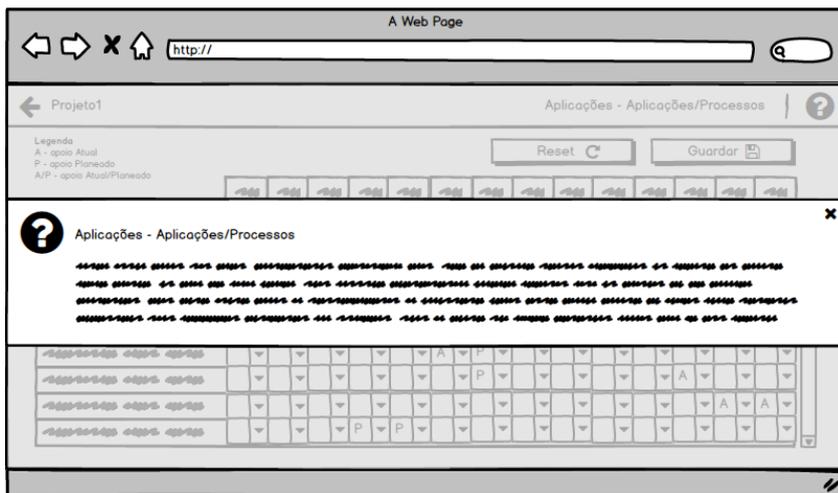


Figura 170. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - Ajuda

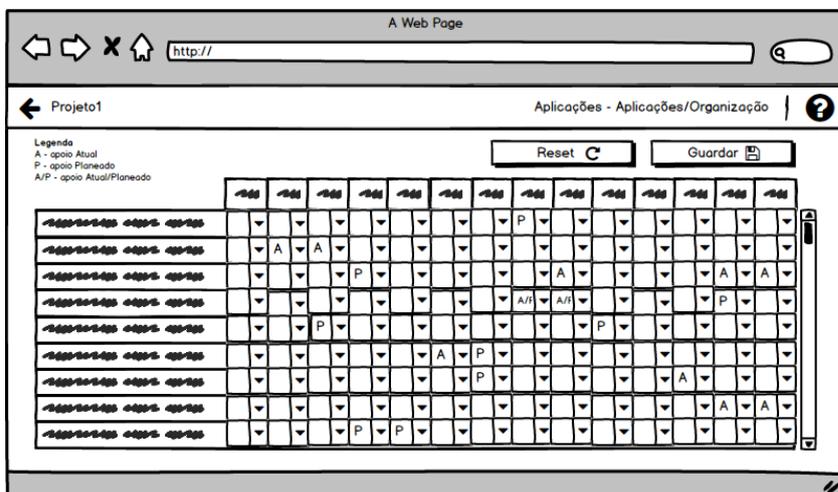


Figura 171. AP - Aplicações - Aplicações/Organização

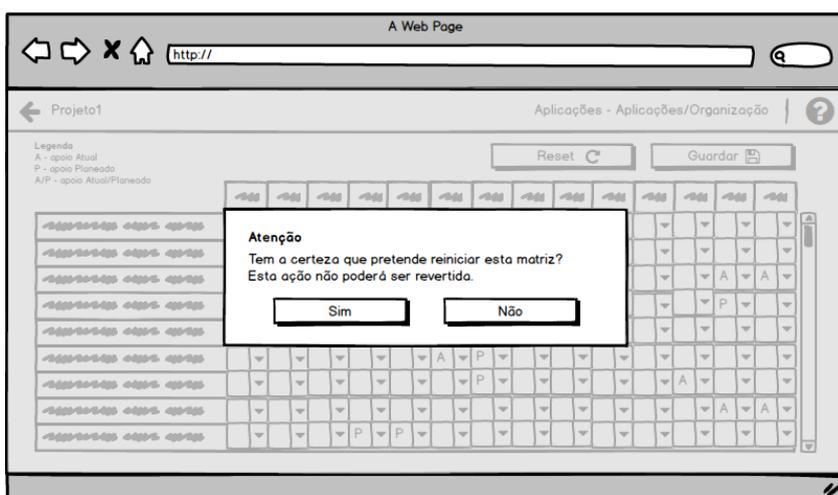


Figura 172. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - Reset

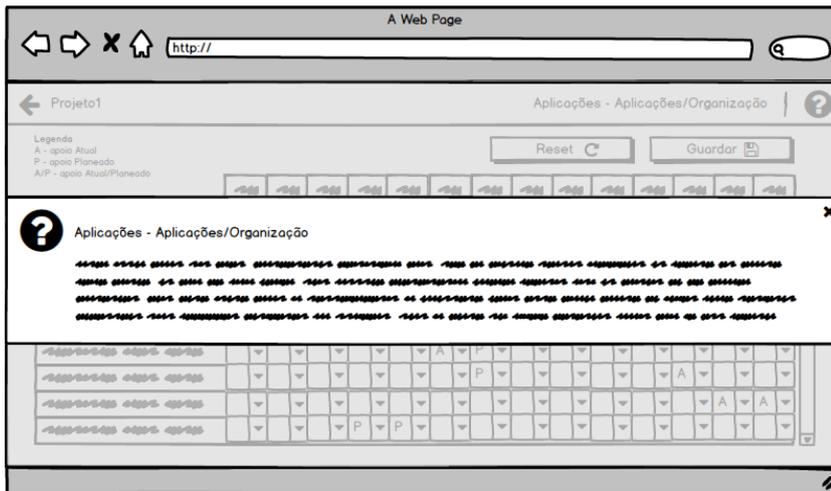


Figura 173. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - Ajuda

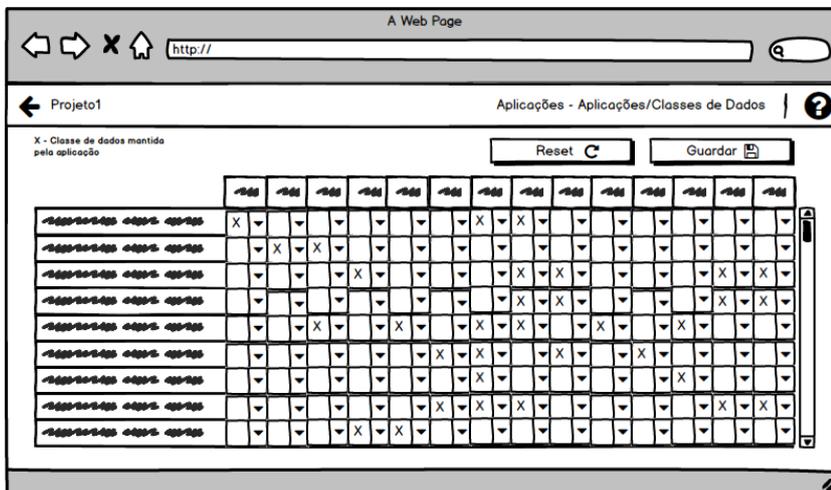


Figura 174. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados

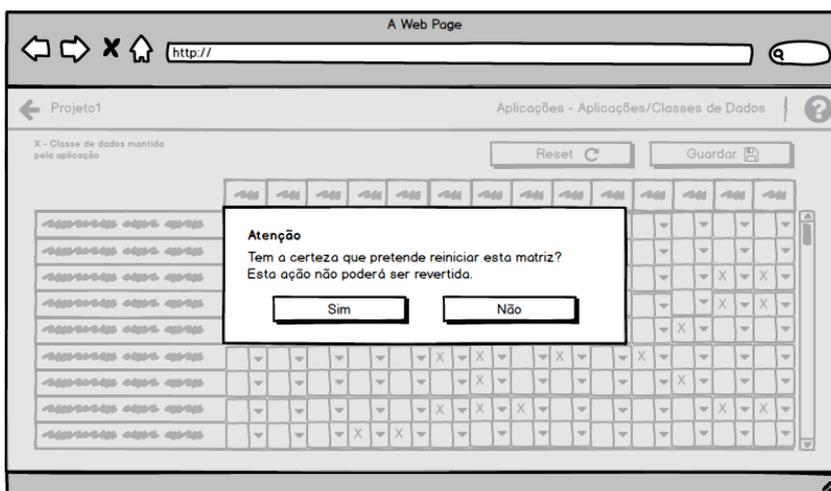


Figura 175. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - Reset

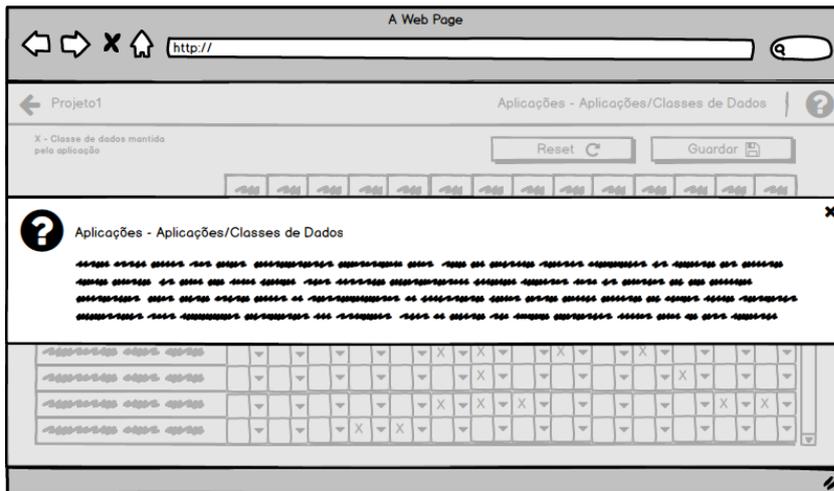


Figura 176. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - Ajuda

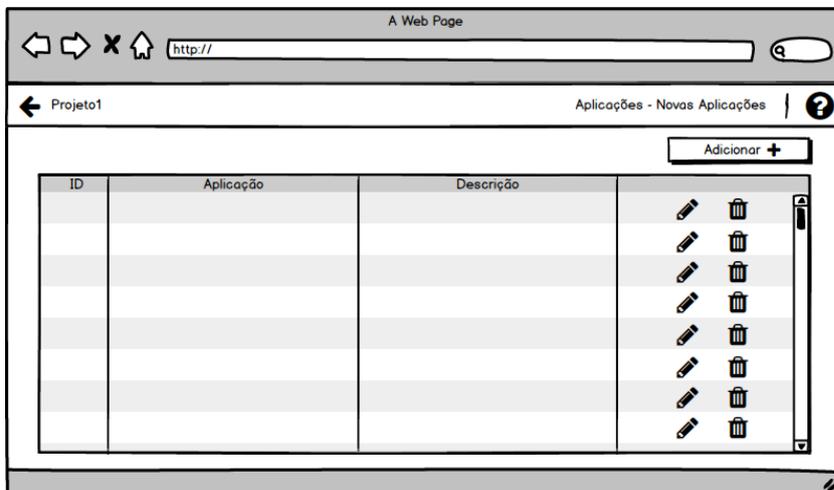


Figura 177. AP - Aplicações - Novas Aplicações

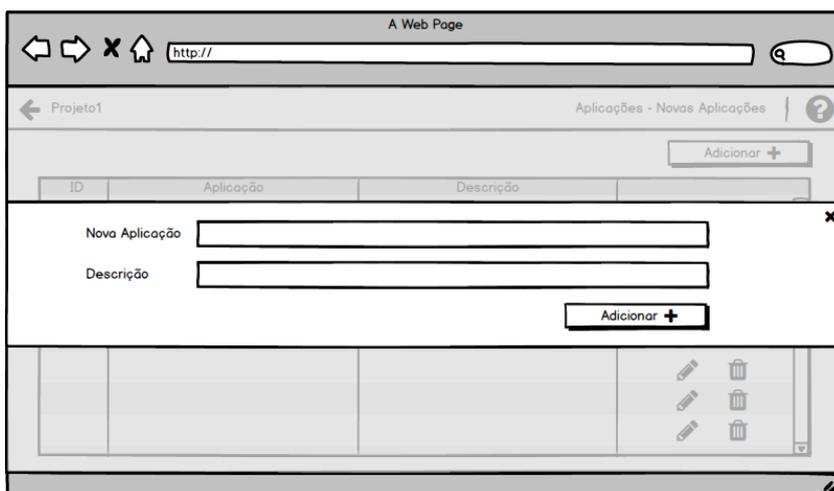


Figura 178. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Adicionar

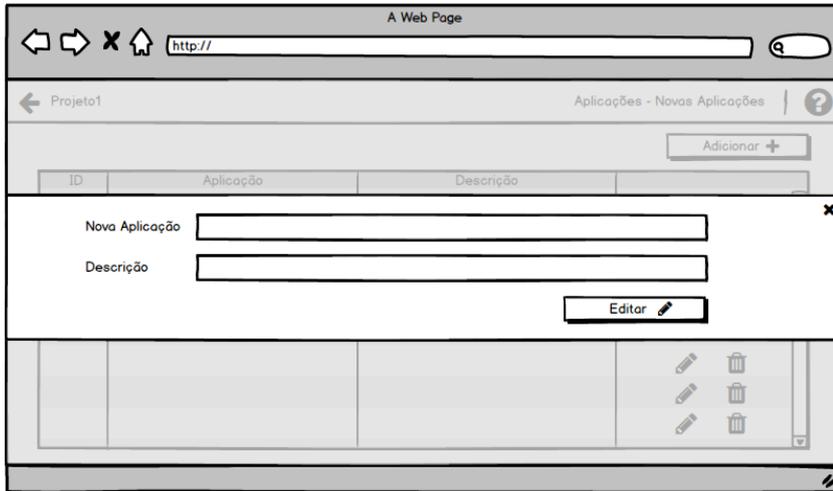


Figura 179. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Editar

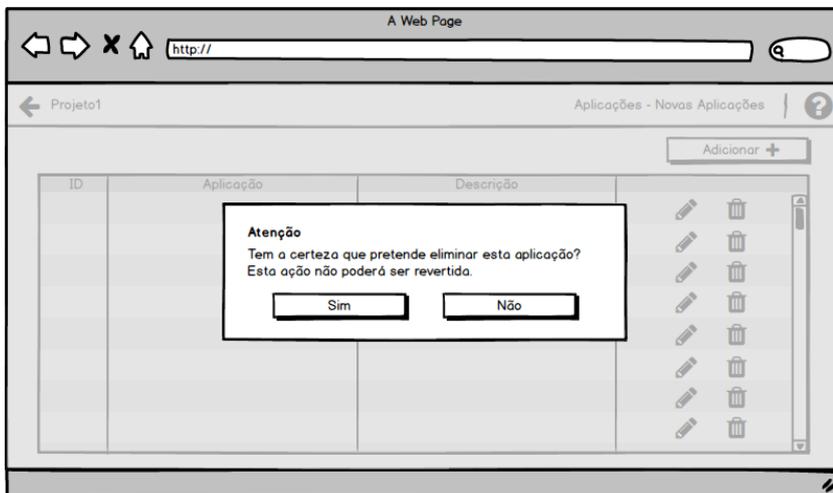


Figura 180. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Ajuda

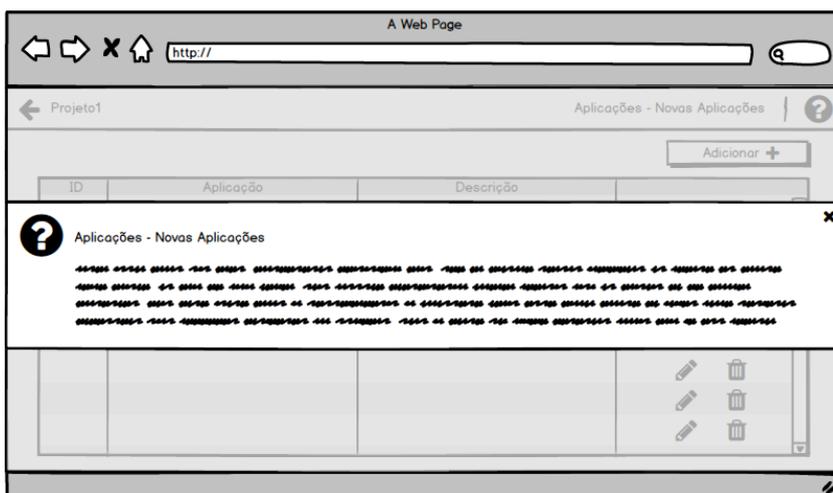


Figura 181. AP - Aplicações - Novas Aplicações – Ajuda

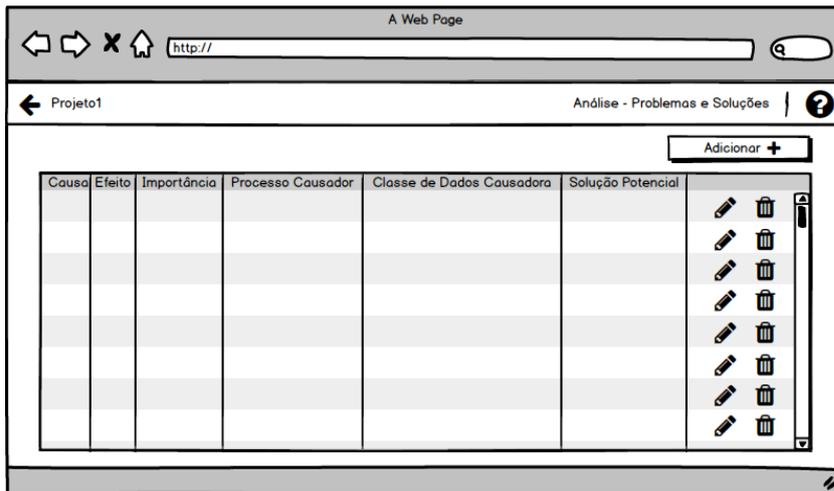


Figura 182. AP - Análise - Problemas e Soluções

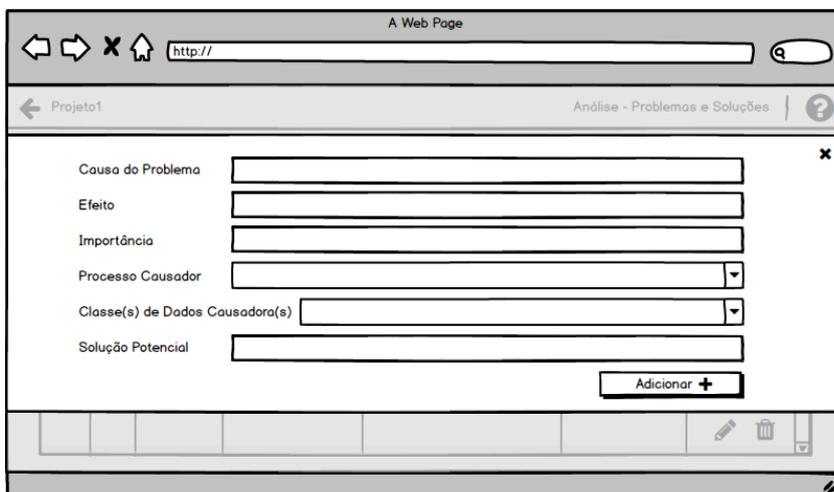


Figura 183. AP - Análise - Problemas e Soluções - Adicionar

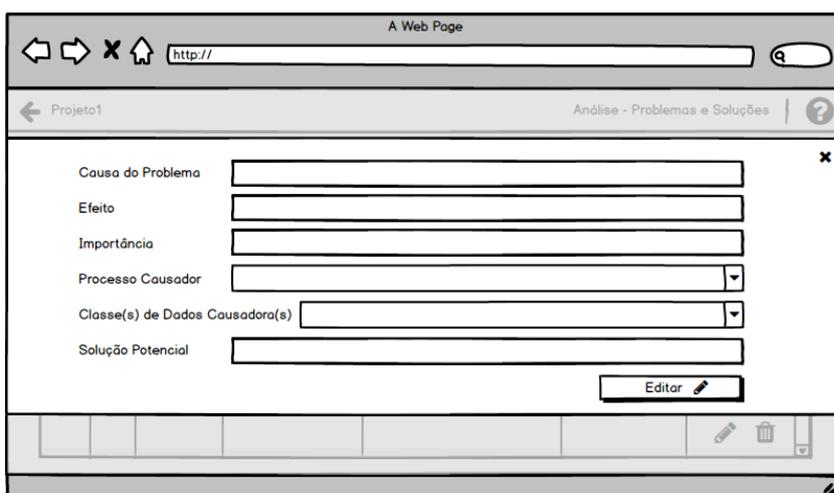


Figura 184. AP - Análise - Problemas e Soluções - Editar

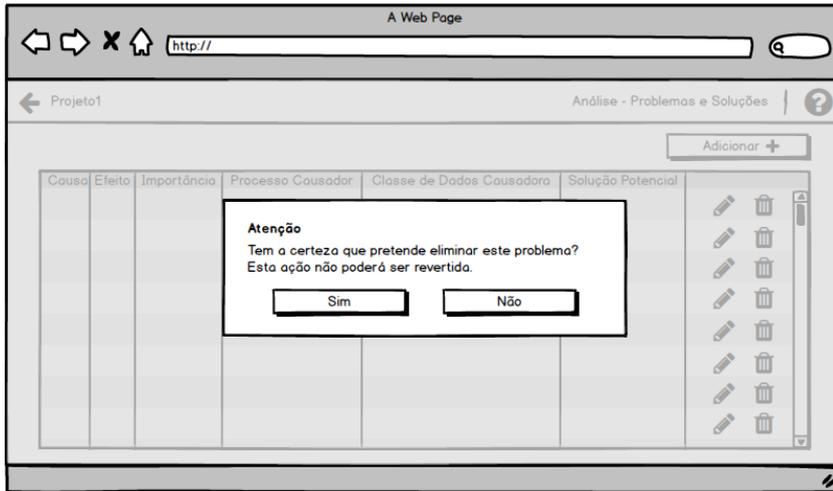


Figura 185. AP - Análise - Problemas e Soluções - Eliminar

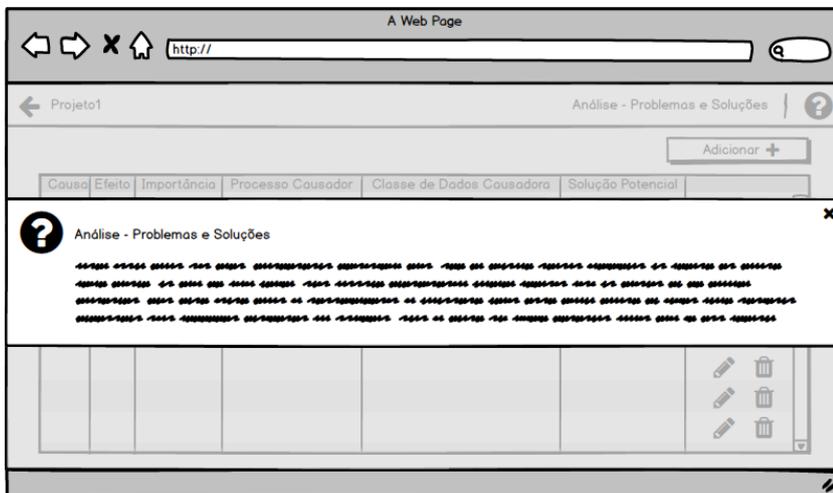


Figura 186. AP - Análise - Problemas e Soluções - Ajuda

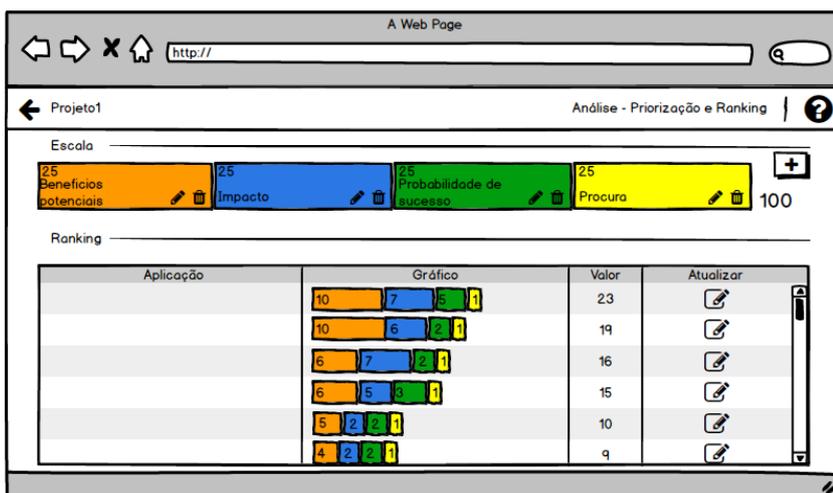


Figura 187. AP - Análise - Priorização e Ranking

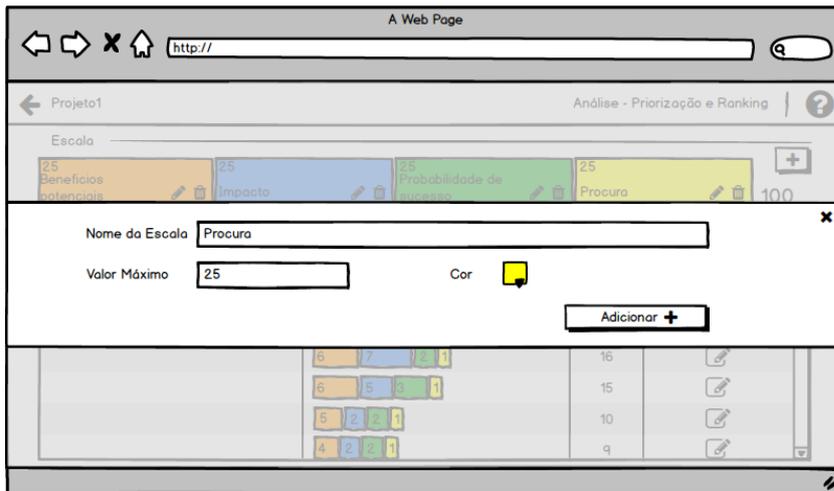


Figura 188. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Adicionar Escala

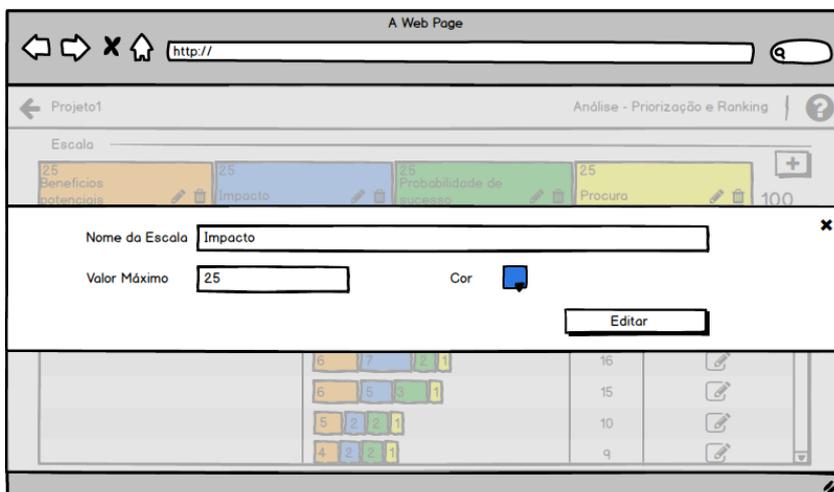


Figura 189. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Editar Escala



Figura 190. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Eliminar Escala

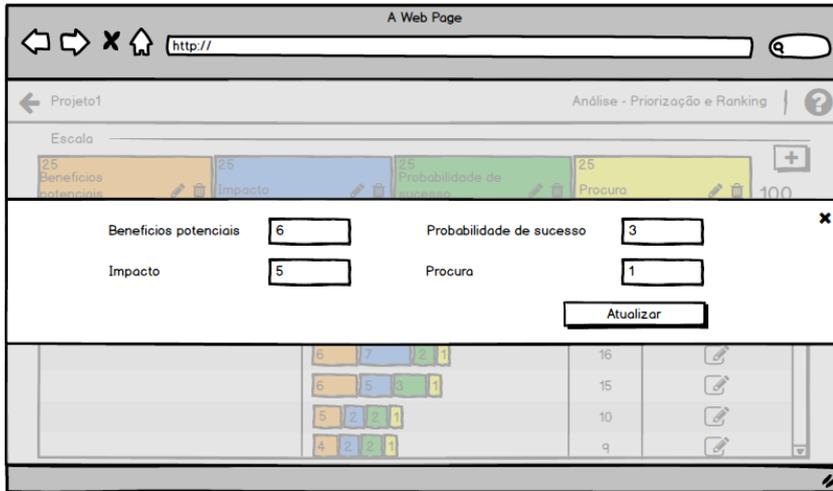


Figura 191. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Atualizar Prioridade

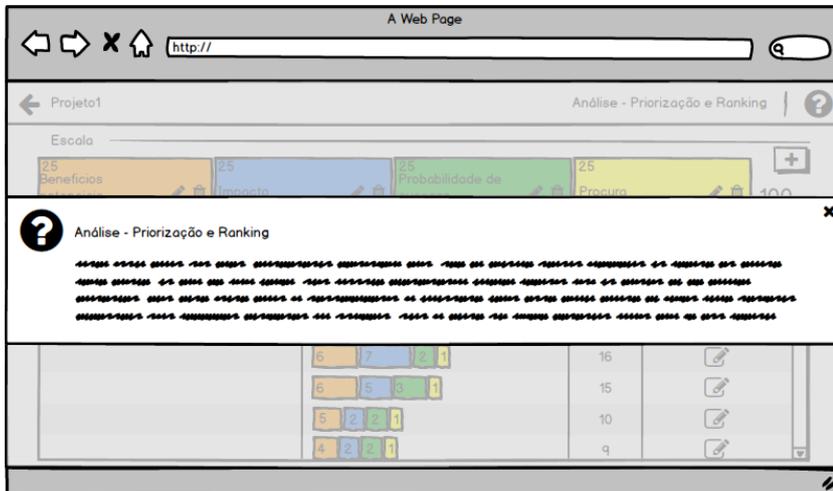


Figura 192. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Ajuda

Apêndice T – Funcionalidades do Sistema

Caso de Uso #1 – Autenticar-se

Nome: Autenticar-se

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Preencher campos “Email” e “Password”;
2. Clicar em “Entrar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Utilizador autenticado.

Caso de Uso #2 – Repor password

Nome: Repor *password*

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Repor *password*”;
2. Preencher o campo “Email”;
3. Clicar em “Repor *password*”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Utilizador recebe o um email com a nova *password*;
- BD são atualizadas.

Caso de Uso #3 – Alterar password

Nome: Alterar *password*

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de utilizador;
2. Clicar em “Alterar *password*”;
3. Preencher campos “*Password atual*”, “*Nova password*” e “*Confirmar password*”;
4. Clicar em “Alterar *Password*”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- *Password* alterada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #4 – Alterar foto

Nome: Alterar foto

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de utilizador;
2. Clicar em “Alterar Foto”;
3. Selecionar foto pretendida, que esteja alojada no computador;
4. Clicar em “Carregar Foto”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Foto alterada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #5 – Visualizar projetos

Nome: Visualizar projetos

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Projetos”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar projetos.

Caso de Uso #6 – Pesquisar projetos

Nome: Pesquisar projetos

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Introduzir nome do projeto na caixa de pesquisa;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Projetos pesquisados apresentados.

Caso de Uso #7 – Ordenar visualização de projetos

Nome: Ordenar visualização de projetos

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Selecionar método de ordenamento.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Projetos ordenados pelo método selecionado.

Caso de Uso #8 – Criar projeto

Nome: Criar projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novo Projeto”;
2. Preencher campos “Projeto”, “Equipa”, “Empresa”, “Gestor de Projeto”, “Data Início” e “Data Fim”;
3. Clicar em “Criar Projeto”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Projeto criado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #9 – Abrir projeto

Nome: Abrir projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projeto (CU#8).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Selecionar um projeto.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar área de projeto.

Caso de Uso #10 – Fazer *download* do relatório

Nome: Fazer *download* do relatório

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de relatório;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- *Download* do relatório efetuado.

Caso de Uso #11 – Eliminar projeto

Nome: Eliminar projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de eliminar à frente do projeto a eliminar;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Projeto eliminado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #12 – Alterar nome do projeto

Nome: Alterar nome do projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Visualizar detalhes do projeto (CU#94).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Nome do Projeto”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Nome do projeto alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #13 – Alterar datas de início e fim do projeto

Nome: Alterar datas de início e fim do projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Visualizar detalhes do projeto (CU#94).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Data Início” e/ou “Data Fim”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Datas de início e fim do projeto alteradas;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #14 – Alterar gestor de projeto

Nome: Alterar gestor de projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Visualizar detalhes do projeto (CU#94).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Gestor de Projeto”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Gestor de projeto alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #15 – Alterar estado do projeto

Nome: Alterar estado do projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Visualizar detalhes do projeto (CU#94).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Estado do Projeto”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Estado do projeto alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #16 – Alterar equipa responsável pelo projeto

Nome: Alterar equipa responsável pelo projeto

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Visualizar detalhes do projeto (CU#94).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Nome da Equipa”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Equipa responsável pelo projeto alterada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #17 – Visualizar utilizadores

Nome: Visualizar utilizadores

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Utilizadores”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar utilizadores.

Caso de Uso #18 – Pesquisar utilizadores

Nome: Pesquisar utilizadores

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar utilizadores (CU#17).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Introduzir nome do utilizador na caixa de pesquisa;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Utilizador pesquisados apresentados.

Caso de Uso #19 – Ordenar visualização de utilizadores

Nome: Ordenar visualização de utilizadores

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1).
- Visualizar utilizadores (CU#17).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Selecionar método de ordenamento.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Utilizadores ordenados pelo método selecionado.

Caso de Uso #20 – Criar utilizador

Nome: Criar utilizador

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar utilizadores (CU#17).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novo Utilizador”;
2. Preencher campos “Nome”, “Cargo” e “Situação”;
3. Clicar em “Criar Utilizador”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Utilizador criado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #21 – Alterar nome de utilizador

Nome: Alterar nome de utilizador

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar utilizadores (CU#17);
- Criar utilizador (CU#20).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Nome”;
2. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Cargo de utilizador alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #22 – Alterar cargo de utilizador

Nome: Alterar cargo de utilizador

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar utilizadores (CU#17);
- Criar utilizador (CU#20).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Cargo”;
2. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Cargo de utilizador alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #23 – Alterar situação de utilizador

Nome: Alterar situação de utilizador

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar utilizadores (CU#17);
- Criar utilizador (CU#20).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Situação”;
2. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Situação de utilizador alterada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #24 – Visualizar equipas

Nome: Visualizar equipas

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Equipas”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar equipas.

Caso de Uso #25– Pesquisar equipas

Nome: Pesquisar equipas

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Introduzir nome da equipa na caixa de pesquisa;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Equipas pesquisadas apresentadas.

Caso de Uso #26 – Ordenar visualização de equipas

Nome: Ordenar visualização de equipas

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Selecionar método de ordenamento.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Equipas ordenadas pelo método selecionado.

Caso de Uso #27 – Visualizar detalhes de equipa

Nome: Visualizar detalhes de equipa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23);
- Criar equipa (CU#27).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de equipa à frente da equipa a visualizar detalhes.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar detalhes de uma equipa.

Caso de Uso #28 – Criar equipa

Nome: Criar equipa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Nova Equipa”;
2. Preencher campos “Nome de Equipa”, “Nome do Projeto”, “Estado da Equipa”, “Data de Criação” e “Gestor de Projeto”;
3. Clicar em “Criar Equipa”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Equipa criada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #29 – Adicionar membro à equipa

Nome: Adicionar membro à equipa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23);
- Criar equipa (CU#27);
- Visualizar detalhes de equipa (CU#26).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Preencher campo “Novo Membro”;
2. Clicar em “Adicionar Membro”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Membro adicionado à equipa;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #30 – Eliminar membro da equipa

Nome: Eliminar membro da equipa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23);
- Criar equipa (CU#27);
- Visualizar detalhes de equipa (CU#26);
- Adicionar membro à equipa (CU#28).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de eliminar à frente do membro a eliminar.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Membro eliminado da equipa;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #31 – Alterar estado da equipa

Nome: Alterar estado da equipa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar equipas (CU#23);
- Criar equipa (CU#27);
- Visualizar detalhes de equipa (CU#26).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Alterar campo “Estado da Equipa”;
2. Clicar em “Guardar Alterações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Estado da equipa alterado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #32 – Visualizar empresas

Nome: Visualizar empresas

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Empresas”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualizar empresas.

Caso de Uso #33 – Pesquisar empresas

Nome: Pesquisar empresas

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar empresas (CU#32).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Introduzir nome da empresa na caixa de pesquisa;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Empresas pesquisadas apresentados.

Caso de Uso #34 – Ordenar visualização de empresas

Nome: Ordenar visualização de empresas

Nível: *Could have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar empresas (CU#32).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Selecionar método de ordenamento.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Empresas ordenadas pelo método selecionado.

Caso de Uso #35 – Criar empresa

Nome: Criar empresa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar empresas (CU#32).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Nova Empresa”;
2. Preencher campos “Empresa”, “Responsável” e “Contacto”;
3. Clicar em “Criar Empresa”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Empresa criada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #36 – Eliminar empresa

Nome: Eliminar empresa

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar empresas (CU#32);
- Criar empresa (CU#35).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de eliminar à frente da empresa a eliminar;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Empresa eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #37 – Adicionar organizações

Nome: Adicionar organizações

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Dados”;
2. Clicar em “Adicionar”;
3. Preencher campos “Organização” e “Descrição”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Organização adicionada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #38 – Editar organizações

Nome: Editar organizações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Dados”;
2. Clicar no ícone de editar à frente da organização a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Organização editada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #39 – Eliminar organizações

Nome: Eliminar organizações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Dados”;
2. Clicar no ícone de eliminar à frente da organização a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Organização eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #40 – Consultar ajuda sobre Dados – Organização

Nome: Consultar ajuda sobre Dados – Organização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Dados – Organização.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #41 – Adicionar entidades de dados

Nome: Adicionar entidades de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Entidades de Dados” na área de “Dados”;
2. Clicar em “Adicionar”;
3. Preencher campos “Entidade de Dados” e “Descrição”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Entidade de dados adicionada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #42 – Editar entidades de dados

Nome: Editar entidades de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar entidades de dados (CU#35).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Entidades de Dados” na área de “Dados”;
2. Clicar no ícone de editar à frente da organização a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Entidade de dados editada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #43 – Eliminar entidades de dados

Nome: Eliminar entidades de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar entidades de dados (CU#35).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Entidades de Dados” na área de “Dados”;
2. Clicar no ícone de eliminar à frente da entidade de dados a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Entidade de dados eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #44 – Consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados

Nome: Consultar ajuda sobre Dados – Entidades de Dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Dados – Entidades de Dados.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #45 – Adicionar recursos

Nome: Adicionar recursos

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar em “+” na área de “Recursos”;
3. Preencher campo “Recurso”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Recurso adicionado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #46 – Editar recursos

Nome: Editar recursos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar recursos (CU#39).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar no recurso que se pretende editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Recurso editado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #47 – Eliminar recursos

Nome: Eliminar recursos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar recursos (CU#39).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar no recurso que se pretende eliminar;
3. Clicar em “Eliminar”;
4. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Recurso eliminado, juntamente com todos os processos que lhe estavam associados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #48 – Adicionar processos

Nome: Adicionar processos

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar recursos (CU#39).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar em “+” na célula que resulta do cruzamento de um produto/recurso com as áreas de atuação;
3. Preencher campos “Processo” e “Descrição” e selecionar uma organização e uma entidade de dados;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Processo adicionado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #49 – Editar processos

Nome: Editar processos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar recursos (CU#39);
- Adicionar processos (CU#42).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar no processo que se pretende editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Processo editado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #50 – Eliminar processos

Nome: Eliminar processos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar recursos (CU#39);
- Adicionar processos (CU#42).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Dados”;
2. Clicar no processo que se pretende eliminar;
3. Clicar em “Eliminar”;
4. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Processo eliminado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #51 – Consultar ajuda sobre Dados – Processos

Nome: Consultar ajuda sobre Dados – Processos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Dados – Processos.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #52 – Adicionar classes de dados

Nome: Adicionar classes de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de dados” na área de “Dados”;
2. Clicar em “+” à frente do setor onde se quer adicionar a classe de dados;
3. Preencher campo “Classe de Dados”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Classe de dados adicionada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #53 – Editar classes de dados

Nome: Editar classes de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar classes de dados (CU#46).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de Dados” na área de “Dados”;
2. Clicar na classe de dados a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Classe de dados editada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #54 – Eliminar classes de dados

Nome: Eliminar classes de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar classes de dados (CU#46).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de Dados” na área de “Dados”;
2. Clicar na classe de dados a eliminar;
3. Clicar em “Eliminar”;
4. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Classe de dados eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #55 – Consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados

Nome: Consultar ajuda sobre Dados – Classes de Dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Dados – Classes de Dados.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #56 – Adicionar aplicações

Nome: Adicionar aplicações

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Aplicações” na área de “Dados”;
2. Clicar em “Adicionar”;
3. Preencher campos “Aplicação” e “Descrição”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Aplicação adicionada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #57 – Editar aplicações

Nome: Editar aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar aplicações (CU#50).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Aplicações” na área de “Dados”;
2. Clicar em “Editar” à frente da aplicação a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Aplicação editada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #58 – Eliminar aplicações

Nome: Eliminar aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar aplicações (CU#50).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Aplicações” na área de “Dados”;
2. Clicar no ícone de eliminar à frente da aplicação a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Aplicação eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #59 – Consultar ajuda sobre Dados – Aplicações

Nome: Consultar ajuda sobre Dados – Aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipe

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Dados – Aplicações.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #60 – Gerar matriz processos/organização

Nome: Gerar matriz processos/organização

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipe

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);

- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar processos (CU#42).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Organização” na área de “Arquitetura”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Matriz processos/organização gerada.

Caso de Uso #61 – Relacionar os processos com as organizações

Nome: Relacionar os processos com as organizações

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipe

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar processos (CU#42);

- Gerar matriz processos/organização (CU#54).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Organização” na área de “Arquitetura”
2. Selecionar a letra (D, F, A) correspondente à relação desejada entre um processo e uma organização”;
3. Clicar em “Guardar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamento estabelecido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #62 – Eliminar relacionamentos processos/organização

Nome: Eliminar relacionamentos processos/organização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar processos (CU#42);

- Gerar matriz processos/organização (CU#54);

- Relacionar os processos com as organizações (CU#55).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Organização” na área de “Arquitetura”;
2. Clicar em “Reset”;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamentos eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #63 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização

Nome: Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Organização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Arquitetura – Processos/Organização.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #64 – Gerar matriz processos/classes de dados

Nome: Gerar matriz processos/classes de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);

- Adicionar processos (CU#42);

- Adicionar classes de dados (CU#46).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Classes de Dados” na área de “Arquitetura”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Matriz processos/classes de dados gerada.

Caso de Uso #65 – Relacionar os processos com as classes de dados

Nome: Relacionar os processos com as classes de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Classes de Dados” na área de “Arquitetura”;
2. Selecionar a letra (U, D) correspondente à relação desejada entre um processo e uma classe de dados”;
3. Clicar em “Guardar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamento estabelecido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #66 – Eliminar relacionamentos processos/classes de dados

Nome: Eliminar relacionamentos processos/classes de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);
- Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Classes de Dados” na área de “Arquitetura”;
2. Clicar em “Reset”;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamentos eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #67 – Reordenar processos

Nome: Reordenar processos

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);
- Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos/Classes de Dados” na área de “Arquitetura”;
2. Selecionar um processo;
3. Reordenar o processo com recurso às setas;
4. Clicar em “Guardar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Processo reordenados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #68 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados

Nome: Consultar ajuda sobre Arquitetura – Processos/Classes de Dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

2. Clicar no ícone de ajuda na página Arquitetura – Processos/Classes de Dados.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #69 – Gerar matriz inicial de arquitetura de informação

Nome: Gerar matriz inicial de arquitetura de informação

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipe

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);
- Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59);
- Reordenar processos (CU#61).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Arquitetura de Informação” na área de “Arquitetura”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Matriz inicial de arquitetura de informação gerada.

Caso de Uso #70 – Criar grupos de dados

Nome: Criar grupos de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipe

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);
- Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59);
- Reordenar processos (CU#61);
- Gerar matriz inicial de arquitetura de informação (CU#63).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Arquitetura de Informação” na área de “Arquitetura”;
2. Selecionar um ou mais projetos;
3. Clicar em “Criar Grupo”;
4. Preencher campo “Nome do Grupo” e selecionar uma cor;
5. Clicar em “Criar Grupo”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Grupo de dados criado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #71 – Eliminar grupos de dados

Nome: Eliminar grupos de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);
- Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59);
- Reordenar processos (CU#61);
- Gerar matriz inicial de arquitetura de informação (CU#63);
- Criar grupos de dados (CU#64).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Arquitetura de Informação” na área de “Arquitetura”;
2. Selecionar um grupo;
3. Clicar em “Eliminar Grupo”;
4. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Grupo de dados eliminado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #72 – Consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação

Nome: Consultar ajuda sobre Arquitetura – Arquitetura de Informação

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Arquitetura – Arquitetura de Informação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #73 – Gerar matriz final de arquitetura de informação

Nome: Gerar matriz final de arquitetura de informação	Descrição das tarefas do caso de uso:
Nível: <i>Must have</i>	1. Clicar em “Matriz Final” na área de “Arquitetura”.
Fonte: Cliente	Exceções:
Ator(es): Administrador e Membro de Equipa	<ul style="list-style-type: none">• Sistema em manutenção;• Falha de conexão ao servidor <i>web</i>;• Falha de conexão à BD.
Pré-condições:	Pós-condições:
<ul style="list-style-type: none">• Ter a aplicação iniciada;• Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);• Autenticar-se (CU#1);• Visualizar projetos (CU#5);• Criar projetos (CU#8);• Abrir projeto (CU#9);• Adicionar processos (CU#42);• Adicionar classes de dados (CU#46);• Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58);• Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59);• Reordenar processos (CU#61);• Gerar matriz inicial de arquitetura de informação (CU#63);• Criar grupos de dados (CU#64).	<ul style="list-style-type: none">• Matriz final de arquitetura de informação gerada.

Caso de Uso #74 – Gerar matriz aplicações/processos

Nome: Gerar matriz aplicações/processos	Descrição das tarefas do caso de uso:
Nível: <i>Must have</i>	1. Clicar em “Processos” na área de “Aplicações”.
Fonte: Cliente	Exceções:
Ator(es): Administrador e Membro de Equipa	<ul style="list-style-type: none">• Sistema em manutenção;• Falha de conexão ao servidor <i>web</i>;• Falha de conexão à BD.
Pré-condições:	Pós-condições:
<ul style="list-style-type: none">• Ter a aplicação iniciada;• Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);• Autenticar-se (CU#1);• Visualizar projetos (CU#5);• Criar projetos (CU#8);• Abrir projeto (CU#9);• Adicionar processos (CU#42);• Adicionar aplicações (CU#50).	<ul style="list-style-type: none">• Matriz aplicações/processos gerada.

Caso de Uso #75 – Relacionar as aplicações com os processos

Nome: Relacionar as aplicações com os processos

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar aplicações (CU#50);
- Gerar matriz aplicações/processos (CU#68).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Aplicações”;
2. Selecionar a letra (A, P, A/P) correspondente à relação desejada entre um processo e uma aplicação;
3. Clicar em “Guardar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamento estabelecido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #76 – Eliminar relacionamentos aplicações/processos

Nome: Eliminar relacionamentos aplicações/processos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar aplicações (CU#50);
- Gerar matriz aplicações/processos (CU#68);
- Relacionar as aplicações com os processos (CU#69).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Processos” na área de “Aplicações”;
2. Clicar em “Reset”;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamentos eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #77 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos

Nome: Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Processos

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Aplicações – Aplicações/Processos.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #78 – Gerar matriz aplicações/organização

Nome: Gerar matriz aplicações/organização

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);

- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar aplicações (CU#50).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Aplicações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Matriz aplicações/organização gerada.

Caso de Uso #79 – Relacionar as aplicações com a organização

Nome: Relacionar as aplicações com a organização

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar aplicações (CU#50);

- Gerar matriz aplicações/organização (CU#72).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Aplicações”;
2. Selecionar a letra (A, P, A/P) correspondente à relação desejada entre uma organização e uma aplicação;
3. Clicar em “Guardar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamento estabelecido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #80 – Eliminar relacionamentos aplicações/organização

Nome: Eliminar relacionamentos aplicações/organização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar organizações (CU#31);
- Adicionar aplicações (CU#50);

- Gerar matriz aplicações/organização (CU#72);

- Relacionar as aplicações com a organização (CU#73).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Organização” na área de “Arquitetura”;
2. Clicar em “Reset”;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamentos eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #81 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização

Nome: Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Organização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Aplicações – Aplicações/Organização.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #82 – Gerar matriz aplicações/classes de dados

Nome: Gerar matriz aplicações/classes de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);

- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Adicionar aplicações (CU#50).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de Dados” na área de “Aplicações”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Matriz aplicações/classes de dados gerada.

Caso de Uso #83 – Relacionar as aplicações com as classes de dados

Nome: Relacionar as aplicações com as classes de dados

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Adicionar aplicações (CU#50);
- Gerar matriz aplicações/classes de dados (CU#76).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de Dados” na área de “Aplicações”;
2. Selecionar a letra (X) correspondente à relação desejada entre uma classe de dados e uma aplicação;
3. Clicar em “Guardar” .

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamento estabelecido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #84 – Eliminar relacionamentos aplicações/classes de dados

Nome: Eliminar relacionamentos aplicações/classes de dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Adicionar aplicações (CU#50);
- Gerar matriz aplicações/classes de dados (CU#76);
- Relacionar as aplicações com as classes de dados (CU#77).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Classes de Dados” na área de “Arquitetura”;
2. Clicar em “Reset”;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Relacionamentos eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #85 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Classes de Dados

Nome: Consultar ajuda sobre Aplicações – Aplicações/Classes de Dados

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Aplicações – Aplicações/Classes de Dados.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #86 – Adicionar novas aplicações

Nome: Adicionar novas aplicações

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novas Aplicações” na área de “Aplicações”;
2. Clicar em “Adicionar”;
3. Preencher campos “Nova Aplicação” e “Descrição”;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Novas aplicações adicionadas;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #87 – Editar novas aplicações

Nome: Editar novas aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar novas aplicações (CU#80).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novas Aplicações” na área de “Aplicações”;
2. Clicar no ícone de editar à frente da nova aplicação a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Novas aplicações editadas;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #88 – Eliminar novas aplicações

Nome: Eliminar novas aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar novas aplicações (CU#80).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Novas Aplicações” na área de “Aplicações”;
2. Clicar em “Eliminar” à frente da nova aplicação a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Novas aplicações eliminadas;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #89 – Consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações

Nome: Consultar ajuda sobre Aplicações – Novas Aplicações

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);

- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Aplicações – Novas Aplicações.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #90 – Adicionar problemas e soluções

Nome: Adicionar problemas e soluções

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Problemas e Soluções” na área de “Análise”;
2. Clicar em “Adicionar”;
3. Preencher campos “Causa do Problema”, “Efeito” e “Solução Potencial” e selecionar o processo causados e as classes causadoras.
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Problema e solução adicionados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #91 – Editar problemas e soluções

Nome: Editar problemas e soluções

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Adicionar problemas e soluções (CU#84).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Problemas e Soluções” na área de “Análise”;
2. Clicar em “Editar” à frente do problema a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Problema e solução editados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #92 – Eliminar problemas e soluções

Nome: Eliminar problemas e soluções

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Adicionar processos (CU#42);
- Adicionar classes de dados (CU#46);
- Adicionar problemas e soluções (CU#84).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Problemas e Soluções” na área de “Análise”;
2. Clicar no ícone de eliminar à frente do problema e solução a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Problema e solução eliminados;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #93 – Consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções

Nome: Consultar ajuda sobre Análise – Problemas e Soluções

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Análise – Problemas e Soluções.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #94 – Definir escala de priorização

Nome: Definir escala de priorização

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Priorização e *Ranking*” na área de “Análise”;
2. Clicar em “+” na área da escala;
3. Preencher campos “Nome da Escala” e “Valor Máximo” e selecionar uma cor;
4. Clicar em “Adicionar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Escala de priorização definida;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #95 – Editar escala de priorização

Nome: Editar escala de priorização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Definir escala de priorização (CU#88).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Priorização e *Ranking*” na área de “Análise”;
2. Clicar em “Editar” no parâmetro da escala a editar;
3. Editar campos pretendidos;
4. Clicar em “Editar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Escala de priorização editada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #96 – Eliminar escala de priorização

Nome: Eliminar escala de priorização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Definir escala de priorização (CU#88).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Priorização e *Ranking*” na área de “Análise”;
2. Clicar no ícone de eliminar no parâmetro da escala a eliminar;
3. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Escala de priorização eliminada;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #97 – Definir *ranking* de priorização

Nome: Definir *ranking* de priorização

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Definir escala de priorização (CU#88).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Priorização e *Ranking*” na área de “Análise”;
2. Clicar em “Atualizar” na nova aplicação a priorizar;
3. Preencher campos disponíveis com os valores respetivos;
4. Clicar em “Atualizar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- *Ranking* de priorização definido;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #98 – Atualizar *ranking* de priorização

Nome: Atualizar *ranking* de priorização

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9);
- Definir escala de priorização (CU#88);
- Definir *ranking* de priorização (CU#91).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Priorização e *Ranking*” na área de “Análise”;
2. Clicar em “Atualizar” na nova aplicação a priorizar;
3. Preencher campos disponíveis com os valores respetivos;
4. Clicar em “Atualizar”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- *Ranking* de priorização atualizado;
- BD atualizadas.

Caso de Uso #99 – Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e *Ranking*

Nome: Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e *Ranking*

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Análise – Priorização e *Ranking*.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #100 – Visualizar detalhes do projeto

Nome: Visualizar detalhes do projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Detalhes”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualização de detalhes do projeto.

Caso de Uso #101 – Visualizar equipa responsável pelo projeto

Nome: Visualizar equipa responsável pelo projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Relatório”;
2. Confirmação ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualização da equipa responsável pelo projeto.

Caso de Uso #102 – Fazer *download* do relatório

Nome: Fazer *download* do relatório

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Relatório”;
2. Confirmação ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- *Download* do relatório efetuado.

Caso de Uso #103 – Visualizar histórico de alterações do projeto

Nome: Visualizar histórico de alterações do projeto

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar em “Histórico”.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Visualização do histórico de alterações do projeto.

Caso de Uso #104 – Consultar ajuda sobre Área de Projeto

Nome: Consultar ajuda sobre Análise – Priorização e *Ranking*

Nível: *Should have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1);
- Visualizar projetos (CU#5);
- Criar projetos (CU#8);
- Abrir projeto (CU#9).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de ajuda na página Área de Projeto.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Ajuda apresentada.

Caso de Uso #105 – Terminar sessão

Nome: Terminar sessão

Nível: *Must have*

Fonte: Cliente

Ator(es): Administrador e Membro de Equipa

Pré-condições:

- Ter a aplicação iniciada;
- Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa);
- Autenticar-se (CU#1).

Descrição das tarefas do caso de uso:

1. Clicar no ícone de terminar sessão;
2. Confirmar ação.

Exceções:

- Sistema em manutenção;
- Falha de conexão ao servidor *web*;
- Falha de conexão à BD.

Pós-condições:

- Sessão terminada, o utilizador terá de iniciar novamente sessão se quiser continuar a utilizar o sistema.

Apêndice U – Atributos de Qualidade

ID: AQ1 **Atributo de Qualidade:** Disponibilidade

Cenário: 1

Descrição: Em situação de falha de *hardware/software* na BD, o sistema deve recuperar o seu estado normal, de forma a manter a sua disponibilidade igual ou superior a 99%.

Fonte do Estímulo: BD

Estímulo: A BD falha.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema deve recuperar a BD.

Medição da Resposta: A disponibilidade do sistema deve manter-se igual ou superior a 99%.

Cenário: 2

Descrição: Sempre que são guardados dados numa BD, essa informação deve ser igualmente guardada na segunda BD.

Fonte do Estímulo: BD

Estímulo: A BD falha.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema deve garantir o *backup* dos dados.

Medição da Resposta: O sistema deve ser capaz de recorrer à segunda BD e resgatar a informação pretendida, registando-se 0% de perda de informação.

ID: AQ2 **Atributo de Qualidade:** Segurança

Cenário: 1

Descrição: O sistema deve fornecer um mecanismo de autenticação. O utilizador autenticado terá acesso à sua área de trabalho, com permissões específicas, dependendo do tipo de utilizador. O utilizador não autenticado não conseguirá ter acesso à área de trabalho, apenas conseguindo repor a sua *password*.

Fonte do Estímulo: Utilizador não autenticado

Estímulo: Utilizador tenta iniciar sessão.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema apenas permite que o utilizador inicie sessão caso possua dados referentes à sua autenticação, na BD. Caso tenha, mas não se lembre da *password*, este poderá repô-la.

Medição da Resposta: As ações do utilizador não autenticado estão limitadas ao início de sessão e reposição da *password*.

Cenário: 2

Descrição: O sistema deve fornecer acesso a determinadas ações a determinados tipos de utilizador, garantindo, deste modo, a confidencialidade dos dados.

Fonte do Estímulo: Utilizador (membro de equipa) autenticado

Estímulo: Utilizador do tipo membro de equipa tenta adicionar um elemento a uma equipa, funcionalidade à qual não tem acesso.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema impede a ação.

Medição da Resposta: A ação de adição de um elemento a uma equipa está limitada ao utilizador do tipo administrador.

Cenário: 3

Descrição: O sistema deve garantir a integridade da informação que apresenta, evitando que vários utilizadores alterem uma determinada informação, ao mesmo tempo.

Fonte do Estímulo: Utilizador (membro de equipa) autenticado

Estímulo: O utilizador do tipo membro de equipa pretende estabelecer relacionamentos na matriz processos/classes de dados.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: Outro utilizador do tipo membro de equipa que queira aceder à mesma matriz é informado que esta está a ser alterada e é-lhe pedido que aguarde até que o acesso à área esteja disponível.

Medição da Resposta: Dois utilizadores não conseguem alterar a mesma informação em simultâneo.

ID: AQ3 **Atributo de Qualidade:** Usabilidade

Cenário: 1

Descrição: A utilização do sistema deve ser intuitiva e responsiva para o utilizador. A *interface* e o *design* do sistema devem ser simples e responsivos a qualquer dispositivo, de forma a que o utilizador possa recorrer às funcionalidades de forma rápida, cómoda e ajustada às suas necessidades.

Fonte do Estímulo: Utilizador

Estímulo: Utilizador pretende realizar uma ação no sistema.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema apresenta página ajustadas às dimensões do dispositivo do utilizador e modos de operação iguais para ações idênticas.

Medição da Resposta: O utilizador consegue realizar a ação pretendida em menos de 3 segundos e não deteta conteúdo desformatado para as suas proporções de ecrã.

ID: AQ4 **Atributo de Qualidade:** Consistência

Cenário: 1

Descrição: É essencial que a consistência dos dados da aplicação seja mantida em todo o sistema. Assim, é necessário garantir a atualização automática dos dados entre sessões, assegurando que uma alteração e/ou preenchimento de campos de uma determinada área, ficará disponível a qualquer utilizador que tenha acesso a essa mesma área.

Fonte do Estímulo: Utilizador (administrador) autenticado

Estímulo: Utilizador do tipo administrador altera a *deadline* de um projeto.

Ambiente: Sistema em condições normais de funcionamento.

Artefacto: Sistema

Resposta: O sistema assegura a atualização da *deadline* desse projeto e garante que a mesma fica visível a todos os utilizadores que se encontram a ele associados.

Medição da Resposta: Os dados visíveis para os utilizadores devem ser sempre os mais recentes.

Apêndice V – Diagrama de Contexto

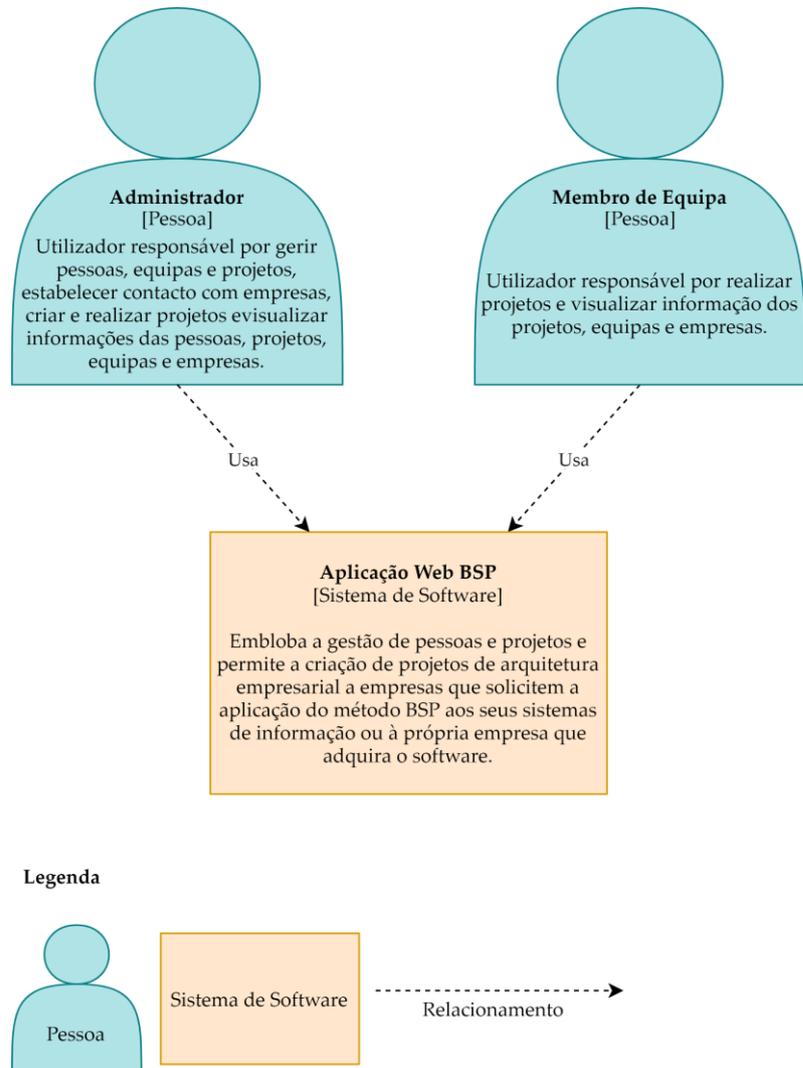


Figura 193. Diagrama de contexto

Apêndice X – Diagrama de *Containers*

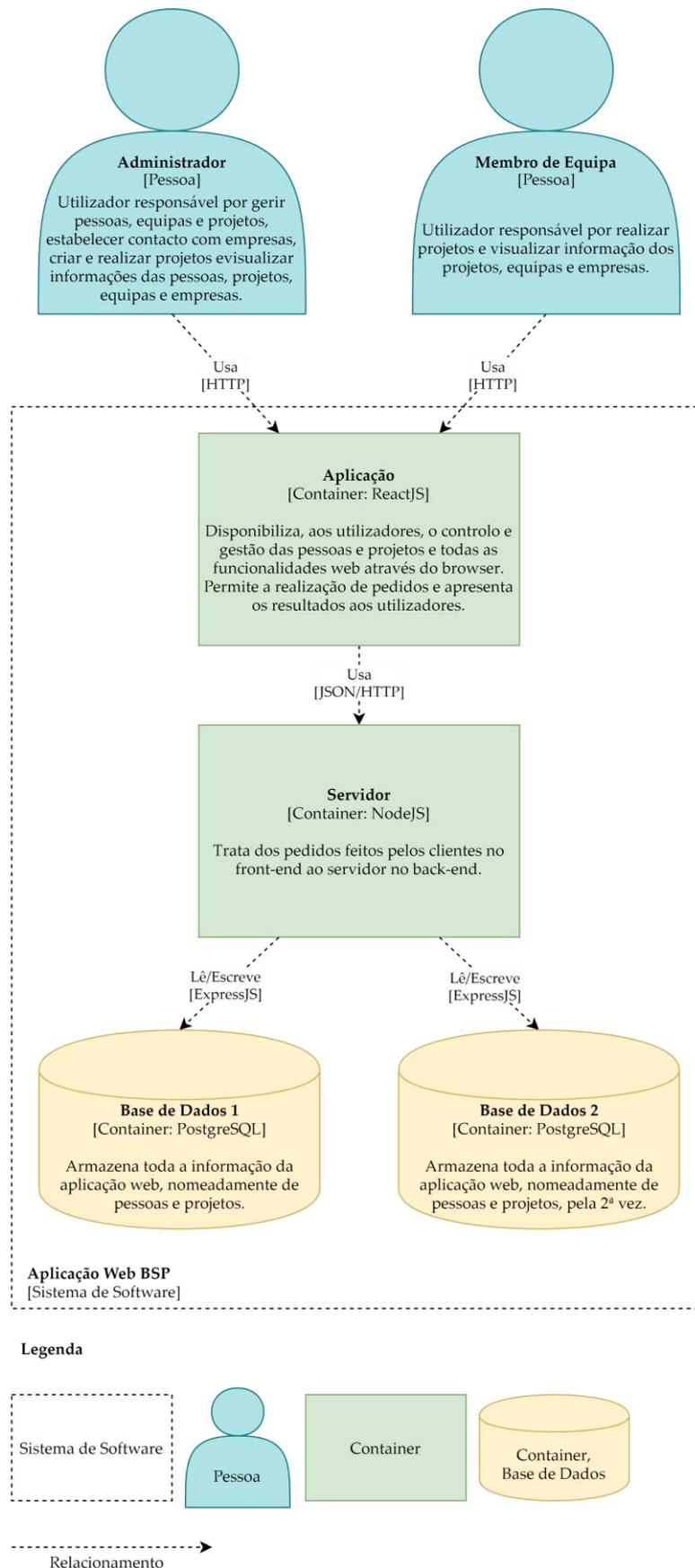


Figura 194. Diagrama de *Containers*

Apêndice Z – Diagrama de Componentes

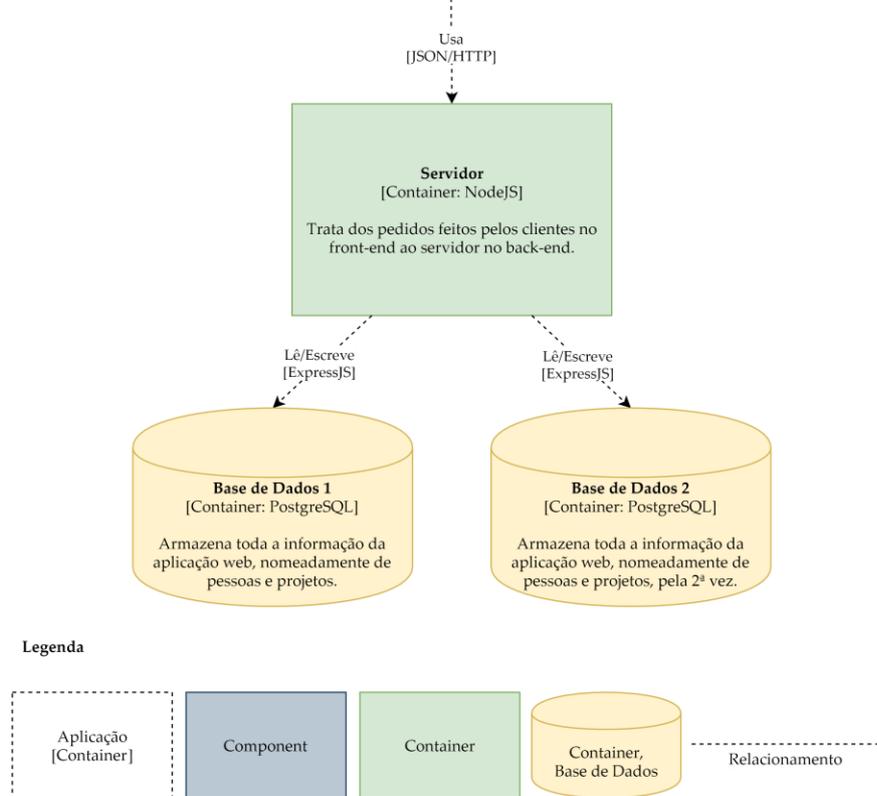


Figura 195. Diagrama de Componentes

Apêndice AA – Diagrama Dinâmico para a Autenticação

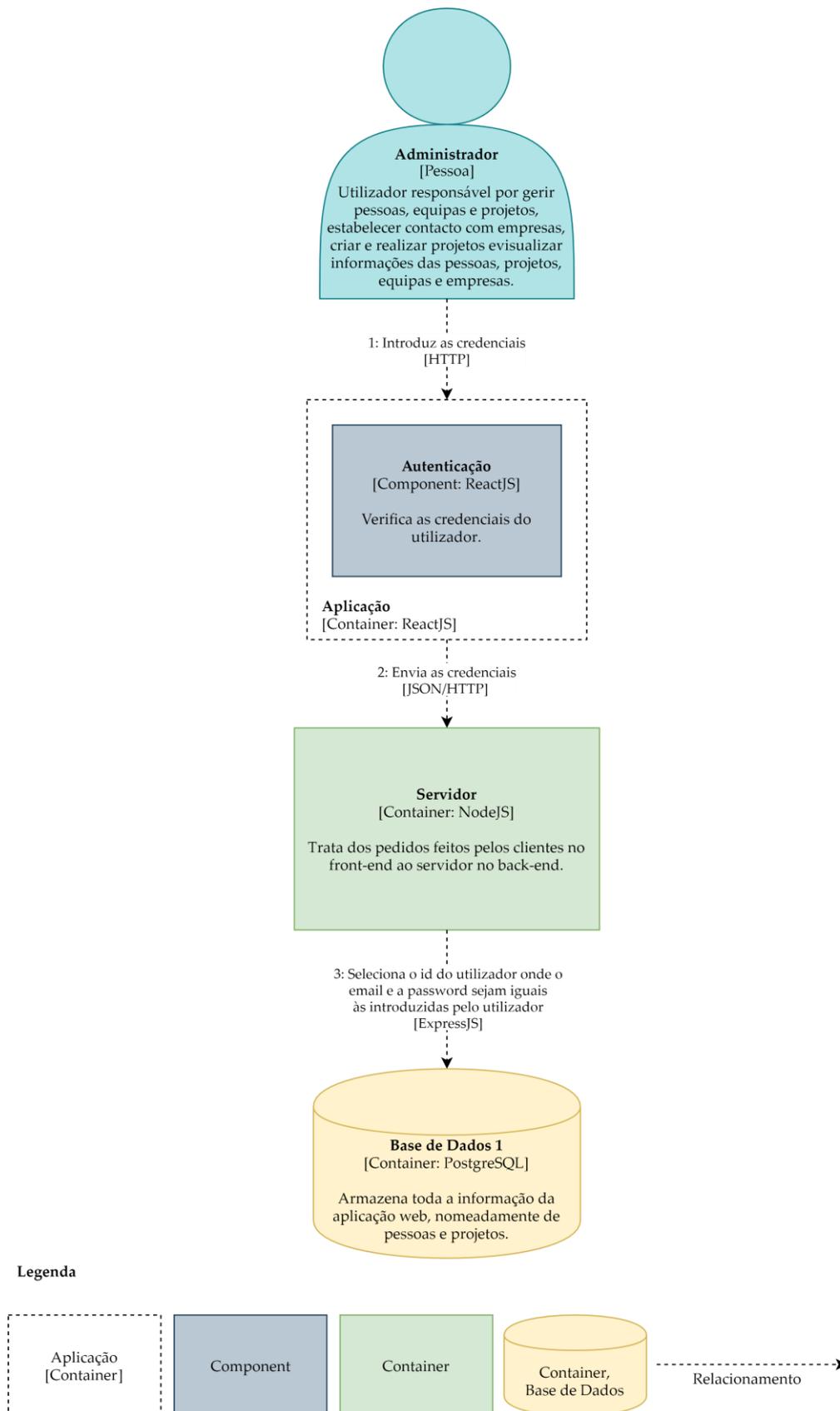


Figura 196. Diagrama Dinâmico para a Autenticação

Apêndice AB – Diagrama Dinâmico para Gerar Matriz Inicial de Arquitetura de Informação

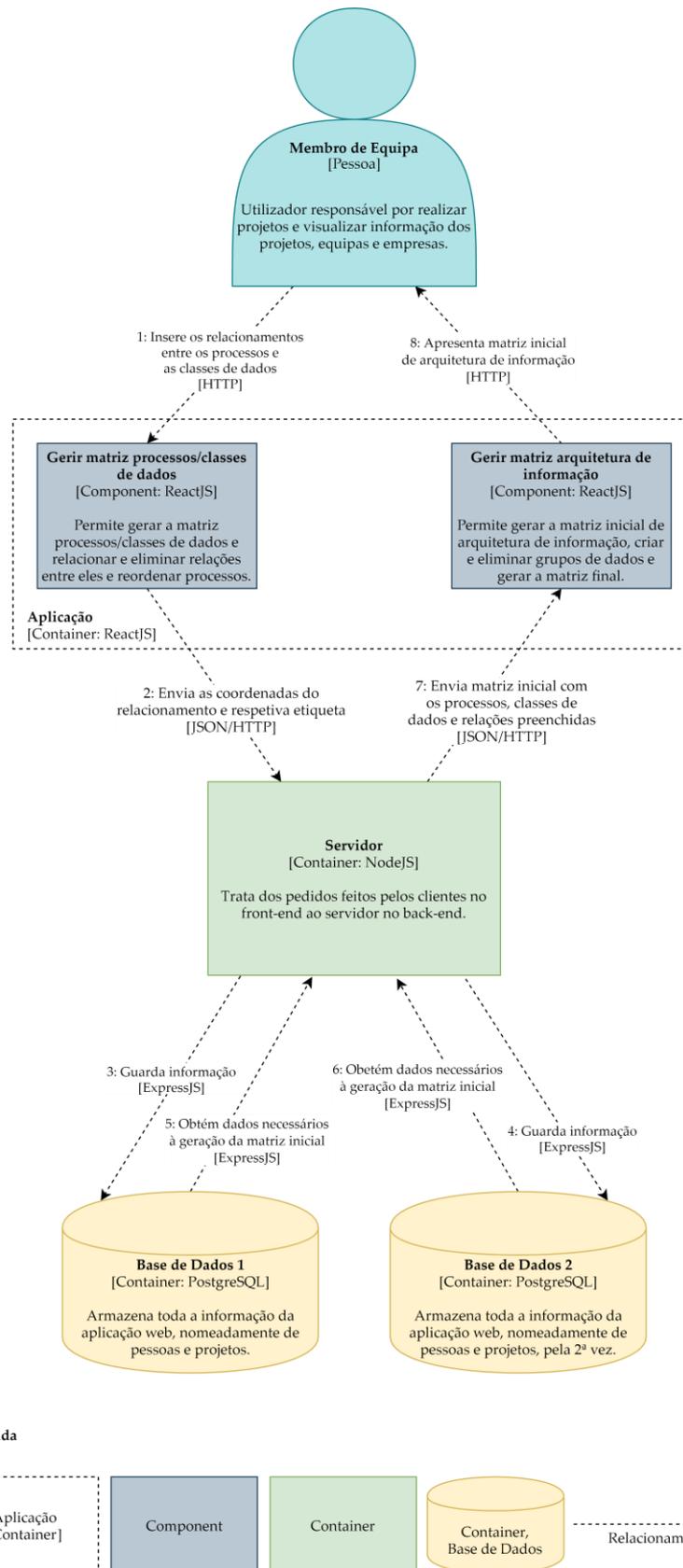


Figura 197. Diagrama Dinâmico para Gerar Matriz Inicial de Arquitetura de Informação

Apêndice AC – Diretorias

Back-End

- pg-api
 - node_modules
 - package-lock.json
 - package.json
 - server.js

Front-End

- webbsp-app
 - node_modules
 - public
 - src
 - actions
 - helpText-action.js
 - namePage-action.js
 - nameProject-action.js
 - saveId-action.js
 - userId-action.js
 - components
 - ADataClassLine.js
 - AddItem.js
 - AddResetButtonAC.js
 - AddResetButtonAP.js
 - AddResetButtonAPC.js
 - AddResetButtonAPO.js
 - AnNewApplicationsLine.js
 - AnProblemsSolutionsLine.js
 - AnScale.js
 - AnScaleTable.js
 - AOrganizationLine.js
 - AppDataClassLine.js
 - AppNewApplicationsLine.js
 - AppOrgLine.js
 - AppProcessLine.js
 - AProcessLine.js
 - auth.js
 - Checkbox.js
 - CompanyLine.js
 - CompanySelect.js
 - DApplicationsLine.js
 - DataClassSelect.js
 - Dataflow.js
 - DClassParameter.js
 - DDataClassesLine.js
 - DDataEntityLine.js
 - DOrganizationLine.js
 - DProcessLine.js
 - EntitySelect.js
 - Header.js
 - HeaderMenu.js
 - HeaderProjeto.js
 - HelpButton.js
 - HistoryLine.js
 - MatrixAppDataClassLine.js
 - MatrixAppOrgLine.js

- MatrixAppProcLine.js
- MatrixClassIntersection.js
- MatrixClassIntersectionFixed.js
- MatrixClassLine.js
- MatrixClassLineFixed.js
- MatrixFinalIntersectionFixed.js
- MatrixFinalLineFixed.js
- MatrixIntersection.js
- MatrixIntersectionAppDataClass.js
- MatrixIntersectionAppOrg.js
- MatrixIntersectionAppProc.js
- MatrixLine.js
- ProcessSelect.js
- ProjectLine.js
- protectedroute.js
- RDataClassLine.js
- RAnNewApplicationsLine.js
- RAOrganizationLine.js
- RClassLine.js
- ReportPage.js
- RLine.js
- RMatrixAppDataClassLine.js
- RMatrixAppOrgLine.js
- RMatrixClassIntersection.js
- RMatrixClassLine.js
- RMatrixClassLineFixed.js
- RMatrixIntersection.js
- RMatrixIntersectionAppDataClass.js
- RMatrixIntersectionAppOrg.js
- RMatrixIntersectionAppProc.js
- RMatrixLine.js
- RProcessLine.js
- RPSLine.js
- TeamLine.js
- TeamSelect.js
- UserLine.js
- UserSelect.js
- img
- pages
- project
 - analysis
 - AnPriorizationRanking.jsx
 - AnProblemsSolutions.jsx
 - aplication
 - AppDataClass.jsx
 - AppNewApplications.jsx
 - AppOrganization.jsx
 - AppProcess.jsx
 - architecture
 - AFinalMatrix.jsx
 - AInformationArchitecture.jsx
 - AProcessDataClass.jsx
 - AProcessOrganization.jsx
 - data
 - DApplications.jsx
 - DDataClasses.jsx
 - DDataEntity.jsx
 - DProcess.jsx

- DOrganization.jsx
- Details.jsx
- History.jsx
- Report.jsx
- Companies.jsx
- Login.jsx
- NotFound.jsx
- ProjectMenu.jsx
- Projects.jsx
- Teams.jsx
- Users.jsx
- reducers
 - helpText-reducer.js
 - namePage-reducer.js
 - nameProject-reducer.js
 - saveId-reducer.js
 - userId-reducer.js
- App.css
- App.js
- index.css
- index.js
- serviceWorker.js
- .gitignore
- package.json
- package-lock.json
- README.md

Apêndice AD – Aplicação Web

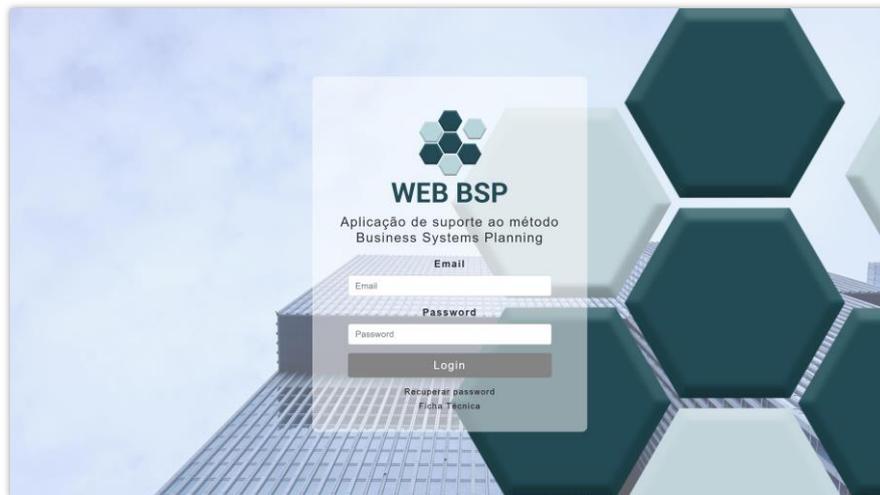


Figura 198. Autenticação

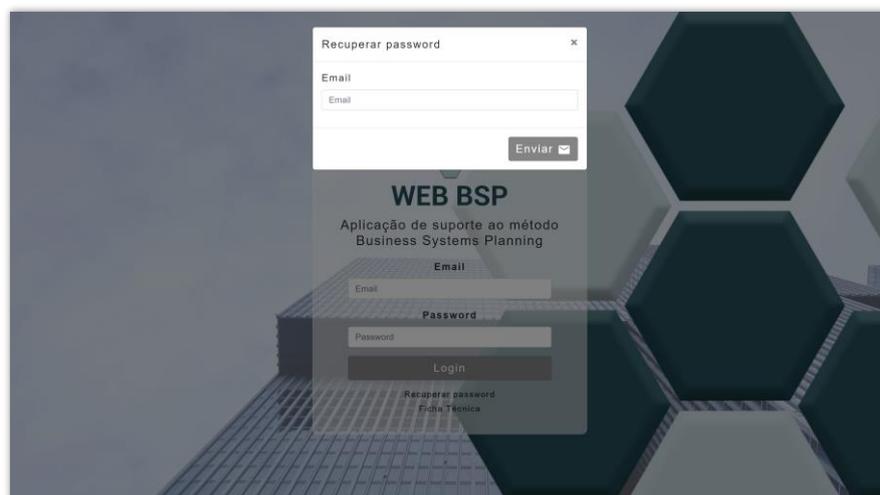


Figura 199. Recuperar *password*

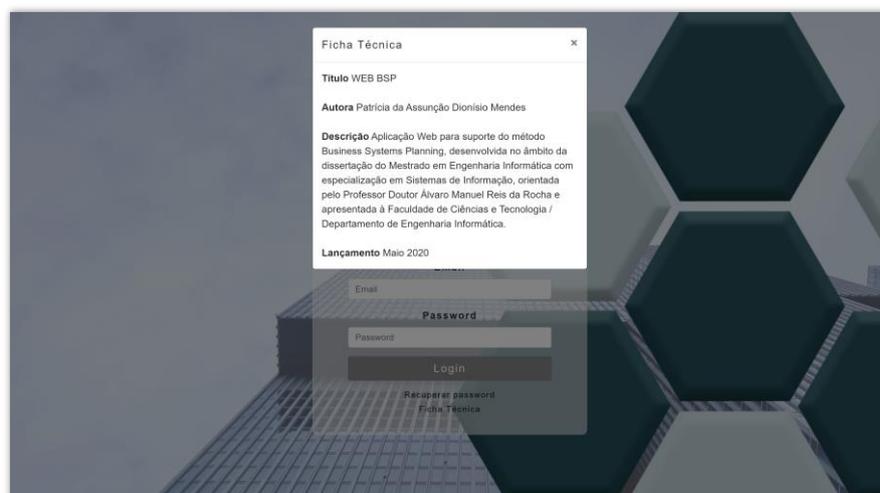


Figura 200. Ficha Técnica

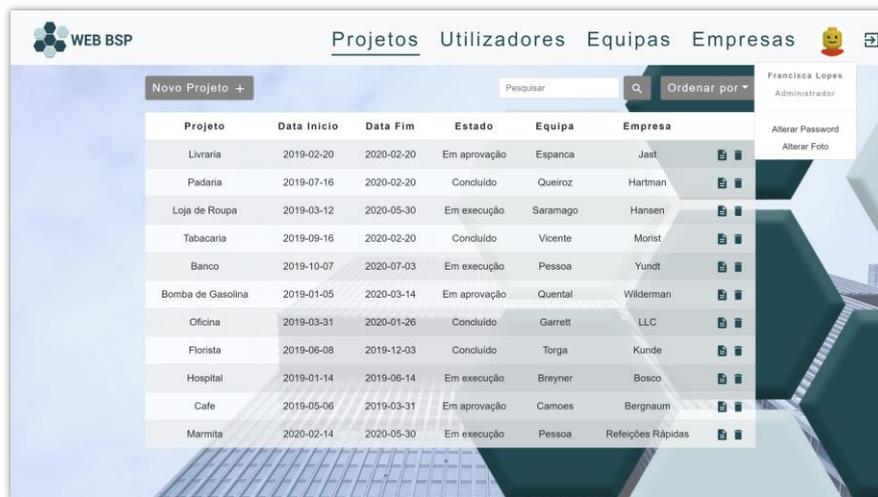


Figura 201. Área Pessoal

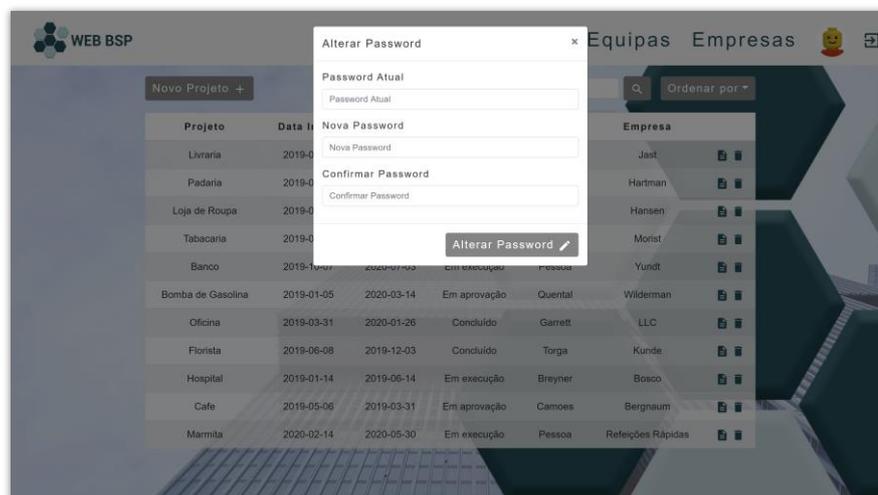


Figura 202. Área Pessoal - Alterar Password

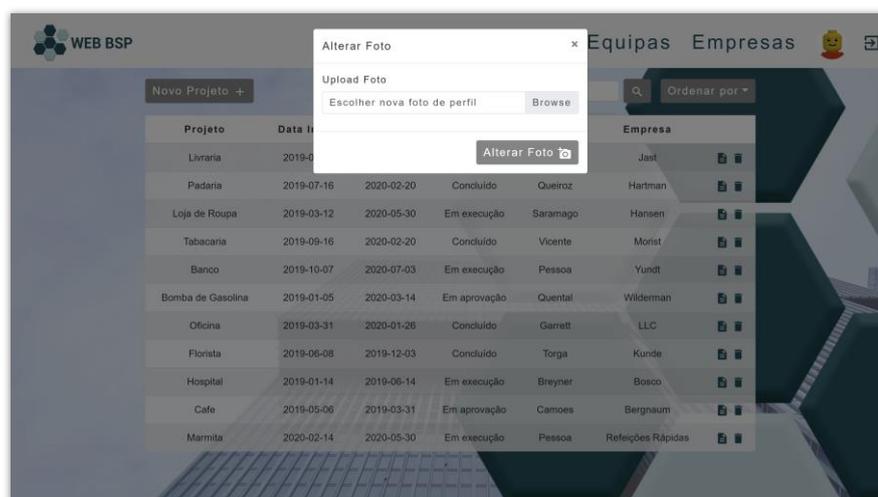


Figura 203. Área Pessoal - Alterar Foto

WEB BSP

Projetos Utilizadores Equipas Empresas

Novo Projeto +

Pesquisar

Ordenar por

Projeto	Data Inicio	Data Fim	Estado	Equipa	Empresa
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluído	Queiroz	Hartman
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluído	Vicente	Morist
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluído	Garrett	LLC
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluído	Torga	Kunde
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Camoos	Bergnaum
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Em execução	Pessoa	Refeições Rápidas

Figura 204. Projetos

WEB BSP

Equipas Empresas

Novo Projeto +

Pesquisar

Ordenar por

Novo Projeto

Projeto

Nome do Projeto

Equipa

Selecione equipa

Data Inicio

dd/mm/aaaa

Empresa

Selecione empresa

Data Fim

dd/mm/aaaa

Gestor de Projeto

Selecione gestor

Estado do Projeto

Selecione estado

Criar Projeto

Projeto	Data Inicio	Data Fim	Estado	Equipa	Empresa
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluído	Queiroz	Hartman
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluído	Vicente	Morist
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluído	Garrett	LLC
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluído	Torga	Kunde
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Camoos	Bergnaum
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Em execução	Pessoa	Refeições Rápidas

Figura 205. Projetos - Novo Projeto

WEB BSP

Equipas Empresas

Novo Projeto +

Pesquisar

Ordenar por

Eliminar Projeto

Atenção!

Tem a certeza que pretende eliminar este projeto?

Esta ação não poderá ser revertida.

Sim ✓ Não ✕

Projeto	Data Inicio	Data Fim	Estado	Equipa	Empresa
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Em execução	Pessoa	Refeições Rápidas
Oficina	2019-09-11	2020-05-19	Em execução	Saramago	Motores, Lda
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluído	Queiroz	Hartman
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluído	Vicente	Morist
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluído	Garrett	LLC
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluído	Torga	Kunde
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Camoos	Bergnaum

Figura 206. Projetos - Eliminar projeto

Projeto	Data Inicio	Data Fim	Estado	Equipa	Empresa
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Concluído	Pessoa	Refeições Rápidas
Oficina	2019-09-11	2020-05-19	Em execução	Saramago	Motores, Lda
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluído	Queiroz	Hartman
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluído	Vicente	Morist
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluído	Garrett	LLC
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluído	Torga	Kunde
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Carmoos	Bergnaum

Figura 207. Projetos (Membro de Equipa)

Foto	Nome	Cargo	N.º Projetos	Situação
	Francisca Lopes	Administrador	1	Em Atividade
	Pedro Esteves	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Carlos Soares	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Diogo Silva	Membro de Equipa	1	Fora de Atividade
	Ricardo Lapas	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Alexandre Fernandes	Membro de Equipa	1	Em Atividade
	Joana Evaristo	Membro de Equipa	1	Fora de Atividade
	Martim Martins	Administrador	1	Em Atividade

Figura 208. Utilizadores

Novo Utilizador

Nome

Apelido

Email

Cargo Situação

Selecionar cargo Selecionar situação

Figura 209. Utilizadores - Criar utilizador

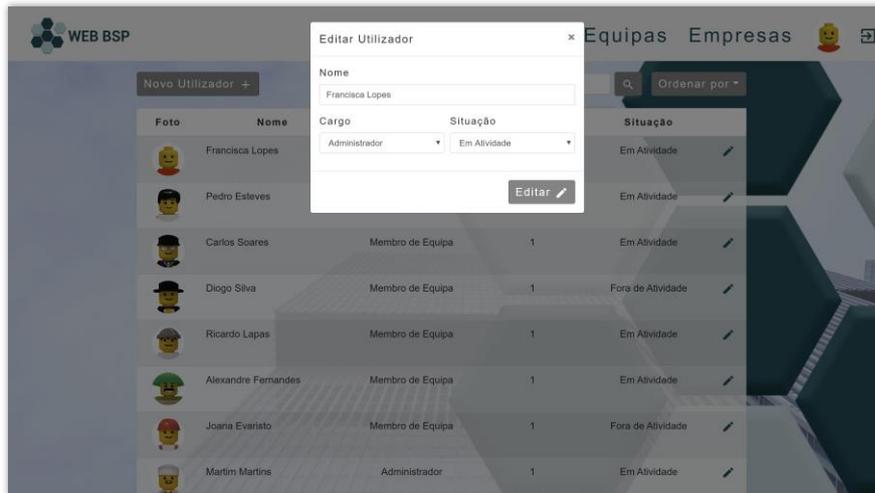


Figura 210. Utilizadores - Editar utilizador



Figura 211. Equipas

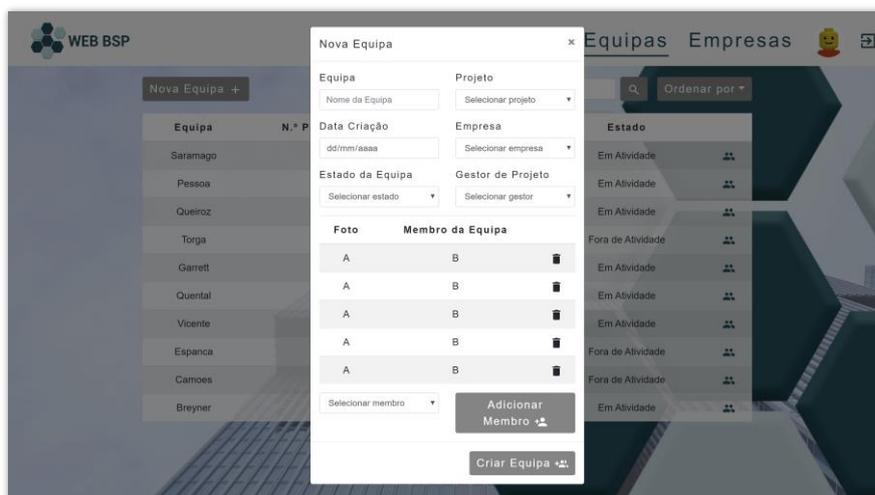


Figura 212. Equipas - Criar equipa

WEB BSP | Projetos Equipas

Pesquisar [] Ordenar por []

Equipa	N.º Projetos	N.º Elementos	Estado
Saramago	2	5	Em Atividade
Pessoa	2	5	Em Atividade
Queiroz	2	5	Em Atividade
Torga	2	5	Fora de Atividade
Garrett	2	5	Em Atividade
Quental	2	5	Em Atividade
Vicente	2	5	Em Atividade
Espanca	2	5	Fora de Atividade
Camoes	2	5	Fora de Atividade
Breyner	2	5	Em Atividade

Figura 213. Equipas (Membro de Equipa)

WEB BSP | Projetos Utilizadores Equipas Empresas

Nova Empresa + | Pesquisar [] Ordenar por []

Empresa	N.º Projetos	Responsável	Contacto
Hansen	1	Eduardo Santos	2336742697
Yundt	1	Maria Oliveira	7235296872
Hartman	1	Francisco Sousa	3344891053
Bergnaum	1	Filipa Costa	9025710223
Bosco	1	Laura Guerra	1644295376
Kunde	1	Fernando Gaspar	2329345864
LLC	1	Mariza Pires	4397375294
Wilderman	1	Rafael Mendes	2735945591
Morist	1	Pedro Martins	7503681816
Jast	1	Henrique Castro	4578589693
Refeições Rápidas	1	Jorge Esteves	987654345

Figura 214. Empresas

WEB BSP | Equipas Empresas

Nova Empresa + | Pesquisar [] Ordenar por []

Nova Empresa x

Empresa

Nome da Empresa

Responsável

Nome Contacto do Responsável

Apellido

Criar Empresa []

Empresa	N.º Projetos	Responsável	Contacto
Hansen	1	Eduardo Santos	2336742697
Yundt	1	Maria Oliveira	7235296872
Hartman	1	Francisco Sousa	3344891053
Bergnaum	1	Filipa Costa	9025710223
Bosco	1	Laura Guerra	1644295376
Kunde	1	Fernando Gaspar	2329345864
LLC	1	Mariza Pires	4397375294
Wilderman	1	Rafael Mendes	2735945591
Morist	1	Pedro Martins	7503681816
Jast	1	Henrique Castro	4578589693
Refeições Rápidas	1	Jorge Esteves	987654345

Figura 215. Empresas - Criar empresa

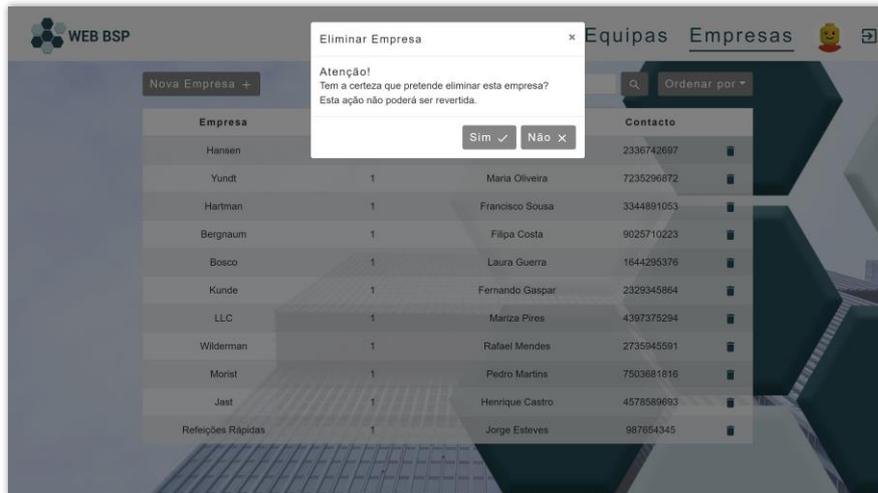


Figura 216. Empresas - Eliminar empresa



Figura 217. Área de Projeto (AP)



Figura 218. AP - Ajuda



Figura 219. AP - Dados - Organização

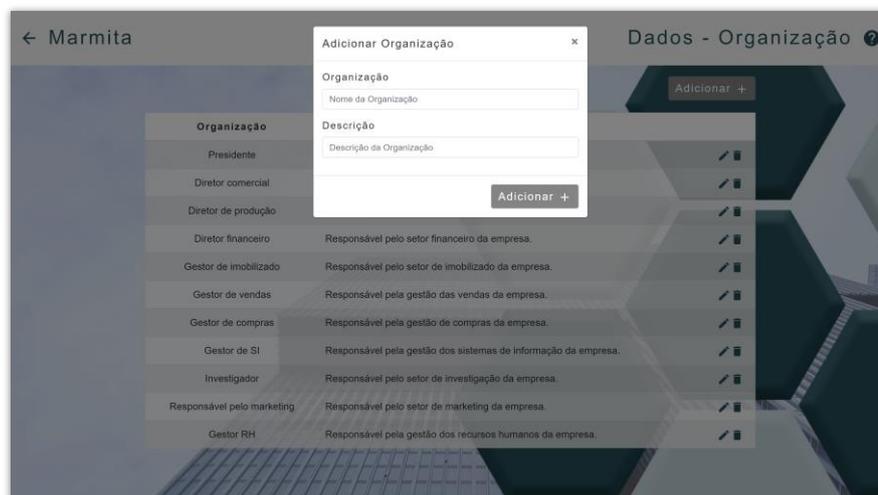


Figura 220. AP - Dados - Organização - Adicionar

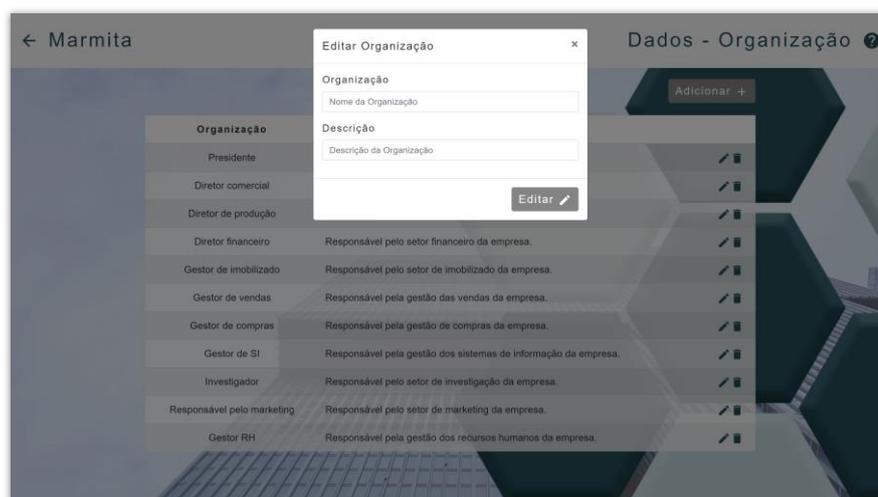


Figura 221. AP - Dados - Organização - Editar

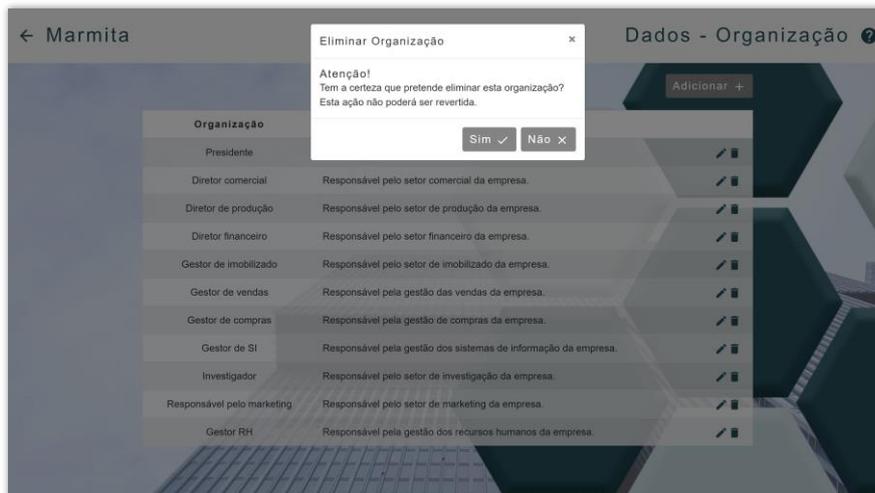


Figura 222. AP - Dados - Organização - Eliminar

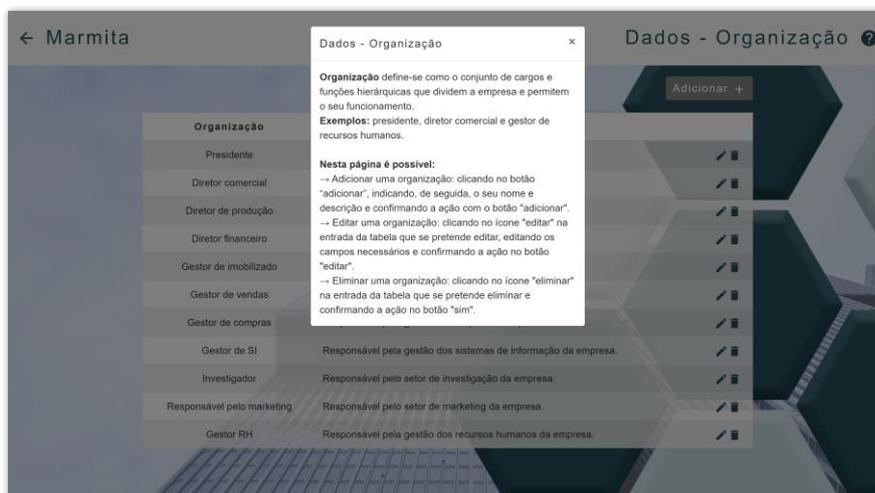


Figura 223. AP - Dados - Organização - Ajuda



Figura 224. AP - Dados - Entidades de Dados

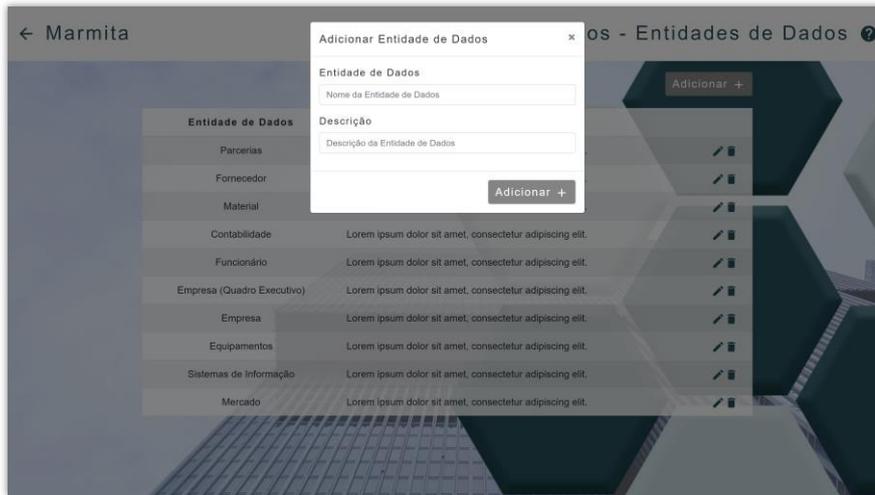


Figura 225. AP - Dados - Entidades de Dados - Adicionar

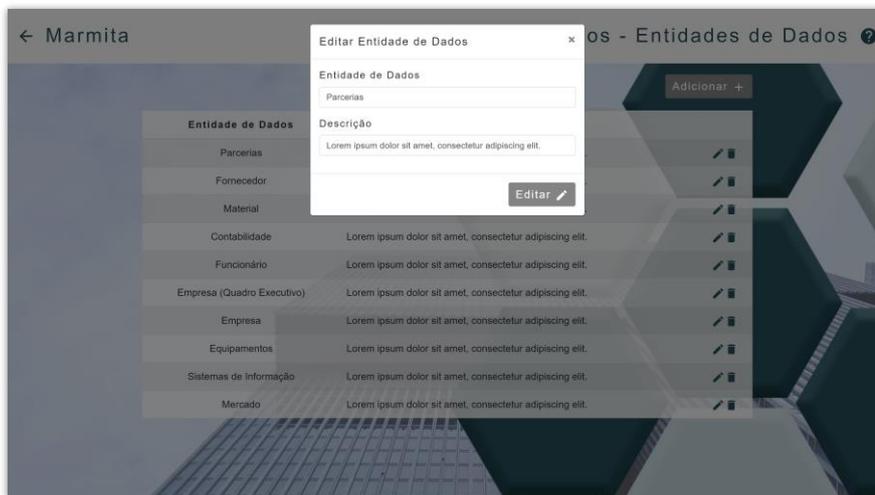


Figura 226. AP - Dados - Entidades de Dados - Editar

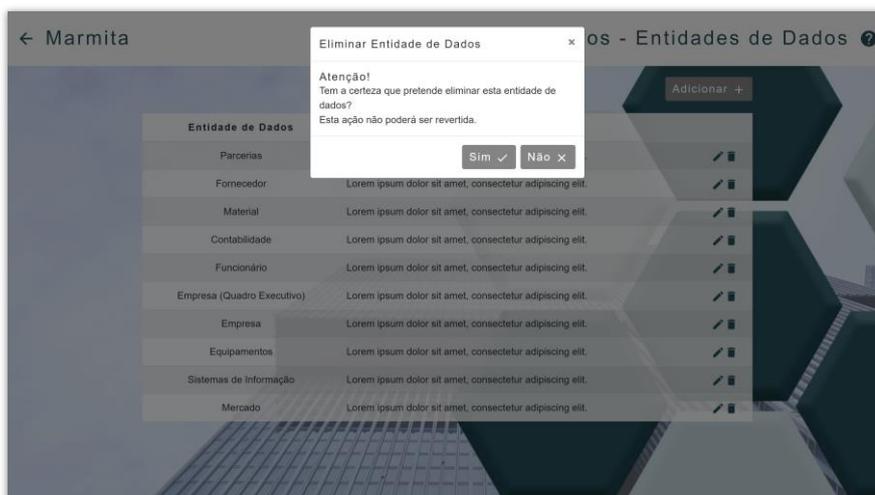


Figura 227. AP - Dados - Entidades de Dados - Eliminar

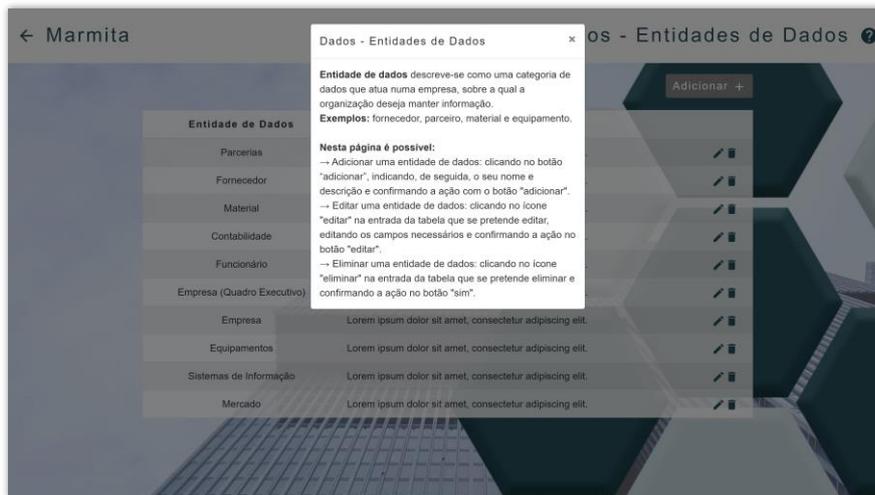


Figura 228. AP - Dados - Entidades de Dados - Ajuda



Figura 229. AP - Dados - Processos

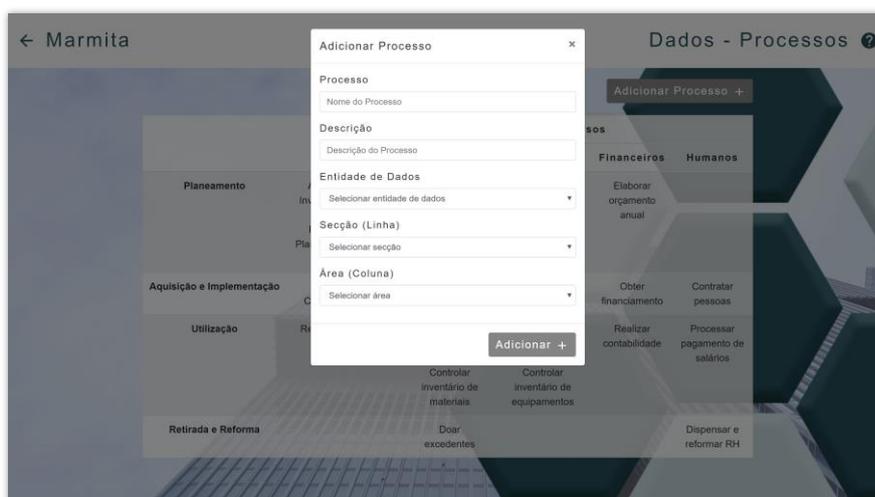


Figura 230. AP - Dados - Processos - Adicionar

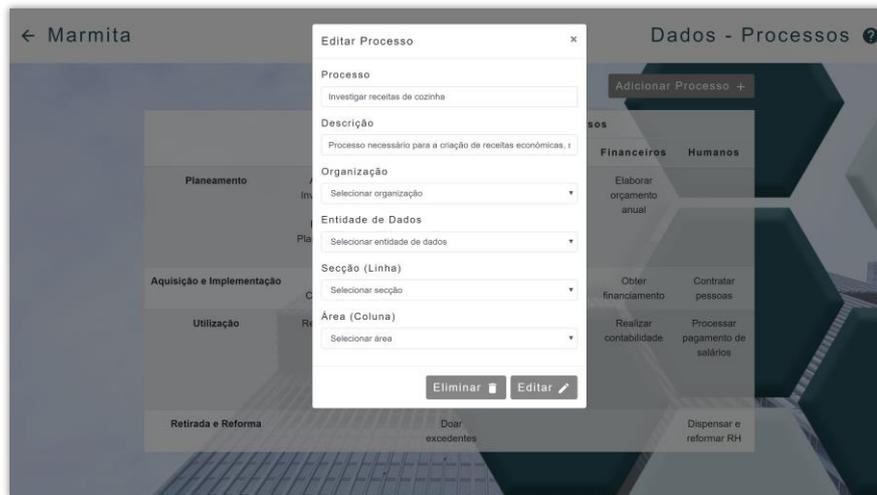


Figura 231. AP - Dados - Processos - Editar/Eliminar



Figura 232. AP - Dados - Processos - Ajuda

Processo	Entidade de Dados	Classe(s) de Dados Criada(s)	
Definir produção	Funcionário	Plano de produção	+
Estabelecer parcerias	Parcerias	Parcerias	+
Avaliar e contratar fornecedores	Fornecedor	Fornecedor	+
Analisar mercado	Mercado	Análise de mercado	+
Planear compra de materiais	Material	Plano de compra de materiais	+
Investigar receitas de cozinha	Funcionário	Receitas de cozinha	+
Obter financiamento	Empresa	Financiamento	+
Elaborar orçamento anual	Empresa (Quadro Executivo)	Orçamento anual	+
Receber e processar pedidos de encomendas	Funcionário	Pedidos de encomendas	+
Planear entregas	Funcionário	Plano de entregas	+
Planear campanhas de marketing	Funcionário	Plano de campanhas de marketing	+
Monitorizar Sistemas de Informação	Sistemas de Informação	Sistemas de Informação	+
Realizar contabilidade	Contabilidade	Relatório de contas	+
Comprar equipamentos	Equipamentos	Equipamentos	+

Figura 233. AP - Dados - Classes de Dados

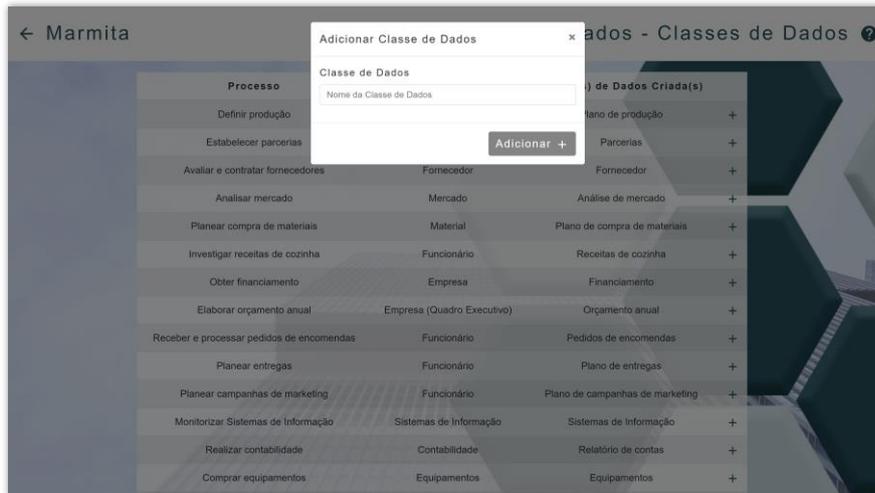


Figura 234. AP - Dados - Classes de Dados - Adicionar

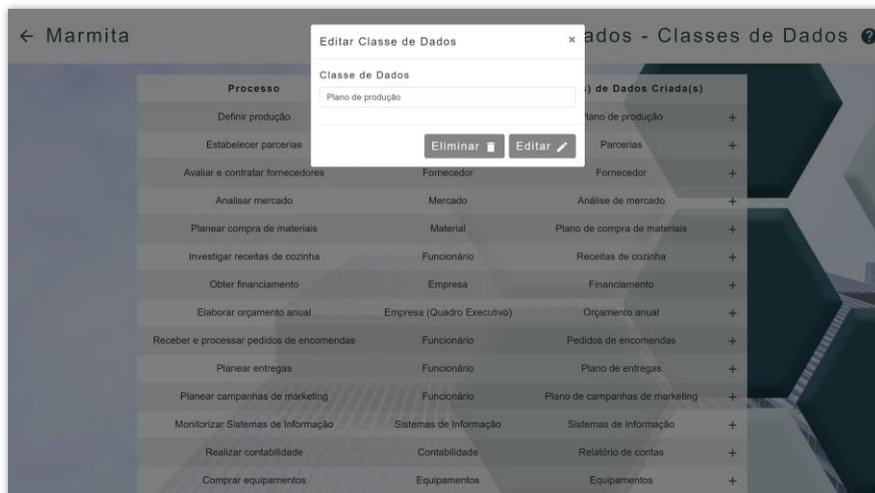


Figura 235. AP - Dados - Classes de Dados - Editar/Eliminar

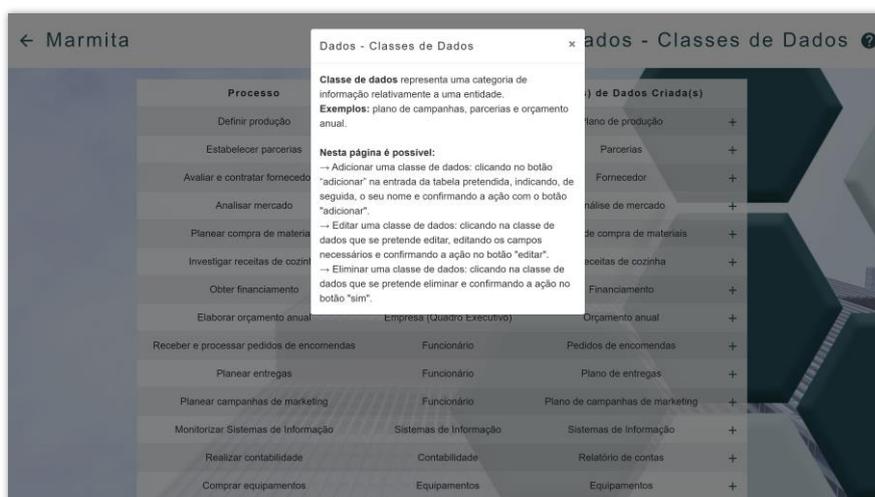


Figura 236. AP - Dados - Classes de Dados - Ajuda

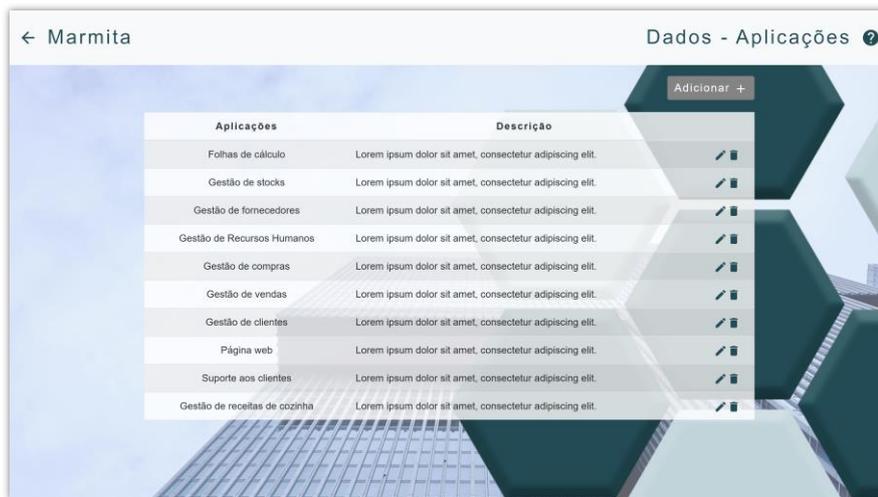


Figura 237. AP - Dados - Aplicações

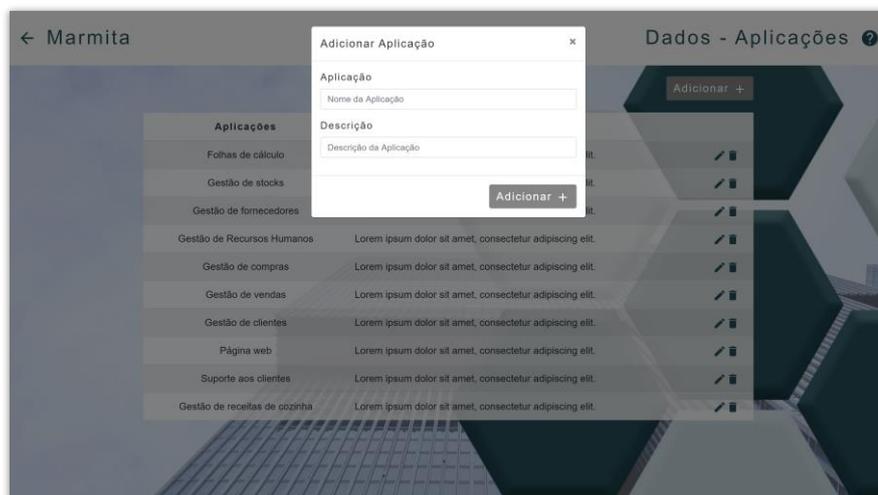


Figura 238. AP - Dados - Aplicações - Adicionar

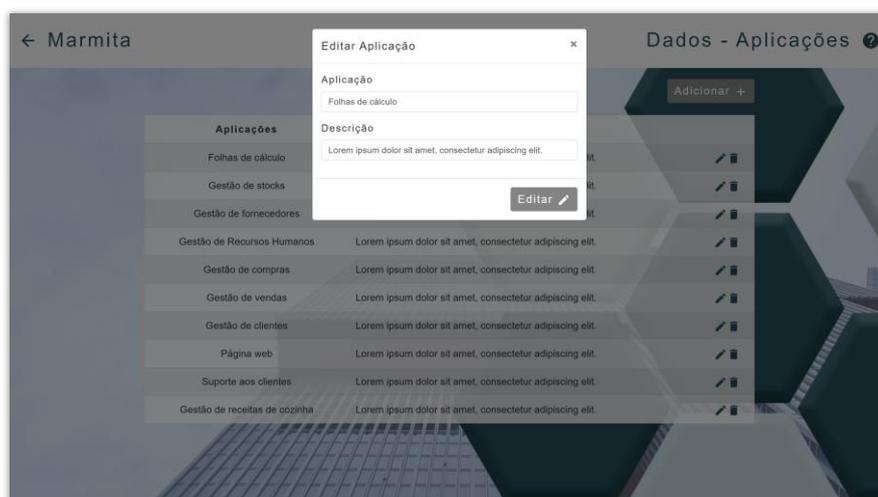


Figura 239. AP - Dados - Aplicações - Editar

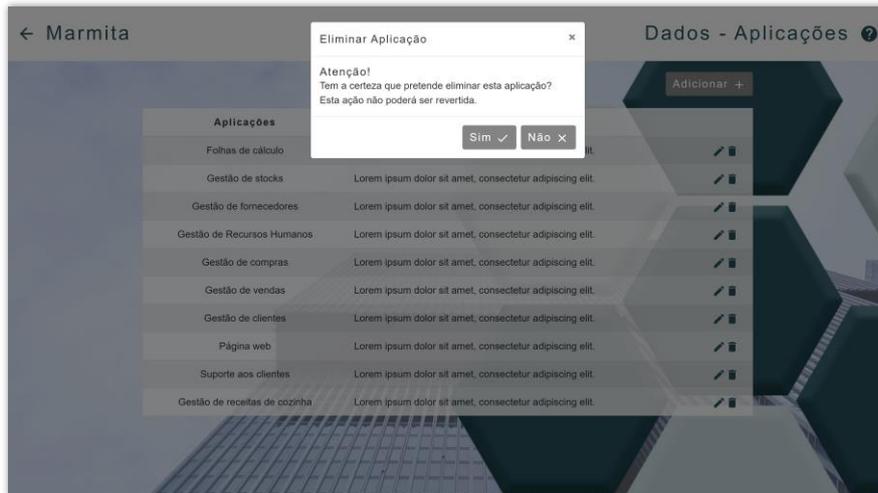


Figura 240. AP - Dados - Aplicações - Eliminar



Figura 241. AP - Dados - Aplicações - Ajuda



Figura 242. AP - Arquitetura - Processos/Organização

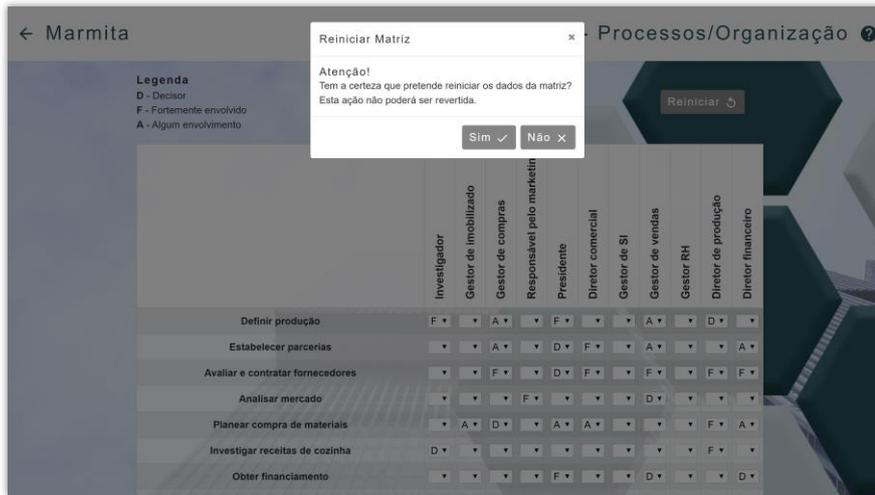


Figura 243. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Reset



Figura 244. AP - Arquitetura - Processos/Organização - Ajuda



Figura 245. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados

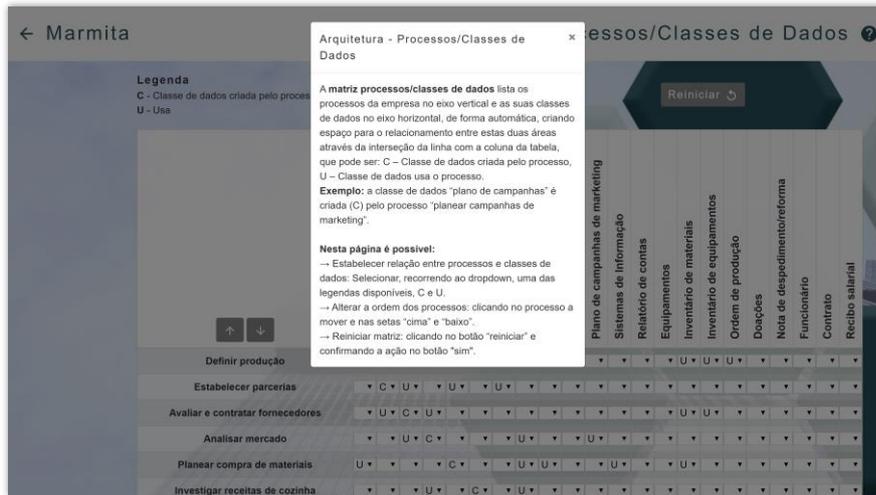


Figura 246. AP - Arquitetura - Processos/Classes de Dados - Ajuda



Figura 247. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação

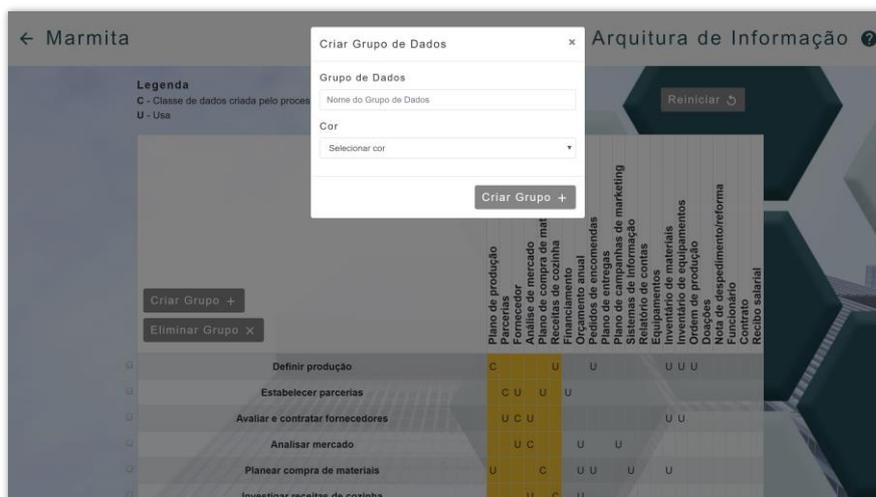


Figura 248. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Criar Grupo

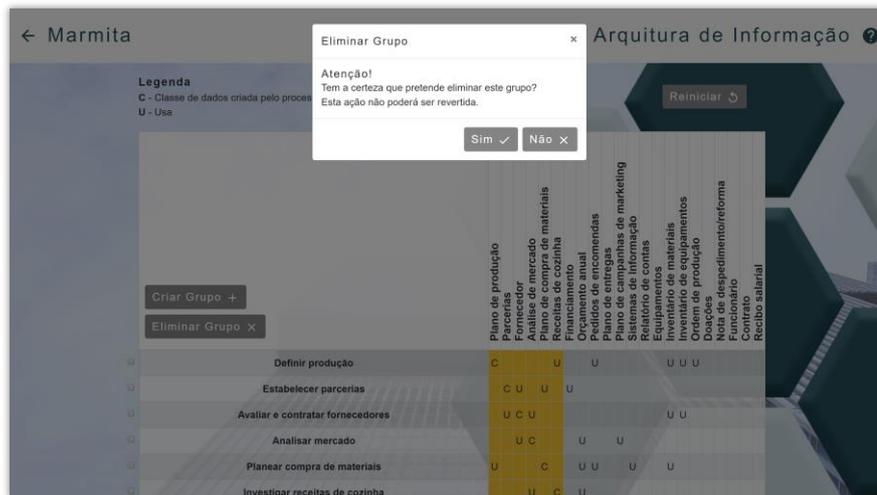


Figura 249. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Eliminar Grupo



Figura 250. AP - Arquitetura - Arquitetura de Informação - Ajuda

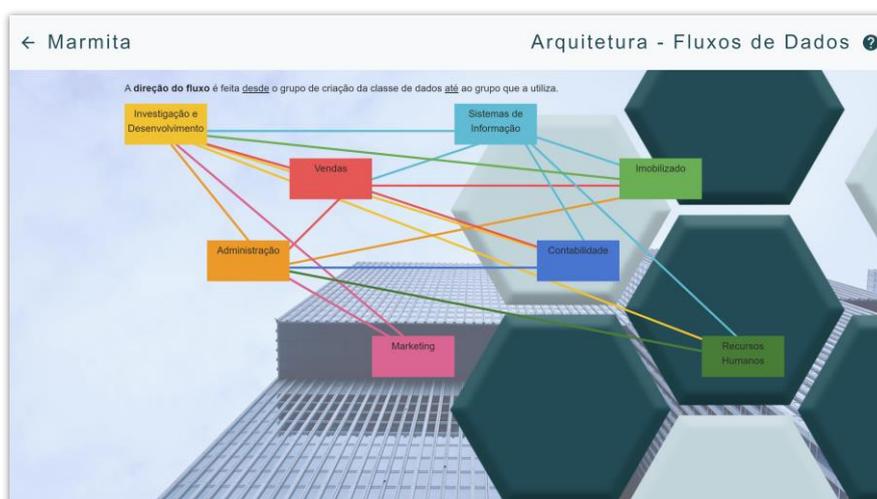


Figura 251. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados



Figura 252. AP - Arquitetura - Fluxo de Dados - Ajuda

Aplicações - Processos

Reiniciar

Legenda
 A - Apoio Atual
 P - Apoio Planeado
 AP - Apoio Atual e Planeado

	Gestão de compras	Página web	Gestão de Recursos Humanos	Gestão de fornecedores	Gestão de receitas de cozinha	Gestão de stocks	Suporte aos clientes	Folhas de cálculo	Gestão de clientes	Gestão de vendas
Definir produção	A									
Estabelecer parcerias				A						
Avaliar e contratar fornecedores				A					A	
Analisar mercado										A
Planear compra de materiais	A							A		
Investigar receitas de cozinha					A					A

Figura 253. AP - Aplicações - Aplicações/Processos

Aplicações - Processos

Reiniciar

Legenda
 A - Apoio Atual
 P - Apoio Planeado
 AP - Apoio Atual e Planeado

A matriz aplicações/processos lista os processos da empresa no eixo vertical e a suas aplicações no eixo horizontal, de forma automática, criando espaço para o relacionamento entre estas duas áreas através da interseção da linha com a coluna da tabela, que pode ser:
 A - Apoio Atual, P - Apoio Planeado e AP - Apoio Atual e Planeado.

Exemplo: a aplicação "folhas de cálculo" é um apoio atual (A) ao processo "planear campanhas de marketing".

Nesta página é possível:
 → Estabelecer relação entre aplicações e processos: Selecionar, recorrendo ao dropdown, uma das legendas disponíveis, A, P e A/P.
 → Reiniciar matriz: clicando no botão "reiniciar" e confirmando a ação no botão "sim".

	Ges	Pág	Ges							
Definir produção	A									
Estabelecer parcerias				A						
Avaliar e contratar fornecedores				A					A	
Analisar mercado										A
Planear compra de materiais	A							A		
Investigar receitas de cozinha					A					A

Figura 254. AP - Aplicações - Aplicações/Processos - Ajuda

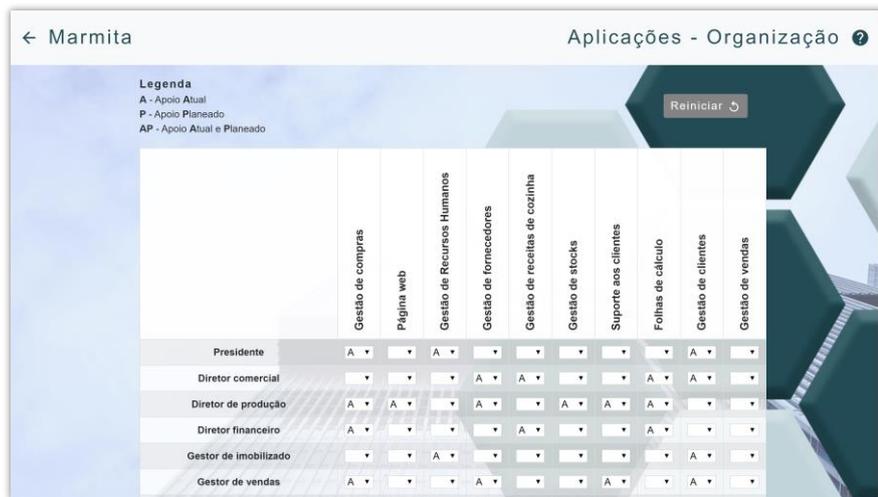


Figura 255. AP - Aplicações - Aplicações/Organização

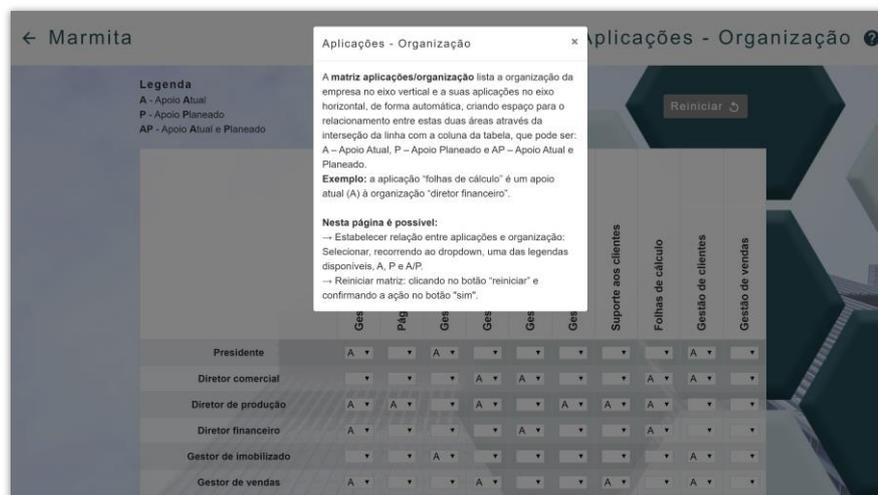


Figura 256. AP - Aplicações - Aplicações/Organização - Ajuda

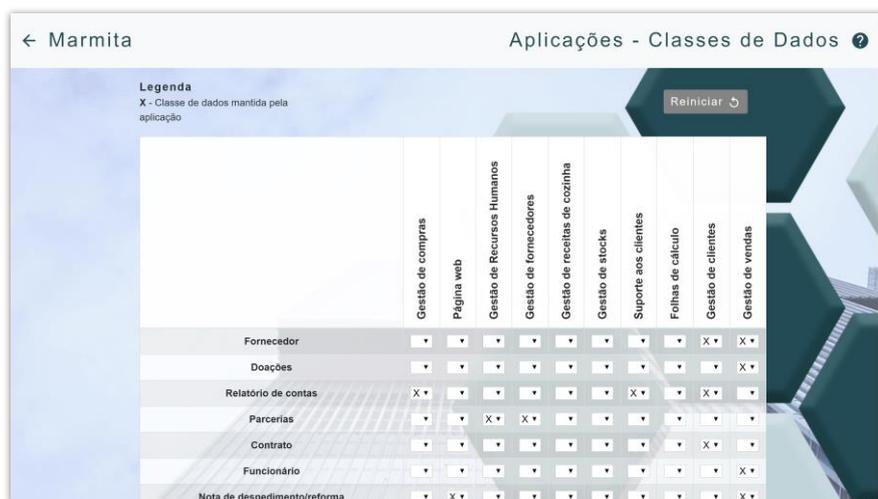


Figura 257. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados

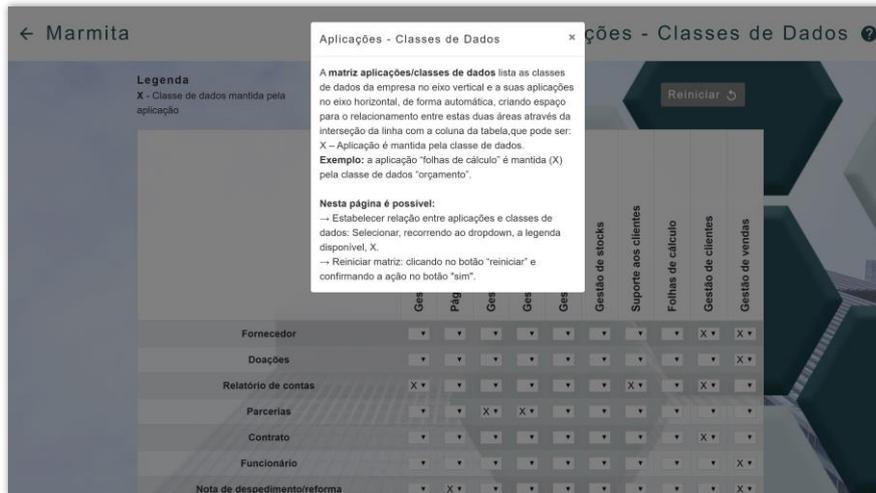


Figura 258. AP - Aplicações - Aplicações/Classes de Dados - Ajuda

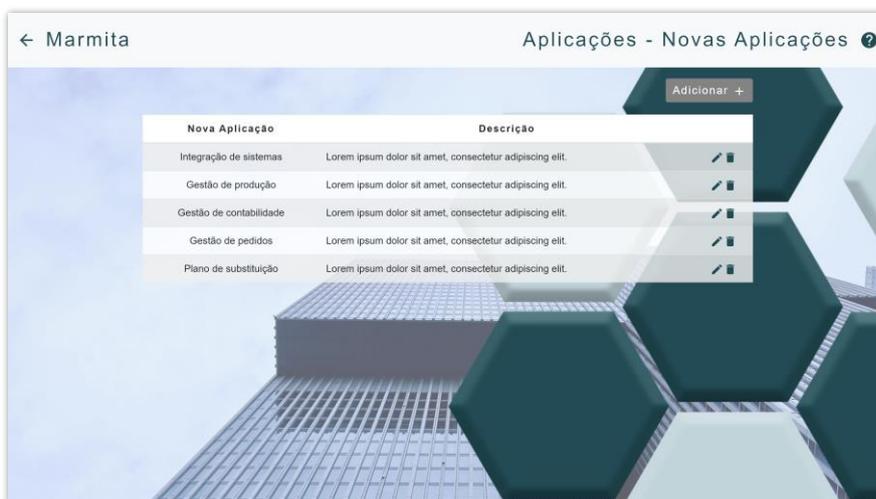


Figura 259. AP - Aplicações - Novas Aplicações

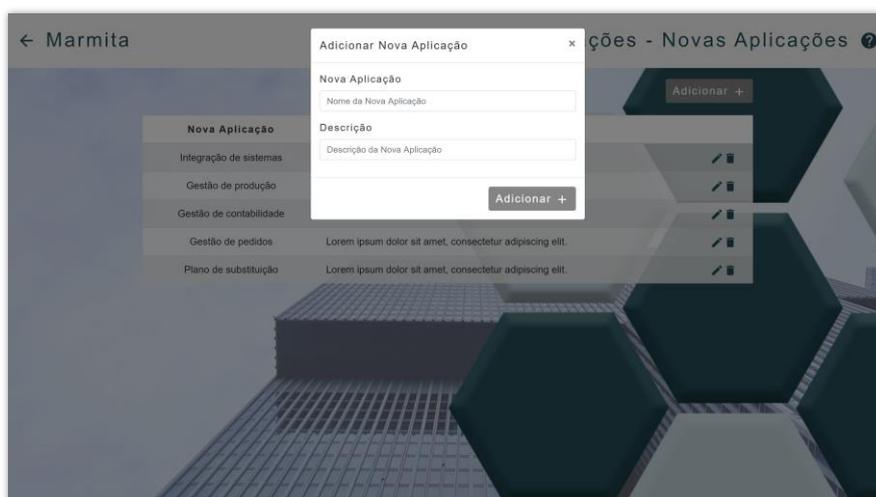


Figura 260. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Adicionar

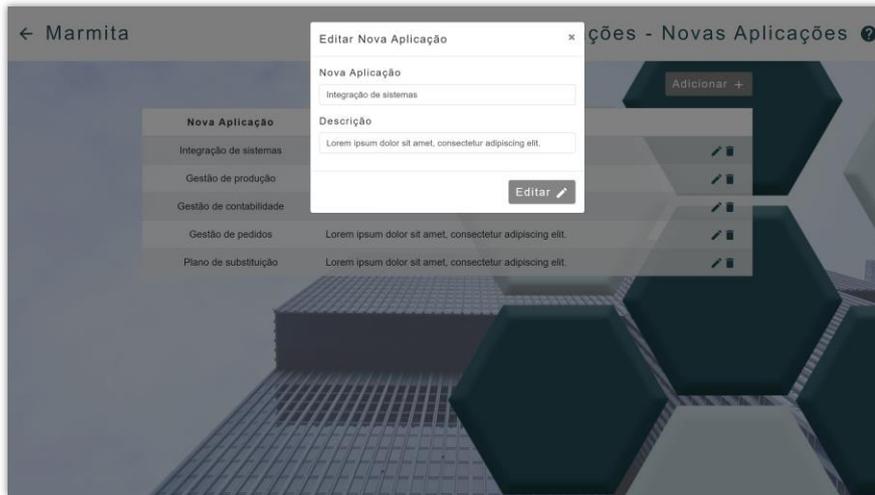


Figura 261. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Editar

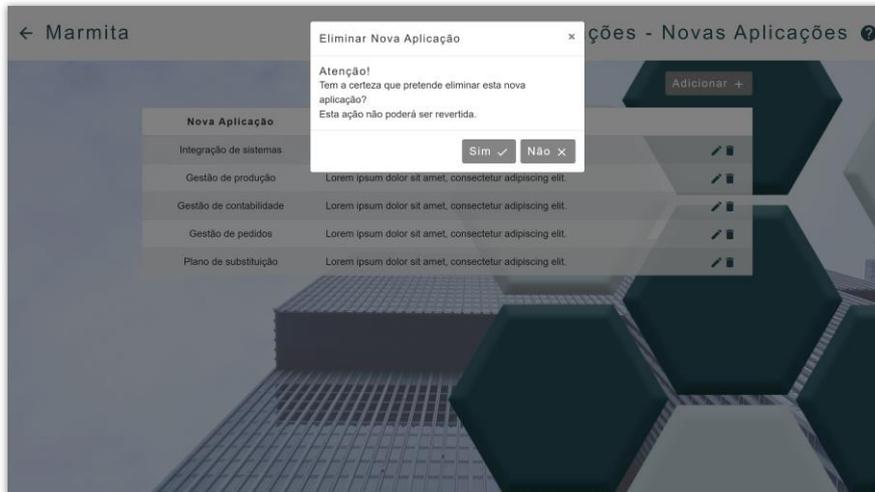


Figura 262. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Eliminar

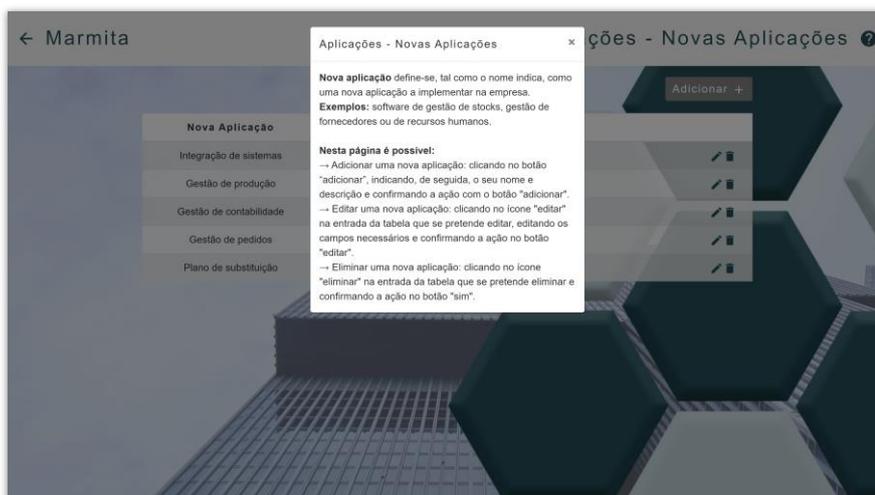


Figura 263. AP - Aplicações - Novas Aplicações - Ajudar

← Marmita Análise - Problemas e Soluções ?

Adicionar +

Causa	Efeito	Importância	Processo Causador	Classe de Dados Causadora	Solução Potencial
Não há um controle rigoroso dos pedidos dos clientes.	Os pedidos dos clientes podem-se perder ou ser duplicados.	"Crucial", a sua resolução levaria a menos queixas por parte dos clientes e a um aumento da sua satisfação.	Receber e processar pedidos de encomendas	Pedidos de encomendas	Desenvolver uma aplicação de gestão de pedidos.
A atualização de stocks não é automática.	Erros de contagem nos stocks e perda de tempo.	"Crucial", levaria à poupança de tempo despendido e a um controlo mais rigoroso das quantidades de materiais.	Controlar inventário de materiais	Inventário de materiais	Desenvolver uma aplicação de gestão de produção.
O número de elementos do setor da produção ser diferente do planeado.	Atraso na confeção de alimentos.	"Crucial", a satisfação e opiniões dos clientes também dependem da eficiência do serviço.	Controlar produção	Ordem de produção	Desenvolver um plano de substituição.
Dispersão da informação pelas diversas aplicações.	Perda de bastante tempo na procura de informação.	"Relativa", levaria a que fosse gasto menos tempo na procura de informação, podendo levar a que as decisões do presidente possam ser tomadas de	Elaborar orçamento anual	Orçamento anual	Integrar um sistema de pesquisa que utiliza as diversas aplicações.

Figura 264. AP - Análise - Problemas e Soluções

← Marmita Análise - Problemas e Soluções ?

Adicionar Organização ✕

Causa

Efeito

Importância

Processo Causador

Classe de Dados Causadora

Solução Potencial

Adicionar +

Figura 265. AP - Análise - Problemas e Soluções - Adicionar

← Marmita Análise - Problemas e Soluções ?

Editar Problema e Solução ✕

Causa

Efeito

Importância

Processo Causador

Classe de Dados Causadora

Solução Potencial

Editar ✎

Figura 266. AP - Análise - Problemas e Soluções - Editar

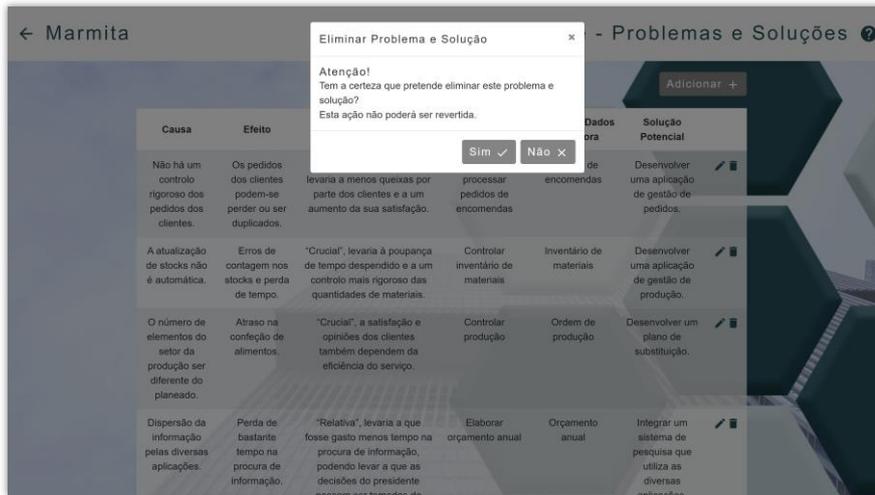


Figura 267. AP - Análise - Problemas e Soluções - Eliminar

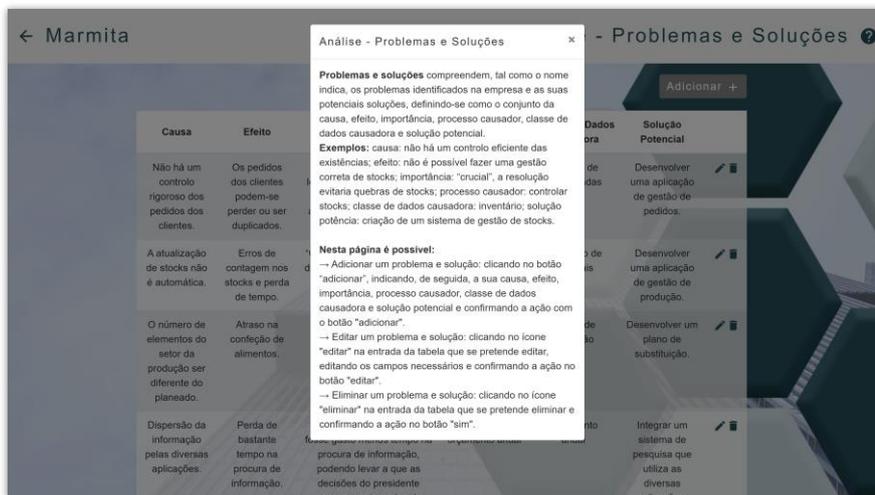


Figura 268. AP - Análise - Problemas e Soluções - Ajuda



Figura 269. AP - Análise - Priorização e Ranking

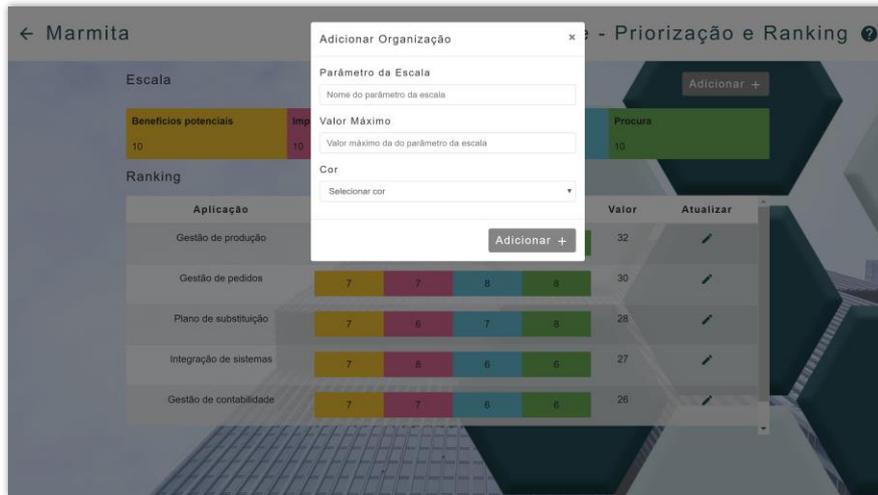


Figura 270. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Adicionar Escala

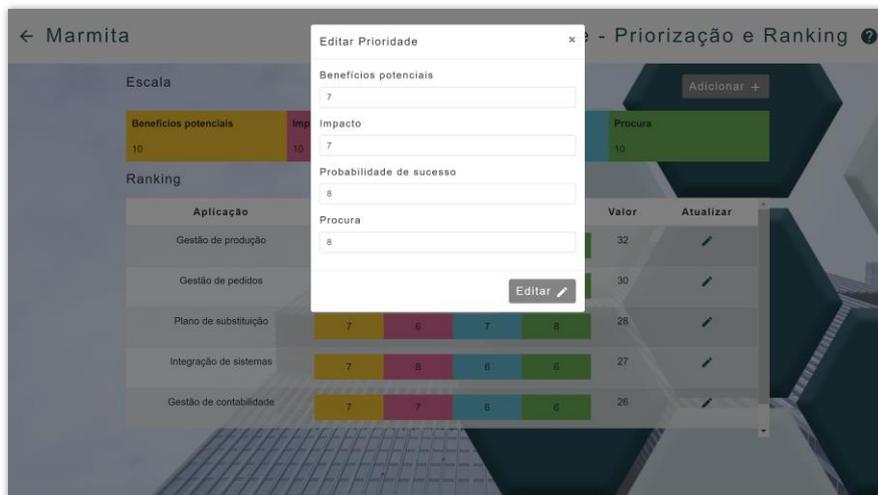


Figura 271. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Atualizar Prioridade

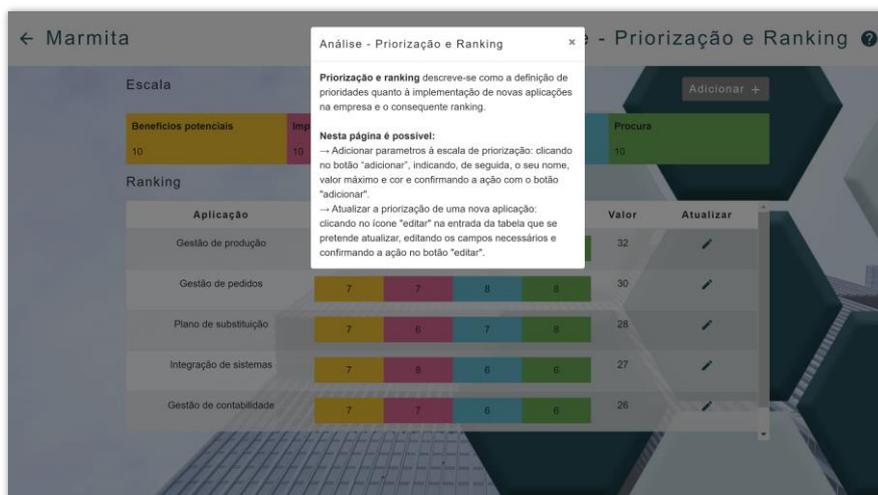


Figura 272. AP - Análise - Priorização e *Ranking* - Ajuda



Figura 273. AP - Detalhes



Figura 274. AP - Relatório

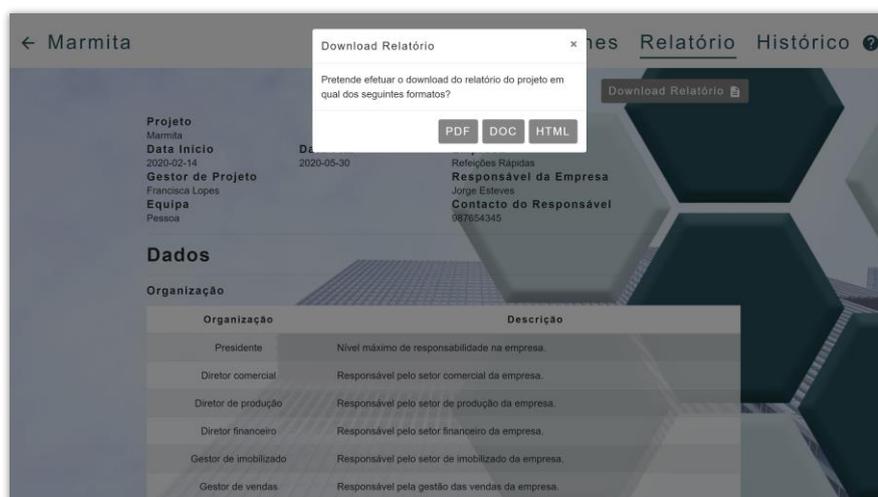


Figura 275. AP - Download do Relatório

← Marmita Projeto Detalhes Relatório Histórico ?

Data	Hora	Utilizador	Área	Descrição
2020-04-02	14:51:27	Francisca Lopes	Área de Projeto	Atualização do estado do projeto para "Concluído".
2020-04-02	14:37:49	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "5fe411f1-392f-4a79-95f2-d8b8ce2ffc82" e o processo "3e291d25-ce7f-48c4-baa4-127640454b8" para o valor "P".
2020-04-02	14:37:38	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "5fe411f1-392f-4a79-95f2-d8b8ce2ffc82" e o processo "23eff0ae-9172-4114-b8e8-4c8f35d24074" para o valor "P".
2020-04-02	14:37:36	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "5fe411f1-392f-4a79-95f2-d8b8ce2ffc82" e o processo "6a9c252a-b560-4817-9022-05403c9d810f" para o valor "".
2020-04-02	14:37:32	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "5fe411f1-392f-4a79-95f2-d8b8ce2ffc82" e o processo "6a9c252a-b560-4817-9022-05403c9d810f" para o valor "P".
2020-04-02	14:36:22	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "19c411ef-5988-49bd-9b14-8b61d6c4653f" e o processo "493419ab-4528-4159-aea4-8f805c031c4" para o valor "".
2020-04-02	14:36:21	Francisca Lopes	Aplicações - Processos	Atualização da relação entre a aplicação "19c411ef-5988-49bd-9b14-8b61d6c4653f" e o processo "20123226-5536-4b42-a0ff-0d2a279de568" para o valor "".

Figura 276. AP - Histórico

WEB BSP Terminar Sessão Equipas Empresas

Atenção! Deseja terminar sessão?

Sim ✓ Não ✕

Projeto	Data Início	Data Fim	Estado	Empresa	Responsável	Ações
Livraria	2019-02-20	2020-02-20	Em aprovação	Espanca	Jast	🔍 🗑️
Padaria	2019-07-16	2020-02-20	Concluído	Queiroz	Hartman	🔍 🗑️
Loja de Roupa	2019-03-12	2020-05-30	Em execução	Saramago	Hansen	🔍 🗑️
Tabacaria	2019-09-16	2020-02-20	Concluído	Vicente	Morist	🔍 🗑️
Banco	2019-10-07	2020-07-03	Em execução	Pessoa	Yundt	🔍 🗑️
Bomba de Gasolina	2019-01-05	2020-03-14	Em aprovação	Quental	Wilderman	🔍 🗑️
Oficina	2019-03-31	2020-01-26	Concluído	Garrett	LLC	🔍 🗑️
Florista	2019-06-08	2019-12-03	Concluído	Torga	Kunde	🔍 🗑️
Hospital	2019-01-14	2019-06-14	Em execução	Breyner	Bosco	🔍 🗑️
Cafe	2019-05-06	2019-03-31	Em aprovação	Camos	Bergnaum	🔍 🗑️
Marmita	2020-02-14	2020-05-30	Em execução	Pessoa	Refeições Rápidas	🔍 🗑️

Figura 277. Terminar Sessão

Apêndice AE – Diagrama Entidade-Relacionamento

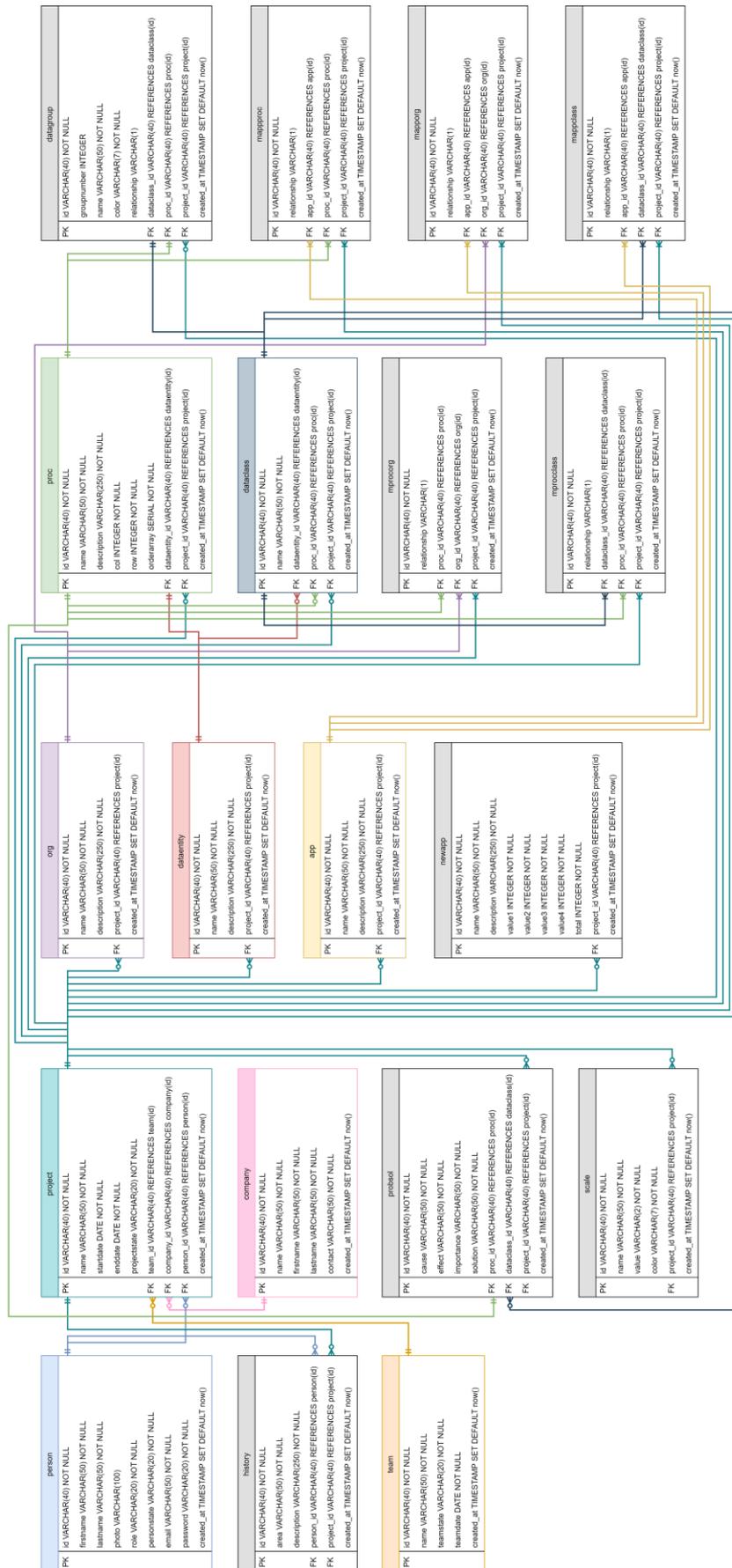


Figura 278. Diagrama Entidade-Relacionamento

Apêndice AF – Testes Unitários – Resultados

Tabela 162. Testes Unitários - createGroupButton()

Função	createGroupButton()				
ID	Input	optionsChecked	Output Esperado	relationshipsArray	Resultado
TUN01	["b92191f8", "e3ee5cf8"]		["8c3f7a44", "7d15834f", "3521cbb2"]		Passou
TUN02	["dba07bd9", "161b078f"]		["60aee0bf", "33b1f5bd"]		Passou
TUN03	["54c28ef5"]		["09c5b783"]		Passou
TUN04	["2b52bbe3", "832d2a6d"]		["af8d98a1", "e1ab67de", "dbf974f3"]		Passou
TUN05	["5b54b0fe", "02aa287f", "381fcfac"]		["3e8249bc", "006c768f", "3d257677"]		Passou

Tabela 163. Testes Unitários - getGroupRelations()

Função	getGroupRelations()				
ID	Input	groupArray	Output Esperado	connectionsArray	Resultado
TUN06	["a0bd00f4", "447bbe57", "816c5a63", "f675d41d", "da6dd183", "ea0e920f", "77856d32", "979ca5ed", "049e8018", "d3dfd106", "747891aa", "fce507da", "cf0db4a5", "03580f78", "058f5bfc", "257fbc4", "f9893010", "d059fb03", "71bb13c5", "8b2cffe2", "a8cb7a31", "f1bc4561", "e821a9f4", "335e3411", "d8404fe5", "37bbbe44"]		[["Grupo 1", "Grupo 5", "#FFC107"], ["Grupo 1", "Grupo 2", "#FFC107"], ["Grupo 2", "Grupo 5", "#FF9800"], ["Grupo 2", "Grupo 4", "#FF9800"], ["Grupo 4", "Grupo 2", "#00BCD4"], ["Grupo 4", "Grupo 5", "#00BCD4"], ["Grupo 4", "Grupo 1", "#00BCD4"], ["Grupo 4", "Grupo 3", "#00BCD4"], ["Grupo 5", "Grupo 4", "#4CAF50"]]		Passou
TUN07	["61fbaec1", "7ec49b71", "97c36a16", "5a984e4e", "09fbdb2c", "8345d3dc", "d10ba566", "6266e6ad", "69967cfe", "76409eba", "e85f9db0", "58b4c4a3", "52c76aef", "97a09279", "d400d271"]		[["Grupo 1", "Grupo 3", "#ff5252"], ["Grupo 2", "Grupo 4", "#00BCD4"], ["Grupo 3", "Grupo 1", "#4CAF50"], ["Grupo 3", "Grupo 2", "#4CAF50"], ["Grupo 4", "Grupo 3", "#FFC107"]]		Passou
TUN08	["44f2cd7f", "19a0ac44", "faa85a36", "37842012", "714a891e", "2bf59c1a", "94151bc5"]		[["Grupo 1", "Grupo 4", "#FFC107"], ["Grupo 3", "Grupo 7", "#ff5252"], ["Grupo 4", "Grupo 1", "#00BCD4"], ["Grupo 4", "Grupo 5", "#00BCD4"], ["Grupo 4", "Grupo 2", "#00BCD4"], ["Grupo 5", "Grupo 3", "#1976d2"], ["Grupo 7", "Grupo 6", "#9E9E9E"]]		Passou
TUN09	["858a74bc", "0873394a", "c412bc7a", "157ed8f3", "307bab33", "eac4466b", "1378a65c", "1130da6a", "629d51f2", "34c96bee", "2c71f753", "9706708a", "21dd0bb4", "cb6e3cbf", "f799d4a7"]		[["Grupo 1", "Grupo 2", "#FFC107"], ["Grupo 1", "Grupo 4", "#FFC107"], ["Grupo 2", "Grupo 1", "#FF9800"], ["Grupo 2", "Grupo 3", "#FF9800"], ["Grupo 3", "Grupo 1", "#ff5252"], ["Grupo 4", "Grupo 3", "#4CAF50"]]		Passou
TUN010	["9096423a", "9e440b7c", "0fb3c37b", "724e39de", "add66148", "e9b5fd4c", "7fdd67cb", "bc4d6de7", "a7326c51", "97a6b927", "7f05aeb0", "456c5895", "6dfd44c0", "ebe989ad", "722c3cec", "ff591b40", "4cb181fe", "f00b9183", "d3203a5e"]		[["Grupo 1", "Grupo 2", "#00BCD4"], ["Grupo 1", "Grupo 3", "#00BCD4"], ["Grupo 2", "Grupo 1", "#ff5252"], ["Grupo 2", "Grupo 3", "#ff5252"], ["Grupo 3", "Grupo 1", "#4CAF50"]]		Passou

Apêndice AG – Testes Funcionais – Resultados

Tabela 164. TF01 - Autenticar-se

ID	TF01	Autenticar-se	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa). 		<ol style="list-style-type: none"> Preencher campos: Email: franlopes@email.com Password: Sldyeg Clicar em "Entrar". 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Utilizador autenticado 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 165. TF02 - Criar projeto

ID	TF02	Criar projeto	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em "Entrar"; Clicar em "Novo Projeto"; Preencher campos: Projeto: Marmita Equipa: Pessoa Empresa: Refeições Rápidas Gestor de Projeto: Francisca Lopes Data Início: 14/02/2020 Data Fim: 31/05/2020 Estado do Projeto: Em execução Clicar em "Criar Projeto". 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Projeto criado; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 166. TF03 - Criar utilizador

ID	TF03	Criar utilizador	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador); Autenticar-se (CU#1); Visualizar utilizadores (CU#17). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em "Novo Utilizador"; Preencher campos: Nome: Cargo: Membro Situação: Em atividade Clicar em "Criar Utilizador". 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Utilizador criado; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 167. TF04 - Criar empresa

ID	TF04	Criar empresa	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador); Autenticar-se (CU#1); Visualizar empresas (CU#32). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Nova Empresa”; Preencher campos: Empresa: Refeições Rápidas Responsável: Jorge Esteves Contacto: 987654345 Clicar em “Criar Empresa”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Empresa criada; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 168. TF05 - Adicionar organizações

ID	TF05	Adicionar organizações	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5); Criar projetos (CU#8); Abrir projeto (CU#9). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Organização” na área de “Dados”; Clicar em “Adicionar”; Preencher campos: Organização: Presidente Descrição: Nível máximo de responsabilidade na empresa. Clicar em “Adicionar”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Organização adicionada; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 169. TF06 - Adicionar processos

ID	TF06	Adicionar processos	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5); Criar projetos (CU#8); Abrir projeto (CU#9); Adicionar recursos (CU#39). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Processos” na área de “Dados”; Clicar em “Adicionar processo” Preencher campos: Processo: Estabelecer parcerias Descrição: Processo de estabelecimento de parcerias Entidade de Dados: Parcerias Secção (Linha): Planeamento Área (Coluna): Materiais Clicar em “Adicionar”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Processo adicionado; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 170. TF07 - Gerar matriz processos/organização

ID	TF07	Gerar matriz processos/organização	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9); • Adicionar organizações (CU#31); • Adicionar processos (CU#42). 		1. Clicar em “Processos/Organização” na área de “Arquitetura”.	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Matriz processos/organização gerada. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 171. TF08 - Relacionar os processos com as organizações

ID	TF08	Relacionar os processos com as organizações	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9); • Adicionar organizações (CU#31); • Adicionar processos (CU#42); • Gerar matriz processos/organização (CU#54). 		1. Clicar em “Processos/Organização” na área de “Arquitetura” 2. Selecionar a letra “A” correspondente à relação entre o processo “Estabelecer parcerias” e a organização “Gestor de compras”.	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionamento estabelecido; • BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 172. TF09 - Reordenar processos

ID	TF09	Reordenar processos	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9); • Adicionar processos (CU#42); • Adicionar classes de dados (CU#46); • Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58); • Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59). 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar em “Processos/Classes de Dados” na área de “Arquitetura”; 2. Selecionar o processo “Estabelecer parcerias”; 3. Reordenar o processo com recurso às setas, duas linhas para baixo. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Processo reordenados; • BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 173. TF10 - Criar grupos de dados

ID	TF10	Criar grupos de dados	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9); • Adicionar processos (CU#42); • Adicionar classes de dados (CU#46); • Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58); • Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59); • Reordenar processos (CU#61); • Gerar matriz inicial de arquitetura de informação (CU#63). 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar em “Arquitetura de Informação” na área de “Arquitetura”; 2. Selecionar os três primeiros processos; 3. Clicar em “Criar Grupo”; 4. Preencher campos: Nome do Grupo: Desenvolvimento Cor: Amarelo 5. Clicar em “Criar Grupo”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de dados criado; • BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 174. TF11 - Gerar matriz final de arquitetura de informação

ID	TF11	Gerar matriz final de arquitetura de informação	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9); • Adicionar processos (CU#42); • Adicionar classes de dados (CU#46); • Gerar matriz processos/classes de dados (CU#58); • Relacionar os processos com as classes de dados (CU#59); • Reordenar processos (CU#61); • Gerar matriz inicial de arquitetura de informação (CU#63); • Criar grupos de dados (CU#64). 		1. Clicar em “Fluxo de Dados” na área de “Arquitetura”.	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo de dados gerado. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 175. TF12 - Definir escala de priorização

ID	TF12	Definir escala de priorização	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1); • Visualizar projetos (CU#5); • Criar projetos (CU#8); • Abrir projeto (CU#9). 		1. Clicar em “Priorização e Ranking” na área de “Análise”; 2. Clicar em “+” na área da escala; 3. Preencher campos: Nome da Escala: Impacto Valor Máximo: 10 Cor: Laranja 4. Clicar em “Adicionar”.	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Escala de priorização definida; • BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 176. TF13 - Definir priorização e *ranking*

ID	TF13	Definir priorização e <i>ranking</i>	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5); Criar projetos (CU#8); Abrir projeto (CU#9); Definir escala de priorização (CU#88). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Priorização e <i>Ranking</i>” na área de “Análise”; Clicar em “Atualizar” na nova aplicação a priorizar; Preencher campos: Impacto: 5 Clicar em “Atualizar”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> <i>Ranking</i> de priorização definido; BD atualizadas. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 177. TF14 - Fazer *download* do relatório

ID	TF14	Fazer <i>download</i> do relatório	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5); Criar projetos (CU#8); Abrir projeto (CU#9). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Relatório”; Clicar em “<i>Download</i> do Relatório”; Clicar em “PDF”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> <i>Download</i> do relatório efetuado. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 178. TF15 - Visualizar histórico de alterações do projeto

ID	TF15	Visualizar histórico de alterações do projeto	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> Ter a aplicação iniciada; Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); Autenticar-se (CU#1); Visualizar projetos (CU#5); Criar projetos (CU#8); Abrir projeto (CU#9). 		<ol style="list-style-type: none"> Clicar em “Histórico”. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> Visualização do histórico de alterações do projeto. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Tabela 179. TF16 - Terminar sessão

ID	TF16	Terminar sessão	
Pré-condições		Passos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ter a aplicação iniciada; • Deter uma conta de utilizador (administrador ou membro de equipa); • Autenticar-se (CU#1). 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no ícone de terminar sessão; 2. Confirmar ação. 	
Pós-condições			
<ul style="list-style-type: none"> • Sessão terminada, o utilizador terá de iniciar novamente sessão se quiser continuar a utilizar o sistema. 			
Resultado esperado	Ver pós-condições	Resultado	Passou

Apêndice AH – Testes de Usabilidade – Questionário

Informações Gerais

ID TU _____ Formação _____
 Idade _____ Ocupação _____

- 1 Tem algum conhecimento sobre Sistemas de Informação? Sim Não
- 2 Compreende o conceito de Arquitetura Empresarial? Sim Não
- 3 Está familiarizado com o método *Business Systems Planning*? Sim Não
- 4 Encontra-se completamente à vontade para utilizar tecnologias? Sim Não

Parte I – Tarefas

Legenda: 1 – Tempo de execução (s); 2 – N.º de cliques; 3 – N.º de erros; 4 – Sucesso (✓)

		1	2	3	4
T1	Iniciar sessão com a conta de “Francisca Lopes”: Login: franlopes@email.com Password: Sldyeg				
T2	Criar uma empresa com o nome “Motores, Lda”: Responsável: José Pereira Contacto: 987987654				
T3	Criar um projeto com o nome “Oficina”: Equipa: Saramago Empresa: Motores, Lda Gestor de Projeto: Francisca Lopes Data Início: 12/09/2019 Data Fim: 20/05/2020 Estado do Projeto: Em execução				
T4	Abrir o projeto “Oficina”.				
T5	Adicionar a organização “Presidente” e descrição.				
T6	Adicionar a entidade de dados “Parcerias” e descrição.				
T7	Adicionar o processo “Estabelecer Parcerias”, descrição, uma qualquer organização e entidade de dados, na Secção “Planeamento” e na Área “Materiais”.				
T8	Adicionar a classe de dados “Parcerias” ao processo “Estabelecer parcerias”.				
T9	Estabelecer o relacionamento “D – Decisor” entre o processo e a organização disponíveis.				

		1	2	3	4
T10	Estabelecer o relacionamento “C – Classe de dados criada pelo processo” entre o processo e a classe de dados disponíveis.				
T11	Consultar ajuda na área de Arquitetura de Informação.				
T12	Selecionar o processo “Estabelecer parcerias” e criar um grupo com o nome “Grupo 1” com a cor laranja.				
T13	Visualizar Fluxo de Dados.				
T14	Adicionar a nova aplicação “Folha de cálculo” e descrição.				
T15	Adicionar o parâmetro “Impacto” de cor amarela à escala de priorização, com o valor máximo 10.				
T16	Atualizar a priorização da nova aplicação disponível de 0 para 5.				
T17	Fazer <i>download</i> do relatório do projeto para <i>pdf</i> .				
T18	Consultar utilizadores.				
T19	Consultar equipas.				
T20	Terminar sessão.				

Parte II – Questões

discordo totalmente – concordo totalmente

		1	2	3	4	5
Q1	O sistema é fácil de usar.	<input type="checkbox"/>				
Q2	O sistema é demasiado complexo.	<input type="checkbox"/>				
Q3	Precisaria de alguma formação antes de utilizar o sistema.	<input type="checkbox"/>				
Q4	Trabalharia com o sistema por longos períodos.	<input type="checkbox"/>				
Q5	A quantidade de informação disponível é adequada.	<input type="checkbox"/>				
Q6	As dúvidas que surgiram foram facilmente respondidas pelo sistema.	<input type="checkbox"/>				
Q7	Sentiu-se <i>stressado</i> a realizar as tarefas propostas.	<input type="checkbox"/>				
Q8	O sistema constitui uma boa ferramenta de aprendizagem para o método.	<input type="checkbox"/>				
Q9	Qual a tarefa mais difícil de realizar? _____					
Q10	Algum comentário ou sugestão? _____					

Muito obrigada!

Apêndice AI – Testes de Usabilidade – Resultados

Informações Gerais

ID TU01	Formação Mestrado em Engenharia Informática	1	2	3	4
Idade 25	Ocupação Trabalhador	Sim	Sim	Sim	Sim

Parte I – Tarefas

Tabela 180. TU01 - Tarefas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução (s)	15	22	27	7	15	15	30	13	15	15	9	20	7	15	17	12	13	11	7	9
N.º de cliques	3	7	16	2	5	6	12	5	7	4	4	7	2	6	8	3	4	3	1	2
N.º de erros	0	0	3	1	1	1	1	0	0	0	3	2	1	2	0	0	0	1	2	0
Sucesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parte II – Questões

Tabela 181. TU01 - Questões

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
4	1	2	5	5	4	1	4	T7
Q10	O menu de projeto poderia ser melhorado.							

Informações Gerais

ID TU02	Formação Mestrado em Segurança Informática	1	2	3	4
Idade 24	Ocupação Estudante	Sim	Sim	Não	Sim

Parte I – Tarefas

Tabela 182. TU02 - Tarefas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução (s)	20	53	67	5	12	40	40	30	17	6	7	6	22	40	6	6	21	6	2	3
N.º de cliques	5	9	18	3	4	8	12	5	6	4	3	2	6	10	3	3	4	2	1	2
N.º de erros	1	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sucesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parte II – Questões

Tabela 183. TU02 - Questões

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
4	2	3	4	5	4	1	3	T12
Q10	Indicar o nome do tipo de dados presentes nas colunas e nas linhas.							

Informações Gerais

ID TU03 Formação Mestrado em Engenharia Informática
 Idade 23 Ocupação Estudante

1	2	3	4
Sim	Sim	Não	Sim

Parte I – Tarefas

Tabela 184. TU03 - Tarefas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução (s)	15	45	50	2	10	22	35	34	13	8	7	10	5	35	10	8	15	6	2	3
N.º de cliques	4	8	20	1	4	6	12	5	4	4	3	3	2	9	3	3	4	2	1	2
N.º de erros	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sucesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parte II – Questões

Tabela 185. TU03 - Questões

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
5	1	2	5	5	4	1	3	T7
Q10	Nada a declarar.							

Informações Gerais

ID TU04 Formação Engenharia Informática
 Idade 52 Ocupação Trabalhador

1	2	3	4
Sim	Sim	Não	Sim

Parte I – Tarefas

Tabela 186. TU04 - Tarefas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução (s)	19	56	70	4	40	20	40	30	25	13	7	27	3	25	33	8	10	7	4	4
N.º de cliques	3	8	10	1	3	3	11	4	4	4	3	7	2	7	8	3	4	2	1	2
N.º de erros	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sucesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parte II – Questões

Tabela 187. TU04 - Questões

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
5	1	2	5	5	5	1	5	T7
Q10	O menu de projeto está perceptível, mas poderia ficar melhor apresentando todas as opções sem "mouse over".							

Informações Gerais

ID TU05

Formação Mestrado em Engenharia Informática

Idade 23

Ocupação Estudante

1	2	3	4
Sim	Sim	Não	Sim

Parte I – Tarefas

Tabela 188. TU05 - Tarefas

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
Tempo de execução (s)	10	40	55	3	35	13	26	35	40	7	13	35	5	22	29	10	11	7	4	4
N.º de cliques	3	8	10	1	3	3	11	4	4	4	3	7	2	7	8	3	4	2	1	2
N.º de erros	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sucesso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Parte II – Questões

Tabela 189. TU05 - Questões

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
5	1	2	5	4	5	1	5	T7
Q10	Nada a declarar.							

Apêndice AJ – Testes de Aceitação – Resultados

Legenda: I – Implementado; Verde – *Must have*; Amarelo – *Should have*; Laranja – *Could have*

Tabela 190. Resultado dos Testes de Aceitação

ID	I	Resultado	ID	I	Resultado	ID	I	Resultado
RF01	Sim	Passou	RF102	Sim	Passou	RF55	Sim	Passou
RF03	Sim	Passou	RF103	Sim	Passou	RF57	Sim	Passou
RF05	Sim	Passou	RF105	Sim	Passou	RF58	Sim	Passou
RF08	Sim	Passou	RF02	Não	-	RF59	Sim	Passou
RF09	Sim	Passou	RF10	Sim	Passou	RF62	Sim	Passou
RF17	Sim	Passou	RF11	Não	-	RF63	Sim	Passou
RF20	Sim	Passou	RF12	Sim	Passou	RF66	Sim	Passou
RF24	Sim	Passou	RF13	Sim	Passou	RF68	Sim	Passou
RF37	Sim	Passou	RF14	Sim	Passou	RF71	Sim	Passou
RF41	Sim	Passou	RF15	Sim	Passou	RF72	Sim	Passou
RF45	Sim	Passou	RF16	Sim	Passou	RF76	Sim	Passou
RF48	Sim	Passou	RF21	Sim	Passou	RF77	Sim	Passou
RF52	Sim	Passou	RF22	Sim	Passou	RF80	Sim	Passou
RF56	Sim	Passou	RF23	Sim	Passou	RF81	Sim	Passou
RF60	Sim	Passou	RF27	Sim	Passou	RF84	Sim	Passou
RF61	Sim	Passou	RF28	Não	-	RF85	Sim	Passou
RF64	Sim	Passou	RF29	Não	-	RF87	Sim	Passou
RF65	Sim	Passou	RF30	Não	-	RF88	Sim	Passou
RF67	Sim	Passou	RF31	Não	-	RF89	Sim	Passou
RF69	Sim	Passou	RF32	Sim	Passou	RF91	Sim	Passou
RF70	Sim	Passou	RF35	Sim	Passou	RF92	Sim	Passou
RF73	Sim	Passou	RF36	Sim	Passou	RF93	Sim	Passou
RF74	Sim	Passou	RF38	Sim	Passou	RF95	Não	-
RF75	Sim	Passou	RF39	Sim	Passou	RF96	Não	-
RF78	Sim	Passou	RF40	Sim	Passou	RF99	Sim	Passou
RF79	Sim	Passou	RF42	Sim	Passou	RF104	Sim	Passou
RF82	Sim	Passou	RF43	Sim	Passou	RF04	Não	-
RF83	Sim	Passou	RF44	Sim	Passou	RF06	Não	-
RF86	Sim	Passou	RF46	Não	-	RF07	Não	-
RF90	Sim	Passou	RF47	Não	-	RF18	Não	-
RF94	Sim	Passou	RF49	Sim	Passou	RF19	Não	-
RF97	Sim	Passou	RF50	Sim	Passou	RF25	Não	-
RF98	Sim	Passou	RF51	Sim	Passou	RF26	Não	-
RF100	Sim	Passou	RF53	Sim	Passou	RF33	Não	-
RF101	Sim	Passou	RF54	Sim	Passou	RF34	Não	-

Apêndice AL – Processos da Organização

Tabela 191. P01 - Estabelecer parcerias

ID	P01	Estabelecer parcerias
Descrição		Processo que permite estabelecer parcerias com outras entidades, tais como, empresas, empresários e produtores locais/regionais.
Entidade		Parceiros
Classes de dados utilizadas		Fornecedores, Financiamento, Plano de compra de materiais
Classes de dados criadas		Parcerias

Tabela 192. P02 - Avaliar e contratar fornecedores

ID	P02	Avaliar e contratar fornecedores
Descrição		Processo necessário para contratar os melhores fornecedores, tendo em conta qualidade/preço.
Entidade		Fornecedor
Classes de dados utilizadas		Fornecedor, Plano de compra de materiais
Classes de dados criadas		Fornecedor

Tabela 193. P03 - Doar excedentes

ID	P03	Doar excedentes
Descrição		Processo necessário para definir quais as instituições que irão receber as doações de excedentes, e qual a quantidade destes.
Entidade		Material
Classes de dados utilizadas		Inventário de produtos, Doações (lista de instituições), Sistemas de Informação
Classes de dados criadas		Doações

Tabela 194. P04 - Contabilidade

ID	P04	Realizar contabilidade
Descrição		Processo que permite realizar (ver despesas e receitas) a contabilidade da empresa.
Entidade		Contabilidade
Classes de dados utilizadas		Financiamento, Pedidos de encomendas, Plano de compra de materiais, Fornecedores, Sistemas de Informação
Classes de dados criadas		Relatórios de contas

Tabela 195. P05 - Contratar pessoas

ID	P05	Contratar pessoas
Descrição	Processo que permite contratar novos funcionários para a empresa, de acordo com as necessidades de cada setor.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Orçamento anual, Análise de Mercado, Políticas de RH, Sistemas de Informação	
Classes de dados criadas	Contrato, Funcionário	

Tabela 196. P06 - Processar pagamento de salários

ID	P06	Processar pagamento de salários
Descrição	Processo que permite efetuar o pagamento de salários aos funcionários.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Funcionário, Contrato, Sistemas de Informação, Serviço do funcionário	
Classes de dados criadas	Recibo salarial	

Tabela 197. P07 - Despedir e reformar RH

ID	P07	Dispensar e reformar RH
Descrição	Processo necessário para dispensar ou aposentar um funcionário da empresa.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Análise de mercado, Funcionário, Contrato, Orçamento Anual	
Classes de dados criadas	Nota de despedimento/reforma	

Tabela 198. P08 - Elaborar orçamento anual

ID	P08	Elaborar orçamento anual
Descrição	Processo necessário para elaborar o orçamento anual para a empresa, tendo em conta os lucros do ano anterior e as previsões e objetivos estabelecidos para o ano seguinte.	
Entidade	Empresa (Quadro Executivo)	
Classes de dados utilizadas	Análise de mercado, Pedido de encomendas, Plano de campanhas, Relatórios de contas, Contrato, Parcerias, Financiamento, Plano de compra de materiais	
Classes de dados criadas	Orçamento anual	

Tabela 199. P09 - Comprar equipamentos

ID	P09	Comprar equipamentos
Descrição	Processo necessário para adquirir novos equipamentos necessários ao funcionamento da empresa.	
Entidade	Equipamentos	
Classes de dados utilizadas	Inventário de equipamentos, Orçamento Anual	
Classes de dados criadas	Equipamentos	

Tabela 200. P10 - Monitorizar Sistemas de Informação

ID	P10	Monitorizar Sistemas de Informação
Descrição	Processo necessário para corrigir problemas detetados nos sistemas de informação, ou verificar se serão necessárias melhorias nos Sistemas de Informação da empresa através de um estudo aos mesmos.	
Entidade	Sistemas de Informação	
Classes de dados utilizadas	Sistemas de Informação	
Classes de dados criadas	Sistemas de Informação	

Tabela 201. P11 - Controlar inventário de equipamento

ID	P11	Controlar inventário de equipamento
Descrição	Processo necessário para controlar o inventário de equipamento, de forma a gerir a compra ou reforma dos equipamentos.	
Entidade	Equipamentos	
Classes de dados utilizadas	Equipamentos, Sistemas de Informação	
Classes de dados criadas	Inventário de equipamentos	

Tabela 202. P12 - Obter financiamento

ID	P12	Obter financiamento
Descrição	Processo necessário para a obtenção de financiamento através de parcerias ou patrocínios.	
Entidade	Empresa	
Classes de dados utilizadas	Parcerias, Relatórios de contas, Plano de campanhas	
Classes de dados criadas	Financiamento	

Tabela 203. P13 - Planejar compra de materiais

ID	P13	Planejar compra de materiais
Descrição	Processo necessário para planejar quais os alimentos que irão ser adquiridos de modo a reduzir o número de alimentos que se estraguem por causa do prazo de validade.	
Entidade	Material	
Classes de dados utilizadas	Orçamento anual, Inventário de Materiais, Pedidos de encomendas, Plano de produção, Sistemas de Informação	
Classes de dados criadas	Plano de compra de materiais	

Tabela 204. P14 - Receber pedidos de encomendas

ID	P14	Receber e processar pedidos de encomendas
Descrição	Processo necessário para a empresa receber encomendas via email, chamada telefónica ou plataforma online e minimizar a possibilidade de perder pedidos de encomendas.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Sistemas de Informação	
Classes de dados criadas	Pedidos de encomendas	

Tabela 205. P15 - Controlar inventário de produtos

ID	P15	Controlar inventário de materiais
Descrição	Processo necessário para controlar os materiais que se encontram em <i>stock</i> para confeccionar as refeições.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Sistemas de Informação, Plano de produção	
Classes de dados criadas	Inventário de materiais	

Tabela 206. P16 - Definir produção

ID	P16	Definir produção
Descrição	Processo necessário para planejar a confeção das refeições semanais, seguindo uma dada receita de cozinha.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Inventário de Materiais, Inventário de Equipamentos, Inventário de Produtos, Ordem de produção, Pedidos de encomendas, Receitas de cozinha	
Classes de dados criadas	Plano de produção	

Tabela 207. P17 - Controlar produção

ID	P17	Controlar produção
Descrição	Processo necessário para controlar a confecção das refeições semanais, seguindo uma dada receita de cozinha.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Análise de mercado, Receitas de cozinha	
Classes de dados criadas	Ordem de produção	

Tabela 208. P18 - Analisar o mercado

ID	P18	Analisar o mercado
Descrição	Processo necessário para verificar quais as preferências dos clientes, descobrindo falhas no mercado atual que possam ser colmatadas pela empresa.	
Entidade	Mercado	
Classes de dados utilizadas	Fornecedores, Plano de campanhas, Orçamento anual	
Classes de dados criadas	Análise de mercado	

Tabela 209. P19 - Planear campanhas de *marketing*

ID	P19	Planear campanhas de <i>marketing</i>
Descrição	Processo necessário para realizar campanhas de <i>marketing</i> de modo a aumentar o interesse e conhecimento dos clientes pela empresa.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Orçamento anual, Análise de mercado, Parcerias, Fornecedores	
Classes de dados criadas	Plano de campanhas	

Tabela 210. P20 - Planear entregas

ID	P20	Planear entregas
Descrição	Processo necessário para planear as entregas das refeições nos locais indicados pelos clientes que efetuaram as encomendas.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Pedidos de encomendas, Distribuição de encomendas, Parcerias	
Classes de dados criadas	Plano de entregas	

Tabela 211. P21 - Investigar receitas de cozinha

ID	P21	Investigar receitas de cozinha
Descrição	Processo necessário para a criação de receitas económicas, saudáveis e saborosas.	
Entidade	Funcionário	
Classes de dados utilizadas	Análise de mercado, Análise de concorrência, Orçamento anual	
Classes de dados criadas	Receitas de cozinha	

Apêndice AM – Classes de Dados da Organização

Tabela 212. CD01 - Parcerias

ID	CD01	Parcerias
Descrição	Contrato de parceria com outras empresas.	

Tabela 213. CD02 – Fornecedor

ID	CD02	Fornecedor
Descrição	Registo dos dados do fornecedor e do tipo de serviço fornecido.	

Tabela 214. CD03 - Inventário de materiais

ID	CD03	Inventário de materiais
Descrição	Listagem de todos os materiais existentes na organização, de forma a manter um registo detalhado de todos os materiais.	

Tabela 215. CD04 - Doações

ID	CD04	Doações
Descrição	Registo das instituições para as quais irão ser doados os excedentes da organização, assim como o registo de todas as doações realizadas.	

Tabela 216. CD05 - Relatórios de contas

ID	CD05	Relatórios de contas
Descrição	Relatório que contém todos os fluxos financeiros da empresa, onde é registado o seu valor, a data, origem e destino, entre outras informações.	

Tabela 217. CD06 - Contrato

ID	CD06	Contrato
Descrição	Documento que contém todos os detalhes acordados entre o funcionário e a organização no momento de assinatura daquele.	

Tabela 218. CD07 - Funcionário

ID	CD07	Funcionário
Descrição	Registo dos dados pessoais e cargo do funcionário (nome, morada, etc.).	

Tabela 219. CD08 - Recibo salarial

ID	CD08	Recibo salarial
Descrição	Documento que contém a informação detalhada do trabalho realizado pelo funcionário, e a respetiva remuneração.	

Tabela 220. CD09 - Nota de despedimento/reforma

ID	CD09	Nota de despedimento/reforma
Descrição	Documento que apresenta a razão e a data do despedimento de um funcionário. Ou em caso de reforma, é registada a data de cessação de funções do funcionário.	

Tabela 221. CD10 - Orçamento anual

ID	CD10	Orçamento anual
Descrição	Documento onde são apresentadas todas as previsões de receitas e despesas futuras da organização para o ano seguinte.	

Tabela 222. CD11 - Equipamentos

ID	CD11	Equipamentos
Descrição	Consiste na totalidade dos equipamentos pertencentes à empresa e que são auxiliares na confeção de refeições. Regista todos os dados necessários de cada equipamento, como descrição, preço, etc.	

Tabela 223. CD12 - Sistemas de informação

ID	CD12	Sistemas de informação
Descrição	Armazena toda a informação associada aos Sistemas de Informação da organização, tal como, a tecnologia, a descrição de utilização, o tempo de inatividade, o desempenho, os processos em que são utilizados, entre outros.	

Tabela 224. CD13 - Inventário de Equipamentos

ID	CD13	Inventário de Equipamentos
Descrição	Listagem de todos os equipamentos existentes na organização, de forma a manter um registo detalhado de todos os equipamentos.	

Tabela 225. CD14 - Financiamento

ID	CD14	Financiamento
Descrição	Armazena todos os dados relativos a parcerias e/ou patrocínios, desde descrição, entidade, data, quantia envolvida e contrato.	

Tabela 226. CD15 - Plano de compra de materiais

ID	CD15	Plano de compra de materiais
Descrição	Necessário para definir a quantidade mínima e máxima de cada material necessários à confeção de refeições.	

Tabela 227. CD16 - Pedido de encomendas

ID	CD16	Pedido de encomendas
Descrição		Documento que armazena todos os dados associados à encomenda e ao cliente: número de refeições, tipos de refeições, morada, dados pessoais, etc.

Tabela 228. CD17 - Plano de produção

ID	CD17	Plano de produção
Descrição		Contém todos os dados associados à produção, tais como, número de equipamentos, número de materiais associados a cada setor da organização. Também possui a prioridade de produção.

Tabela 229. CD18 - Ordem de produção

ID	CD18	Ordem de produção
Descrição		Documento que contém todas as refeições já confeccionadas assim como a informação necessária para confeccionar novas refeições.

Tabela 230. CD19 - Análise de mercado

ID	CD19	Análise de mercado
Descrição		Documento que contém preferências dos clientes e dados acerca de lacunas do mercado.

Tabela 231. CD20 - Plano de campanhas de *marketing*

ID	CD20	Plano de campanhas de <i>marketing</i>
Descrição		Consiste em todas as ideias publicitárias e em todos os dados já obtidos do público-alvo, de modo a aumentar o número de clientes e a popularidade.

Tabela 232. CD21 - Plano de entregas

ID	CD21	Plano de entregas
Descrição		Documento que contém as localizações de todas as encomendas a serem entregues, de modo a otimizar rotas de entrega.

Tabela 233. CD22 - Receitas de cozinha

ID	CD22	Receitas de cozinha
Descrição		Listagem de todas as receitas que a empresa utilizou até à atualidade, além de possíveis novas receitas.

Apêndice AN – Entrevistas

Tabela 234. Entrevista 1

Entrevista 1					
Nome	António Sousa	Cargo	Gestor de vendas	Contacto	a_sousa@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Gestão e coordenação dos serviços de vendas ao cliente, desde o momento em que se recebe o pedido de encomenda, à sua confeção e entrega.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Neste momento os pedidos são feitos online pelos clientes, e são armazenados numa folha Excel que vai ser usada pela equipa de produção para definir o que necessita de ser feito.				
Que atividades realiza?	Controlo e validação dos pedidos, participação das campanhas de marketing, análise do mercado.				
Que informação necessita?	Detalhes das encomendas, informação sobre os produtos em stock, análise do mercado.				
Quais são as dificuldades que encontra?	O facto de os pedidos serem armazenados numa folha de cálculo não se torna prático quando existem várias encomendas. E algumas vezes os pedidos são duplicados e tem de se estar constantemente a verificar.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	O controlo de pedidos deve ser exato, não havendo duplicações. Fácil acesso à informação das encomendas.				

Tabela 235. Entrevista 2

Entrevista 2					
Nome	Teresa Costa	Cargo	Gestora de compras	Contacto	t_costa@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Gestão e coordenação de todas as compras e do planeamento da compra de materiais e de equipamentos, controlando assim o inventário destes.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Utiliza uma aplicação desenvolvida para a gestão completa de compras. Esta aplicação permite definir alertas da quantidade de materiais e equipamentos. Quando a sua quantidade chega ao limite pré-definido, é gerado um alerta de compra dos materiais/equipamentos em questão. Todas as compras são registadas numa folha de cálculo.				
Que atividades realiza?	Planear compra de materiais e equipamentos, compra de materiais e de equipamentos e controlo dos inventários de materiais e equipamentos. Também participa na elaboração do orçamento anual.				
Que informação necessita?	Quantidade de cada material e equipamento, preços acordados com os fornecedores e os pedidos de encomendas.				
Quais são as dificuldades que encontra?	Neste momento está tudo a funcionar como o esperado, desde que a quantidade de materiais e equipamentos seja atualizada com elevada frequência.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	A atualização com elevada frequência das quantidades atuais de materiais e equipamentos, para que nada falte na confeção das receitas.				

Tabela 236. Entrevista 3

Entrevista 3					
Nome	Daniel Gomes	Cargo	Gestor de imobilizado	Contacto	d_gomes@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Gestão e controlo do inventário de produtos, materiais e equipamentos. Gestão de doações.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Utiliza uma aplicação desenvolvida para a gestão de stocks. Tem de estar constantemente a atualizar os inventários de produtos, materiais e equipamentos.				
Que atividades realiza?	Atualizar a quantidade disponível de produtos, materiais e equipamentos para a confeção de refeições, segundo a produção atual e os pedidos de encomendas.				
Que informação necessita?	Quantidade de cada produto, material e equipamento, pedidos de encomendas.				
Quais são as dificuldades que encontra?	É necessária a atualização constante das quantidades de produtos, materiais e equipamentos. Isto conduz a que se perca muito tempo e aumenta a probabilidade de ocorrerem problemas de contagem nos inventários.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	Não podem ser perdidos produtos, materiais e equipamentos. Também não pode falhar a atualização das quantidades de produtos, materiais e equipamentos.				

Tabela 237. Entrevista 4

Entrevista 4					
Nome	Raquel Sofia	Cargo	Diretora de RH	Contacto	r_sofia@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Gestão de todos os funcionários da empresa.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Neste momento utilizamos várias ferramentas distintas. O Word para redigir os contratos, o Excel para fazer a avaliação dos funcionários, e a atribuição de tarefas é feita verbalmente.				
Que atividades realiza?	Contratação, despedimento, avaliação dos funcionários. Atribuição de tarefas a funcionários.				
Que informação necessita?	Reclamações, sugestões e feedback dos clientes.				
Quais são as dificuldades que encontra?	É difícil fazer uma correta avaliação do desempenho dos funcionários.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	Uma correta gestão dos funcionários pelos setores de forma a que não haja nenhum sobrecarregado e outros com bastantes elementos. O acesso à informação dos funcionários tem de ser fácil, senão acaba por se perder demasiado tempo à procura desta.				

Tabela 238. Entrevista 5

Entrevista 5					
Nome	José Mondego	Cargo	Presidente	Contacto	j_mondego@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Sou responsável por tudo o que acontece na empresa. Todas as decisões e todas as novas ideias passam por mim.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Neste momento a informação não se encontra toda informatizada, o que torna mais difícil o acesso a certos documentos.				
Que atividades realiza?	Estabelecer parcerias, avaliar e selecionar fornecedores, elaborar orçamento anual.				
Que informação necessita?	Vendas e compras efetuadas, listagem dos fornecedores, plano de produção.				
Quais são as dificuldades que encontra?	A informação não está concentrada numa única plataforma, levando a que se perca muito tempo na procura desta.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	Acesso a informação atualizada de todos os setores.				

Tabela 239. Entrevista 6

Entrevista 6					
Nome	Bruno Costa	Cargo	Diretor de produção	Contacto	b_costa@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Planear e acompanhar o fabrico dos produtos e controlar a sua qualidade.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Utiliza uma aplicação que, com base no número de encomendas, auxilia no controlo do <i>stock</i> para a produção das mesmas e o seu planeamento perante os RH de que a empresa dispõe. A aplicação terá acesso às avaliações de cada produto realizadas pelos clientes para o controlo e melhoria da qualidade dos produtos confeccionados.				
Que atividades realiza?	Definir produção, controlar produção.				
Que informação necessita?	Todas as informações referentes à produção.				
Quais são as dificuldades que encontra?	A falta de um elemento do sector da produção pode afetar os níveis de produção que, por consequência, afetam as entregas e a satisfação dos clientes.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	O controlo de <i>stock</i> tem de ser rigoroso para que não falte nada para a produção. O planeamento tem de ser bem estruturado para que não ocorram atrasos nem falhas na confeção de refeições. A obtenção de <i>feedback</i> também é crucial para que se mantenha um nível elevado na qualidade da produção.				

Tabela 240. Entrevista 7

Entrevista 7					
Nome	Alice Tomás	Cargo	Diretora financeira	Contacto	a_tomas@marmita.come.pt
Quais são as suas responsabilidades?	Obter financiamento com as melhores condições para melhor funcionamento da organização. Realiza toda a contabilidade da Marmita.Come.				
Qual o suporte informático de que dispõe para as tarefas?	Utiliza folhas de cálculo para realizar a contabilidade, usando também as aplicações de gestão de compras e de vendas como auxílio a realizar a contabilidade.				
Que atividades realiza?	As atividades principais que realiza são obter financiamento e contabilidade.				
Que informação necessita?	Necessita de todos os dados utilizados na contabilidade: todas as receitas e todas as despesas.				
Quais são as dificuldades que encontra?	As folhas de cálculo não são muito práticas, sendo que quando é necessário verificar os valores poderá levar mais tempo do que o necessário. De resto, não detetou mais nenhum problema.				
O que não pode falhar para que tudo corra como planeado?	Os dados sobre a contabilidade não podem ser perdidos, nem nenhum dado acerca das compras e vendas. Deste modo, é realizada uma contabilidade correta.				