Aplicação Web para Gestão de Serviços e Projetos da Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM

Joana Ribeiro

Constituição do júri de provas públicas:

Diogo Nuno Crespo Ribeiro Cabral, Prof. Auxiliar Convidado da Universidade da Madeira, Presidente

Leonel Domingos Telo Nóbrega, Prof. Auxiliar da Universidade da Madeira, Vogal

Karolina Baras, Prof.ª Auxiliar da Universidade da Madeira, Vogal

Julho 2017

Funchal – Portugal

UNIVERSIDADE da MADEIRA

Aplicação Web para Gestão de Serviços e Projetos da Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM

Joana Cristina Nóbrega Ribeiro

(Licenciada)

Tese Submetida à Universidade da Madeira para a

Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Informática

Funchal – Portugal

Junho 2017

Orientador:

Professora Doutora Karolina Baras

Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade da Madeira

Coorientador:

Engenheiro Valter Camacho

Especialista de Informática da Direção Regional do Património e de Gestão dos Serviços Partilhados da Secretaria Regional das Finanças e da Administração Pública

RESUMO

Este estágio surge da necessidade de implementar um sistema mais eficiente e tecnologicamente mais robusto, para a gestão dos serviços e projetos da Divisão de Investigação e Multimédia da Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia (DSEAM), que permitisse suprimir diversas bases de dados obsoletas e disponibilizar novas funcionalidades.

Até então, existia um conjunto de bases de dados locais e dispersas geograficamente entre os vários edifícios desta instituição. Esta situação causa dificuldade no acesso aos dados, duplicação de trabalho, gasto de tempo desnecessário, e também existe incompatibilidade com alguns sistemas operativos. Trata-se então de um problema de reengenharia e pretende-se assim encontrar uma solução para estes problemas e ainda melhorar a usabilidade, segurança e disponibilidade.

Este projeto tem como principais objetivos a centralização do trabalho numa única aplicação, a criação de uma interface mais atual, simples e intuitiva, a criação de um modelo de dados mais otimizado e eficiente, a análise de relatórios estatísticos, o acesso através de diferentes sistemas operativos e a possibilidade de adicionar novas funcionalidades caso seja necessário.

O presente relatório descreve todas as etapas realizadas ao longo do estágio, como análise do problema, pesquisas de *softwares*, tecnologias utilizadas, desenho do sistema, testes e resultados obtidos, conclusões e perspetiva futura.

PALAVRAS-CHAVE

Engenharia de Software

Aplicação Web

Plataforma .NET

Gestão de Serviços e Projetos

Investigação e Multimédia

ABSTRACT

This internship arises from the need to implement an efficient and technologically more flexible system for the management of the services and projects of the of the Research and Multimedia Division of the Arts and Multimedia Education Services Management (DSEAM), which allows the suppression of several obsolete databases and provides new features.

Until then there was a set of local databases geographically dispersed between the several buildings of this institution. This situation causes difficulty in accessing data, duplication of work, unnecessary time spent and there is also incompatibility with some operating systems. The aim is to find a solution to these problems and to improve usability, security and availability.

This project's main objectives are to centralize work in a single application, create a more current, simple and intuitive interface, create a more optimized and efficient data model, analyze statistical reports, access through different operating systems and the ability to add new features if needed.

This report describes all steps taken during the internship, such as problem analysis, software surveys, technologies used, system design, tests and results obtained, conclusions and future work.

KEYWORDS

Software Engineering

Web Application

.NET Platform

Services and Projects Management

Multimedia and Investigation

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer à minha orientadora Professora Doutora Karolina Baras por ter aceitado a minha proposta para orientar este estágio, apesar de saber que já estava a orientar muitos alunos, não negou o meu pedido. Obrigada pelo tempo dispensado, orientação e disponibilidade sempre que precisei.

Quero agradecer ao Eng.º Valter Camacho, responsável da área de Informática da DSEAM, meu coorientador e meu amigo, sem ele não teria sido possível a realização deste estágio. Obrigada por me orientares na minha primeira experiência de trabalho, por todo o apoio, inspiração e motivação. Estiveste sempre lá do início ao fim, incansável e sempre pronto em me ajudar. Obrigada por todo o companheirismo, paciência, disponibilidade, carinho e dedicação.

O meu agradecimento aos meus colegas de gabinete e amigos Eng.º Nuno Ferreira, Lisandra Freitas e João Pedro Gonçalves, por lidarem comigo e com os meus problemas e dúvidas diariamente, pelas suas sugestões e ajuda sempre que eu precisava, por todo o carinho, companheirismo, apoio e incentivo.

Agradeço a todos os colaboradores e coordenadores da DSEAM por ter sido tão bem recebida. Obrigada pelos incentivos, palavras de apoio, ajuda e tempo dispensado principalmente na fase de testes.

Agradeço ao meu companheiro Hugo Gonçalves que sempre me apoiou e incentivou. Obrigada pela ajuda e paciência interminável. Obrigada por lidares comigo nos piores e melhores momentos.

Agradeço ao meu parceiro de estudos noturno e amigo Tiago Luís Silva que me motivou a fazer mais e melhor, ajudou, aconselhou da melhor maneira e se disponibilizou em me ajudar apesar da sua vida atarefada, muito grata.

O meu agradecimento ao meu amigo Paulo Mendonça pela força, incentivo e motivação, grata.

Agradeço às minhas amigas Marisol Gonçalves, Ana Luísa Carvalho, Zita Pontes e Lisandra Pereira por todas as palavras motivadoras, por todo o apoio e incentivo.

Agradeço à minha amiga Susana Vasconcelos por todo o apoio e incentivo, muito grata.

Agradeço aos meus colegas Sara Tranquada, Ana Caraban, Victor Azevedo e Vitor Aguiar por me ajudarem e apoiarem na fase final deste relatório e defesa do mesmo.

Agradeço a todos os meus colegas de curso e professores com quem pude partilhar e adquirir conhecimentos durante todo o meu percurso académico.

Agradeço aos meus pais que sempre me apoiaram incondicionalmente em tudo, sem eles não teria conseguido concluir esta etapa.

Agradeço a toda a minha família pelo apoio.

Agradeço a todas as pessoas que de uma forma ou de outra me ajudaram a tornar este projeto possível.

ÍNDICE

I. Introdução 1

I.1. Apresentação ... 3

I.2. Caracterização da Entidade ... 4

I.2.1. Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia (DSEAM) ... 4

I.2.2. Orgânica ... 5

I.3. Motivação e Contexto ... 6

I.4. Principais Contribuições ... 7

I.5. Objetivos ... 8

I.6. Organização da Dissertação ... 9

II. Estado da Arte 11

II.1. Situação Atual ... 12

II.2. Estruturas Existentes ... 13

II.2.1. REQUISIÇÕES ... 15

II.2.2. INQUÉRITOS ... 15

II.3. Pesquisa e Comparação de *Softwares* ... 16

II.3.1. *Software* de Gestão de Serviços e Projetos ... 16

II.3.2. *Software* de Gestão de Bibliotecas ... 17

II.3.3. *Software* de Gestão de Sócios ... 19

II.3.4. *Software* de Gestão de Requisições e Inquéritos ... 20

II.3.5. *Software* de Gestão de Documentos/ Arquivo ... 21

II.3.6. *Software* de Gestão de Eventos ... 23

II.3.7. *Software* de Gestão de Formação ... 24

II.3.8. Fundamentação da criação da Aplicação ... 25

II.3.9. Cronograma ... 25

II.4. Análise SWOT ... 26

II.5. Síntese do Estado da Arte ... 28

III. Desenho do Sistema 29

III.1. Estrutura Proposta ... 30

III.2. Requisitos 31
III.2.1. Requisitos Funcionais (RF) 31
III.2.2. Requisitos Não Funcionais (RNF) 34
III.3. Utilizadores 36
III.4. UML - Casos de Utilização 37
III.4.1. Diagrama Geral 37
III.5. Diagrama de Atividades 39
III.6. Modelo Entidade-Associação (E-A) 41
III.7. Diagrama de Classes 42
III.8. Protótipos e Interface 43
III.9. Mapas de Navegação 44
III.10. Arquitetura Lógica (Modelo MVC) 45
III.11. Arquitetura Física do Sistema 46
III.12. Síntese do Desenho do Sistema 47
IV. Tecnologias Utilizadas 49
IV.1. Plataforma de Desenvolvimento 50
IV.1.1. Tecnologias 50
IV.1.2. Processos de Desenvolvimento 54
IV.2. Ambiente de Desenvolvimento 56
IV.2.1. Microsoft Visual Studio 56
IV.2.2. *Resharper* 56
IV.2.3. *Razor* 56
IV.3. Codificação 58
IV.3.1. Linguagens de Programação 58
IV.3.2. *Frameworks* 60
IV.3.3. Bibliotecas 63
IV.3.4. Padrões de Desenho 63
IV.4. Síntese das Tecnologias Utilizadas 68
V. Funcionalidades do Sistema 69
V.1. Serviços e Projetos 70
V.2. Congressos 71

V.3. Biblioteca 73
V.4. Arquivo 74
V.5. Formação 75
V.6. Relatórios 76
V.7. Utilizadores 77
V.8. Parâmetros 78
V.9. Auditorias 79
V.10. Ajuda 80
V.11. Síntese das Funcionalidades do Sistema 81
VI. Testes e Resultados 83
VI.1. Testes de Usabilidade 84
VI.2. Questionários de satisfação 86
VI.3. Testes de Desempenho 88
VI.4. Síntese dos Testes e Resultados 94
VII. Conclusões 95
VII.1. Contribuições 98
VII.2. Perspetiva Futura 99
Referências 100
Anexos 105
Anexo A: Tabelas de Volumes de Dados das Bases de Dados Existentes 106
Anexo B: *Printscreens* das BDs existentes 110
Anexo C: Casos de Utilização 120
Anexo D: Diagramas de Atividades 126
Anexo E: Modelo Entidade-Associação (E-A) 128
Anexo F: Diagramas de Classes 133
Anexo G: Protótipos 138
Anexo H: Interface 149
Anexo I: Mapas de Navegação 152

Anexo J: Especificação dos Testes de Usabilidade 153

Anexo K: Formulário de Registo de Observação dos Testes de Usabilidade 158

Anexo L: Questionários de Satisfação 173

Anexo M: Parecer do Coorientador 181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da DSEAM [3] 5
Figura 2 - Vista de alto nível dos sistemas existentes 12
Figura 3 - Análise SWOT [26] 26
Figura 4 - UML Geral da Aplicação 38
Figura 5 - Diagrama de Atividades de Serviços - Inserção 39
Figura 6 - Diagrama de Atividades de Serviços - Edição 40
Figura 7 - Diagrama de Atividades - Requisição de Serviços/Equipamentos 40
Figura 8 - Modelo Entidade-Associação da Biblioteca 41
Figura 9 - Diagrama de Classes: Biblioteca 42
Figura 10 – Protótipo - Inserir Serviços - Dados Gerais 43
Figura 11 - *Printscreen* - Inserir Serviços - Dados Gerais 43
Figura 12 - Mapa de Navegação sem login efetuado 44
Figura 13 - Mapa de Navegação Simplificado com login efetuado 44
Figura 14 - Padrão de Desenho MVC [32] 45
Figura 15 - Arquitetura Física 46
Figura 16 - Arquitetura .NET *Framework* [37] 51
Figura 17 - Visão geral da *Entity Framework* [41] 53
Figura 18 - Método Ágil *Scrum* [45] 55
Figura 19 - Registo de tarefas diárias 55
Figura 20 - Sugestão do *ReSharper* 56
Figura 21 - Sintaxe *Razor* 57
Figura 22 - Exemplo do *FullCalendar* implementado na Aplicação 61
Figura 23 - Exemplo do *Datetimepicker* implementado na Aplicação 62
Figura 24 - Padrão de desenho *Unit of Work* com e sem *Repositório* 64
Figura 25 - Estrutura de pastas da aplicação 65
Figura 26 - Função *Add() – GenericRepository* 66
Figura 27 - Definição de um repositório para a classe *ArquivoFotografico* 67
Figura 28 - Exemplo de listagem dos serviços/projetos 70
Figura 29 - Inserção de um Congresso 71
Figura 30 - Congresso: Valores das Inscrições 72
Figura 31 - Inserção de Sócio 73
Figura 32 - Inserção de um *Playback* 74
Figura 33 - Inserção de uma Formação 75

Figura 34 – Relatório de Serviços 76
Figura 35 – Estatística de Serviços 76
Figura 36 - Utilizadores 77
Figura 37 – Parâmetros 78
Figura 38 - Auditorias 79
Figura 39 - Ajuda 80
Figura 40 - Registo de observação do teste de usabilidade Nº1 85
Figura 41 - Questionário de Satisfação do utilizador Nº1 86
Figura 42 - Resultados das métricas de código 88
Figura 43 - Ecrã de gravação de um "*Web Test*" 89
Figura 44 - Ecrã de execução de um "*Web Test*" 89
Figura 45 - "*Load Test*" - Nº de utilizadores em simultâneo 90
Figura 46 - "*Load Test*" - Associação dos 10 "*Web Tests*" 90
Figura 47 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Sumário 1 91
Figura 48 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Sumário 2 91
Figura 49 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Gráfico 92
Figura 50 - BD de Serviços/Projetos 110
Figura 51 - BD de Serviços/Projetos - Inserção Projeto Design 110
Figura 52 - BD da Biblioteca 111
Figura 53 - BD de Sócios 111
Figura 54 - Formulário de Requisições 1 112
Figura 55 - Formulário de Requisições 2 112
Figura 56 - Formulário de Requisições 3 113
Figura 57 - Requisição de Projeto de Design 114
Figura 58 - BD de Arquivo Fotográfico 115
Figura 59 - BD de Fotos 115
Figura 60 - BD de *Playbacks* 116
Figura 61 - BD de Partituras 116
Figura 62 - BD de Iconografia 117
Figura 63 - BD de Documentos Históricos 117
Figura 64 - Análise de Inquéritos 118
Figura 65 - BD de Congressos - Inserção do Congresso 118
Figura 66 - BD de Formação - Inserção de Formação 119
Figura 67 - UML de Gestão de Serviços/Projetos e de Requisições de Serviços/Equipamentos/Design 120
Figura 68 - UML de Gestão da Biblioteca e Sócios 121
Figura 69 - UML de Gestão de Documentos/Arquivo 122
Figura 70 - UML de Gestão de Congressos 123

Figura 71 - UML de Gestão de Formação 123
Figura 72 - UML de Gestão de Utilizadores 124
Figura 73 - UML de Gestão de Parâmetros 124
Figura 74 - UML de Gestão de Relatórios 125
Figura 75 - UML de Consulta de Auditorias 125
Figura 76 - Diagrama de Atividades de Parâmetros 126
Figura 77 - Diagrama de Atividades de Utilizadores - Inserir e Editar 127
Figura 78 - Diagrama de Atividades de Utilizadores - Visualizar e Recuperar Palavra-Passe 127
Figura 79 - Modelo Entidade-Associação - Auditorias 128
Figura 80 - Modelo Entidade-Associação - Serviços/Projetos 129
Figura 81 - Modelo Entidade-Associação - Arquivo 130
Figura 82 - Modelo Entidade-Associação - Congresso 131
Figura 83 - Modelo Entidade-Associação - Formação 132
Figura 84 - Diagrama de Classes – Arquivo 133
Figura 85 - Diagrama de Classes - Serviços/Projetos e Requisições 134
Figura 86 - Diagrama de Classes - Congresso 135
Figura 87 - Diagrama de Classes - Formação 136
Figura 88 - Diagrama de Classes – Biblioteca 137
Figura 89 – Home 138
Figura 90 - Home - Serviços 138
Figura 91 - Lista Serviços 138
Figura 92 - Inserir Serviços - Dados Gerais 138
Figura 93 - Inserir Serviços – Equipamentos 138
Figura 94 - Inserir Serviços - Design 138
Figura 95 - Inserir Serviços - Alterações e Revisões 139
Figura 96 - Eliminar Serviço 139
Figura 97 - Lista Requisição Serviços e Equipamentos 139
Figura 98 - Inserir Req. Serviços/Equipamentos - Dados Gerais 139
Figura 99 - Inserir Requisição - Serviços/Equipamentos 139
Figura 100 - Lista Tipos Projeto 139
Figura 101 - Inserir Tipo Projeto 140
Figura 102 - Editar Tipo Projeto 140
Figura 103 - Eliminar Tipo Projeto 140
Figura 104 - Lista Requisições 140
Figura 105 - Inserir Requisições - Dados Gerais 140
Figura 106 - Inserir Requisições – Documentos 140
Figura 107 - Editar Requisições - Dados Gerais 141

Figura 108 - Editar Requisições – Documentos 141
Figura 109 - Lista Documentos Requisitados 141
Figura 110 - Lista Consultas 141
Figura 111 - Inserir Consulta - Dados Gerais 141
Figura 112 - Inserir Consulta – Documentos 141
Figura 113 - Lista Sócios 142
Figura 114 - Inserir Sócio - Dados Gerais 142
Figura 115 - Inserir Sócio – Quotas 142
Figura 116 - Lista Arquivo Fotográfico 142
Figura 117 - Inserir Arquivo Fotográfico 142
Figura 118 - Lista Fotos, Iconografia, Doc. Hist. 142
Figura 119 - Inserir Fotos, Iconografia, Doc. Hist. 143
Figura 120 - Lista Playbacks 143
Figura 121 - Inserir Playback 143
Figura 122 - Lista Partituras 143
Figura 123 - Inserir Partitura 143
Figura 124 - Lista Inquéritos 143
Figura 125 - Inserir Inquéritos - Dados Gerais 144
Figura 126 - Inserir Inquéritos – Resultados 144
Figura 127 - Lista Edições 144
Figura 128 - Inserir Edição – Edições 144
Figura 129 - Inserir Edição – Autores 144
Figura 130 - Lista Congressos 144
Figura 131 - Inserir Congresso - Dados Gerais 145
Figura 132 - Inserir Congresso - Lista Participantes 145
Figura 133 - Inserir Participante - Dados Profissionais 145
Figura 134 - Inserir Participante - Dados Inscrição 145
Figura 135 - Inserir Participante - Dados Pagamento 145
Figura 136 - Lista Formações 145
Figura 137 - Inserir Formação – Dados 146
Figura 138 - Inserir Formação - Lista Inscrições 146
Figura 139 - Inserir Formação - Inserir Inscrições 146
Figura 140 - Inserir Formação – Formadores 146
Figura 141 - Inserir Formação - Arquivo Digital 146
Figura 142 - Lista Formandos 146
Figura 143 - Inserir Formando – Identificação 147
Figura 144 - Inserir Formando - Situação Profissional 147
Figura 145 - Lista Formadores 147

Figura 146 - Inserir Formador – Identificação 147
Figura 147 - Inserir Formador - Situação Profissional 147
Figura 148 – Parâmetros 147
Figura 149 - Parâmetros – Editar 148
Figura 150 - Parâmetros – Eliminar 148
Figura 151 - Lista Utilizadores 148
Figura 152 - Inserir Utilizador 148
Figura 153 - Alterar palavra-passe 148
Figura 154 - Recuperar palavra-passe 148
Figura 155 - Página Inicial depois de efetuado o login 149
Figura 156 - Lista de Requisições 149
Figura 157 - Lista de *Playbacks* 150
Figura 158 - Edição de um Congresso 150
Figura 159 - Parâmetros - Área DIM 151
Figura 160 - Estatísticas - Serviços 151
Figura 161 - Mapa de Navegação completo 152
Figura 162 - Registo de Observação Nº2 158
Figura 163 - Registo de Observação Nº3 159
Figura 164 - Registo de Observação Nº4 160
Figura 165 - Registo de Observação Nº5 161
Figura 166 - Registo de Observação Nº6 162
Figura 167 - Registo de Observação Nº7 163
Figura 168 - Registo de Observação Nº8 164
Figura 169 - Registo de Observação Nº9 165
Figura 170 - Registo de Observação Nº10 166
Figura 171 - Registo de Observação Nº11 167
Figura 172 - Registo de Observação Nº12 168
Figura 173 - Registo de Observação Nº13 169
Figura 174 - Registo de Observação Nº14 170
Figura 175 - Registo de Observação Nº15 171
Figura 176 - Registo de Observação Nº16 172
Figura 177 - Questionário de Satisfação Nº2 173
Figura 178 - Questionário de Satisfação Nº3 174
Figura 179 - Questionário de Satisfação Nº4 174
Figura 180 - Questionário de Satisfação Nº5 175
Figura 181 - Questionário de Satisfação Nº6 175
Figura 182 - Questionário de Satisfação Nº7 176
Figura 183 - Questionário de Satisfação Nº8 176

Figura 184 - Questionário de Satisfação Nº9 177
Figura 185 - Questionário de Satisfação Nº10 177
Figura 186 - Questionário de Satisfação Nº11 178
Figura 187 - Questionário de Satisfação Nº12 178
Figura 188 - Questionário de Satisfação Nº13 179
Figura 189 - Questionário de Satisfação Nº14 179
Figura 190 - Questionário de Satisfação Nº15 180
Figura 191 - Questionário de Satisfação Nº16 180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - BDs Existentes e Volume de Dados 13
Tabela 2 - Quadro comparativo dos *softwares* de gestão de projetos [4] [5] [6] 17
Tabela 3 - Quadro comparativos dos *softwares* de Gestão de Bibliotecas 18
Tabela 4 - Quadro comparativo dos *softwares* de Gestão de Sócios 19
Tabela 5 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Formulários e Inquéritos 21
Tabela 6 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Documentos 22
Tabela 7 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Eventos 23
Tabela 8 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Formação 24
Tabela 9 - Cronograma 25
Tabela 10 - Quadro da Análise SWOT 26
Tabela 11 - Módulos propostos e respetivas prioridades de implementação 30
Tabela 12 - Requisitos Funcionais 31
Tabela 13 - Requisitos Não Funcionais 34
Tabela 14 - Utilizadores 36
Tabela 15 - Caso de Teste #01: Inserir uma nova requisição de Serviço e Equipamento 84
Tabela 16 - Resultados dos questionários de satisfação 87
Tabela 17 - Resultados do "*Load Test*" para cada caso de teste ("*Web Test*") 92
Tabela 18 - Cumprimento dos RNF de Desempenho 93
Tabela 19 - Volume de Dados das BDs existentes 106
Tabela 20 - Caso de Teste #02: Alterar o Estado de um Projeto para "Concluído" 153
Tabela 21 - Caso de Teste #03: Inserir uma Consulta do Livro "O Pequeno Príncipe" do módulo da Biblioteca 153
Tabela 22 - Caso de Teste #04: Visualizar um registo de Partitura, incluindo a visualização do PDF respetivo a esse documento 154
Tabela 23 - Caso de Teste #05: Adicionar um novo campo "Mestrado" ao parâmetro "Habilitações" através do formulário de edição de um Participante de um Congresso 154
Tabela 24 - Caso de Teste #06: Inserir um registo de um Documento Histórico (foto) 155
Tabela 25 - Caso de Teste #07: Eliminar uma Formação 155
Tabela 26 - Caso de Teste #08: Gerar um PDF do relatório da Estatística - Nº de Participantes por Tipo de Instituição de um qualquer Congresso 156
Tabela 27 - Caso de Teste #09: Inserir um valor no parâmetro "Área Artística" pertencente ao Congresso. 156
Tabela 28 - Caso de Teste #10: Adicionar um novo utilizador e atribuir-lhe permissões de "Colaborador" e "DIM". 157

ACRÓNIMOS

ADO – *ActiveX Data Objects*

API - *Application Programming Interface*

ASP – *Active Server Page*

BD – Base de Dados

BMP - *Bitmap Picture*

CIV – Comunicação, Imagem e Vídeo

CLR – *Common Language Runtime*

CLS – *Common Language Specification*

CM – Centro Multimédia

CMS – *Content Management System*

CSS – *Cascading Style Sheets*

CSV - *Comma-separated Values*

DAEA – Divisão de Apoio à Educação Artística

DEA – Divisão de Expressões Artísticas

DIM – Divisão de Investigação e Multimédia

DOM – *Document Object Model*

DRE – Direção Regional de Educação

DSEAM – Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia

EA – Equipa de Animação

ECMA – *European Computer Manufacturers Association*

GIF - *Graphics Interchange Format*

HTML – *HyperText Markup Language*

IDE – *Integrated Development Environment*

IIS – *Internet Information Services*

JPEG - *Joint Photographics Experts Group*

JSON – *JavaScript Object Notation*

LINQ – *Language-Integrated Query*

MP3 – *MPEG Layer 3*

MPEG - M*oving Picture Experts Group*

MVC – *Model-View-Controller*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

SGBD – Sistema Gestor de Bases de Dados

SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade

SQL - *Structured Query Language*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

ODBC - *Open Database Connectivity*

OPAC – *Online Public Access Catalog*

ORM - *Object-Relational Mapping*

PDF - *Portable Document Format*

PNG - *Portable Network Graphics*

UI – *User Interface*

UML - *Unified Modeling Language*

W3C - *World Wide Web Consortium*

WebApp – *Web Application*

WMV – *Windows Media Video*

XAML – *eXtensible Application Markup Language*

XML - *EXtensible Markup Language*

I. INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, cada vez mais as empresas lidam diariamente com um enorme volume de dados, gerados por inúmeras fontes e cada vez mais existe a carência de informatizar e registar toda a informação. Existe também uma demanda de organização e acesso ininterrupto aos dados por diversas pessoas ou entidades.

Como resposta a estas necessidades tem-se vindo a adotar mais frequentemente sistema baseados na *web*, ou seja, aplicações *web*.

"Uma aplicação *web* é um sistema de *software* baseado em tecnologias e padrões do consórcio mundial (W3C) que fornece recursos específicos da *web*, como conteúdo e serviços através de uma interface de utilizador, o *web browser*." [1]

As aplicações *web* cada vez são mais utilizadas devido ao seu acesso permanente, facilidade de acesso, multiplataforma (acessível através de diversos *browsers* de diferentes sistemas operativos), conveniência ao não ter que instalar *software* específico em inúmeros computadores e facilidade em manter e atualizar conteúdos e funcionalidades.

A aplicação *web* para gestão de serviços e projetos da Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM surgiu no âmbito da realização de um estágio curricular para conclusão do Mestrado em Engenharia Informática.

Este estágio teve como principal objetivo atualizar os sistemas existentes visto os mesmos já se encontrarem obsoletos e não satisfazerem em pleno as necessidades dos colaboradores da DSEAM que têm vindo a aumentar ao longo dos anos com o crescimento desta instituição. Os sistemas que a instituição utilizava causavam dificuldade no acesso aos dados, duplicação de trabalho, gasto de tempo desnecessário, e também incompatibilidade com alguns sistemas operativos.

Depois de algumas ponderações e pesquisas considerou-se que a melhor opção seria a de criar uma aplicação *web* única, acessível a todos os colaboradores, e que comtemplasse a substituição de 12 bases de dados pertencentes à Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM. Esta decisão foi tomada também visto a instituição precisar de um sistema com funcionalidades e dados muito específicos e que de outra forma seriam necessários muitos *softwares* para conseguir dar uma resposta minimamente satisfatória às necessidades pretendidas.

Esta aplicação constitui uma mais-valia para a DSEAM, mais propriamente para a Divisão de Investigação e Multimédia, pois irá facilitar e reduzir o trabalho dos colaboradores mas também para o público em geral que faz pedidos de serviços, equipamentos ou projetos de *design*, visto se ter tornado mais simples, intuitivo e com *feedback* para o utilizador.

I.1. APRESENTAÇÃO

Um estágio curricular dá-nos a oportunidade de experienciarmos a realidade profissional e proporciona uma oportunidade de colocarmos em prática conhecimentos adquiridos ao longo do nosso percurso académico e também a aquisição de novos conhecimentos, já num ambiente diferente, o ambiente profissional.

Este estágio surge assim no âmbito da conclusão do Mestrado em Engenharia Informática e na necessidade da criação de uma plataforma única, coesa e centralizada para a Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia, local onde este estágio decorreu.

Este relatório pretende descrever todo o decorrer da experiência vivenciada ao longo destes 9 meses de estágio e todos os métodos utilizados no desenvolvimento deste projeto.

I.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENTIDADE

I.2.1.Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia (DSEAM)

A Direção de Serviços de Educação Artística e Multimédia (DSEAM) é uma unidade orgânica da Direção Regional de Educação – Secretaria Regional de Educação da Região Autónoma da Madeira. Foi criada em 1980, com o intuito de promover o ensino das artes na educação. A sua oficialização deu-se em 1989, através da sua primeira Lei orgânica, integrada no Decreto Legislativo Regional n.º 26/89/M de 30 de dezembro, com a designação de "Gabinete de Apoio à Expressão Musical e Dramática". [2]

Depois passou a denominar-se "Gabinete Coordenador de Educação Artística" e mais recentemente, obteve a nova designação (DSEAM) que passa a integrar a área de Multimédia. O seu fundador foi o Doutor Carlos Gonçalves que, com a ajuda de numerosos colaboradores, apoios, parcerias e projetos, conseguiu traçar todo um percurso de sucesso. [2]

Esta é uma instituição que desde o seu início valorizou as potencialidades artísticas da população mais jovem da Região e que sempre potenciou a criatividade, a responsabilidade e a formação, e, portanto, uma constante aquisição de competências tanto do pessoal docente e não docente quanto das crianças e jovens da Região. [2]

É legítimo afirmar-se que todos estes anos de trabalho representam, manifestamente, uma larga experiência no processo de implementação das artes no ensino, em regime curricular, de complemento curricular, extracurricular e extraescolar, por parte desta organização, única em Portugal. [2]

Com o passar dos tempos, a instituição foi recebendo da tutela novas competências, que foram sendo introduzidas através de sucessivas Leis orgânicas. A partir de julho de 1997, assumiu a atual designação tendo em atenção as novas competências recebidas ao nível das várias áreas artísticas. [2]

Atualmente, a sua Lei orgânica constitui-se conforme publicação no Portaria n.º 35 de 2013, 3 de junho - Orgânica da DRE. [2]

A DSEAM tem a sua sede na Travessa do Nogueira nº 11, Funchal, e as suas instalações são constituídas por três andares, rés-do-chão e exteriores. [2]

Na **Figura 1** mostra-se o organograma da instituição.

A DSEAM conta ainda com o Anexo da Levada, na Rua Dr. Ângelo Augusto da Silva (junto às piscinas da escola Dr. Ângelo Augusto da Silva) onde funcionam as atividades da Divisão de Expressões Artísticas (DEA) e a maioria das ações de formação; o anexo da Nazaré situado na Praceta da Venezuela, Bloco 21 - nº 37, Bairro da Nazaré/São Martinho, onde funciona a área funcional Equipa de Animação (EA) que depende da Divisão de Apoio à Educação Artística

(DAEA) e no Edifício D. João onde estão as áreas funcionais Comunicação, Imagem e Vídeo (CIV) e o Centro de Multimédia (CM) que dependem da Divisão de Investigação e Multimédia (DIM). Existem ainda áreas funcionais localizadas fora dos espaços antes mencionados como é o caso das Orientações Musicais para pais e bebés que se desenvolvem no Colégio Salesiano. A DSEAM conta, ainda, com um espaço junto ao complexo de piscinas da Penteada, o qual funciona como arrecadação. [2]

I.2.2. Orgânica

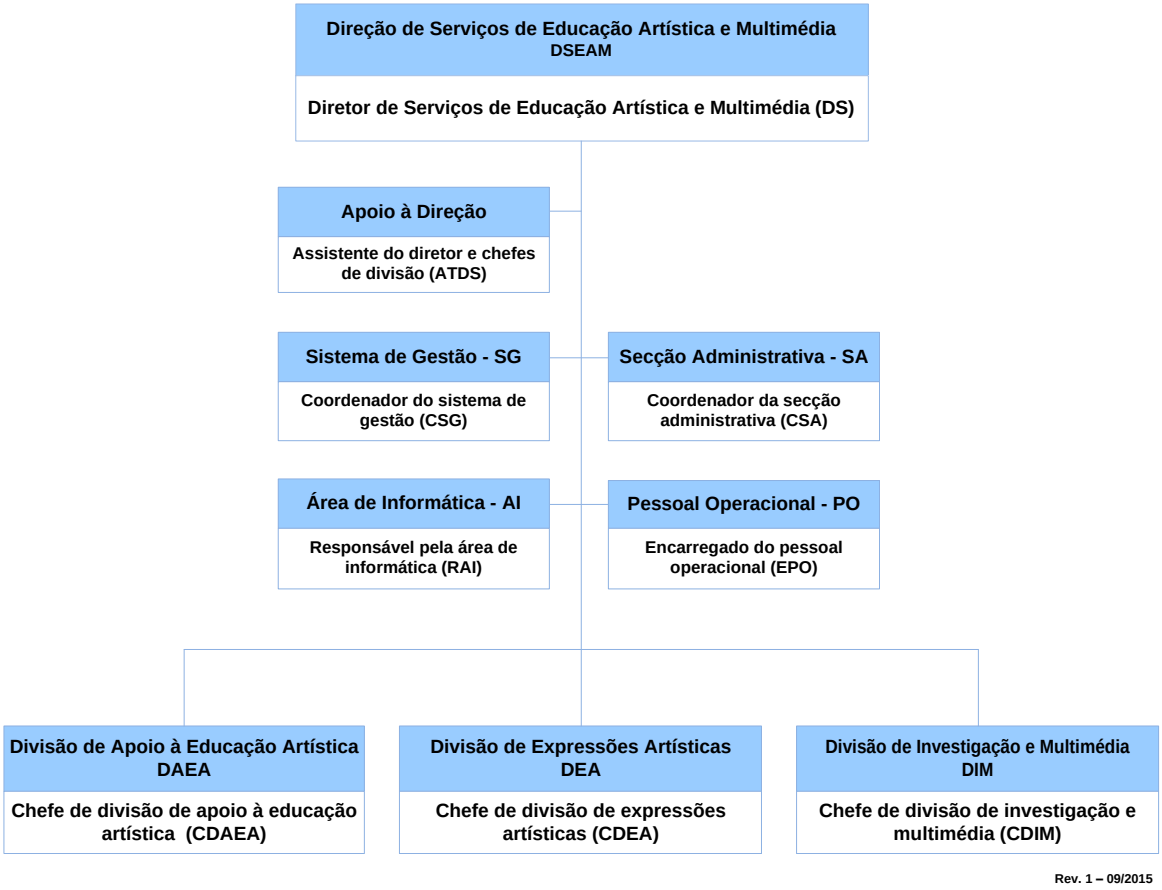


Figura 1 - Organograma da DSEAM [3]

I.3. MOTIVAÇÃO E CONTEXTO

Este estágio surgiu da necessidade da criação de uma aplicação única que ficasse acessível a todos os colaboradores da Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM, distribuídos pelos vários edifícios.

Neste momento existe um conjunto de bases de dados locais e dispersas entre os edifícios desta instituição. Esta situação causa transtorno aos colaboradores pois nem sempre conseguem aceder aos dados que outros colaboradores tenham, o que faz com que haja duplicação de trabalho e gasto de tempo desnecessário, pois, por exemplo, se um colaborador não tem acesso aos dados da base de dados de *Playbacks*, poderá gravar um *playback* quando o mesmo poderá já estar armazenado nessa base de dados. Outro dos grandes problemas existentes é a incompatibilidade das bases de dados com alguns sistemas operativos, pois há colaboradores que utilizam o sistema operativo *Windows* e outros que utilizam *macOS*. Pretende-se assim encontrar uma solução para estes problemas e ainda melhorar a usabilidade, segurança e disponibilidade.

I.4. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

Com esta aplicação pretende-se:

- Criar uma aplicação coesa que abranja as várias áreas da Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM
- Desmaterializar alguns dos processos existentes (ex.: requisições de livros)
- Facilitar o processo das requisições de serviços e equipamentos e de projetos de *design*
- Reduzir e facilitar o trabalho dos colaboradores da DSEAM
- Simplificar a obtenção de indicadores para avaliação do desempenho dos serviços e colaboradores.

I.5. OBJETIVOS

O facto dos serviços da Direção de Serviços de Educação Artística (DSEAM) se encontrarem dispersos geograficamente e existir uma necessidade de a partir dos mesmos aceder à mesma informação, tornou-se inevitável a otimização e modernização do sistema existente. Por este motivo, este estágio teve como principal objetivo a criação de um sistema único, acessível a todos os colaboradores, e que contemplasse a integração dos dados existentes nas 12 bases de dados pertencentes à Divisão de Investigação e Multimédia da DSEAM.

Este projeto tem como principais objetivos:

- Centralização do trabalho numa única aplicação
- Criação de uma interface mais atual, simples e intuitiva
- Criação de um modelo de dados mais otimizado e eficiente
- Análise de relatórios e estatísticas
- Acesso através de diferentes sistemas operativos
- Possibilidade de adicionar novas funcionalidades caso seja necessário

I.6. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O presente documento está organizado em sete capítulos e tem como principal propósito explicar e evidenciar o que foi feito ao longo do estágio, e também todo o processo de análise e desenvolvimento do projeto.

No **capítulo I** temos a Introdução com a apresentação, explicação geral do que este documento contém, caracterização da instituição onde foi realizado o estágio e os objetivos da aplicação.

No **capítulo II**, o capítulo do Estado da Arte, é apresentada a situação da instituição e que tipo de estruturas existiam na mesma. De seguida são apresentadas as pesquisas realizadas onde são identificados *softwares* que possivelmente poderiam ajudar a resolver o problema e a comparações entre os mesmos, bem como a fundamentação para a criação de uma aplicação de raiz. Por último, é apresentado um cronograma com a planificação do trabalho a desenvolver ao longo dos meses e a análise SWOT onde são descritos os pontos positivos e negativos da criação da aplicação.

No **capítulo III** é descrito o desenho do sistema através da estrutura proposta para a aplicação, os requisitos funcionais e não funcionais, os tipos de utilizadores, diversos tipos de diagramas e as arquiteturas lógica e física do sistema.

No **capítulo IV** são apresentadas as tecnologias utilizadas desde as plataformas de desenvolvimento, os ambientes de desenvolvimento e a codificação que envolve as linguagens de programação, as *frameworks*, as bibliotecas e os padrões de desenho utilizados.

No **capítulo V** são apresentadas as funcionalidades do sistema separadas pelos diferentes módulos.

No **capítulo VI** são descritos os testes de usabilidade e desempenho realizados, bem como os seus resultados. Ainda é possível visualizar o resultado dos questionários de satisfação realizados aos utilizadores que efetuaram os testes de usabilidade.

Por fim, no **capítulo VII** são apresentadas as conclusões e perspetiva futura do projeto.

No final do documento apresentam-se os anexos onde se encontra informação adicional que complementa o que é apresentado ao longo deste documento.

II. ESTADO DA ARTE

Neste capítulo será apresentado o que existia a nível de estruturas na instituição até então.

Será também exposta uma pesquisa e comparação de *softwares* para as diferentes necessidades da instituição, realizada durante a fase de estudo do problema e levantamento dos requisitos, e as conclusões retiradas a partir dessas pesquisas, ou seja, os fundamentos para a criação do projeto.

Por fim, será também mostrado um cronograma que define as tarefas a realizar de acordo com um período de tempo e será mostrada a análise SWOT realizada, que refere os aspetos positivos e negativos, internos e externos da criação do projeto.

II.1. SITUAÇÃO ATUAL

Em termos de gestão de conteúdos, a DSEAM utilizava um conjunto de bases de dados individuais e locais. Algumas das bases de dados estão implementadas integralmente utilizando o *Microsoft Access* e apenas duas delas têm *front-office* em *Microsoft Access* e as tabelas em *SQL Server* onde as ligações são estabelecidas via ODBC.

Existiam grandes falhas e problemas tais como duplicação de dados, grande diversificação na estrutura organizacional dos dados, limitações ao nível do acesso (impossibilidade de acesso às BDs desde os diferentes edifícios da instituição), incompatibilidade tecnológica (diferentes sistemas operativos, incompatibilidade de *dlls*, etc.), problemas de usabilidade, insuficiência de padronização de interfaces e interfaces *not user-friendly*.

As bases de dados estão em dois edifícios diferentes como se pode visualizar na **Figura 2**, o que gera descentralização e, como estão armazenadas localmente, os colaboradores do Centro Multimédia não conseguem aceder às BDs da Sede e vice-versa, o que gera duplicação/redundância de registos. Como há colaboradores da mesma área nos vários edifícios, existe uma grande necessidade de se poder aceder às mesmas BDs a partir de diferentes locais.

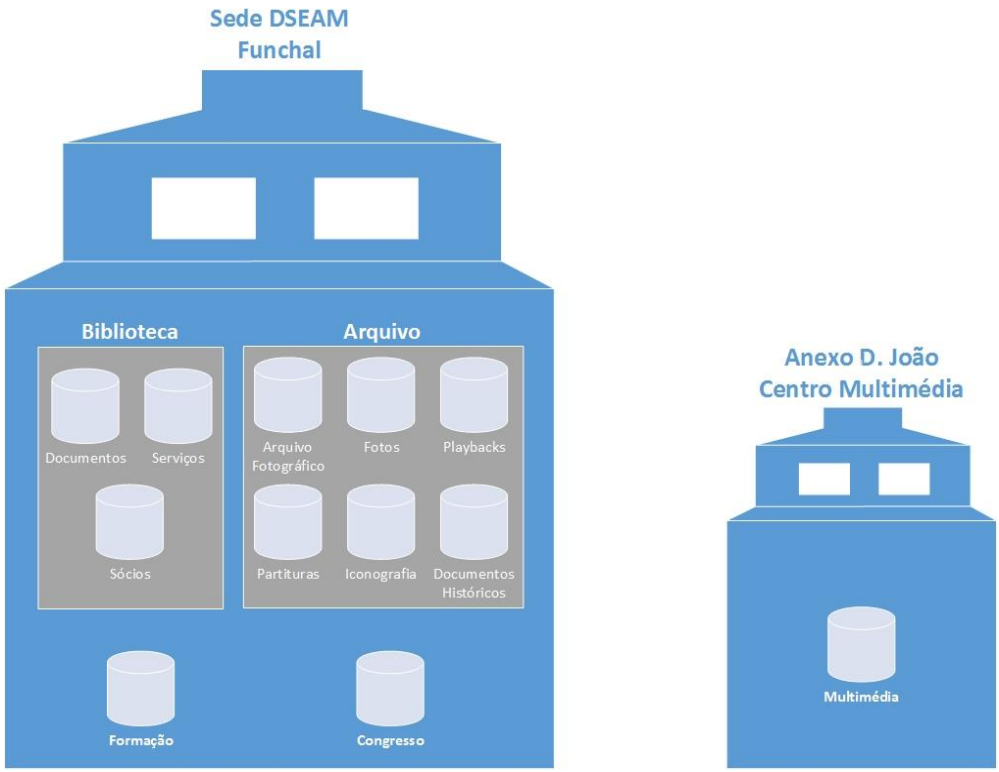


Figura 2 - Vista de alto nível dos sistemas existentes

II.2. ESTRUTURAS EXISTENTES

A **Tabela 1** mostra as várias bases de dados existentes, o número de tabelas e o volume de dados das mesmas. Para visualizar o volume de dados detalhado das bases de dados e de cada tabela das mesmas poderá consultar o **Anexo A**.

As bases de dados existentes são obsoletas, rudimentares e não satisfazem de todo as necessidades dos utilizadores. É possível visualizar *printscreens* das BDs no **Anexo B**.

Tabela 1 - BDs Existentes e Volume de Dados

Base de Dados	Descrição	Nº de Tabelas	Nº de Registos	Volume (KBytes)
SERVICOS	Permite aos colaboradores da Divisão de Investigação e Multimédia (DIM) inserir todos os serviços efetuados pelos mesmos ao longo do dia. Esta base de dados também permite efetuar a requisição de projetos, a inserção de edições e parâmetros e a geração de relatórios.	19	21076	9940
MULTIMEDIA	Permite aos colaboradores inserir projetos de vários tipos (Design, Vídeo, Registo Fotográfico, Áudio), inserir novos tipos de projetos, parâmetros e gerar relatórios.	35	3133	11176
BIBLIOTECA	Permite aos colaboradores da Biblioteca inserir requisições de livros, documentos ou material em suporte digital (CDs, DVDs, etc.), inserir consultas dos mesmos artigos, devoluções, e consultar listagens de entregas pendentes, requisições, documentos perdidos e estatísticas, tendo em conta vários parâmetros.	3	6761	57792
SOCIOS	Permite a inserção de sócios, gerir os pagamentos de quotas e visualizar listagens de *e-mails*, quotas e sócios.	1	245	9276
ARQUIVO_FOTOGRAFICO	Permite fazer a catalogação de pastas de imagens por categorias e subcategorias.	1	156	848

Base de Dados	Descrição	Nº de Tabelas	Nº de Registos	Volume (KBytes)
FOTOS	Permite a inserção de registos de imagens/fotos e seus ficheiros. É possível também visualizar uma lista de todas as imagens/fotos inseridas e abrir os ficheiros pretendidos.	1	1022	19568
PLAYBACKS	Permite a inserção de dados referentes aos *playbacks* e seus ficheiros. É possível também visualizar listagens de acordo com vários parâmetros e abrir os ficheiros pretendidos.	2	725	15756
PARTITURAS	Permite a inserção de dados referentes a partituras e seus ficheiros. É possível também visualizar listagens de acordo com vários parâmetros e abrir os ficheiros pretendidos.	1	258	12712
ICONOGRAFIA	Permite a inserção de registos de imagens/fotos e seus ficheiros. É possível também visualizar uma lista de todas as imagens/fotos inseridas e abrir os ficheiros pretendidos.	1	86	19624
DOCUMENTOS_HISTORICOS	Permite a inserção de registos de imagens/fotos relativas a documentos históricos e seus ficheiros. É possível também visualizar uma lista de todas as imagens/fotos inseridas e abrir os ficheiros pretendidos.	1	291	19792
CONGRESSOS	Permite registar dados referentes aos Congressos, bem como os dados dos seus participantes e suas informações de pagamento.	16	2817	2972
FORMACAO_PND	Permite inserir todos os dados de formações, formadores, seus formandos, avaliação, arquivo digital e parceiros.	39	2776	7656

Para além das bases de dados apresentadas na **Tabela 1**, existem as Requisições (**II.2.1**) e Inquéritos (**II.2.2**) que são apresentados de seguida e pretende-se arranjar uma melhor solução para os mesmos.

II.2.1. REQUISIÇÕES

Para registar requisições de serviços e/ou equipamentos e de projetos de *design*, os utilizadores acedem a uma página *web* onde preenchem um formulário com o pretendido e a sua identificação. É possível verificar este procedimento nas **Figura 54** à **Figura 57** do **Anexo B**.
Pretende-se que estes formulários sejam também integrados no mesmo projeto e que os dados fiquem automaticamente guardados na base de dados e acessíveis aos colaboradores.

II.2.2. INQUÉRITOS

Os registos dos inquéritos existentes, assim como os seus resultados, são efetuados num ficheiro *word*. É possível visualizar um *printscreen* da BD na **Figura 64** do **Anexo B**.
Pretende-se fazer o registo destes dados também no mesmo projeto.

II.3. PESQUISA E COMPARAÇÃO DE *SOFTWARES*

De forma a verificar que ferramentas existem no mercado que possam suprimir as necessidades dos colaboradores da DSEAM foi realizada uma pesquisa acerca de *softwares* que possam realizar as tarefas pretendidas dos diferentes módulos necessários.

II.3.1. *Software* de Gestão de Serviços e Projetos

Para substituir a base de dados de Serviços e Projetos, procurou-se *software* que colmatasse essas duas vertentes, no entanto, não foram encontrados *softwares* para registo de Serviços efetuados pelos coordenadores e colaboradores, visto se tratar de campos e áreas muito específicas, o que torna difícil encontrar um *software* que se possa adaptar. Só foram encontrados *softwares* de gestão de projetos. De entre os *softwares* encontrados foram escolhidos os três seguintes pois foram os que apresentaram melhores características de acordo com aquilo que era pretendido para colmatar as necessidades dos colaboradores.

Artia

O *Artia* é uma ferramenta que permite a gestão de atividades, equipas e projetos. Por ser uma ferramenta *online*, o utilizador não se tem de preocupar com a instalação, atualizações, *backup* ou servidores, pois faz parte do pacote de serviços oferecidos. [4]

DeskAway

DeskAway é um *software online* de colaboração de projetos que fornece às equipas um lugar central para organizar, gerir e controlar o trabalho. [5]

Zoho

Zoho é uma aplicação de gestão de projetos *online* que permite planear o trabalho e acompanhar o seu progresso. Permite também que as pessoas envolvidas no projeto comuniquem facilmente, discutam ideias e se mantenham atualizadas. [6]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 2** são apresentadas as funcionalidades relativas aos três *softwares* mencionados acima, onde é possível ver que *software* tem ou não determinada funcionalidade comparando assim os mesmos.

Tabela 2 - Quadro comparativo dos *softwares* de gestão de projetos [4] [5] [6]

FUNCIONALIDADES	*Artia*	*DeskAway*	*Zoho*
Gestão de Projetos	✓	✓	✓
Atividades, Tarefas ou Pendências	✓	✓	✓
Gestão de Documentos	✓	✓	✓
Indicadores de Desempenho	✓	✗	✗
Timesheet/ Quadro de horários	✓	✓	✓
Portfólio de Projetos	✓	✗	✗
Lista de erros	✗	✓	✓
Partilha de ficheiros, comentários e documentos	✗	✓	✗
Contactos	✗	✓	✗
Pesquisa	✗	✓	✗
Backups	✓	✓	✗
Exportação para CSV	✗	✓	✗
Painel de administração e definições	✗	✓	✗
Segurança SSL	✗	✓	✗
Colaborar de forma integrada	✓	✓	✓
Acompanhar e corrigir problemas rapidamente	✓	✓	✓
Integração com outras aplicações	✗	✓	✓
Ferramentas de relatórios	✗	✓	✓
Software de colaboração	✓	✓	✓
Pago	✓	✓	✓

II.3.2. *Software* de Gestão de Bibliotecas

Para a gestão de requisições de livros e consultas aos mesmos do módulo da Biblioteca foram encontrados diversos *softwares* em que se destacaram os três que se seguem pela sua vasta lista de opções e por serem utilizados por diversas entidades demonstrando assim serem confiáveis.

Koha

O *Koha* é uma solução *open-source* para gestão integrada de bibliotecas. Este *software* é composto por vários módulos dando suporte a todas as atividades realizadas no contexto de uma biblioteca. O *Koha* está traduzido em cerca de 100 idiomas (incluindo o português) e encontra-se implementado em mais de 900 instituições em todo o mundo. [7]

Data Crow

O *Data Crow* é um *software online* que permite catalogar todos os itens colecionáveis. Este *software* permite recuperar as informações de livros, *software*, jogos e filmes, importar ficheiros, analisar informações de ficheiros de *e-books*, *software*, imagens, música e filmes. Permite também personalizar um módulo existente, adicionando os campos pretendidos ou criar um novo módulo. [8]

MindPrisma

O sistema *MindPrisma* permite a gestão integrada de uma biblioteca individual ou de um conjunto de bibliotecas associadas em polos. Estão disponíveis diversas funcionalidades que garantem a interligação da informação entre os diferentes módulos e as diferentes funções. [9]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 3** são apresentadas as funcionalidades relativas aos três *softwares*, comparando assim os mesmos.

Tabela 3 - Quadro comparativos dos *softwares* de Gestão de Bibliotecas

FUNCIONALIDADES	*Koha*	*Data Crow*	*MindPrisma*
Altamente configurável	✓	✗	✓
Relatórios e estatísticas	✓	✓	✓
Compatível com normas internacionais	✓	✗	✗
Gestão de leitores	✓	✓	✓
Efetuar empréstimos, devoluções e reservas	✓	✓	✓
Catalogação	✓	✗	✓
Gestão de aquisições	✓	✗	✓
Catálogo em linha (OPAC)	✓	✗	✓
Gerir o calendário	✓	✗	✗
Enviar *e-mails* de notificação de devoluções em atraso	✓	✗	✗
Módulos padrão	✗	✓	✓
Criação de novos módulos	✗	✓	✗
Serviços *online* de pesquisa	✓	✓	✓
Servidor *web* e de aplicação	✓	✓	✓

II.3.3. *Software* de Gestão de Sócios

Para a gestão de sócios da biblioteca foram encontrados diversos *softwares* em que foram escolhidos os seguintes pela sua facilidade de utilização e opções desejadas.

SMSocios

O *SMSocios* é um *software* que permite gerir os sócios de uma associação, coletividade, clube ou outras entidades. É um *software* intuitivo e de interface simples. [10]

QuotaGest

QuotaGest é um *software* que possui uma interface limpa, simples e intuitiva. Funciona com uma base de dados *MySQL* e não necessita de instalações nem de configurações. É um *software* totalmente gratuito e livre de publicidade. [11]

AssociaPRO

O *AssociaPRO* online é uma aplicação de gestão de quotas de associados destinada a associações, clubes e coletividades. Permite organizar toda a informação e fazer a gestão de quotas e o controlo de receitas e despesas. [12]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 4** é apresentada a comparação de funcionalidades acerca dos três *softwares* referidos acima.

Tabela 4 - Quadro comparativo dos *softwares* de Gestão de Sócios

FUNCIONALIDADES	*SMsocios*	*QuotaGest*	*AssociaPRO*
Gestão de ficha de sócio	✓	✓	✓
Possibilidade de esconder/visualizar campos nas listagens	✓	✗	✗
Filtro avançado por campo de sócio	✓	✗	✗
Rescisão de sócios	✓	✓	✓
Gestão de diferentes tipos de sócios	✓	✓	✓
Gestão de dados para sócios	✓	✓	✓
Gestão de diferentes tipos de quota e as respetivas periodicidades	✓	✓	✓
Introdução de preços por defeito nas diversas quotas existentes	✓	✗	✗
Processamento automático de quotas	✓	✗	✗
Possibilidade de se efetuarem lançamentos manuais de quotas	✓	✓	✓
Emissão de recibos de pagamento	✓	✓	✓

FUNCIONALIDADES	*SMsocios*	*QuotaGest*	*AssociaPRO*
Possibilidade de consulta dos históricos de pagamento	✓	✓	✗
Gestão de contas correntes de sócios	✓	✓	✓
Listagem de sócios, Impressão de lista de sócios, quotas em dívida e quotas vencidas	✓	✓	✓
Mapas de listagens com informações para consulta e análise	✓	✓	✓
Enviar *e-mails*	✗	✓	✓
Importar e exportar dados para *excel* (.xls) e csv (.csv)	✗	✓	✗
Backups	✗	✓	✓
Calendarização de atividades	✗	✗	✓

II.3.4. *Software* de Gestão de Requisições e Inquéritos

Para a gestão de requisições *online* de serviços/equipamentos, projetos de *design* e inquéritos foram encontrados os seguintes *softwares* que permitem a realização de questionários *online* e assim dispõe da maioria das funcionalidades necessárias.

Google Forms

Com o *Google Forms* é possível fazer questionários, planear eventos, pesquisar, ou angariar outras informações de uma forma simplificada. É possível criar formulários através do *Google Drive* ou a partir de uma folha de cálculo existente. [13]

RSForms

RSForms é uma extensão do *Joomla*, flexível e fácil de utilizar. É uma extensão muito utilizada. De várias funcionalidades, destacam-se a criação de formulários à medida, a formatação de campos incluindo regras e validações e o envio de notificações automáticas. [14]

Formsite

Com o *software Formsite* é possível criar formulários *online*, questionários e pesquisas, além a fácil introdução do mesmo em *websites*, utilizando as ferramentas disponibilizadas. [15]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 5** são apresentadas as funcionalidades relativas aos três *softwares* mencionados acima, onde é possível comparar os mesmos.

Tabela 5 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Formulários e Inquéritos

FUNCIONALIDADES	*Google Forms*	*RSForms*	*Formsite*
Obter respostas rapidamente	✓	✓	✓
Personalização visual dos formulários	✓	✓	✓
Perguntas e Respostas personalizadas	✓	✓	✓
Formulários adaptáveis (criar, editar e responder a formulários em ecrãs grandes e pequenos)	✓	✗	✓
Organização e análises	✓	✗	✗
Adição de colaboradores para criar formulários em conjunto	✓	✗	✗
Enviar *e-mails* costumizavéis com os dados submetidos	✓	✓	✓
Validação de campos do formulário	✗	✓	✓
Exportar dados para .csv	✗	✓	✗
Mensagem de agradecimento personalizada	✓	✓	✓
Cálculos	✗	✓	✓
Embeber formulário	✓	✓	✓
Edição de formulários	✓	✓	✓
Personalização de campos	✓	✓	✓
Notificações	✓	✓	✓
Exportação de PDFs	✗	✗	✓
Criação de Regras	✓	✓	✓
Segurança	✗	✗	✓
Login de utilizadores	✗	✗	✓

II.3.5. *Software* de Gestão de Documentos/ Arquivo

Para a gestão de documentos como pdfs e imagens foram encontrados diversos *softwares* em que foram escolhidos os três seguintes por disporem de um conjunto de funcionalidades necessárias às tarefas desempenhadas na DSEAM.

FileDoc

O *Filedoc* é uma solução integrada de gestão de documentação (documentos em papel, ficheiros em qualquer formato, *e-mails* ou formulários) e de processos de forma rápida, fácil e eficiente, permitindo simultaneamente um maior controlo e manuseamento de toda a informação existente. Engloba as funcionalidades de arquivo, gestão do ciclo de vida dos documentos e gestão de processos, permitindo a desmaterialização e automatização de processos de negócio e de decisão. [16]

File Juggler

File Juggler é uma ferramenta versátil para a gestão de ficheiros. Permite monitorizar ficheiros e agir automaticamente sobre os ficheiros que correspondam aos critérios definidos. É possível criar todos os tipos de regras diferentes para organizar ficheiros, que correspondam ao fluxo de trabalho. [17]

FenrirFS 2

FenrirFS 2 é uma ferramenta que permite efetuar a gestão de todos os documentos. [18]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 6** é possível comparar os três *softwares* descritos acima.

Tabela 6 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Documentos

FUNCIONALIDADES	*FileDoc*	*File Juggler*	*FenrirFS 2*
Acesso, autenticação e segurança	✓	✗	✗
Registo de todos os conteúdos da instituição	✓	✓	✗
Gestão de Registos	✓	✓	✗
Reconhecimento e indexação automática de documentos	✓	✗	✗
Pesquisa	✓	✗	✓
Mover ficheiros automaticamente	✓	✓	✗
Copiar ficheiros de *backup* quando os mesmos são alterados	✗	✓	✗
Organizar música	✓	✓	✓
Mover vídeos transferidos para a pasta de vídeo automaticamente	✗	✓	✗
Ordenar automaticamente ficheiros	✗	✓	✓
Monitorizar pastas	✓	✓	✓
Extrair automaticamente ficheiros compactados quando estes aparecem nas pastas	✗	✓	✗
Verificação do conteúdo dos ficheiros	✓	✓	✗
Extrair datas dos documentos	✓	✓	✗
Confirmar rapidamente usando o ecrã de visualização	✗	✗	✓
Sincronização automática	✗	✗	✓
Pré-visualização de ficheiros de música e de texto	✗	✗	✓

II.3.6. *Software* de Gestão de Eventos

Para gerir os Congressos foram pesquisados *softwares* de gestão de eventos, entre os quais se destacaram por serem os mais fáceis de utilizar e corresponderem melhor às funcionalidades necessárias.

VpEventos

Plataforma *online* e gratuita para gestão de eventos. [19]

eTouches

Software de gestão de eventos. Permite cobrir totalmente um evento do princípio ao fim. Plataforma multi-módulo para organizar, racionalizar e executar eventos em todo o mundo e em quase todas as línguas. Este *software* melhora a colaboração da equipa com uma única plataforma *online*, desde o registo de eventos e logística à promoção de eventos e análises, entre outros. [20]

Akamido

O *Akamido* é um *software* que permite a gestão de eventos de forma fácil, rápida e eficiente. [21]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 7** é apresentada uma lista de funcionalidades, assim podendo fazer uma comparação entre os três *softwares* mencionados acima.

Tabela 7 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Eventos

FUNCIONALIDADES	*VpEventos*	*eTouches*	*Akamido*
Registo de eventos	✓	✓	✓
Inscrições	✓	✓	✓
Gestão de Pagamentos	✓	✓	✓
Gestão de Participantes	✓	✓	✓
Criar diferentes listas, importar ficheiros e enviar *e-mails*	✓	✓	✓
Credenciação	✓	✗	✗
Certificados	✓	✗	✗
Gestão Hoteleira/ Pesquisa de locais e hotéis	✓	✓	✗
Conteúdo Exclusivo para os participantes	✓	✗	✗
Inquéritos	✗	✓	✗
Gestão de lugares e locais do Evento	✓	✓	✓
Resumos e apresentações	✗	✓	✓
Gestão de documentos	✗	✗	✓

II.3.7. *Software* de Gestão de Formação

Para gerir a formação de pessoal não docente foram encontrados diversos *softwares* entre os quais foram escolhidos os seguintes por parecerem os mais apropriados para o pretendido.

Forinsia Enterprise

O *Forinsia* é um *software online* de gestão de formação para formação interna de empresas ou centros de formação.

O objetivo dos automatismos e simplicidade do *software* é envolver formandos e formadores nos processos de operacionalização e participação na gestão da formação. [22]

inFORMA

O *inFORMA* é uma plataforma que permite gerir de forma eficiente todas as fases do processo de gestão da formação de particulares ou empresas. [23]

Humantrain

O *Humantrain* é um sistema de gestão do processo formativo que permite às entidades formadoras gerirem as suas formações. [24]

Comparação dos *softwares*

Na **Tabela 8** são apresentadas as funcionalidades relativas aos três *softwares* mencionados acima, onde é possível comparar assim os mesmos.

Tabela 8 - Comparação de *Softwares* de Gestão de Formação

FUNCIONALIDADES	*Forinsia Enterprise*	*inFORMA*	*Humantrain*
Gestão de formandos e formadores	✓	✓	✓
Gestão de cursos e ações	✓	✓	✓
Gestão de Formação	✓	✓	✓
Gestão de necessidades de formação	✓	✓	✓
Inscrições e cronogramas *online*	✓	✓	✗
Gestão de salas, equipamentos e horários	✓	✓	✓
Inquéritos de avaliação *online*	✓	✗	✗
Planeamento da Formação	✓	✓	✓
Relatórios	✓	✓	✗
Arquiva e associa documentos (Pdf, Doc, Xml, Jpg, …)	✗	✓	✗
Emissão e registo de certificados, declarações e contratos	✗	✓	✗
Gestão de pagamentos	✗	✓	✓

II.3.8. Fundamentação da criação da Aplicação

Depois de analisados todos os *softwares*, percebemos que era impensável ter tantos *softwares* diferentes, com diferentes abordagens e diferentes maneiras de trabalhar. Iria gerar ainda mais confusão e dispersão na DIM.

O objetivo seria sempre a coesão e junção de todos os módulos num único *software* a que todos pudessem aceder.

Tendo em conta a análise dos diferentes *softwares*, chegou-se às seguintes conclusões para fundamentar a criação de um projeto unitário:

- Mudança para uma aplicação mais fácil e intuitiva;
- Centralizar serviços, pois os mesmos encontram-se dispersos geograficamente;
- Seriam precisos diversos *softwares*, o que criaria dispersão;
- Custo, por vezes elevado, dos *softwares;*
- Especificidade dos dados, visto a instituição lidar com informação muito específica;
- Incompatibilidade com diferentes sistemas operativos (*macOS*, *Windows*);
- Capacidade de adicionar novas funcionalidades e/ou serviços à medida e/ou conforme as necessidades.

II.3.9. Cronograma

Foi criado o cronograma que se encontra na **Tabela 9** de forma a planear o trabalho a desenvolver.

Tabela 9 - Cronograma

ETAPAS	DE OUTUBRO DE 2016 A JUNHO DE 2017								
	O	N	D	J	F	M	A	M	J
Identificação do problema									
Levantamento e análise dos requisitos									
Modelação/desenho do sistema									
Criação do Layout (Protótipo de Alta Fidelidade)									
Implementação dos padrões de desenho (*Unit of Work* e *Repository*)									
Criação do modelo de dados (Classes em C#)									
Codificação									
Testes de funcionalidade e usabilidade									
Correção de erros/bugs detetados nos testes									
Implementação (Publicação IIS)									
Elaboração do relatório									

II.4. ANÁLISE SWOT

A análise SWOT - *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) - é utilizada em administração de empresas e consiste numa ferramenta de planeamento estratégico em que são recolhidos dados importantes que caracterizam o ambiente interno e externo de uma empresa, bem como identificar os principais problemas. [25]

Esta análise consiste em cruzar as informações dos quatro quadrantes, de forma a obter um moldura que permita delinear estratégias importantes para o futuro da empresa/instituição. [26]

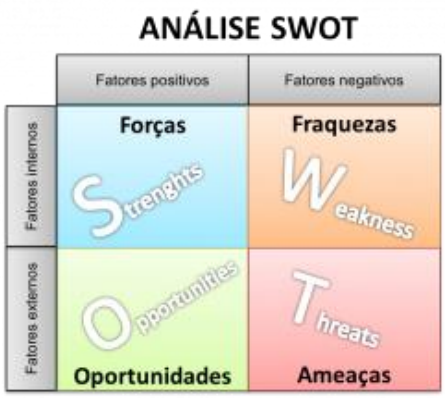


Figura 3 - Análise SWOT [26]

Na **Tabela 10** faz-se a análise SWOT com os aspetos positivos e negativos (internos e externos) da criação desta aplicação "à medida" para a DSEAM.

Tabela 10 - Quadro da Análise SWOT

SWOT	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	- Técnicas e ferramentas utilizadas - Existência de infraestrutura tecnológica para suportar a implementação do projeto - Aplicação de tecnologias recentes - Recurso à plataforma *online* - Colaboração dos vários responsáveis - Capacidade de acesso a partir de qualquer parte (serviços dispersos por diferentes edifícios) - Uniformização de procedimentos	- Eventuais falhas na idealização e desenho do sistema - Existência de eventuais erros não detetados - Previsão e controlo de riscos - Assegurar que o sistema reflita a realidade existente
EXTERNOS	- Baixo custo de implementação - Disponibilização de serviços *online* - Centralização dos serviços disponíveis	- Existência de alterações orgânicas (criação do Instituto das Artes)

Na análise SWOT realizada na **Tabela 10** foram encontrados sete fatores internos positivos contra quatro negativos, e foram encontrados três fatores externos positivos contra um negativo. Tendo em conta as necessidades dos colaboradores da DSEAM, a particularidade dos diversos serviços que estes prestam, os fatores negativos serem possíveis de gerir e os vários fatores positivos verificados nesta análise reforçarem ainda mais a necessidade de uma aplicação à medida, foi decidida a criação da mesma.

II.5. SÍNTESE DO ESTADO DA ARTE

Neste capítulo do Estado da Arte foi apresentada uma visão geral do que existia até então na instituição ao nível do que era feito e que estruturas tinham disponíveis.

De seguida foi apresentada uma pesquisa e comparação de *softwares* para as diferentes necessidades que foram identificadas, tais como *softwares* de registo de serviços, *softwares* de gestão de bibliotecas, *softwares* de gestão de sócios, *softwares* de requisições *online* e inquéritos, *softwares* de organização e gestão de ficheiros/documentos, *softwares* de gestão de eventos e *softwares* de gestão de formação. Depressa se percebeu que era inviável utilizar tantos *softwares* distintos em que alguns deles apresentavam custos e não satisfaziam todas as necessidades dos utilizadores.

Posto isto, foi definido um cronograma que define as tarefas a realizar de acordo com um período de tempo e foi também realizada uma análise SWOT que refere os aspetos positivos e negativos da criação de uma aplicação "à medida" para DSEAM.

No próximo capítulo são descritas a estrutura proposta, os requisitos funcionais e não funcionais, os perfis de utilizadores, os diversos diagramas e as arquiteturas lógica e física da aplicação.

III. DESENHO DO SISTEMA

Neste capítulo são apresentados todos os passos realizados antes do início da codificação do projeto, passos estes que são cruciais, pois determinam o que será implementado e que ajudam imenso na codificação.

Assim, serão apresentadas as decisões tomadas a nível de estrutura e organização do projeto, os requisitos funcionais e não funcionais que determinam as funcionalidades da aplicação, os diversos tipos de utilizadores que irão utilizar a aplicação e suas restrições, e os diversos diagramas tanto a nível da estrutura de dados como a nível da interação com o utilizador.

Por fim, são também apresentados os protótipos gráficos que ajudaram também na conceção gráfica da aplicação.

III.1. ESTRUTURA PROPOSTA

De modo a contemplar toda a informação das diferentes bases de dados existentes, foram criados os seguintes módulos e definidas as respetivas prioridades de implementação:

Tabela 11 - Módulos propostos e respetivas prioridades de implementação

PRIORIDADE	MÓDULOS	BASES DE DADOS INCLUÍDAS
1	Arquivo	- Arquivo Fotográfico - Fotos - *Playbacks* - Partituras - Iconografia - Documentos Históricos - Inquéritos
2	Serviços e Projetos	- Serviços - Multimédia (Projetos) - Inquéritos
3	Requisições	- Requisições
4	Congresso	- Congressos
5	Formação	- Formação - Formadores - Formandos
6	Biblioteca	- Biblioteca - Sócios - Consultas
7	Relatórios	- Serviços/Projetos - Inquéritos - Requisições - Biblioteca - Congressos - Formações

III.2. REQUISITOS

Neste capítulo são apresentados os Requisitos Funcionais e Não Funcionais definidos para a aplicação desenvolvida ao longo do estágio. Para definir estes requisitos foi realizada uma reunião com alguns coordenadores dos diferentes departamentos a fim dos mesmos dizerem o que pretendiam da aplicação e que funcionalidades e particularidades queriam que a mesma contemplasse.

III.2.1. Requisitos Funcionais (RF)

Na **Tabela 12** são apresentados os requisitos funcionais definidos, separadamente por módulos e em cada requisito é definida uma prioridade, entre elas: dispensável, importante e essencial.

Tabela 12 - Requisitos Funcionais

#	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE
	Geral	
RF01	O sistema deve permitir saber em tempo real, quais os trabalhos/projetos que cada pessoa tem em dado momento.	Essencial
RF02	O sistema deve permitir gerar vários tipos de relatórios.	Importante
RF03	O sistema deve permitir a visualização de estatísticas.	Dispensável
RF04	O sistema deve permitir o registo de utilizadores.	Essencial
RF05	O sistema deve permitir a diferenciação de utilizadores por tipo (roles).	Essencial
RF06	O sistema deve permitir a autenticação dos vários tipos de utilizadores.	Essencial
RF07	O sistema deve contemplar um painel de administração.	Essencial
RF08	O sistema deve ter uma opção de recuperação de palavra-passe.	Importante
RF09	O sistema deve permitir alterar a palavra-passe.	Importante
RF10	O sistema deve registar todas as operações efetuadas por cada utilizador.	Importante
RF11	O sistema deverá ser capaz de importar ficheiros gráficos GIF, JPEG, PNG e BMP.	Essencial
RF12	O sistema deverá ser capaz de importar ficheiros PDF, WMV e MP3.	Essencial
RF13	O sistema deve permitir registar vários parâmetros.	Importante
RF14	O sistema deverá permitir a gestão dos parâmetros sem ser necessário sair da página atual, designadamente através de *modal boxes*.	Essencial

#	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE
RF15	O sistema deverá permitir o envio de *e-mails* de notificação e confirmação em algumas operações, nomeadamente, novas requisições, alteração de estados, etc.	Essencial
	Serviços e Projetos	
RF16	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar os serviços que cada colaborador faz ao longo do dia.	Essencial
RF17	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar os projetos que cada colaborador tem.	Essencial
RF18	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar edições.	Essencial
RF19	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar projetos de várias áreas.	Essencial
RF20	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar vários tipos de projetos.	Essencial
	Requisições	
RF21	O sistema deve permitir registar requisições de serviços e equipamentos multimédia.	Essencial
RF22	O sistema deve permitir visualizar e gerir as requisições de serviços e equipamentos multimédia.	Essencial
	Biblioteca	
RF23	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar requisições de livros.	Essencial
RF24	O sistema deve permitir fazer pesquisa de requisições por vários campos.	Importante
RF25	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar as consultas de livros.	Essencial
RF26	O sistema deve permitir consultar as entregas pendentes.	Essencial
RF27	O sistema deve permitir o registo, edição e eliminação de sócios.	Essencial
RF28	O sistema deve permitir registar e consultar uma lista de *e-mails*.	Importante
RF29	O sistema deve permitir consultar listas de sócios de acordo com diferentes critérios.	Importante
RF30	O sistema deve permitir gerir, bem como registar, editar e eliminar cotas de sócios.	Essencial
	Arquivo	
RF31	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar a localização das pastas do arquivo fotográfico das diferentes categorias.	Essencial
RF32	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar fotos/imagens e toda a informação relativa às mesmas.	Essencial
RF33	O sistema deve permitir guardar a localização e abrir imagens/fotos.	Importante

#	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE
RF34	O sistema deve permitir visualizar uma lista das imagens/fotos registadas.	Importante
RF35	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar *playbacks* e toda a informação relativa aos mesmos.	Essencial
RF36	O sistema deve permitir guardar a localização e abrir o ficheiro de *playback*.	Essencial
RF37	O sistema deve permitir visualizar listas dos *playbacks* registados.	Importante
RF38	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar partituras e toda a informação relativa às mesmas.	Essencial
RF39	O sistema deve permitir guardar a localização e abrir o ficheiro da partitura.	Essencial
RF40	O sistema deve permitir visualizar listas das partituras registadas.	Importante
RF41	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar iconografia musical (imagens e respetivos dados).	Essencial
RF42	O sistema deve permitir guardar a localização de imagens e abrir as mesmas.	Essencial
RF43	O sistema deve permitir visualizar listas iconográficas.	Importante
RF44	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar documentos históricos e toda a informação relativa aos mesmos.	Essencial
RF45	O sistema deve permitir guardar a localização e abrir os documentos históricos.	Essencial
RF46	O sistema deve permitir visualizar listas dos documentos históricos registados.	Importante
RF47	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar dados relativos a inquéritos.	Importante
Congressos		
RF48	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar dados referentes aos congressos.	Essencial
RF49	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar os participantes de cada congresso.	Essencial
RF50	O sistema deve permitir registar e editar as informações de pagamento de cada participante do congresso.	Essencial
Formação		
RF51	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar dados referentes a formações.	Essencial
RF52	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar dados referentes a formadores.	Essencial
RF53	O sistema deve permitir registar, editar e eliminar dados referentes a formandos.	Essencial
RF54	O sistema deve permitir realizar a inscrição de formandos nas formações.	Essencial
RF55	O sistema deve permitir definir os formadores de determinada formação.	Essencial

III.2.2. Requisitos Não Funcionais (RNF)

Na **Tabela 13** são apresentados os RNFs definidos em que em cada requisito é definido um tipo, entre eles: segurança, desempenho, padrão, usabilidade, disponibilidade e facilidade de modificação.

Tabela 13 - Requisitos Não Funcionais

#	DESCRIÇÃO	TIPO
RNF01	O sistema deve garantir que os dados estão protegidos de acessos não autorizados.	Segurança
RNF02	O sistema deve controlar o acesso a determinadas funções tendo em conta os tipos de utilizadores.	Segurança
RNF03	Todas as operações de eliminação devem envolver uma operação de confirmação.	Segurança
RNF04	Uma página não deverá demorar mais de 4 segundos a carregar.	Desempenho
RNF05	Os tempos de resposta de uma consulta não deverão ultrapassar mais do que 4 segundos.	Desempenho
RNF06	O sistema deve ser capaz de funcionar a 100% com um máximo de 30 utilizadores em simultâneo.	Desempenho
RNF07	O sistema deve ser desenvolvido utilizando a tecnologia ASP.NET MVC.	Padrão
RNF08	Deverão ser utilizados padrões de desenvolvimento - *Unit of Work* e *Repository*.	Padrão
RNF09	O sistema deverá comunicar com o *SQL Server*.	Padrão
RNF10	O sistema deve fornecer mecanismos dinâmicos através da utilização de scripts (por ex.: *jQuery*).	Usabilidade
RNF11	O sistema deverá ser compatível com diferentes *browsers* (*Internet Explorer*, *Firefox*, *Google Chrome* e *Safari*).	Usabilidade
RNF12	O sistema deve ter uma interface que se adapte a diferentes resoluções de ecrã.	Usabilidade
RNF13	O sistema deve ter de um método de validação de campos e operações.	Usabilidade
RNF14	O sistema deve ter uma interface fácil e intuitiva para o utilizador, em que este não deva demorar mais de 5 minutos a aprender a utilizar o sistema.	Usabilidade
RNF15	O sistema deverá estar dotado de mecanismos de pesquisa, ordenação e paginação de listas.	Usabilidade
RNF16	O sistema deverá identificar os campos de "Estado" com diferentes cores, conforme o valor.	Usabilidade
RNF17	O sistema deve estar disponível *online*.	Disponibilidade
RNF18	O sistema deve estar 98% do tempo disponível ao utilizador, tendo uma margem de indisponibilidade de no máximo 2% do tempo, durante o ano.	Disponibilidade

#	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE
RNF19	O sistema deve voltar ao estado anterior quando ocorre um erro.	Disponibilidade
RNF20	O sistema deverá permitir a integração de novas funcionalidades, que possibilitem uma melhor experiência aos seus utilizadores.	Facilidade de Modificação
RNF21	O sistema deve permitir a expansão de funcionalidades sem um elevado custo de modificação e com um tempo máximo de 2 meses.	Facilidade de Modificação

III.3. UTILIZADORES

Neste capítulo são identificados os quatro tipos de utilizadores definidos para a aplicação. Cada tipo de utilizador tem diferentes privilégios na aplicação. Podemos ver com mais detalhe cada utilizador na **Tabela 14**.

Tabela 14 - Utilizadores

SIGLA	NOME	DESCRIÇÃO
P1	Administrador	O perfil de administrador terá privilégio total sobre todas as funcionalidades disponíveis.
P2	Coordenador	O perfil de Coordenador terá privilégio total sobre todas as funcionalidades disponíveis, com a exceção das Auditorias.
P3	Colaborador	O perfil de Colaborador poderá visualizar todas as áreas, mas apenas poderá editar os dados que o mesmo inseriu. Não tem privilégios de eliminação, não gere utilizadores, nem tem acesso a Parâmetros e Auditorias.
P4	Utilizador (não registado)	O perfil de utilizador representa os indivíduos não registados que acedem ao sistema. Com este perfil apenas é possível efetuar requisições de equipamentos e serviços, projetos de *design* ou livros. Também poderá preencher o formulário para se tornar sócio da biblioteca e realizar a inscrição no Congresso e *workshops* do mesmo.

Para além destes quatro tipos de utilizadores que estão associados a permissões na aplicação, foram também definidas permissões de acordo com os diferentes módulos, podendo fazer assim associações de tipos de utilizadores com determinados módulos.

As permissões criadas, para além dos tipos de utilizadores, foram: Áudio, Composição, Design, DIM, Equipamento, Estúdio, Registo Fotográfico e Vídeo.

Com estas permissões é possível criar coordenadores e colaboradores das diferentes áreas, permitindo assim maior privacidade entre utilizadores de diferentes áreas. Por exemplo, um coordenador de vídeo não precisa de ter acesso ao que um coordenador da área DIM (Biblioteca) tem e vice-versa. Foram criadas então essas permissões para ser possível diferenciar e restringir o acesso aos dados.

III.4. UML - CASOS DE UTILIZAÇÃO

Unified Modeling Language (UML) é a linguagem de modelagem mais popular e tornou-se a linguagem padrão para projetar grandes sistemas orientados a objetos de hoje em dia. [27] Deste modo são apresentados neste subcapítulo os UMLs de casos de utilização e nos seguintes (**III.5 e III.7**) serão apresentados os diagramas de atividades e os diagramas de classes que fazem parte dos UML.

Com estes diagramas pretende-se mostrar primeiramente como funciona, em traços gerais, esta aplicação, e em seguida, mais pormenorizadamente cada módulo, o acesso dos vários tipos de utilizadores às diferentes funções e a dependência entre as mesmas.

III.4.1. Diagrama Geral

O diagrama geral dá-nos uma visão de alto nível de todo o sistema. Neste diagrama há uma generalização dos tipos de utilizadores em que o Utilizador pode efetuar as funções de autenticação e requisição de serviços/equipamentos ou projetos de *design*. Por sua vez, o Colaborador pode efetuar todas as funções que o Utilizador efetua e ainda todas as outras a que o mesmo está ligado. Posteriormente segue-se sempre a mesma lógica para o Coordenador e Administrador.

As setas a tracejado designadas "*extend*" implicam que uma função estende a outra. Por exemplo, a Gestão de Sócios depende da Gestão da Biblioteca.

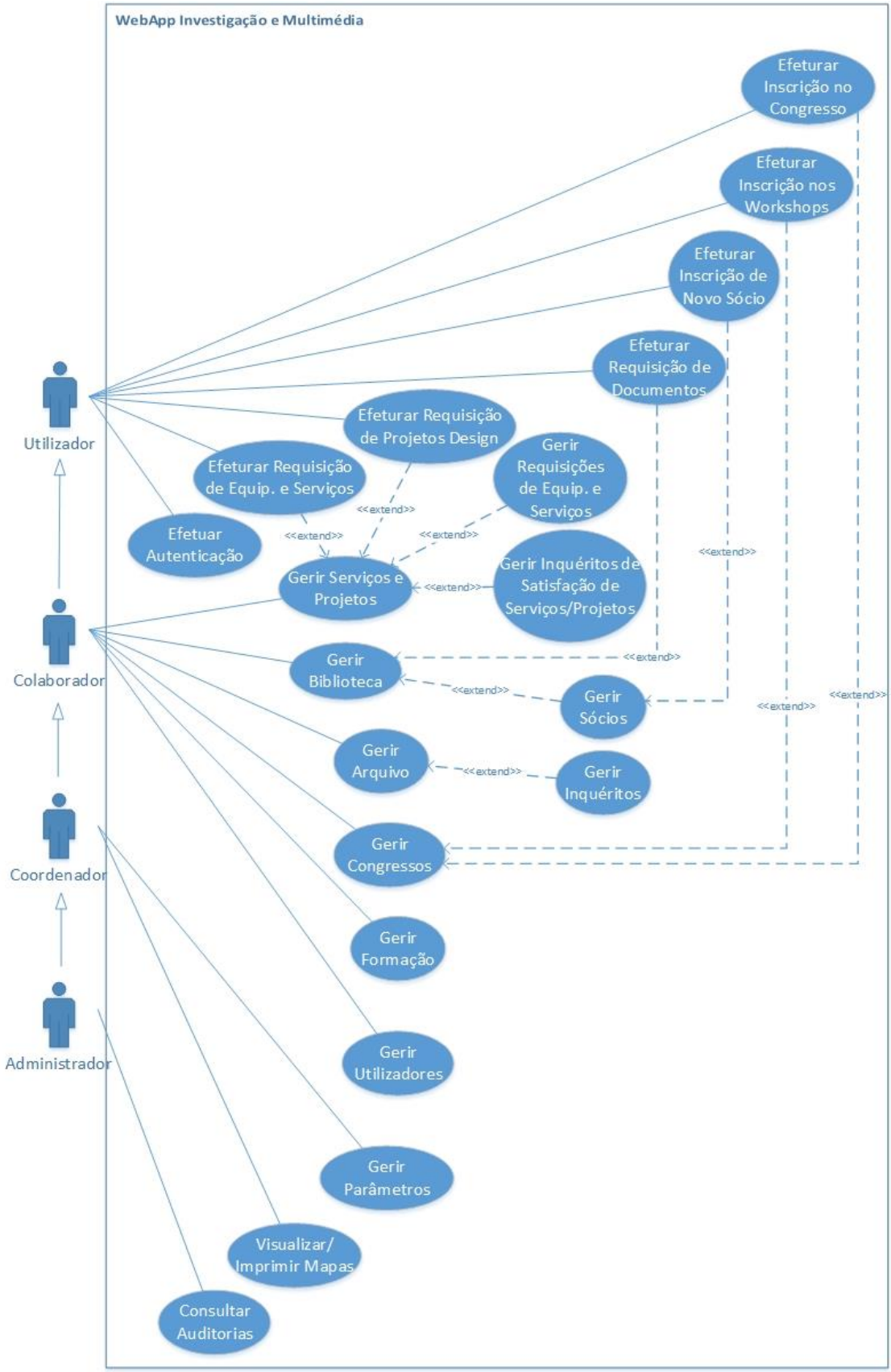


Figura 4 - UML Geral da Aplicação

III.5. DIAGRAMA DE ATIVIDADES

Neste diagrama, uma atividade é modelada como uma sequência estruturada de ações, controladas potencialmente por nós de decisão e sincronismo. [28]

Este diagrama preocupa-se em descrever os passos a serem percorridos para a conclusão de um método ou algoritmo específico e não de um processo completo como é o diagrama de sequência. [29]

Desta forma, apresenta-se seguidamente os diagramas de atividades mais importantes desta aplicação.

Os três diagramas que se seguem representam os diagramas de atividades dos Serviços – inserção e edição e o diagrama de atividades de Requisição de Serviços/Equipamentos.

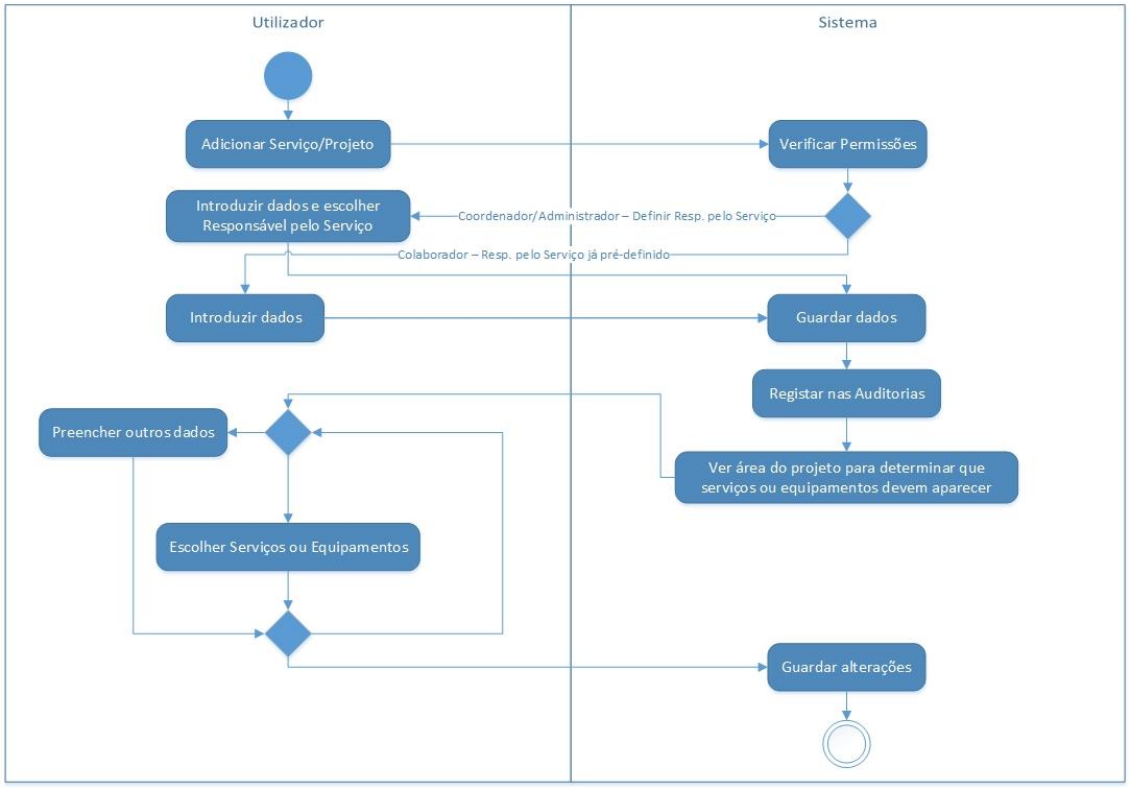


Figura 5 - Diagrama de Atividades de Serviços - Inserção

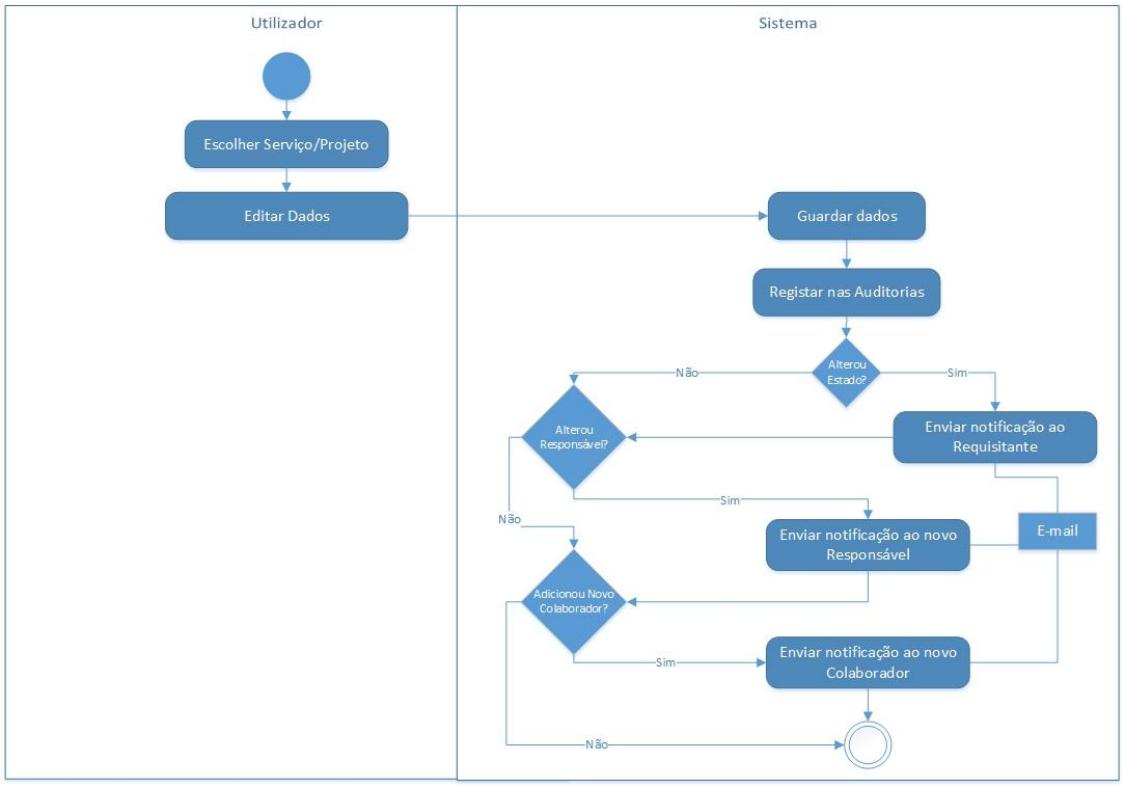


Figura 6 - Diagrama de Atividades de Serviços - Edição

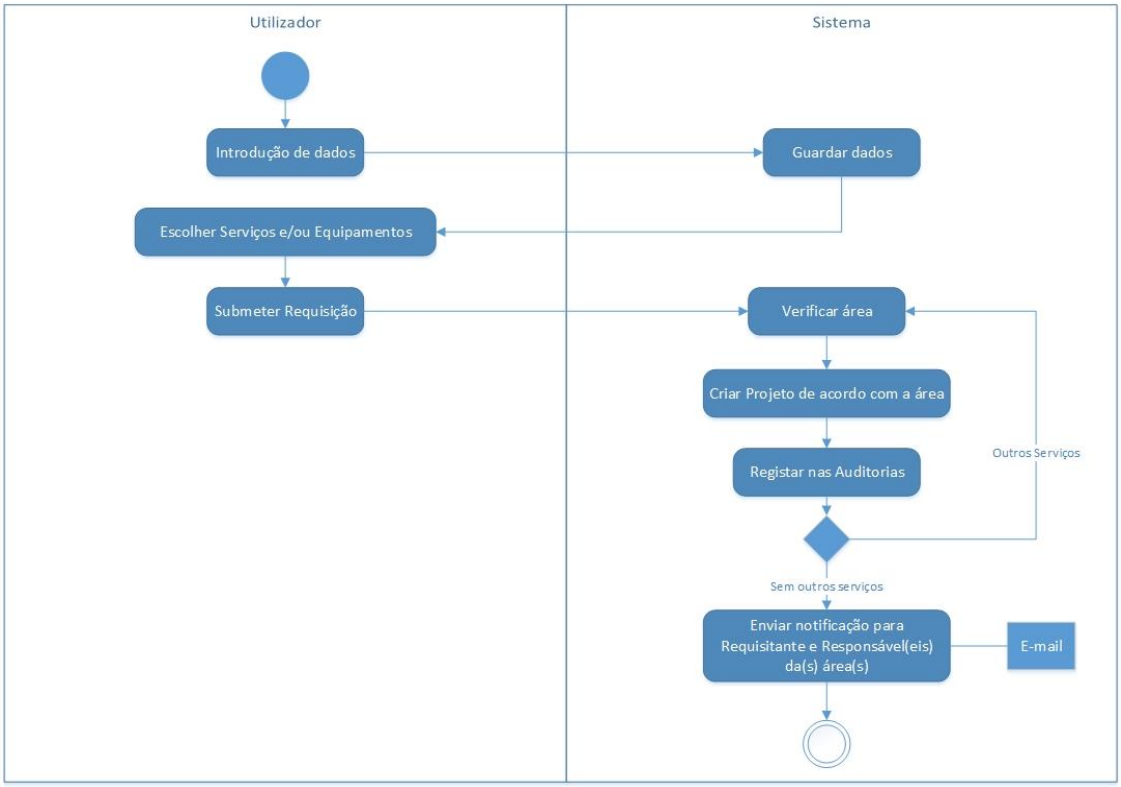


Figura 7 - Diagrama de Atividades - Requisição de Serviços/Equipamentos

No **Anexo D** encontram-se os diagramas de atividades dos Parâmetros e Utilizadores (visualizar, recuperar palavra-passe, inserir, editar e eliminar).

III.6. MODELO ENTIDADE-ASSOCIAÇÃO (E-A)

O modelo Entidade-Associação é um modelo abstrato e conceptual representativo dos dados e é o primeiro diagrama com o qual temos uma visão geral de como se irá projetar a base de dados, ou seja, é como se fosse um primeiro esboço da base de dados. [30]

Uma Entidade, representada por um retângulo, é um objeto ou conceito do mundo real com uma existência independente. [30]

As associações (representadas pelo losango e ligações) representam interações entre 2 ou mais entidades. [30] As ligações podem ser 1-1 (um para um), 1-N (um para muitos) ou N-N (muitos para muitos). Os atributos (representados por elípticas) são as propriedades que caracterizam uma entidade. [30]

O modelo entidade-associação representado na **Figura 8** é o do módulo da Biblioteca, em que temos as diversas Entidades (Consulta, Sócio, Quota, Documento, Cota, Requisição e Estado da Requisição) onde as mesmas têm diversos atributos que caracterizam cada Entidade. As entidades têm relações/associações entre si, por exemplo, um sócio faz várias consultas (de documentos), mas uma determinada consulta só é feita por um sócio.

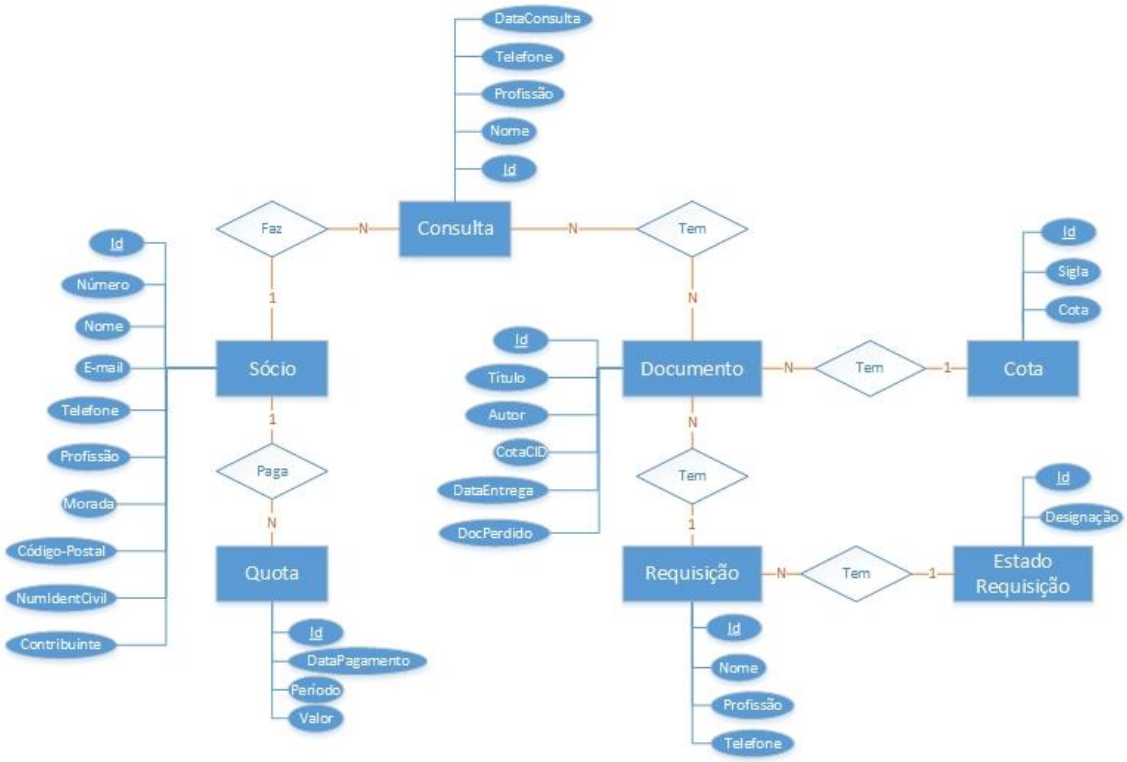


Figura 8 - Modelo Entidade-Associação da Biblioteca

Os restantes modelos entidade-associação encontram-se no **Anexo E** por uma questão de melhor visualização dos mesmos.

III.7. DIAGRAMA DE CLASSES

Os Diagramas de Classes visam representar a estrutura e relações das classes que servem de modelo para os objetos e são os diagramas centrais da modelagem orientada a objetos. [31]
Nestes diagramas os retângulos representam objetos (que na prática se traduzirão em classes) e depois temos as associações que, em alguns casos, poderão dar origem a um terceiro objeto. As associações representam o tipo de ligação entre cada objeto (ex.: um sócio pode pagar várias quotas, mas uma quota só pertence a um sócio).

Na **Figura 9** temos o diagrama de Classes da Biblioteca onde todas as relações são de um para muitos. Por exemplo, uma Requisição só pode ter um Estado, mas um Estado pode estar em várias Requisições.

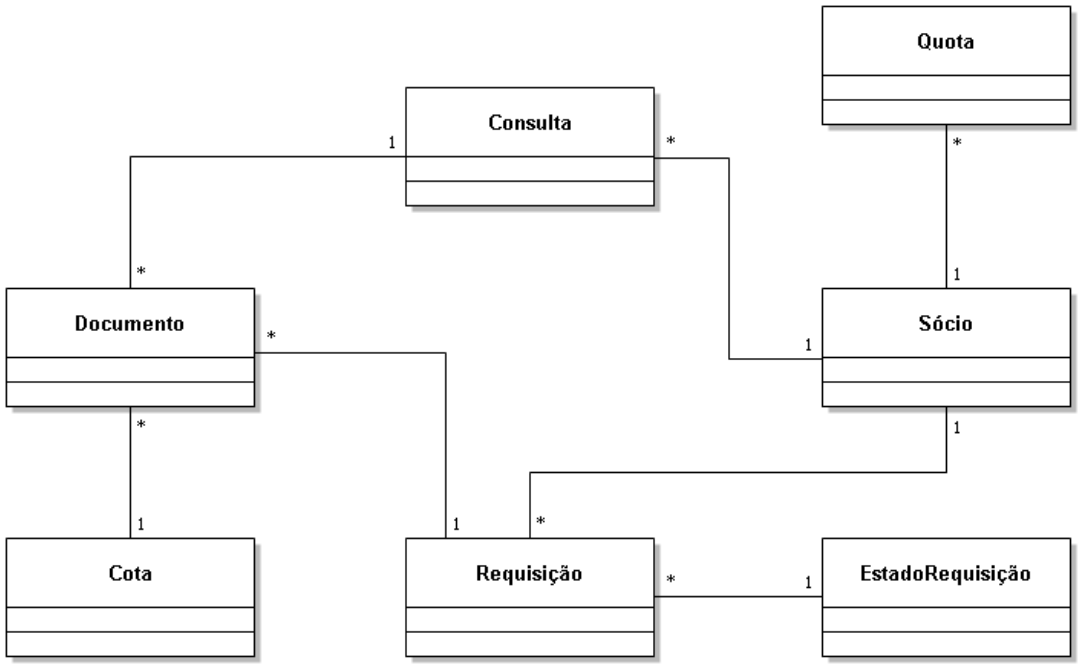


Figura 9 - Diagrama de Classes: Biblioteca

Os restantes diagramas encontram-se no **Anexo F** do presente documento para serem de mais fácil leitura devido à sua dimensão.

III.8. PROTÓTIPOS E INTERFACE

Para realizar testes de usabilidade, organizar conteúdos, apresentar ao cliente uma ideia de como ficará a plataforma desenvolvida e obter o seu *feedback*, foram criados protótipos. Pode-se visualizar um exemplo destes protótipos na **Figura 10**. Os restantes protótipos encontram-se no **Anexo G** do presente documento.

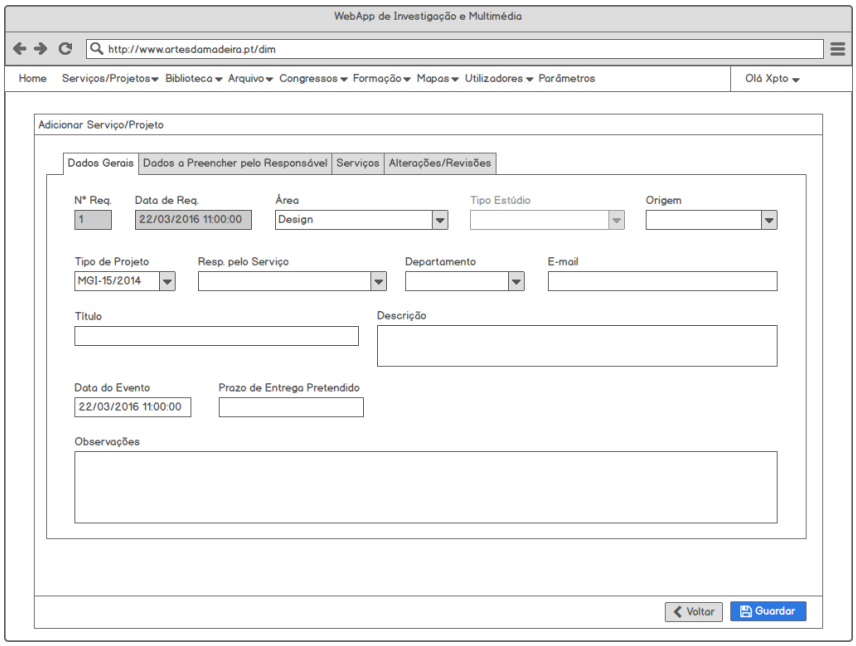


Figura 10 – Protótipo - Inserir Serviços - Dados Gerais

Para realizar uma comparação entre os protótipos e como ficou realmente a interface da aplicação, apresenta-se na **Figura 11** um *printscreen* do mesmo ecrã mostrado no protótipo da **Figura 10**. Poder-se-á consultar mais alguns *printscreens* da aplicação desenvolvida no **Anexo H** deste documento.

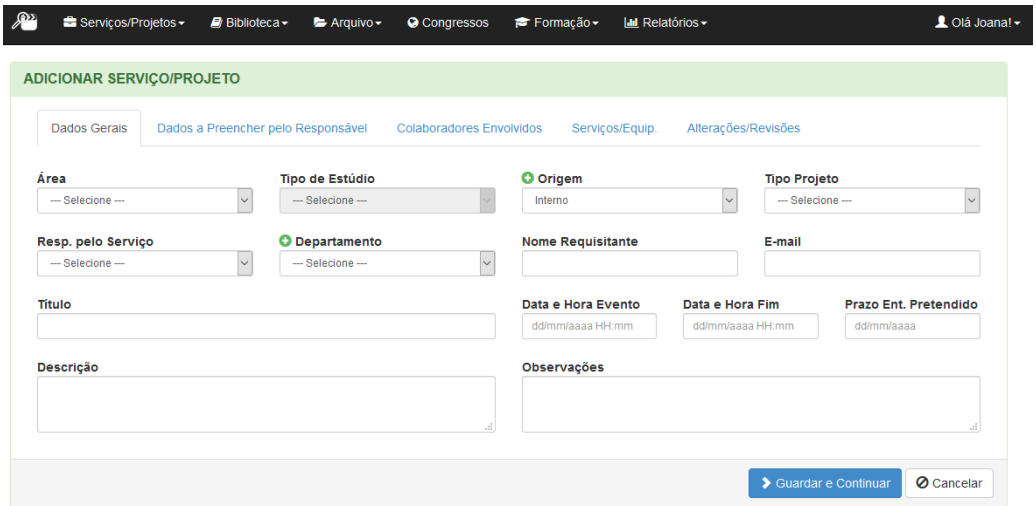


Figura 11 - *Printscreen* - Inserir Serviços - Dados Gerais

III.9. MAPAS DE NAVEGAÇÃO

Um mapa de navegação permite ter uma visão gráfica das páginas da aplicação e de como navegar/interagir entre elas.

Por uma questão de melhor visualização são apresentados seguidamente dois mapas de navegação em que um deles é uma versão simplificada (**Figura 13**). No **Anexo I** do presente documento é apresentado o mapa de navegação completo.

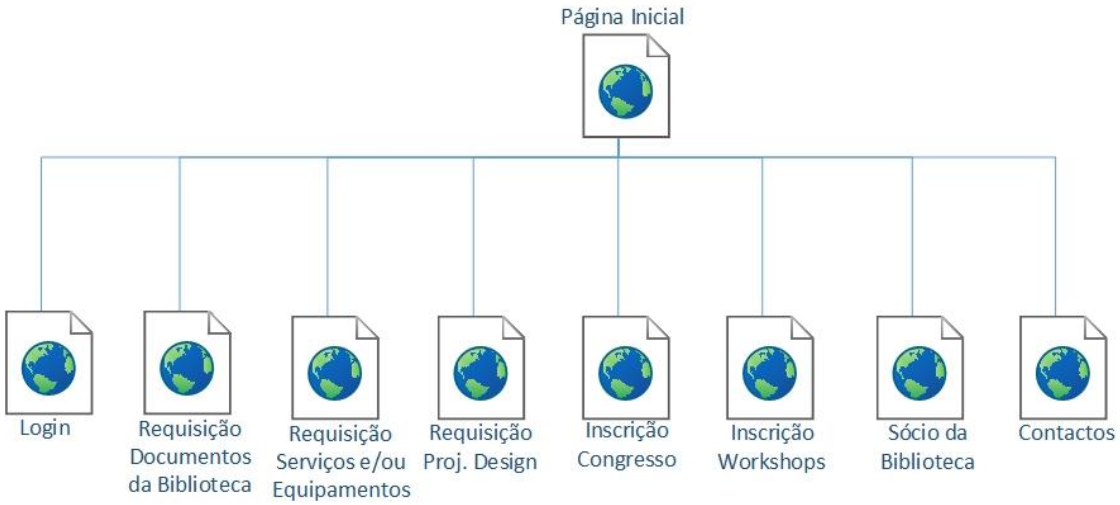


Figura 12 - Mapa de Navegação sem login efetuado

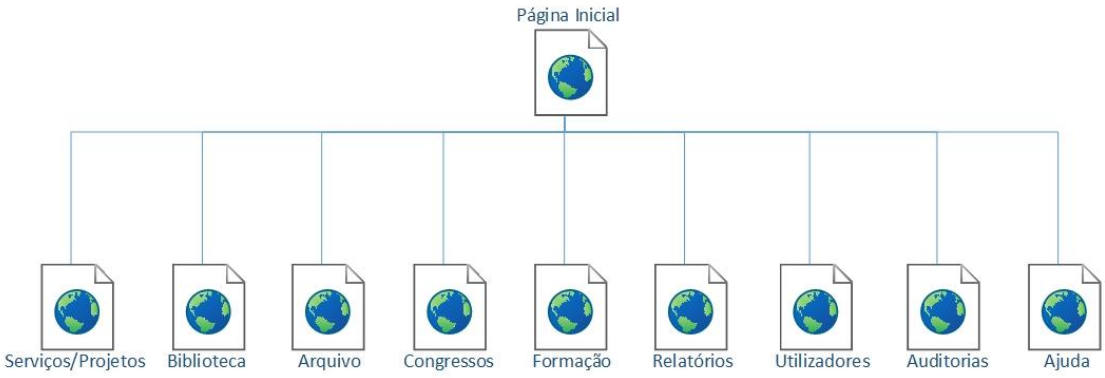


Figura 13 - Mapa de Navegação Simplificado com login efetuado

III.10. ARQUITETURA LÓGICA (MODELO MVC)

O padrão de arquitetura *Model-View-Controller* (MVC) separa uma aplicação em três componentes principais: o modelo, a vista e o controlador.
A *framework* ASP.NET MVC fornece uma alternativa ao padrão ASP.NET *Web Forms* para criar aplicações *web*. A *framework* ASP.NET MVC é uma estrutura de apresentação leve e altamente testável que é integrada com os recursos existentes do ASP.NET. [32]

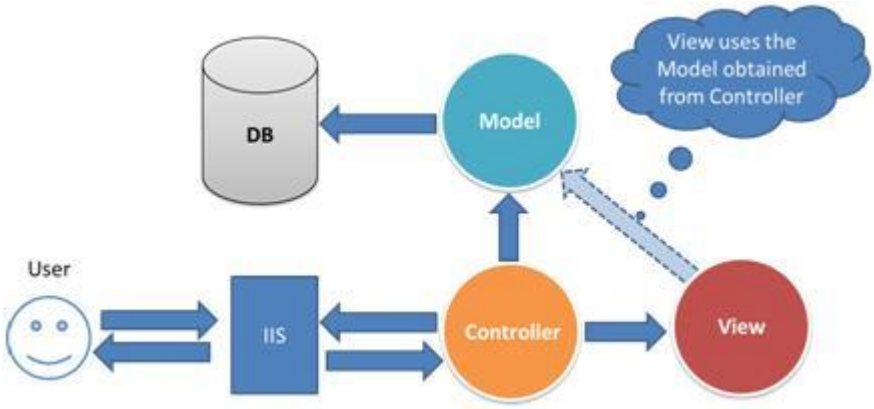


Figura 14 - Padrão de Desenho MVC [32]

A *framework* MVC inclui os seguintes componentes:

Modelos - Os objetos de modelo são as partes da aplicação que implementam a lógica para o domínio de dados da aplicação. Frequentemente, os objetos de modelo recuperam e armazenam o estado do modelo numa base de dados. [33]

Vistas - As vistas são os componentes que mostram a interface de utilizador (UI) da aplicação. Normalmente, essa interface do utilizador é criada a partir dos dados do modelo. [33]

Controladores - Os controladores são os componentes que manipulam a interação do utilizador, trabalham com o modelo e, em última instância, selecionam uma vista para processar o que é mostrado ao utilizador. [33]

III.11. ARQUITETURA FÍSICA DO SISTEMA

Neste ponto é apresentada a arquitetura física da aplicação onde se identifica os elementos existentes e as relações entre eles. Os elementos que constituem o sistema são um servidor *web*, uma base de dados e duas interfaces diferentes (para utilizadores autenticados e não autenticados).

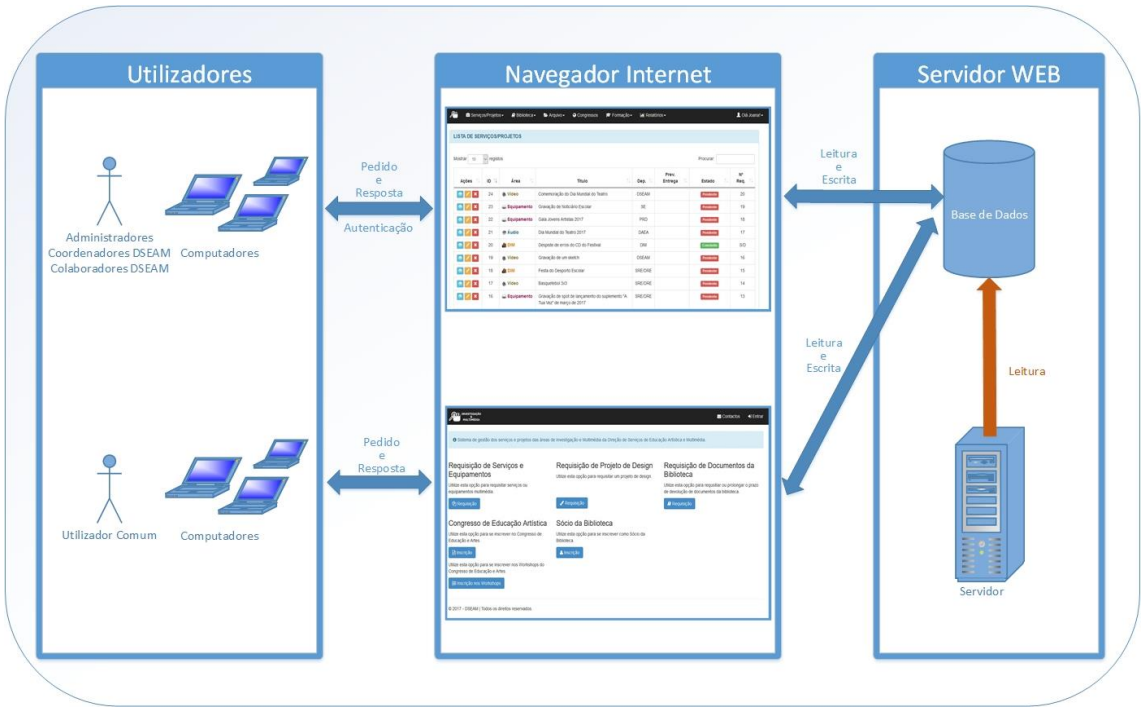


Figura 15 - Arquitetura Física

Na **Figura 15** podemos observar que dependendo do tipo de utilizador, o mesmo acede a uma página diferente. Os Administradores, Coordenadores e Colaboradores depois de autenticados acedem a um conjunto de informações e operações que não estão disponíveis para o público em geral. Esta aplicação está desenvolvida maioritariamente para estes utilizadores, ou seja, para uso interno da DIM. No entanto, tem alguns formulários *online* em que qualquer utilizador pode ter acesso aos mesmos, como podemos ver também na mesma figura.

Tanto as operações com autenticação como as sem autenticação tem acesso de leitura e escrita à base de dados.

Este sistema é um sistema centralizado, o que significa que o sistema está alojado num único servidor com um único repositório.

III.12. SÍNTESE DO DESENHO DO SISTEMA

Neste capítulo foi descrito todo o desenho/modelagem do sistema, nomeadamente: a estrutura proposta, os requisitos funcionais e não funcionais, os perfis de utilizadores, os diversos tipos de diagramas e as arquiteturas lógica e física.

Como estrutura proposta foi apresentada uma tabela onde descrevia os vários módulos diferentes que a aplicação contém, num total de sete módulos descritos de acordo com a sua prioridade.

De seguida foram apresentados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema que definem o que o mesmo deve comtemplar (funcionalidades e comportamentos).

Posteriormente foram apresentados os diversos perfis de utilizadores, bem como outro tipo de permissões (das diferentes áreas) que permite distinguir os vários tipos de utilizadores das diferentes áreas e também permite associar um utilizador a diversas áreas.

Para a modelagem do sistema foram utilizados diversos diagramas, desde os casos de uso, diagrama de atividades, modelo entidade-associação e diagramas de classes. Depois desta análise foram realizados protótipos da interface da aplicação para termos uma ideia base de como a mesma iria ficar e de como seria a interação com o utilizador. Os protótipos foram também mostrados aos colaboradores para que estes dessem a sua opinião. Depois foram apresentados alguns *printscreens* de como ficou a interface da aplicação, e também foram apresentados os mapas de navegação da mesma.

Como último ponto deste capítulo foram demonstradas e explicadas as arquiteturas lógica e física da aplicação.

No próximo capítulo serão apresentadas as tecnologias utilizadas, desde as plataformas de desenvolvimento, aos ambientes de desenvolvimento e à codificação.

IV. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Neste capítulo serão apresentadas as plataformas de desenvolvimento onde serão mencionadas as tecnologias utilizadas e os processos de desenvolvimento.

De seguida serão apresentados os ambientes de desenvolvimento, como o *Microsoft Visual Studio*, o *Resharper* e a sintaxe *Razor*.

Por fim será apresentada a codificação onde se inserem as linguagens de programação utlizadas, as *frameworks*, as bibliotecas e, por último, os padrões de desenho e a sua implementação, nomeadamente o *Unit of Work* e o *Repository*.

IV.1. PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO

IV.1.1. Tecnologias

Foram utilizadas as tecnologias .NET *Framework*, ASP.NET MVC 5 e a *Entity Framework* 6. As principais razões pelas quais foram utilizadas estas tecnologias devem-se ao facto da organização já ter projetos desenvolvidos nessas mesmas tecnologias, pelo *know-how* existente e sobretudo pela compatibilidade com a infraestrutura tecnológica existente (IIS).
Para armazenar a base de dados utilizou-se o *SQL Server* 2014.

IV.1.1.1. .Net *Framework*

A .Net *Framework* é uma plataforma criada pela *Microsoft* para desenvolvimento e execução de sistemas e aplicações. [34]
Até agora, a *Microsoft* lançou várias versões da *framework* .NET e em cada nova versão, a *Microsoft* apresentou novos métodos e classes. [35]
A .NET *Framework* foi desenvolvida para cumprir os seguintes objetivos:

- Fornecer um ambiente de programação orientado a objetos consistente, independentemente de o código ser armazenado e executado localmente, executado localmente, mas distribuído pela Internet ou executado remotamente.
- Fornecer um ambiente de execução de código que minimiza a implantação de *software* e conflitos de versão.
- Fornecer um ambiente de execução de código que promova a execução segura de código, incluindo código criado por terceiros desconhecidos ou semi-confiáveis.
- Fornecer um ambiente de execução de código que elimine os problemas de desempenho de ambientes interpretados ou com scripts.
- Para tornar a experiência do programador consistente em diferentes tipos de aplicações, como aplicações baseadas no *Windows* ou na *web*.
- Para criar todas as comunicações em padrões da indústria para garantir que o código baseado no .NET *Framework* pode se integrar com qualquer outro código.
  [36]

Na **Figura 16** podemos ver a arquitetura da .Net *Framework*:

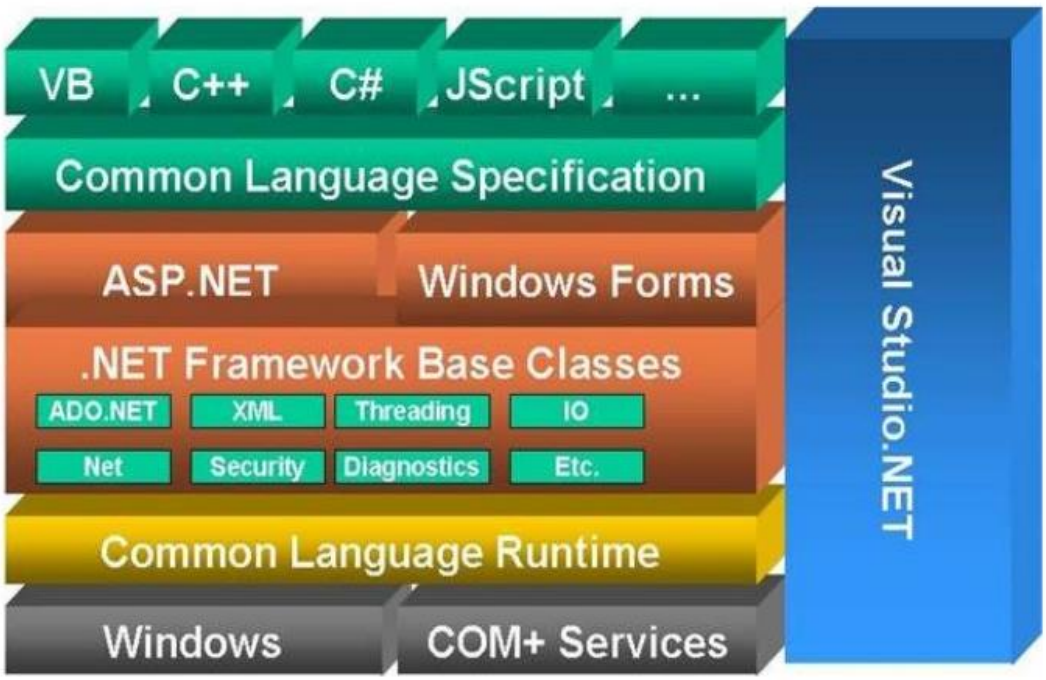


Figura 16 - Arquitetura .NET *Framework* [37]

Na base da imagem, podemos ver o sistema operativo que pode ser (teoricamente) qualquer plataforma. O *Common Language Runtime* (CLR) fornece uma camada de abstração sobre o sistema operativo. [37]

Isto significa que o código tem que executar usando os serviços fornecidos pelo CLR. O CLR fornece os seus serviços para as aplicações, fornecendo um conjunto padrão de classes que abstraem todas as tarefas que se irá precisar. Essas classes são chamadas de biblioteca de classes base.

Além disso, outras plataformas de desenvolvimento e aplicações são construídas (como ASP.NET, ADO.NET e assim por diante). Os compiladores de linguagem que precisam de gerar código para o CLR devem aderir a um conjunto comum de especificações conforme estabelecido pelo *Common Language Specification* (CLS). Acima disto, temos todas as linguagens .NET.

O *Visual Studio* .NET, é então a "cola" que ajuda a gerar aplicações .NET e fornece um IDE (*Integrated Development Environment*) que é excelente para o desenvolvimento colaborativo. [38]

Foi utilizada a .NET *Framework* na versão 4.6.01586.

IV.1.1.2. ASP.NET MVC

O ASP.NET MVC é uma nova estrutura de desenvolvimento *web* da *Microsoft* que combina a eficácia e a limpeza da arquitetura do modelo-vista-controlador (MVC), as ideias e técnicas mais atualizadas do desenvolvimento ágil e as melhores partes da plataforma ASP.NET. [39]

ASP.NET é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações *web* desenvolvida e comercializada pela *Microsoft* que permite que os programadores criem *websites* dinâmicos, serviços e aplicações *web*. [37]

O ASP.NET MVC é uma implementação da arquitetura MVC para o ASP.NET numa *framework* com o objetivo de criar aplicações web utilizando o padrão MVC e assim fornecer uma alternativa aos *Web Forms* do ASP.NET disponível anteriormente. A *framework* ASP.NET MVC fornece um ambiente robusto e leve que está integrado nos recursos do ASP.NET. [40]

Vantagens:

- Como o modelo MVC gere múltiplas vistas utilizando o mesmo modelo é fácil manter, testar e atualizar sistemas múltiplos;
- É muito simples incluir novas classes apenas incluindo as suas vistas e controladores;
- Torna a aplicação escalável;
- É possível ter desenvolvimento em paralelo para o modelo, vista e controlador pois são independentes;
- É mais fácil gerir a complexidade da aplicação dividindo-a em modelo, vista e controlador (MVC).

[40]

Desvantagens:

- Requer uma quantidade maior de tempo para analisar e modelar o sistema;
- Requer programadores com conhecimento especializado;
- Não é aconselhável para pequenas aplicações.

[40]

Foi utilizado o ASP.NET MVC 5 pelas vantagens de um modelo em camadas, ou seja, isolamento dos dados, interface e regras de negócio.

IV.1.1.3. *Entity Framework*

A *Microsoft* ADO.NET *Entity Framework* é uma estrutura de ORM (Objeto/Mapeamento Relacional) que permite que os programadores trabalhem com dados relacionais como objetos específicos de domínio, eliminando a necessidade da maioria dos códigos de acesso aos dados que os programadores geralmente precisam de escrever. Usando o *Entity Framework*, os programadores fazem consultas utilizando o LINQ (.NET *Language-Integrated Query*), e depois manipulam os dados como objetos. A implementação do ORM do *Entity Framework* fornece serviços como o controlo de alterações, resolução de identidade, l*azy loading* e traduções de

queries, para que os programadores possam concentrar-se na lógica de negócios específica da aplicação, em vez dos fundamentos de acesso a dados. [41]

Entity Framework fornece aos programadores um mecanismo automatizado para aceder e armazenar os dados na base de dados. [41]

A *Entity Framework* é útilizada em três cenários:

- *Database First* - Se já existir uma base de dados ou quiser projetar a sua base de dados antes de outras partes da aplicação.
- *Code First* - Se o programador quiser se concentrar nas suas classes de domínio e, depois, criar a base de dados a partir das mesmas.
- *Model First* - Se quiser desenhar o seu esquema de base de dados no "*visual designer*" e, depois, criar a base de dados e classes a partir desse esquema. [41]

A **Figura 17** ilustra os cenários descritos acima.

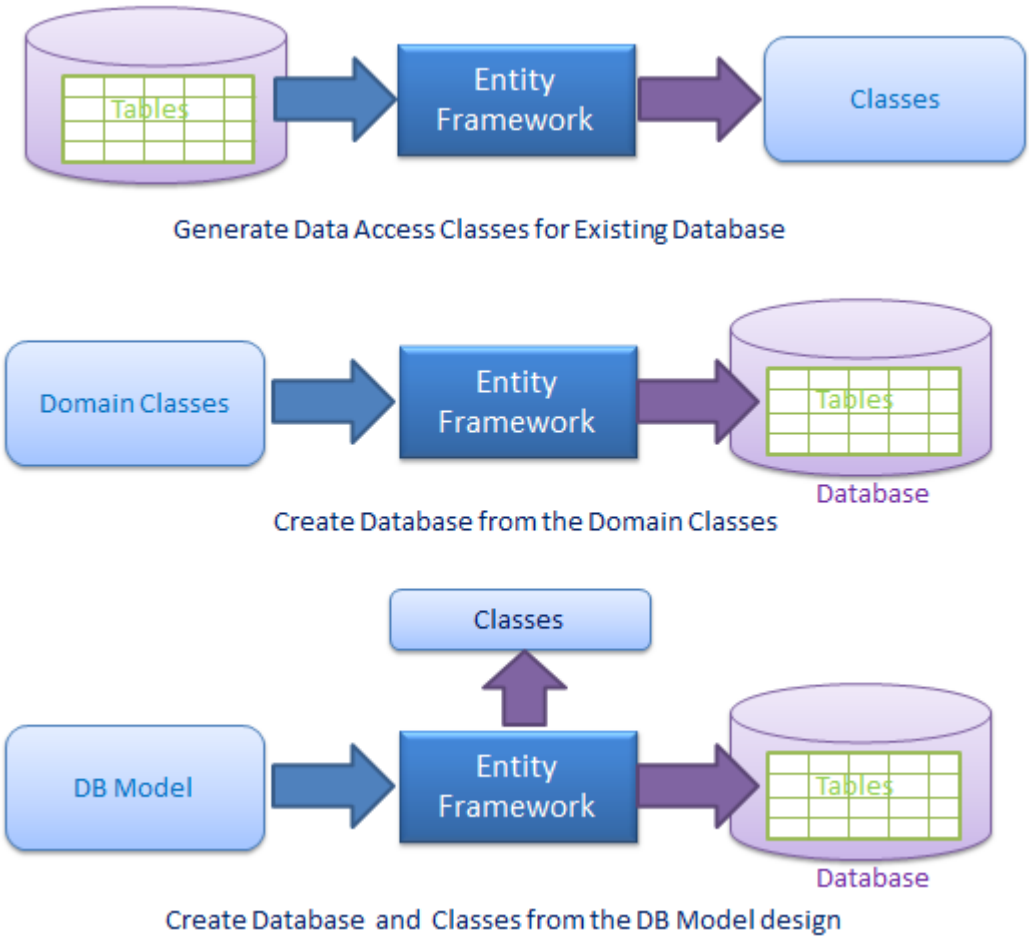


Figura 17 - Visão geral da *Entity Framework* [41]

Utilizou-se a *Entity Framework* pois é uma solução já integrada no *Microsoft Visual Studio* e desenvolvida pela própria *Microsoft*, além disso foi a recomendada pelo coorientador. Foi utilizada a *Entity Framework* 6 com a abordagem *Code First*.

IV.1.1.4. *SQL Server* 2014

O *Microsoft SQL Server* é um sistema gestor de bases de dados (SGBD) que suporta uma ampla variedade de aplicações de processamento de transações, inteligência de negócios e análise em ambientes corporativos. [42]
A principal função do *SQL Server* é a de armazenar e recuperar dados solicitados por outras aplicações de *software*, seja no mesmo computador ou em execução noutro computador através de uma rede (incluindo a Internet). [43]

Neste projeto utilizou-se o *Microsoft SQL Server 2014 Express* por ser um sistema gratuito que oferece um armazenamento de dados rico e confiável para *sites* e aplicações, por ser um *software* já utilizado nas infraestruturas da instituição e também por uma questão de compatibilidade com a plataforma .NET.
Utilizou-se também o *Microsoft SQL Server Management Studio*, versão 12.0.2569.0, que permite aceder, configurar, gerir, administrar e desenvolver todos os componentes do *SQL Server* graficamente. Esta ferramenta também é gratuita. [44]

IV.1.2.Processos de Desenvolvimento

Como processos de desenvolvimento utilizou-se o *Scrum*. De seguida ir-se-á apresentar mais detalhadamente esse processo.

IV.1.2.1. Scrum

Metodologias ágeis de desenvolvimento de *software* são iterativas, ou seja, o trabalho é dividido em iterações. O *Scrum* é uma metodologia ágil para gestão e planeamento de projetos de *software*. [45]

No *Scrum*, os projetos são divididos em ciclos (tipicamente mensais) chamados de *Sprints*. Um *Sprint* é um período dentro do qual um conjunto de tarefas devem ser executadas. Existe uma reunião ao início de cada *Sprint* denominada *Sprint Planning Meeting*. [45]

Todos os dias durante um *Sprint* é feita uma reunião rápida de 5-15 minutos denominada *Daily Scrum* cujo intuito é expor o que foi feito no dia anterior, identificar problemas e definir o que será feito nesse dia. [45] Podemos ver uma imagem exemplificativa do *Scrum* na **Figura 18**. [45]

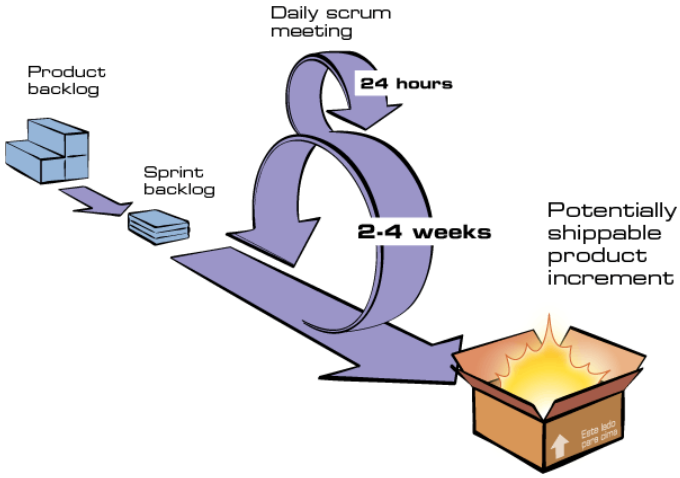


Figura 18 - Método Ágil *Scrum* [45]

Neste projeto, realizou-se uma versão adaptada do *Scrum*, onde não houve equipa, pois tratou-se de um projeto individual, no entanto realizavam-se reuniões mensais (*Sprint Planning Meeting*) com o Responsável da Área de Informática da DSEAM, onde eram priorizadas as tarefas a fazer naquele mês ou semanas. Eram também realizadas as *Daily Scrum* para expor o que tinha sido feito no dia anterior, as dificuldades encontradas e o que se iria fazer naquele dia.

Na **Figura 19** podemos verificar a listagem de tarefas diárias inseridas na base de dados onde se registavam todas as tarefas efetuadas ao longo dos dias.

REQUISIÇÕES DE SERVIÇOS

E	N.º REQ.	DATA REQ.	DESCRIÇÃO	U.O.	RESP. PROJECTO	P. CONCLUSÃO	ESTADO
+	101/2017	11/01/2017 16:45:00	Realização de várias alterações	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	100/2017	11/01/2017 14:00:00	Alteração do projeto - Permitir a inserção de vários tipos de ficheiros nas Fotos,	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	99/2017	11/01/2017 12:00:00	Pesquisa sobre o modelo entidade-associação	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	98/2017	11/01/2017 10:00:00	Alteração do mapa de navegação	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	97/2017	11/01/2017 09:00:00	Alteração do relatório	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	33/2017	06/01/2017 14:00:00	Realização de vários testes de usabilidade e questionários de satisfação	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	32/2017	06/01/2017 11:45:00	Realização de um questionário de satisfação	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	31/2017	06/01/2017 11:15:00	Continuação da estruturação do relatório	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	30/2017	06/01/2017 10:30:00	Alteração do projeto (Requisição)	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	29/2017	06/01/2017 10:00:00	Revisão dos testes e definição de alterações	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	28/2017	06/01/2017 09:30:00	Teste de usabilidade com o João Caldeira	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	27/2017	06/01/2017 09:00:00	reparação para o teste de usabilidade	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	26/2017	05/01/2017 17:20:00	Problema cabeçalho word	SG	Joana Ribeiro		Concluído
+	25/2017	05/01/2017 17:00:00	Colocar conteúdo no relatório final	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	24/2017	05/01/2017 16:00:00	Pesquisa e análise de uma tese de mestrado	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	23/2017	05/01/2017 15:15:00	Realização de um teste de utilizador com o Ricardo Correia	AI	Joana Ribeiro		Concluído
+	22/2017	05/01/2017 14:15:00	Criar estrutura final do relatório	AI	Joana Ribeiro		Concluído

N.º REGISTOS 38 ACTUALIZAR

Figura 19 - Registo de tarefas diárias

IV.2. AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

IV.2.1. Microsoft Visual Studio

O *Microsoft Visual Studio* é um IDE (ambiente de desenvolvimento integrado) que fornece um conjunto de ferramentas para a criação de *software*, desde a fase de planeamento até o *design* da UI (*User Interface*), codificação, teste, depuração, análise de qualidade e desempenho de código, etc. [46]

Foi utilizado o *Microsoft Visual Studio Enterprise 2015* na versão 14.0.24720.00.

IV.2.2. *Resharper*

O *Resharper*, desenvolvido pela *JetBrains*, é uma ferramenta utilizada em colaboração com o *Visual Studio* que auxilia na escrita do código, mostra alertas e sugestões de melhoria (exemplo na **Figura 20**), dá possíveis correções de código, avisa sobre código que poderá retornar erros e ainda ajuda a otimizar o mesmo. O *ReSharper* é capaz de analisar o código de diversas tecnologias, tais como: C#, VB.NET, XAML, ASP.NET, ASP.NET MVC, *JavaScript*, CSS, HTML, e XML. [47]

Neste projeto foi utilizado *o ReSharper Ultimate 2016.1.2*, o que facilitou, ajudou e otimizou toda a escrita do código.

Figura 20 - Sugestão do *ReSharper*

IV.2.3. *Razor*

Razor é uma sintaxe que permite incorporar código baseado em servidor (*Visual Basic* e C#) em páginas *web*. [48]

O código baseado no servidor pode criar conteúdo dinâmico na *web*, enquanto uma página da *web* é escrita no navegador. Quando uma página da *web* é chamada, o servidor executa o código baseado no servidor dentro da página antes de retornar a página ao navegador. Ao executar no servidor, o código pode executar tarefas complexas, como aceder a bases de dados. [48]

Razor é baseado em ASP.NET, e projetado para criar aplicações *web*. Esta linguagem tem a mesma função que o ASP.NET tradicional, mas é mais fácil de utilizar e de aprender. Para iniciar um bloco de código com a sintaxe *Razor* basta utilizar o caracter '@'. [48]

Foi utilizada a sintaxe *Razor* por permitir simplicidade e flexibilidade em incorporar código ASP numa página HTML e por ser fácil a sua compreensão e aprendizagem. Na **Figura 21** podemos ver um exemplo desta sintaxe.

```
29
30      <div class="col-xs-4 col-md-4 col-lg-4">
31          <div class="form-group-1">
32              @Html.LabelFor(model => model.Partitura.NumCID, new { @class = "control-label" })
33              @Html.TextBoxFor(model => model.Partitura.NumCID, new { @class = "form-control input-sm" })
34          </div>
35      </div>
36
37      <div class="form-group-1 col-xs-4 col-md-4 col-lg-4">
38          @Html.LabelFor(model => model.Partitura.DataTranscricao, new {@class = "control-label"})
39          @Html.TextBoxFor(model => model.Partitura.DataTranscricao, new {@class = "form-control input-sm",
40      </div>
41
42      <div class="form-group-1 col-xs-4 col-md-4 col-lg-4">
43          @Html.LabelFor(model => model.Partitura.Autor, new {@class = "control-label"})
44          @Html.TextBoxFor(model => model.Partitura.Autor, new {@class = "form-control input-sm"})
45      </div>
```

Figura 21 - Sintaxe *Razor*

IV.3. CODIFICAÇÃO

IV.3.1. Linguagens de Programação

Neste subcapítulo são apresentadas as linguagens de programação utilizadas, nomeadamente o C# do lado do servidor e o HTML, o CSS e o *Javascript* do lado do cliente. Como troca de dados entre linguagens foi utilizado o JSON.

IV.3.1.1. C#

É uma linguagem de programação que é projetada para a construção de uma variedade de aplicações que são executados no .NET *Framework*. O C# é simples, poderoso e orientado a objetos. As muitas inovações no C# permitem o desenvolvimento rápido de aplicações, mantendo a expressividade e elegância de linguagens em estilo C. [49]

IV.3.1.2. HTML

Linguagens de marcação são utilizadas para definir formatos, maneiras de apresentação e padrões dentro de um qualquer documento. [50]

HTML é a sigla de *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto). Consiste numa linguagem de marcação utilizada para produção de páginas na *web*, que permite a criação de documentos transmitidos pela Internet e que podem ser lidos em praticamente qualquer computador. [51]

Para escrever documentos HTML não é necessário mais do que um editor de texto simples e conhecimento dos códigos (*tags*) que compõem a linguagem. As *tags* servem para indicar a função de cada elemento da página *web* e funcionam como comandos de formatação de textos, formulários, *links* (ligações), imagens, tabelas, entre outros. [51] O HTML define um grande número de *tags* para diferenciar diferentes semânticas. [1]

Uma evolução é o HTML5 (quinta versão do HTML que traz novos recursos, principalmente a manipulação de conteúdo gráfico e multimédia). [51]

Nesta aplicação foi utilizado o HTML5 por ser mais recente e porque a aplicação gere conteúdos gráficos e de multimédia e o HTML5 facilita a manipulação destes elementos.

IV.3.1.3. CSS

O *Cascading Style Sheets* (CSS) é uma "folha de estilo" composta por "camadas" e utilizada para definir a aparência das páginas *web* desenvolvidas utilizando linguagens de marcação (como XML, HTML e XHTML). O CSS define como serão mostrados os elementos contidos no código de uma página *web* e a sua maior vantagem é efetuar a separação entre o formato e o conteúdo de um documento. [52] [53]

IV.3.1.4. *JavaScript*

O *JavaScript* é uma linguagem de programação do lado do cliente, logo é processada pelo próprio navegador. O *JavaScript* é uma linguagem orientada a objetos, ou seja, trata todos os elementos da página como objetos diferenciados, facilitando a tarefa de programação. [54]

JavaScript é uma linguagem de programação baseada em *scripts* e padronizada pela ECMA International (associação especializada na padronização de sistemas de informação). [55]

Os scripts desenvolvidos em *JavaScript* são muito populares e amplamente integrados em páginas *web* devido à facilidade de interação com o *Document Object Model* (DOM) da página. [55]

Resumindo, o *JavaScript* é uma poderosa linguagem que deve ser dominada por quem deseja criar páginas *web* dinâmicas e interativas. [54]

IV.3.1.5. JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) foi projetado para ser uma linguagem de troca de dados legível para o programador e fácil de analisar e usar pelos computadores. Embora proporcione um desempenho significativo sobre o XML, o JSON requer bibliotecas extras para obter dados dos objetos DOM (*Document Object Model*). Estima-se que o JSON analise até cerca de cem vezes mais rápido que o XML em navegadores *web*. [56]

JSON é um formato de texto completamente independente da linguagem, pois usa convenções que são familiares a várias linguagens (C, C++, C#, Java, *JavaScript*, *Perl*, *Python* e muitas outras). Estas propriedades fazem com que o JSON seja um formato ideal de troca de dados. [57]

Vantagens do JSON:

- Leitura mais simples
- Analisador (*parsing*) mais fácil
- Suporta objetos

- Maior velocidade na execução e transporte de dados
- Ficheiros com tamanho reduzido
- Utilizado por grandes empresas como *Google*, *Facebook*, *Yahoo*!, *Twitter*... [58]

IV.3.2. *Frameworks*

Como *frameworks*, foram utilizadas o *Bootstrap* para gerir o *layout* da aplicação, o *jQuery* para manipulação de elementos gráficos, o *FullCalendar* para mostrar um calendário de eventos, o *Datetimepicker* para permitir ao utilizador a escolha da data e/ou hora mais facilmente e o *Datatables* que permite ordenar, pesquisar e paginar elementos de tabelas, ou seja, gerir os dados de uma tabela.

IV.3.2.1. *Bootstrap*

O *Bootstrap*, lançado pelo *Twitter*, é uma *framework* de código aberto para o desenvolvimento *front-end* de HTML, CSS e *JavaScript*. É a *framework* mais popular para o desenvolvimento de aplicações responsivas na *web* e com *layouts* ajustáveis para diferentes dispositivos desde computadores, *tablets* e telemóveis. [59] [60]

O *Bootstrap* possui uma diversidade de componentes (*plugins*) em *JavaScript* (*jQuery*) que ajudam o programador a implementar elementos (*menu-dropdown*, *modal*, *slideshow*, entre outros) facilmente, apenas acrescentando algumas configurações no código, sem a necessidade de criar scripts. [61]

Esta *framework* foi muito útil no desenvolvimento da aplicação pois facilitou muito a criação dos *layouts* e páginas de apresentação. Foi utilizado o *Bootstrap* versão 3.3.0.

IV.3.2.2. *jQuery*

O *jQuery* é uma biblioteca de *JavaScript* muito leve, muito fácil de usar e com uma curva de aprendizagem relativamente curta. [62] O *jQuery* tem o lema "*Write less, do more.*" (escreva menos, faça mais) e permite fazer diversos efeitos com poucas linhas de código e que custariam dezenas de linhas em *JavaScript* puro. O *jQuery* revolucionou o desenvolvimento web, estando presente em inúmeros projetos atualmente. [63]

Alguns recursos oferecidos facilmente pelo *jQuery*:

- Seleção e manipulação de elementos HTML
- Manipulação de CSS
- Efeitos e animações

- Navegação pelo DOM
- Ajax
- Eventos [63]

Foi utilizado o *jQuery* na versão 1.12.4.

IV.3.2.3. *FullCalendar*

O *FullCalendar* é um *plugin* do *jQuery* que permite a visualização calendarizada de eventos de diversas formas: mês, semana, dia ou lista. [64]

Este *plugin* foi utilizado na aplicação para mostrar os serviços/projetos de uma forma calendarizada e assim ajudar a ver melhor o trabalho agendado por dias ou meses, visto os colaboradores estarem habituados a fazê-lo através do calendário do *Google*.

Foi utilizado o *FullCalendar* na versão 3.0.0.

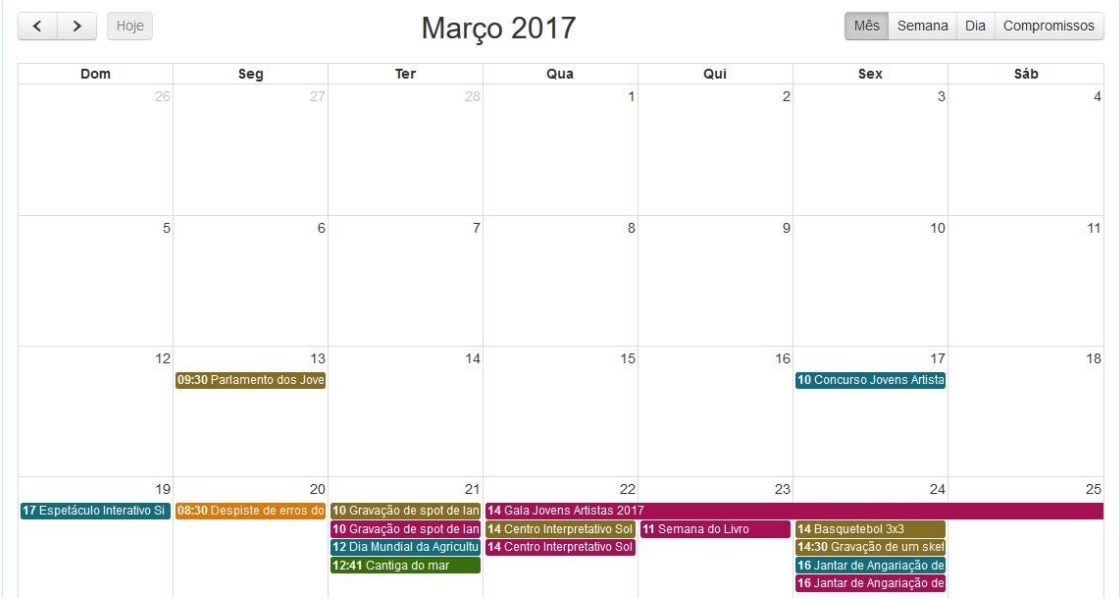


Figura 22 - Exemplo do *FullCalendar* implementado na Aplicação

IV.3.2.4. *Datetimepicker*

O *Datetimepicker* é um *plugin* do *jQuery* que permite selecionar a data e/ou hora dinamicamente quando for preenchido um campo de data/hora no formulário, facilitando assim a introdução de dados. Foi utilizada a versão 1.3.3 na aplicação. [65]

Figura 23 - Exemplo do *Datetimepicker* implementado na Aplicação

IV.3.2.5. *Datatables*

DataTables é um *plugin* para a biblioteca *jQuery*. É uma ferramenta altamente flexível, baseada em fundamentos de melhoramento progressivo, e que adiciona controlos de interação avançados a qualquer tabela HTML. [66]

Alguns recursos fornecidos com este *plugin* são:

- Paginação, pesquisa e ordenação de várias colunas.
- Suporta quase qualquer fonte de dados: DOM, *JavaScript*, *Ajax* e processamento do lado do servidor.
- Compatibilidade com: *jQuery* UI, *Bootstrap*, *Foundation*.
- Extensas opções.
- Totalmente internacional.
- Qualidade profissional: apoiada por um conjunto de mais de 2900 testes unitários.
- *Software* livre de código aberto (licença MIT) com suporte comercial disponível.
- Botões de exportação em vários formatos (PDF, Excel, Impressão, etc.)
- Entre outros. [66]

Este *plugin* foi utilizado para realizar a paginação e ordenação de todas as listas bem como a pesquisa nas mesmas. Também foram utilizadas as opções de impressão, e exportação para PDF ou CSV no módulo de Relatórios da aplicação. Podemos ver exemplos da aplicação deste *plugin* nas **Figura 156** e **Figura 160** (**Anexo H**) do presente documento.

IV.3.3. Bibliotecas

Font Awesome é uma biblioteca de ícones no formato vetorial onde os ícones são escaláveis e podem ser personalizados.
O *Font Awesome* é gratuito, tem cerca de 675 ícones disponíveis, não necessita de *JavaScript*, é escalável, o que significa que podemos ajustar a diferentes tamanhos e é totalmente controlável utilizando CSS. [67]

Foram utilizados os ícones *Font Awesome* para melhorar o aspeto gráfico da aplicação e por ter uma vasta variedade de ícones, pois os ícones do *Bootstrap* são um pouco limitativas e não continham todos os que foram necessários para a aplicação.

IV.3.4. Padrões de Desenho

Os padrões de desenho referem-se a soluções reutilizáveis ou repetíveis que visam resolver problemas de desenho semelhantes durante o processo de desenvolvimento. Vários padrões de desenho estão disponíveis para apoiar o processo de desenvolvimento. Os padrões de desenho produzem um *design* mais sustentável e as soluções fornecidas pelos mesmos irão melhorar a usabilidade de aplicações *web*. [68]

Os padrões de desenho utilizados no projeto foram o *Unit of Work* (Unidade de Trabalho) e o *Repository* (Repositório). Estes destinam-se a criar uma camada de abstração entre a camada de acesso aos dados e a camada de lógica de negócios. [69]

Estes padrões fornecem uma maneira "limpa" de aceder aos dados, mantêm a lógica de acesso aos dados numa localização central e, ao mesmo tempo, mantêm a testabilidade da aplicação. [70]

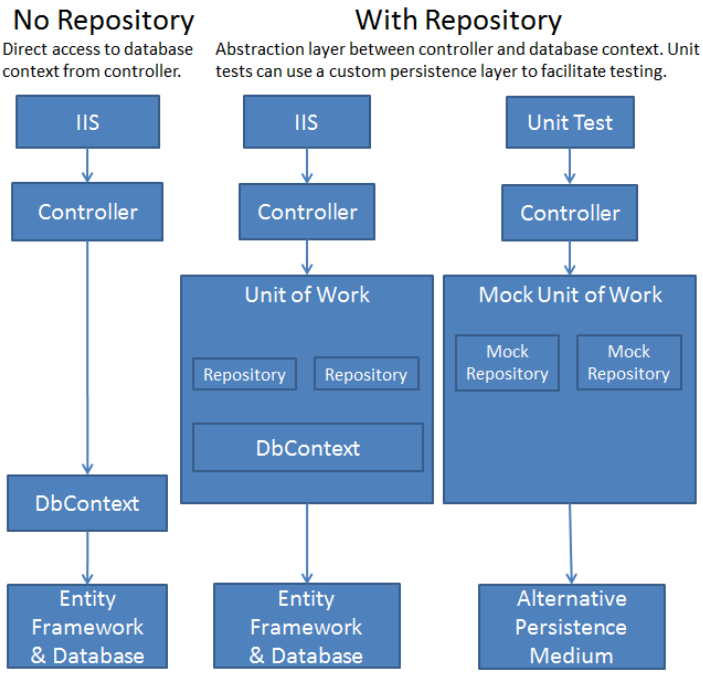


Figura 24 - Padrão de desenho *Unit of Work* com e sem *Repositório*

A **Figura 24** apresenta três abordagens diferentes de implementar o padrão de desenho *Unit of Work* em que duas delas utilizam o padrão *Repository* e uma delas não.

Na primeira abordagem (sem repositório), o controlador acede diretamente à base de dados, enquanto que nas outras duas abordagens (com repositório), existe então a abordagem que utiliza a unidade de trabalho e faz a ligação do controlador ao modelo (*Entity Framework* e a Base de dados) e uma outra que utiliza a unidade de testes (*Unit Test*) e que contêm a simulação de uma unidade de trabalho para efetuar a ligação entre os controladores e os componentes de persistência alternativos. [71]
A versão utilizada nesta aplicação foi com *Repository*, ou seja, a abordagem que se encontra ao centro da **Figura 24**.
De seguida é explicada uma breve definição de cada um dos padrões.

IV.3.4.1. *Unit of Work*

O padrão de desenho *Unit of Work* define-se como um conjunto de operações que se efetuam com sucesso ou falham como uma unidade singular. Dada uma série de operações que precisam de ser executadas em resposta a uma interação com a aplicação, é muitas vezes necessário assegurar que nenhuma das operações cause efeitos secundários se alguma falhar. Isto é conseguido fazendo com que as operações participantes respondam a uma mensagem de confirmação ou reversão indicando se a operação executada deve ser concluída ou revertida. [72]

Em suma, o padrão "*Unit Of Work*" mantém uma lista de objetos afetados por uma transação, coordena a escrita de mudanças e trata possíveis problemas de concorrência. [73]

IV.3.4.2. Repository

O padrão *Repository* destina-se a criar uma camada de abstração entre a camada de acesso aos dados e a camada lógica de negócio de uma aplicação. Trata-se de um padrão de acesso a dados que permite uma abordagem mais flexível do acesso aos mesmos. É criada a lógica de acesso a dados numa classe separada, ou conjunto de classes, chamado repositório, com a responsabilidade de persistir o modelo de negócios da aplicação. [70]

IV.3.4.3. Implementação dos padrões na aplicação

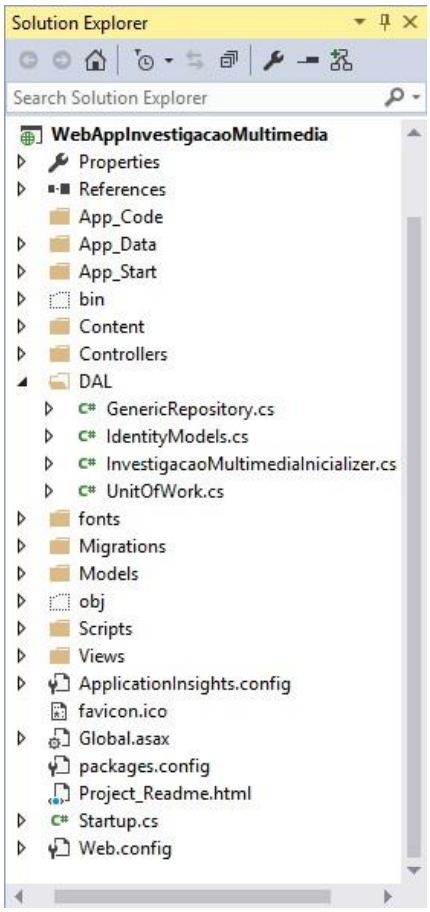


Figura 25 - Estrutura de pastas da aplicação

Na **Figura 25** é apresentada a estrutura de pastas da aplicação onde podemos ver a pasta **DAL** (*Data Access Layer* – camada de acesso aos dados) que é onde se encontram as classes onde são implementados os padrões.

Podemos visualizar quatro ficheiros, nomeadamente: *GenericRepository.cs*, *IdentityModels.cs*, *InvestigacaoMultimendiaInicializer.cs* e *UnitOfWork.cs*.

No ficheiro *IdentityModels* temos a classe *InvestigacaoMultimediaContext* que estende a classe genérica *IdentityDbContext* e é onde são definidos todos os *DbSets*, ou seja, o mapeamento entre as classes do modelo e as tabelas da BD e também onde são definidas todas as associações entre classes utilizando o *FluentAPI*. [71] O *FluentAPI* é uma maneira avançada de especificar a configuração do modelo que abrange tudo o que as *Data Annotations* podem fazer, além de alguma configuração mais avançada que não é possível com *Data Annotations*. As *Data Annotations* e o *FluentAPI* podem ser utilizados em conjunto, o que foi o que aconteceu nesta aplicação, mas para certas configurações foi mesmo necessário utilizar o *FluentAPI*, visto as *Data Annotations* não serem suficientes. [74] Nesta classe também é definido o método *OnModelCreating()* responsável pela construção e inicialização do modelo. [71]

Na classe *InvestigacaoMultimediaInicializer* que estende a classe *CreateDatabaseIfNotExists<InvestigacaoMultimediaContext>* e é onde é definido o método *Seed()* responsável pela inicialização e arranque do projeto.

Na classe *GenericRepository* (implementação do padrão *Repository*) estão definidas as funções genéricas de manipulação dos dados do modelo. Podemos ver um exemplo na **Figura 26**:

```
public TObject Add(TObject t)
{
    Context.Set<TObject>().Add(t);
    Context.SaveChanges();
    return t;
}
```

Figura 26 - Função *Add()* – *GenericRepository*

Na **Figura 26** podemos ver a implementação da função genérica *Add()*. Através desta função é possível adicionar qualquer objeto à base de dados independentemente do tipo de dados ou estrutura que o mesmo contenha, facilitando assim a escrita de código redundante para cada objeto, poupa tempo e fica um código mais fácil de perceber e mais "*clean*" (limpo).

Na classe *UnitOfWork* (implementação do padrão *Unit of Work*) são definidas as variáveis que criam um repositório para cada uma das classes do modelo. Podemos ver um exemplo dessa definição na **Figura 27**:

```
private readonly InvestigacaoMultimediaContext _context = new InvestigacaoMultimediaContext();
private GenericRepository<ArqvArquivoFotografico> _arqvAlbumFotograficoRepository;

9 references
public GenericRepository<ArqvArquivoFotografico> ArqvAlbunsFotograficosRepository
{
    get
    {
        if (this._arqvAlbumFotograficoRepository == null)
        {
            this._arqvAlbumFotograficoRepository = new GenericRepository<ArqvArquivoFotografico>
        }
        return _arqvAlbumFotograficoRepository;
    }
}
```

Figura 27 - Definição de um repositório para a classe *ArquivoFotografico*

A utilização destes padrões de desenho foi sem dúvida uma mais-valia para esta aplicação visto terem ajudado a manter o código mais "limpo" e reutilizável e facilitarem no caso de serem necessárias alterações ao modelo ou extensão de funcionalidades.

IV.4. SÍNTESE DAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Neste capítulo foram apresentadas as tecnologias utilizadas na aplicação, os processos de desenvolvimento, os ambientes de desenvolvimento e a codificação (linguagens de programação, as *frameworks*, as bibliotecas e os padrões de desenho).

Como tecnologias utilizaram-se o .NET *Framework*, o ASP.NET MVC, a *Entity Framework* (uma ORM que faz o mapeamento de dados entre a base de dados e o modelo) e o *SQL Server* 2014.

Como processo de desenvolvimento foi utilizado o *Scrum*, ainda que numa versão simplificada.

Como ambientes de desenvolvimento utilizou-se o *Microsoft Visual Studio*, o *Resharper* e a sintaxe *Razor*.

Dentro da secção de codificação, as linguagens de programação utilizadas foram o C#, o HTML5, o CSS, o *JavaScript* e o JSON. As *frameworks* foram o *Bootstrap*, o *jQuery*, o *Fullcalendar* (*plugin* que utiliza *jQuery*), o *Datetimepicker* e o *Datatables*. Como bibliotecas utilizou-se o *Font Awesome* (ícones) e como padrões de desenho foram utilizados o *Unit of Work* e o *Repository*.

Todas estas escolhas foram fruto de diferentes fatores tais como a infraestrutura tecnológica existente no Governo Regional ser Windows (IIS), as estruturas já existentes, o tipo de projeto e por recomendação do coorientador.
No próximo capítulo serão descritas as funcionalidades do sistema, ou seja, em cada módulo do sistema, o que é que o mesmo permite fazer e quais as particularidades que cada módulo contém.

V. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

Neste capítulo são descritas todas as funcionalidades que a aplicação oferece, divididas por módulos, ou seja, cada módulo é explicado individualmente mencionando todas as funcionalidades existentes e também com imagens ilustrativas da aplicação que ajudam a ter uma melhor perspetiva do que foi feito.

V.1. SERVIÇOS E PROJETOS

O módulo de serviços e projetos é considerado o mais importante de toda a aplicação e é também o mais utilizado. Aqui os coordenadores e colaboradores inserem os seus serviços diários, ou seja, tudo o que fazem ao longo do dia de trabalho. Podemos ver uma listagem desses serviços na **Figura 28**. Além disso, todas as requisições *online* de serviços e equipamentos bem como de projetos de *design* recaem sobre este módulo. O formulário *online* de requisições de serviços e equipamentos pode originar um ou mais projetos de acordo com aquilo que o requisitante pretenda. Depois de submetido esse formulário é então feita uma triagem onde os serviços são separados por áreas podendo dar origem a um ou mais projetos (de acordo com as áreas). Os coordenadores dessas áreas recebem um *e-mail* de notificação desses projetos. Cabe então ao coordenador designar um colaborador responsável, bem como outros colaboradores que irão estar envolvidos nesse projeto. Todos estes colaboradores recebem um *e-mail* a notifica-los que estão envolvidos nesse projeto seja como responsável ou não.

À medida que vão realizando o projeto, os colaboradores vão alterando o estado do mesmo. Por cada estado alterado, o requisitante recebe um *e-mail* de notificação. Isto permite ao mesmo saber o estado do seu pedido. Quando um projeto é dado como "Concluído", o requisitante recebe um *e-mail* a informar que o projeto está concluído bem como um *link* para um questionário de satisfação. Depois de preenchido este questionário, este fica automaticamente registado na aplicação, o que permite aos coordenadores e colaboradores obterem *feedback* do seu trabalho.

Estes inquéritos são configuráveis, ou seja, os coordenadores podem adicionar, alterar ou eliminar perguntas caso seja necessário.

Por último, este módulo permite ainda a visualização calendarizada dos serviços ou projetos, como é possível ver na **Figura 22** (**subcapítulo IV.3.2.3**) do presente documento.

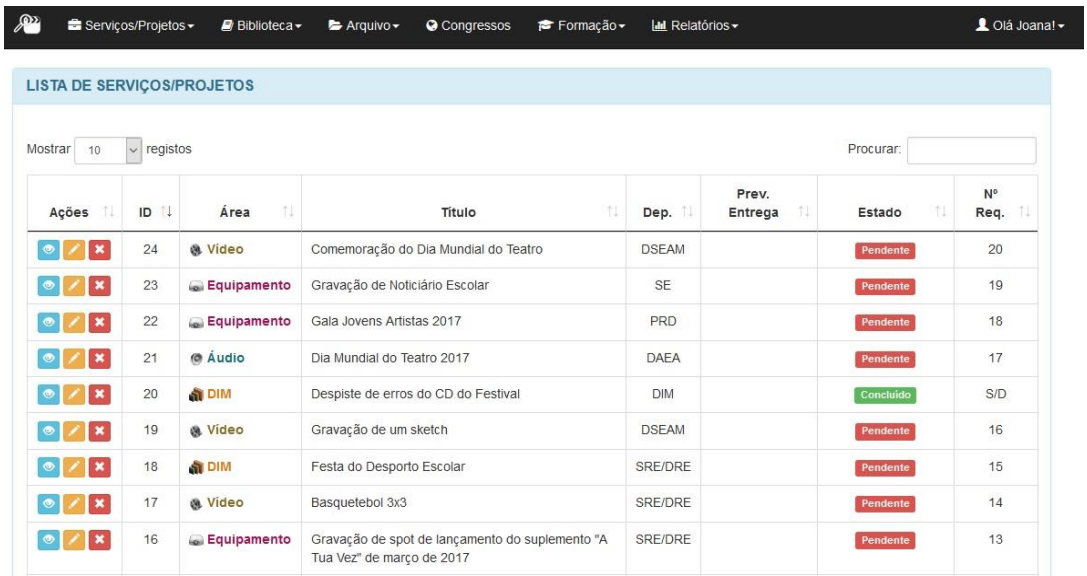


Figura 28 - Exemplo de listagem dos serviços/projetos

V.2. CONGRESSOS

O módulo de Congressos é considerado o segundo mais importante desta aplicação. Permite gerir todo o planeamento que um congresso precisa, desde participantes, valores das inscrições, sessões e inscrições nos *workshops*.

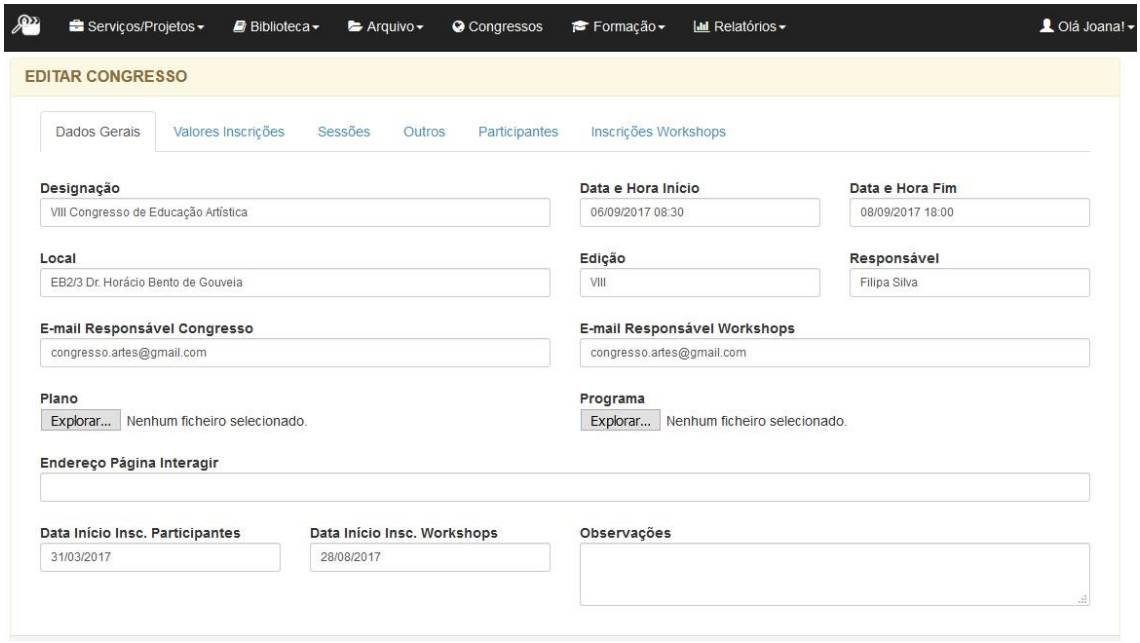


Figura 29 - Inserção de um Congresso

Aquando de uma inserção de um congresso, o utilizador (coordenador) tem que ter alguma precaução pois do seu preenchimento correto depende o que irá aparecer nos formulários para o utilizador comum desde valores de pagamento, datas e nomes de *workshops*.

Ao inserir um congresso é necessário ter especial atenção aos valores das inscrições visto que estes alteram de acordo com as datas introduzidas. Por exemplo, entre as datas de 01-03-2017 a 31-07-2017 o valor da inscrição seria de 20€, depois disso já seria de 30€. Podemos ver um exemplo na **Figura 30**.

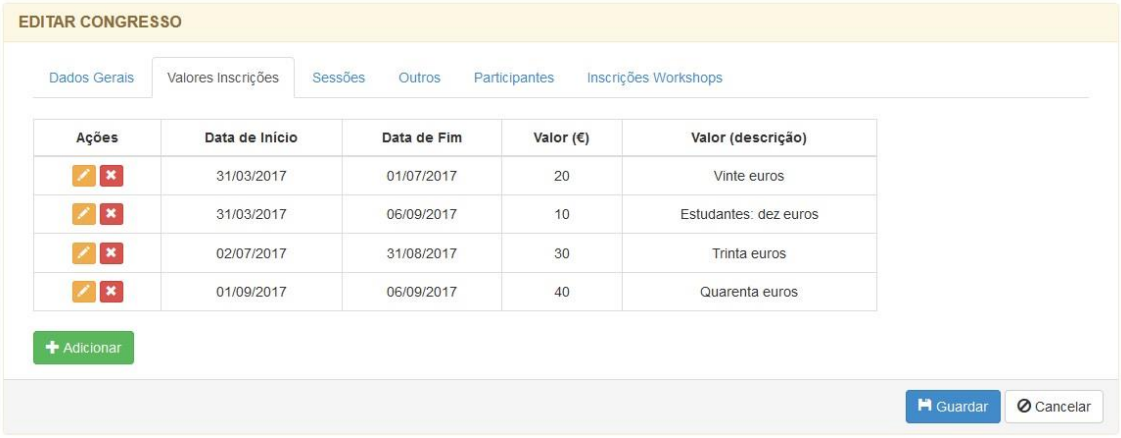


Figura 30 - Congresso: Valores das Inscrições

Outra parte importante são as sessões. Se uma sessão for do tipo "*Workshop*" significa que nessa sessão decorrerão vários *workshops* ao mesmo tempo. É necessário inserir o nome de cada *workshop* em "Participações/Nomes de *Workshops*". Estes nomes serão os que aparecerão no formulário *online* de Inscrição de *Workshops* em que os participantes poderão escolher os que pretendem frequentar. Só aparecerão visíveis no formulário os *workshops* em que o campo "Visível" estiver selecionado. Foi adicionada esta opção pois existe um número limite de vagas por *workshop*. Assim que um *workshop* estiver cheio, o coordenador pode desseleccionar a opção "Visível" e o mesmo já não estará disponível no formulário *online*. Esta opção poderia ser realizada automaticamente mas não o é pois as participações nos *workshops*, no caso de estes estarem cheios, obedece a uma seleção de participantes de acordo com as suas áreas de profissionais ou de interesse. Essa seleção é feita pelos colaboradores da DSEAM.

Quando um participante se inscreve através do formulário *online*, o mesmo fica automaticamente na lista de participantes do congresso. Também é possível inserir um participante internamente como normalmente acontece com todos os colaboradores envolvidos no congresso, os mesmos ficam inscritos e isentos de pagamento. As opções de pagamento ou isenção do mesmo ficam também passíveis de serem alteradas nos dados de cada participante.

Para além destes dados mais importantes, também é possível inserir mais alguns dados secundários e pdfs com o plano e programa do congresso.

V.3. BIBLIOTECA

No módulo da Biblioteca estão abrigadas as requisições e consultas de livros, bem como a inserção de sócios (**Figura 31**). As requisições e consultas podem ser inseridas pelos coordenadores ou colaboradores mas também existe um formulário *online* para isso onde o utilizador pode fazer as suas requisições ou tornar-se sócio. Estes dados ficam automaticamente registados na aplicação e o coordenador da área de biblioteca recebe um *e-mail* a notificá-lo.

Ainda é possível aos coordenadores e colaboradores visualizarem uma listagem de todos os documentos requisitados e todos os consultados.

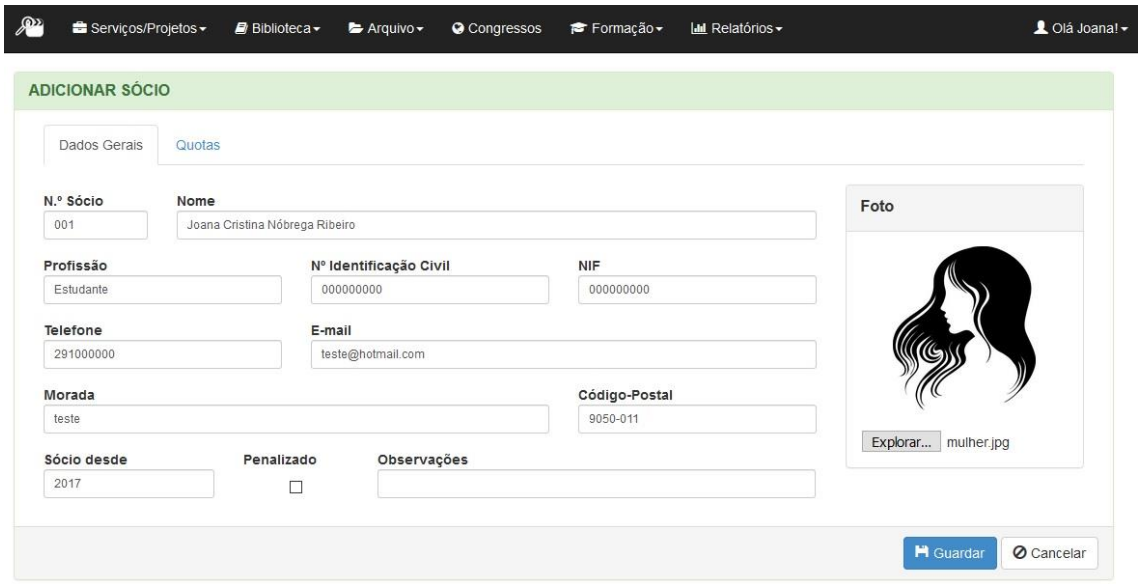


Figura 31 - Inserção de Sócio

V.4. ARQUIVO

No módulo de arquivo é possível inserir, editar e eliminar fotos, iconografia, documentos históricos, *playbacks*, partituras, resultados de inquéritos e edições. Todas estas opções traduzem-se em diferentes tipos de dados. Os tipos de dados variam entre informação escrita, imagens, pdfs e ficheiros áudio.

Na **Figura 32** podemos ver um exemplo de um registo de um *playback* onde é inserido o ficheiro áudio.

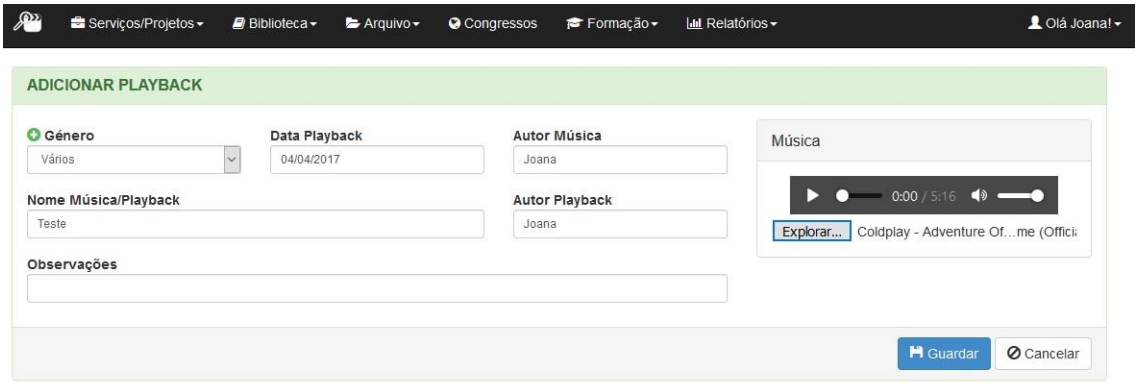


Figura 32 - Inserção de um *Playback*

V.5. FORMAÇÃO

O módulo de formação permite inserir toda a informação de formandos e formadores, bem como todas as formações de pessoal não docente que são lecionadas na DSEAM.

Tanto nos formadores como nos formandos é possível inserir tanto dados pessoais como dados profissionais.

Na formação são inseridos dados relativos ao conteúdo da formação, bem como locais e horários e formadores e formandos que pretendam frequentar a mesma. Podemos ver o formulário de inserção de uma formação na **Figura 33**.

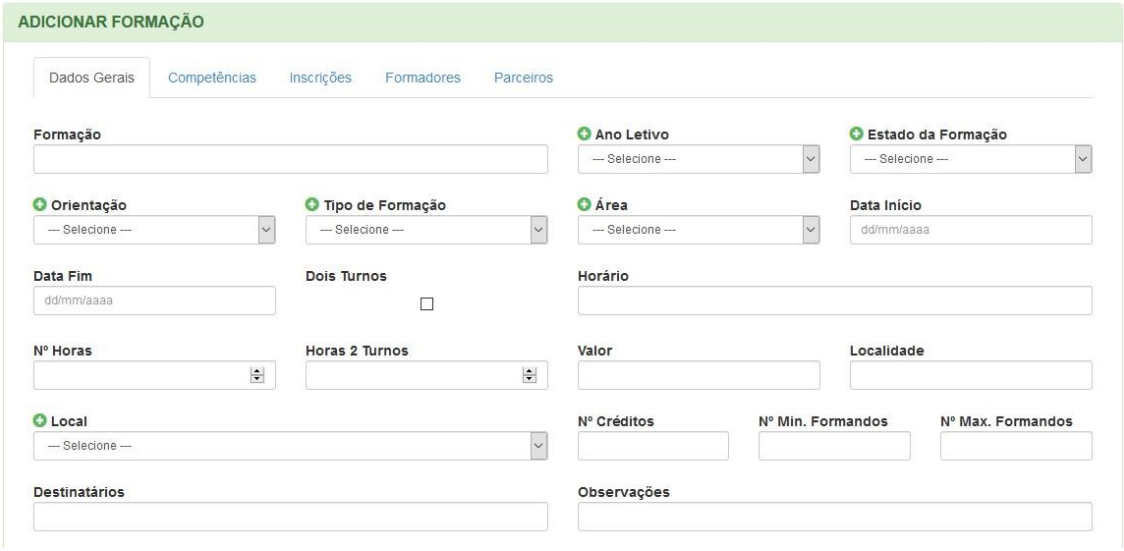


Figura 33 - Inserção de uma Formação

V.6. RELATÓRIOS

O módulo de relatórios serve para consultar e exportar relatórios e estatísticas referentes a todos os outros módulos já explicados anteriormente. Estes relatórios e estatísticas servem para avaliar o trabalho dos colaboradores bem como todo o trabalho desempenhado na DSEAM. Com isto os coordenadores podem analisar o que os seus colaboradores fazem e preencher quadros de indicadores, tudo isto fazendo parte do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) da DSEAM.

Tanto nos relatórios como nas estatísticas é possível fazer pesquisa utilizando vários filtros.

Nas **Figura 34** e **Figura 35** podemos visualizar um exemplo de um relatório e de estatísticas. Estes dados podem ser posteriormente impressos ou exportados para pdf ou csv.

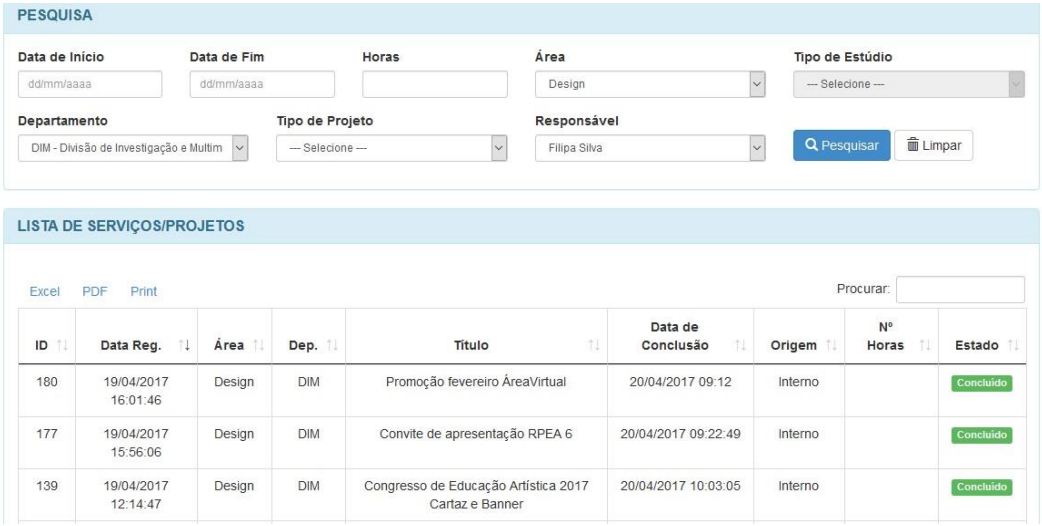


Figura 34 – Relatório de Serviços

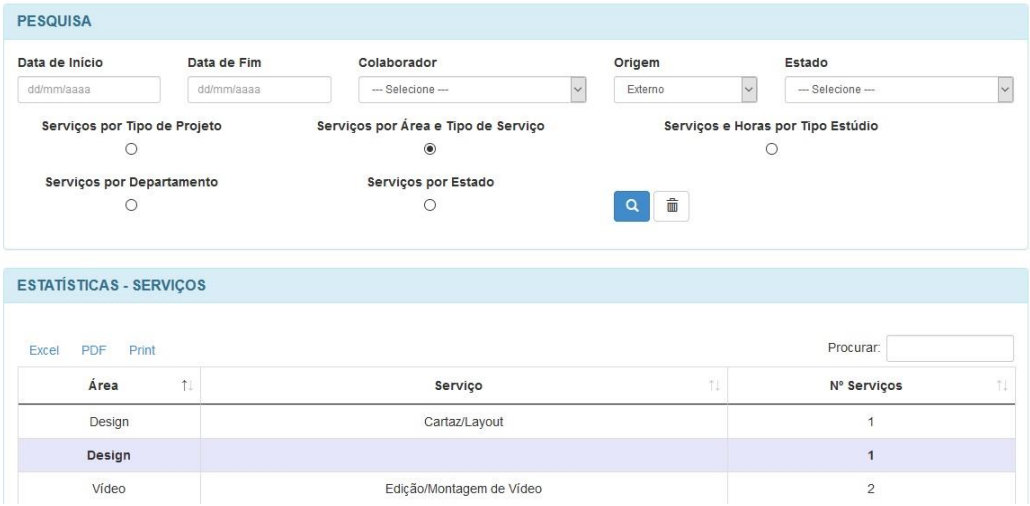


Figura 35 – Estatística de Serviços

V.7. UTILIZADORES

No módulo de utilizadores os coordenadores e administradores podem gerir todos os outros utilizadores. É possível inserir novos utilizadores, editá-los, eliminá-los e efetuar a recuperação de palavras-passe. Também é possível atribuir diferentes permissões. Estas permissões determinarão o acesso dos utilizadores a determinados serviços e/ou projetos bem como o acesso a determinados módulos da aplicação. Na **Figura 36** é possível ver uma listagem dos utilizadores.

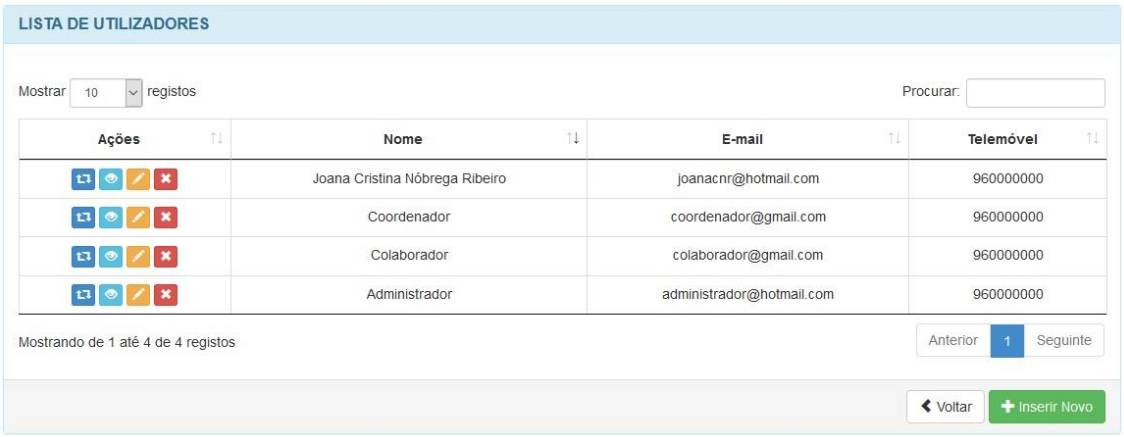


Figura 36 - Utilizadores

V.8. PARÂMETROS

O módulo de parâmetros serve para gerir todos os dados auxiliares dos diferentes formulários existentes nos vários módulos. É possível visualizar uma listagem dos diferentes valores de cada parâmetro, bem como adicionar valores, editar ou eliminar os já existentes.

Existem alguns valores de alguns parâmetros que não são possíveis de alterar ou eliminar devido a não criar erros no sistema, pois esses valores são utilizados para efetuar diversas verificações.

Na **Figura 37** podemos ver uma listagem do parâmetro "Estado da Requisição" pertencente ao módulo da Biblioteca.

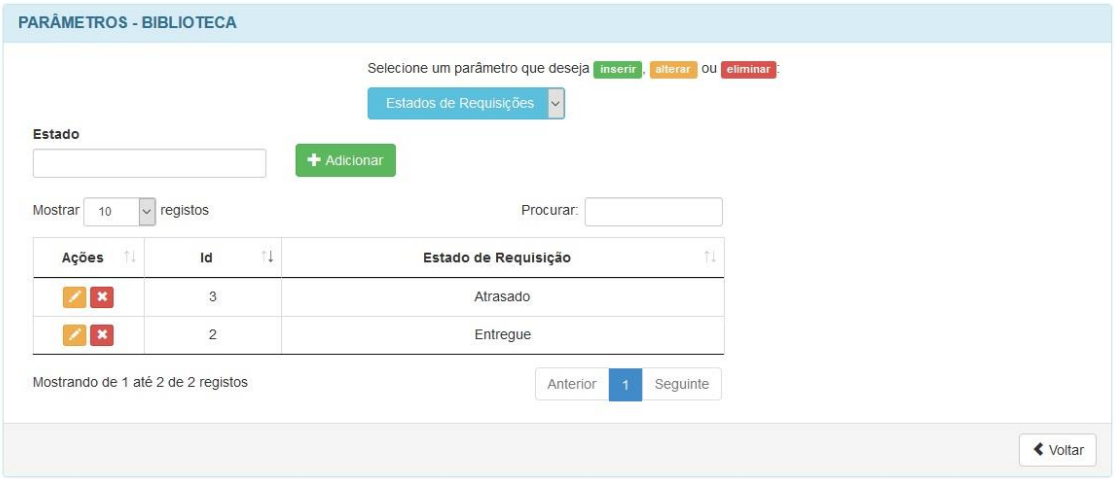


Figura 37 – Parâmetros

V.9. AUDITORIAS

O módulo de Auditorias está apenas disponível para os Administradores e permite aos mesmos visualizar cada operação que qualquer utilizador efetue na aplicação, permitindo assim ter um maior controlo sobre a mesma e detetar possíveis falhas. É possível visualizar um exemplo na **Figura 38**.

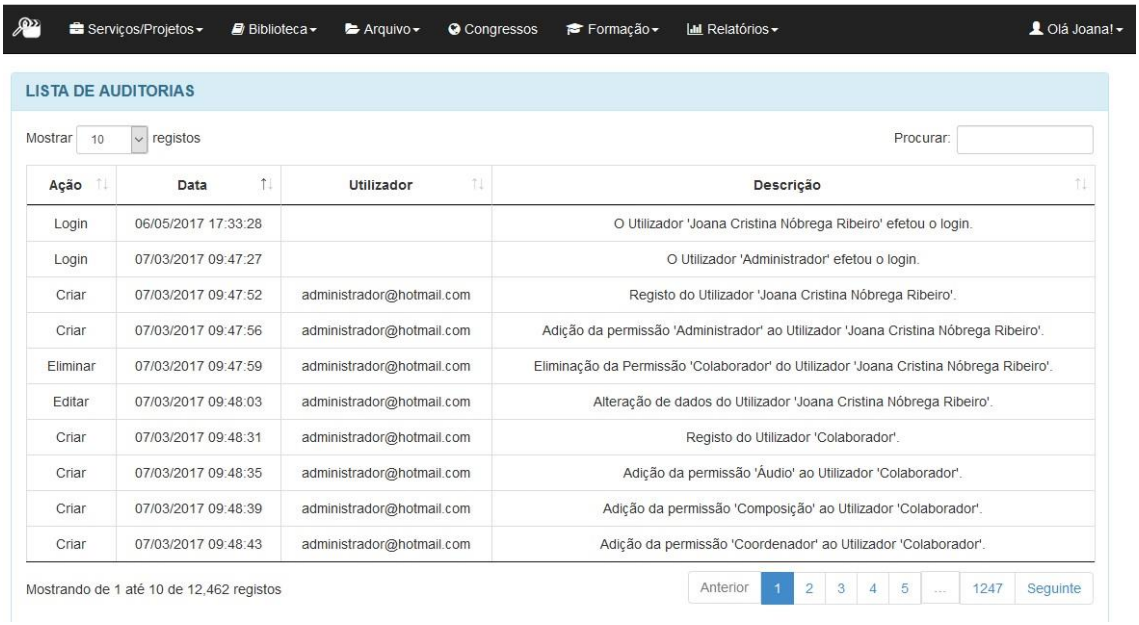


Figura 38 - Auditorias

V.10. AJUDA

O módulo de Ajuda, como o próprio nome indica, serve para ajudar o utilizador, para dar algumas dicas e explicar como algumas funcionalidades funcionam. Também serve para alertar para alguns pormenores mais importantes da aplicação.

Podemos ver um exemplo na **Figura 39**.

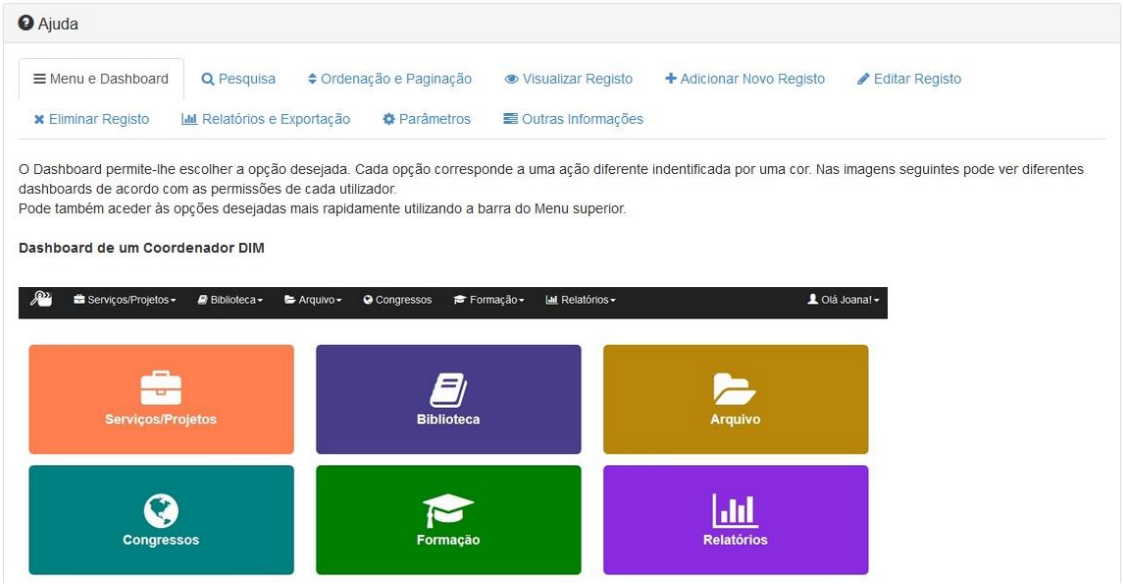


Figura 39 - Ajuda

V.11. SÍNTESE DAS FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

Neste capítulo foram descritos todos os diferentes módulos da aplicação e o que cada um contempla, com destaque para os módulos de Serviços/Projetos, Congressos e Relatórios, visto serem os mais importantes e mais utilizados de toda a aplicação.

No módulo de Serviços/Projetos os utilizadores podem gerir todas as requisições realizadas *online*, bem como introduzir os serviços ou projetos que os mesmos estão envolvidos. Ainda poderão visualizar os resultados dos inquéritos feitos aos requisitantes depois de os projetos estarem concluídos.

O módulo de Congressos permite definir tudo o que será feito no Congresso (datas e horas, valores de inscrições, diversas sessões e *workshops*, etc.) e gerir todos os participantes e inscrições nos diversos *workshops*.

O módulo de Relatórios permite retirar relatórios e estatísticas dos diversos módulos da aplicação e permite aos colaboradores extraírem os seus relatórios e enviarem aos seus coordenadores e assim os mesmos poderem realizar avaliações e preencherem os quadros de indicadores que fazem parte do SGQ.

Os módulos de Biblioteca e Arquivo servem para registar na base de dados algumas requisições (livros, sócios, etc.) e manter um arquivo de vários tipos de ficheiros tais como músicas, documentos históricos (imagens ou pdfs), partituras, entre outros.

Existe também o módulo de Utilizadores que permite introduzir novos utilizadores, definir permissões, alterar dados e recuperar palavras-passe.

O módulo de parâmetros permite gerir (adicionar, editar e eliminar) todos os parâmetros utilizados nos vários módulos.

O módulo de auditorias permite aos administradores terem um maior controlo sobre todo o sistema.

Por fim existe o módulo de ajuda com algumas informações e dicas para os utilizadores.

No próximo capítulo serão descritos os testes de usabilidade e desempenho realizados e os resultados dos mesmos. É também apresentado o questionário de satisfação realizado aos utilizadores e os resultados do mesmo.

VI. TESTES E RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os testes de usabilidade realizados a vários colaboradores da DSEAM bem como os questionários de satisfação realizados posteriormente à realização dos testes.

Também foram realizados os testes de desempenho que permitem avaliar as métricas de *software* e avaliar também o sistema e testar o comportamento do mesmo mediante alguns parâmetros como por exemplo um determinado número de utilizadores em simultâneo.

Por fim são apresentadas as conclusões retiradas acerca de todos os testes realizados.

VI.1. TESTES DE USABILIDADE

"Teste de usabilidade é uma técnica de pesquisa utilizada para avaliar um produto ou serviço. Os testes são realizados com utilizadores representativos do público-alvo. Cada participante tenta realizar tarefas típicas enquanto o analista observa, ouve e anota."- Christian Rohrer (2008)

Por outras palavras um teste de usabilidade é uma técnica de avaliação que serve para observar o uso de um produto/aplicação/serviço e investigar questões que envolvem navegação e entendimento da interface. [75]
Para a realização dos testes de usabilidade foi utilizado o método *Think-Aloud* de Jakob Nielsen que consiste em pedir aos participantes do teste que usem o sistema enquanto continuamente pensam em voz alta - isto é, simplesmente verbalizando os seus pensamentos enquanto fazem a tarefa pedida. [76]

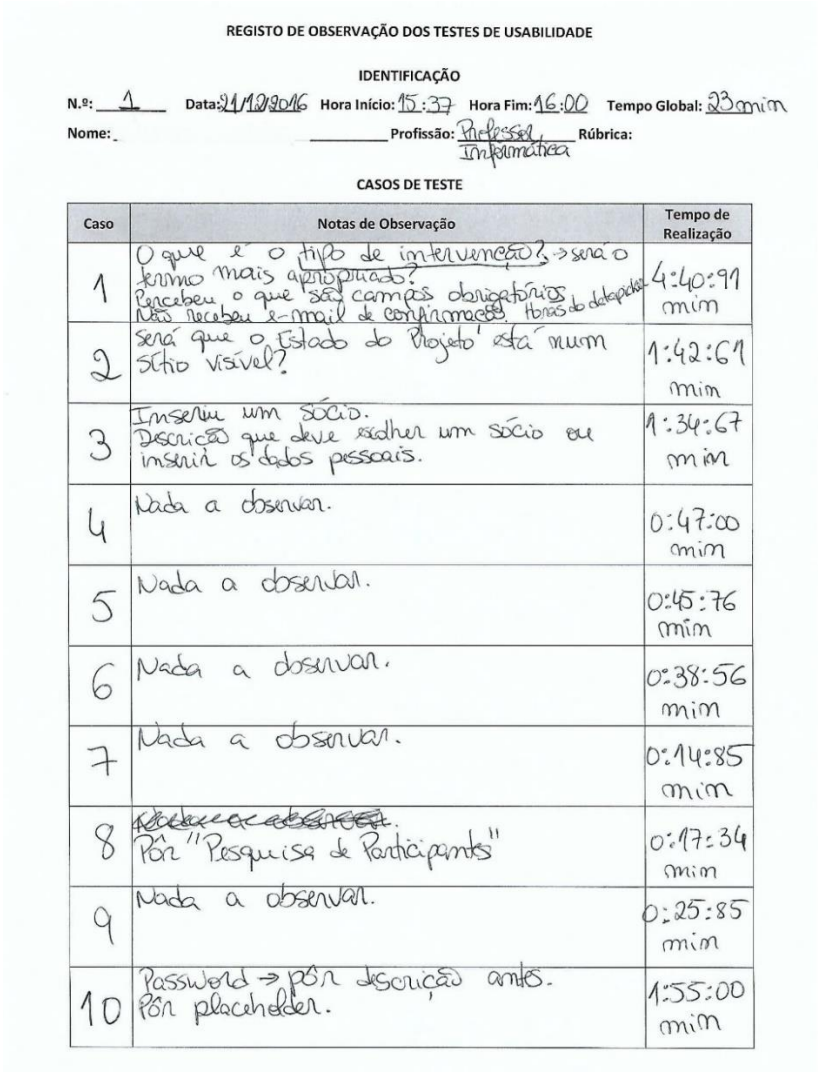
Para a realização dos testes foi criada uma tabela para cada um dos participantes onde é descrita a tarefa, como é que o sistema deve estar configurado inicialmente, que requisitos esse teste comtempla, os passos que deverão ser feitos e os resultados que se espera obter. Podemos ver um exemplo na **Tabela 15**. As tabelas dos restantes testes encontram-se no **Anexo J**. No total foram realizados 10 testes com as tarefas consideradas mais importantes e mais usuais.

Tabela 15 - Caso de Teste #01: Inserir uma nova requisição de Serviço e Equipamento

CASO DE TESTE	**#1: Inserir uma nova requisição de Serviço e Equipamento**
Descrição	Neste teste o utilizador deve aceder ao formulário de registo de requisições, inserir os dados e guardar.
Configuração	A aplicação aberta na página inicial
Requisitos	RF10, RF15, RF21
Passos	1. Clicar na opção "Requisição". 2. Preencher os seus dados pessoais e clicar no botão [Guardar e Continuar]. 3. Selecionar os serviços que pretende e inserir o número de equipamentos que pretende requisitar. 4. Clicar em [Enviar].
Resultados Esperados	O utilizador deve submeter uma requisição de serviços e equipamentos.
Resultados Obtidos	Tarefa executada com sucesso.
Observações	- Campos "Tipo de Intervenção", "Espaço" e "Destina-se a"? – Pôr *placeholders* - Horas do *datetimepicker* não muito explícitas

Como método de registo daquilo que foi observado e ouvido durante a realização dos testes foi criado um formulário de registo de observação para cada utilizador onde se regista as notas de observação e o tempo de realização de cada teste. Foram realizados testes com 16 utilizadores da DSEAM em diferentes edifícios e utilizando diferentes *browsers* e diferentes sistemas operativos. Esses 16 utilizadores foram depois divididos em dois grupos, com 8 utilizadores cada, visto ter sido necessário a realização de alterações à aplicação a meio dos testes.

Podemos ver um exemplo do formulário de registo de observação na **Figura 40**. Os restantes formulários dos vários utilizadores de teste encontram-se no **Anexo K** do presente documento.



REGISTO DE OBSERVAÇÃO DOS TESTES DE USABILIDADE

IDENTIFICAÇÃO

N.º: 1 Data: 21/12/2016 Hora Início: 15:37 Hora Fim: 16:00 Tempo Global: 23 min

Nome: _____ Profissão: Professor Informática Rúbrica:

CASOS DE TESTE

Caso	Notas de Observação	Tempo de Realização
1	O que é o tipo de intervenção? → será o termo mais apropriado? Percebeu o que são campos obrigatórios. Não recebeu e-mail de confirmação. Horas do dia depois	4:40:91 min
2	Será que o Estado do Projeto está num sítio visível?	1:42:61 min
3	Inserir um sócio. Descrição que deve estar um sócio ou inserir os dados pessoais.	1:36:67 min
4	Nada a observar.	0:47:00 min
5	Nada a observar.	0:45:76 min
6	Nada a observar.	0:38:56 min
7	Nada a observar.	0:14:85 min
8	~~Nada a observar.~~ Pôr "Pesquisa de Participantes"	0:17:34 min
9	Nada a observar.	0:25:85 min
10	Password → pôr descrição antes. Pôr placeholder.	1:55:00 min

Figura 40 - Registo de observação do teste de usabilidade Nº1

De acordo com o que foi observado durante os primeiros testes (com os primeiros 8 utilizadores) e depois de debater com o coorientador as melhores opções, foram feitas algumas alterações à aplicação para melhorar a mesma e evitar que outros utilizadores cometessem os mesmos erros. De seguida foram feitos os testes com os últimos 8 utilizadores e o que foi verificado foi que alguns pormenores gráficos que podiam induzir os utilizadores em erro foram eliminados e os mesmos efetuaram os testes mais facilmente, rapidamente e sem erros.

VI.2. QUESTIONÁRIOS DE SATISFAÇÃO

Neste capítulo são demonstrados os questionários de satisfação e os resultados obtidos dos mesmos.

Depois de cada utilizador realizar os testes de usabilidade foi-lhes apresentado um questionário de satisfação para termos uma ideia geral do que os mesmos acham da aplicação a nível de simplicidade, interface, facilidade de utilização e gestão de conteúdos.

Este questionário foi realizado com a ajuda do Eng.º Valter Camacho e foi utilizada a escala de *Likert* que permite medir as atitudes e conhecer o grau de conformidade do entrevistado com qualquer afirmação proposta e é útil para situações em que precisamos que o entrevistado expresse a sua opinião detalhadamente. [77]

Foi utilizada a escala de *Likert* com 5 níveis em que o 1 significa "Muito Insatisfeito", o 2 - "Insatisfeito", o 3 - "Nem satisfeito, nem insatisfeito", o 4 - "Satisfeito" e o 5 - "Muito Satisfeito".

QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO

N.º: 1 Data: 21/12/2016 Nome:

Rúbrica:

1: Muito insatisfeito | 2: Insatisfeito | 3: Nem satisfeito, nem insatisfeito | 4: Satisfeito | 5: Muito satisfeito

Itens	Escala				
	1	2	3	4	5
A Aplicação é fácil de utilizar?					X
A Aplicação é apelativa (contém elementos de design que a tornam agradável)?				X	
É simples encontrar as opções desejadas?					X
É fácil assimilar a disposição dos conteúdos na Aplicação?					X
Avalie a Aplicação no geral.					X

Sugestões/Observações:	

Figura 41 - Questionário de Satisfação do utilizador Nº1

Os restantes questionários de satisfação encontram-se no **Anexo L** do presente documento.

Na **Tabela 16** podemos observar um resumo de todos os questionários de satisfação, as médias de cada questão e a média global para os dois grupos de 8 utilizadores. A média global permite-nos verificar o grau de satisfação geral dos utilizadores de teste da aplicação.

Tabela 16 - Resultados dos questionários de satisfação

Questão	Média (utilizador 1-8)	Média (utilizador 9-16)
A Aplicação é fácil de utilizar?	4,38	4,63
A Aplicação é apelativa (contém elementos de design que a tornam agradável)?	4,50	4,75
É simples encontrar as opções desejadas?	4,00	4,63
É fácil assimilar a disposição dos conteúdos na Aplicação?	4,63	4,50
Avalie a Aplicação no geral.	4,75	4,75
Média Global	**4,45**	**4,65**

De acordo com os resultados apresentados na **Tabela 16**, podemos observar que no geral foram obtidos bons resultados a nível de satisfação dos utilizadores, pois tanto as médias de cada pergunta como a média global estão acima do valor 4, numa escala de 1 a 5. Ainda podemos verificar que a média global nos últimos 8 utilizadores melhorou em relação aos primeiros 8, o que significa que as alterações efetuadas resultaram num melhoramento da aplicação e maior satisfação dos utilizadores.

VI.3. TESTES DE DESEMPENHO

Neste capítulo são apresentados os testes de desempenho realizados à aplicação. O *Microsoft Visual Studio* permite-nos efetuar testes de desempenho e simular diversos cenários. Foram realizados testes de performance, carga e *stress*. Estes testes consistem em realizar tarefas de algumas funcionalidades do sistema e verificar como o mesmo se comporta perante as mesmas, em termos de, por exemplo, um número de utilizadores em simultâneo. O principal objetivo destes testes passa por verificar se os requisitos não funcionais de desempenho são cumpridos.

Em primeiro lugar, apresenta-se, na **Figura 42**, os resultados das métricas de código que permitem obter os resultados dos seguintes itens: índice de manutenção; complexidade ciclomática; profundidade de herança; acoplamento de classe; número de linhas de código.

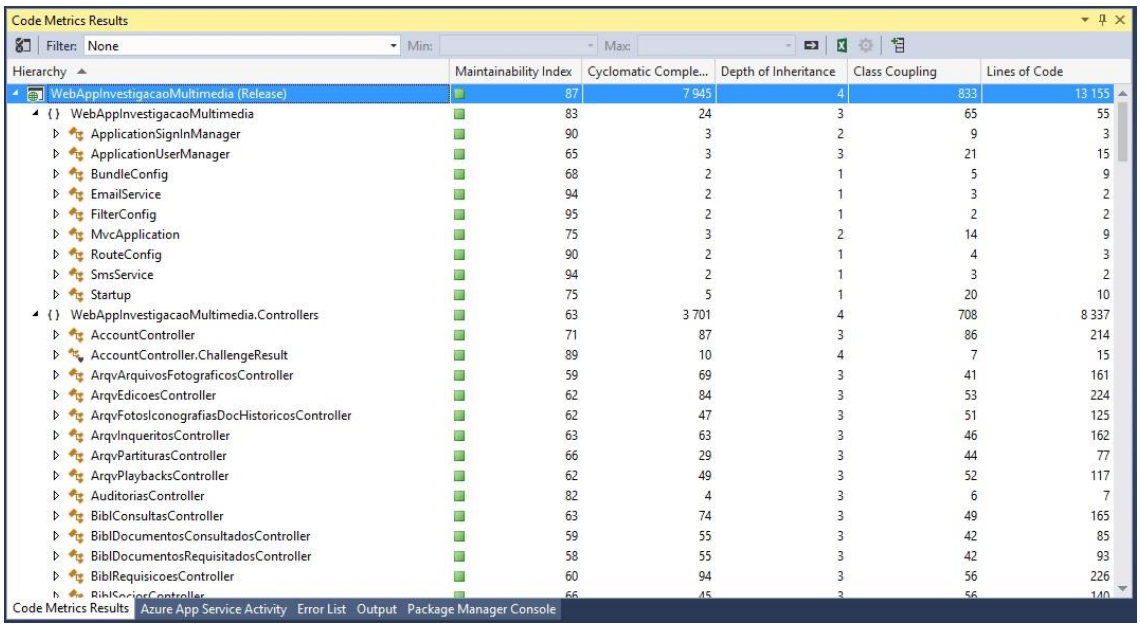


Figura 42 - Resultados das métricas de código

Em seguida foram realizados os testes de carga e *stress*. Para isso foi criado um novo projeto no *Microsoft Visual Studio* denominado de "*Performance Test*" onde aí são criados os diversos "*Web Tests*" que são as tarefas a realizar (neste caso, são as mesmas 10 tarefas utilizadas nos testes de usabilidade) e depois foi criado o "*Load Test*" (teste de carga) onde se configura o cenário e o mesmo é testado com esses dez "*Web Tests*".

Na **Figura 43** mostra-se como um "*Web Test*" é realizado. A tarefa é realizada normalmente no *browser*, mas pode ver-se do lado esquerdo que os passos vão sendo gravados. Isso permite que depois se possa simular a mesma tarefa com diferentes configurações de cenários.

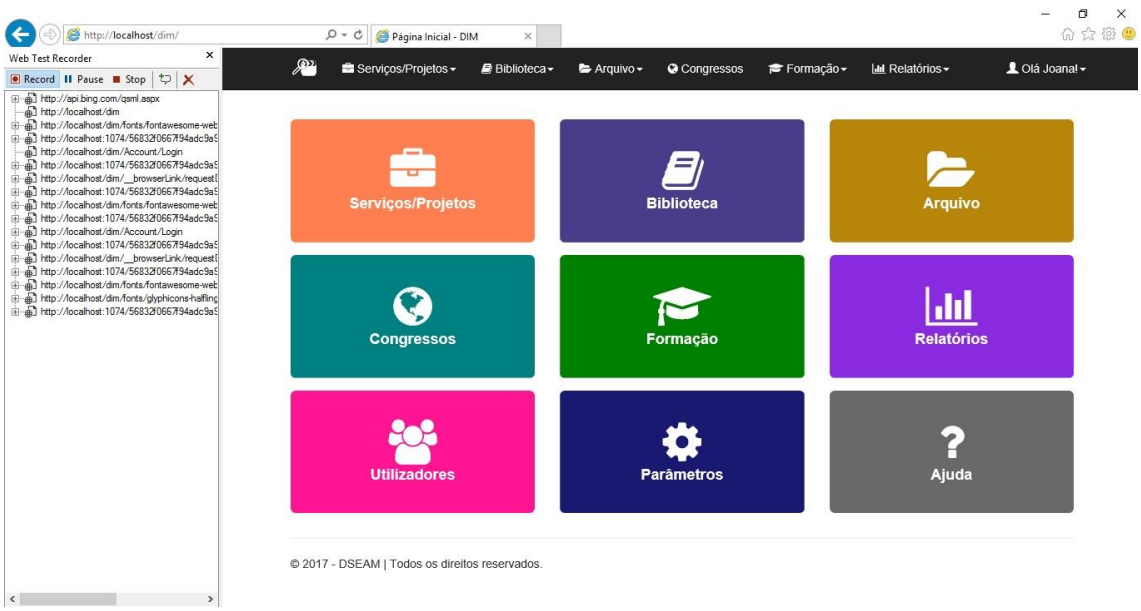


Figura 43 - Ecrã de gravação de um "*Web Test*"

Depois de executada a tarefa o *Visual Studio* executa-a e verifica-se se o teste foi realizado com sucesso ou não. Na **Figura 44** podemos visualizar um "*Web Test*" depois de executado em que o resultado foi que o mesmo "Passou" como é possível verificar na parte inferior da figura.

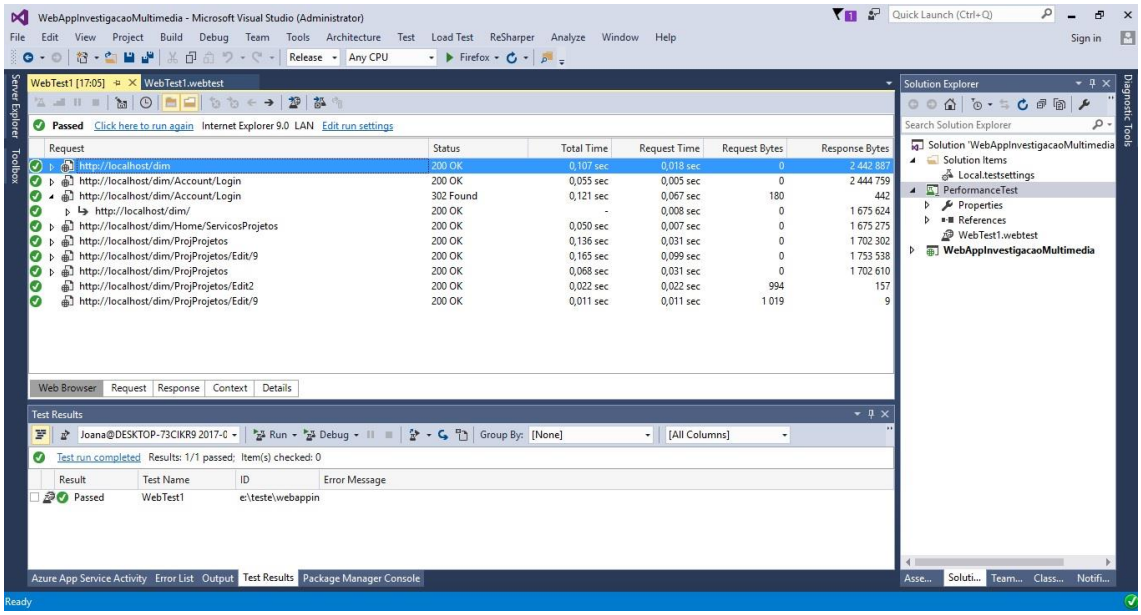


Figura 44 - Ecrã de execução de um "*Web Test*"

Depois de realizados todos os dez "*Web Tests*" individualmente e depois de verificar que todos tinham sido efetuados com sucesso, realizou-se então o "teste de carga" que nos permite associar todos os "*Web Tests*" e criar um cenário que permite determinar o número de iterações, o tempo dispensado, o número máximo de utilizadores em simultâneo e até determinadas características dos computadores.

Nas **Figura 45** e **Figura 46** são mostradas algumas configurações do "teste de carga" em que são utilizados 30 utilizadores em simultâneo e são associados os dez "*Web Tests*" realizados anteriormente.

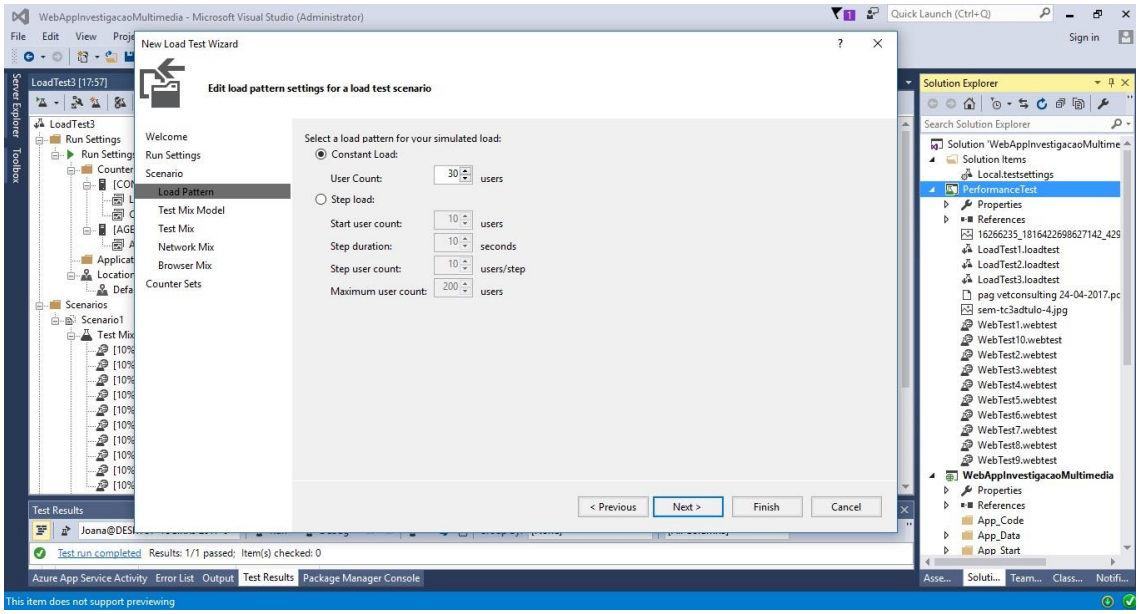


Figura 45 - "*Load Test*" - Nº de utilizadores em simultâneo

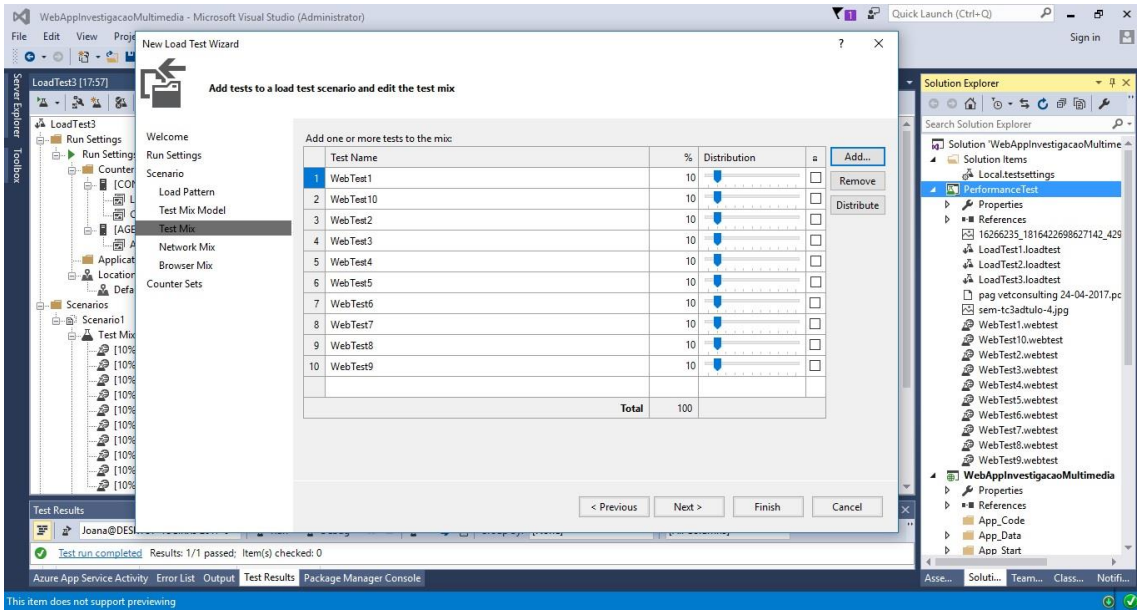


Figura 46 - "*Load Test*" - Associação dos 10 "*Web Tests*"

Depois de todas as configurações do "*Load Test*" (teste de carga) terem sido feitas, o mesmo foi executado e foram obtidos os resultados demonstrados nas **Figura 47** à **Figura 49**, onde podemos ver o modo sumário e o modo gráfico.

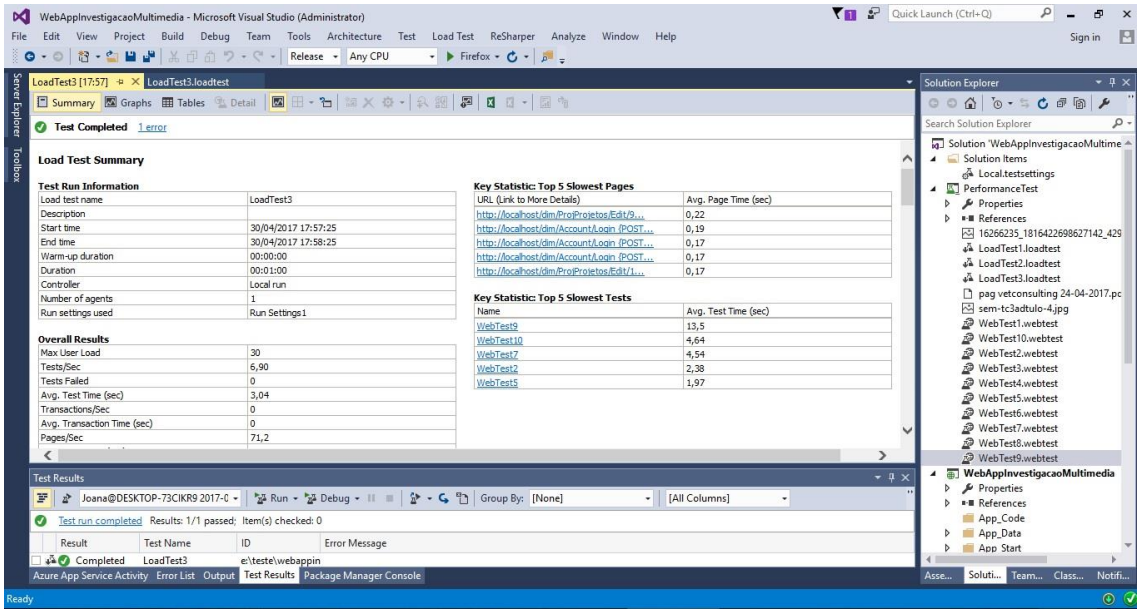


Figura 47 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Sumário 1

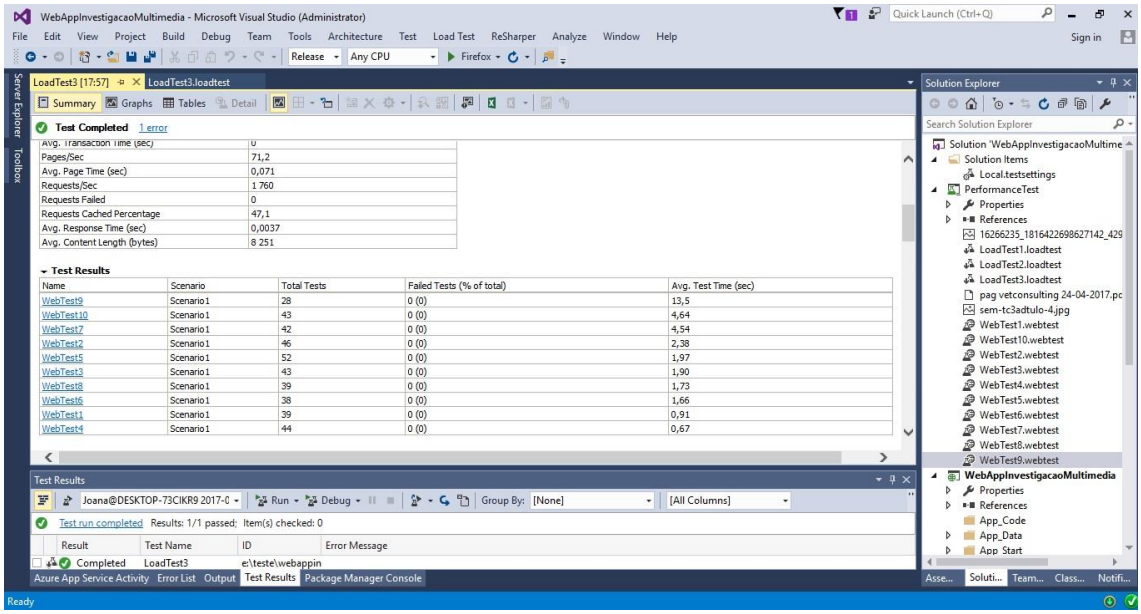


Figura 48 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Sumário 2

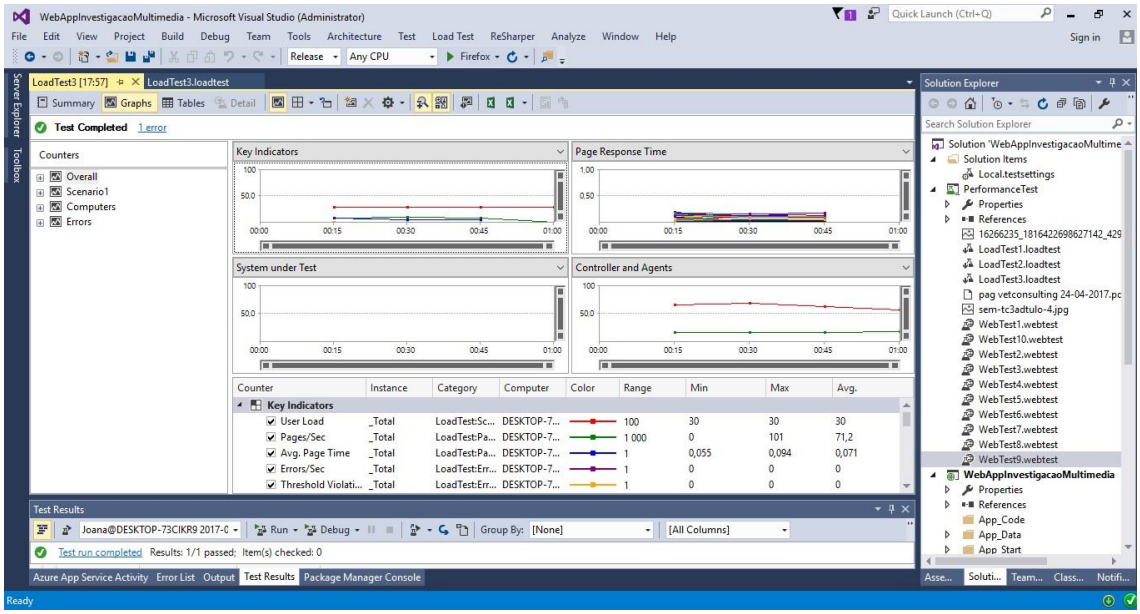


Figura 49 - Resultados do "*Load Test*" - Modo Gráfico

Depois de realizado o "*Load Test*" (teste de carga) obteve-se os tempos médios de resposta do servidor e o tempo total da tarefa (que inclui a apresentação das páginas ao utilizador) de cada "*Web Test*". Os valores apresentados são a média de cada um dos valores determinados em cada uma das operações de cada caso de teste. No final da tabela foi calculada uma média global onde se verifica que o tempo médio de resposta é de 0,92 segundos e o tempo total é de 3,38 segundos.

Tabela 17 - Resultados do "*Load Test*" para cada caso de teste ("*Web Test*")

Caso de Teste	Resultado (segundos)	
	Tempo de Resposta	Tempo Total
#1: Inserir uma nova requisição de Serviço e Equipamento	0,87	1,73
#2: Alterar o Estado de um Projeto para "Concluído"	0,87	0,91
#3: Inserir uma Consulta do Livro "O Pequeno Príncipe" do módulo da Biblioteca	0,62	13,5
#4: Visualizar um registo de Partitura, incluindo a visualização do PDF respetivo a esse documento	1,02	2,38
#5: Adicionar um novo campo "Mestrado" ao parâmetro "Habilitações" através do formulário de edição de um Participante de um Congresso	0,96	1,90
#6: Inserir um registo de um Documento Histórico (foto)	0,96	4,64
#7: Eliminar uma Formação	0,98	0,67
#8: Gerar um PDF do relatório da Estatística - Nº de Participantes por Tipo de Instituição de um qualquer Congresso	1,16	1,97
#9: Inserir um valor no parâmetro "Área Artística" pertencente ao Congresso	0,84	1,66
#10: Adicionar um novo utilizador e atribuir-lhe permissões de "Colaborador" e "DIM"	0,93	4,64
Média Global	**0,92**	**3,38**

Depois de obtidos os valores da **Tabela 17** pôde-se verificar que os Requisitos Não Funcionais de desempenho foram cumpridos como podemos observar na **Tabela 18**.

Tabela 18 - Cumprimento dos RNF de Desempenho

RNF04	Uma página não deverá demorar mais de 4 segundos a carregar.	✓
RNF05	Os tempos de resposta de uma consulta não deverão ultrapassar mais do que 4 segundos.	✓
RNF06	O sistema deve ser capaz de funcionar a 100% com um máximo de 30 utilizadores em simultâneo.	✓

A realização de todos estes testes de desempenho foi fulcral para verificarmos o comportamento do sistema sobre carga e *stress* e para verificarmos o cumprimento dos RNFs de desempenho.

VI.4. SÍNTESE DOS TESTES E RESULTADOS

Neste capítulo foram demonstrados os testes de usabilidade e desempenho realizados como também ainda um questionário de satisfação realizado com os utilizadores de teste.

Para a realização dos testes de usabilidade foram criados dez casos de teste que representam dez tarefas consideradas frequentes na aplicação. O que se foi verificando ao longo dos testes é que havia alguns pormenores relacionados com a interface que dificultavam a execução das tarefas. À medida que isso se foi verificando, foram realizadas alterações e verificou-se que os últimos testes foram realizados sem falhas/dificuldades.

Depois de realizados os testes de usabilidade, foi dado a cada um dos utilizadores de teste um questionário de satisfação para que os mesmos pudessem avaliar a aplicação. Foram feitas 5 perguntas utilizando uma escala de 1 a 5, sendo o 1 "Muito Insatisfeito" e o 5 "Muito Satisfeito". A média total dessas perguntas foi de 4,55, o que nos dá um *feedback* positivo em relação à aplicação.

Por último foram realizados os testes de desempenho, onde primeiramente foram mostrados os testes de métricas de código e depois foram realizados vários "*web tests*" utilizando os casos de teste dos testes de usabilidade. Estes "*web tests*" foram depois submetidos a alguns parâmetros como é o caso de, por exemplo, 30 utilizadores em simultâneo e verificou-se que os testes passaram com sucesso, conseguindo assim cumprir os requisitos não funcionais de desempenho.

No próximo capítulo do presente relatório são apresentadas as conclusões e perspetiva futura.

VII. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões de todo o trabalho realizado, todas os procedimentos envolvidos e dificuldades encontradas, ou seja, uma retrospetiva de tudo o que foi feito ao longo do estágio realizado na DSEAM.

Este estágio surgiu da necessidade da Divisão de Investigação e Multimédia carecer de uma aplicação centralizada onde pudessem aceder todos os colaboradores e estes terem acesso a diversos tipos de dados que até então não tinham, visto estarem a utilizar bases de dados locais em *Microsoft Access*. Outro grande problema surge da separação geográfica (diversos edifícios) dos colaboradores desta divisão logo os mesmos não poderiam passar dados uns aos outros facilmente. Ainda um outro problema era o facto de utilizarem sistemas operativos diferentes, o que impossibilita alguns dos colaboradores de conseguirem aceder às bases de dados a partir dos seus computadores.

Para além destes problemas e com a necessidade de expansão da DSEAM, os sistemas existentes já se encontravam desatualizados, antigos e não satisfaziam as necessidades da instituição, daí que surgiu a oportunidade para a realização deste estágio com o objetivo de criar uma aplicação que resolvesse os problemas mencionados acima.

Começou-se por realizar uma reunião com o coorientador, para averiguar o que se pretendia com a aplicação, as suas funcionalidades e necessidades. Depois disso, foi realizada uma pesquisa de vários *softwares* que pudessem colmatar essas necessidades. Essa pesquisa foi apresentada no **capítulo II**. Rapidamente se percebeu que era impensável ter tantos *softwares* e que os problemas mencionados acima continuariam. Optou-se assim por criar uma aplicação de raiz que satisfizesse as necessidades dos colaboradores e também que pudesse ser alterada caso fosse necessário.

Os primeiros passos foram a criação de diagramas para projetar (**capítulo III.**), analisar e modelar a aplicação e a criação de protótipos.

Após a criação dos protótipos os mesmos foram levados a uma reunião com alguns coordenadores para que analisassem os protótipos e dessem o seu *feedback* dizendo se ia de acordo com as suas necessidades ou se seriam necessárias alterações. Depois da reunião foi essencial realizar algumas alterações tanto aos protótipos como aos diagramas.

Passando as fases de análise de requisitos, funcionalidades e diagramas, começou então a fase de desenvolvimento/programação. Foram definidos os ambientes de desenvolvimento e linguagens de programação de acordo com as infraestruturas existentes no Governo e com a orientação do Eng.º Valter Camacho. A descrição das tecnologias, ambientes e processos de desenvolvimento encontram-se no **capítulo IV**.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram aprofundados conhecimentos sobre as várias tecnologias utilizadas nomeadamente sobre ASP.NET MVC, a *Entity Framework*, o *Bootstrap*, o *jQuery*, a sintaxe *Razor*, e outras demais tecnologias descritas no **capítulo IV**.

Outro aspeto importante no desenvolvimento desta aplicação foram os padrões de desenho. Foram utilizados os padrões *Unit of Work* e *Repository*, o que no início poderá ter sido um esforço maior para compreendê-los e implementá-los mas que a longo prazo ajudou imenso tanto ao nível da reutilização do código, como a nível de alterações que foram feitas ao longo do desenvolvimento e que com a implementação destes padrões simplificou muito e evitou redundâncias de código.

Após a conclusão da aplicação passou-se à fase de testes, onde primeiramente foram realizados testes de usabilidade. Nestes testes foram criadas 10 tarefas comuns na aplicação e foi pedido aos utilizadores para as realizarem. O que se verificou nos primeiros testes foram dificuldades em encontrar algumas opções e alguns erros gráficos. Optou-se então por realizar algumas alterações para melhorar estes problemas. O que se verificou depois disso foi que os utilizadores realizavam as tarefas com mais facilidade, o que foi muito positivo.

Seguidamente aos utilizadores realizarem os testes de usabilidade, foi pedido que os mesmos preenchessem um questionário de satisfação, ao que foram obtidos *feedbacks* muito positivos obtendo-se assim uma classificação média final de 4,55 numa escala de 1 a 5 (1 – "Muito Insatisfeito"; 5 – "Muito Satisfeito").

Para concluir a fase de testes, foram realizados testes de desempenho à aplicação, podendo assim obter-se métricas do código e simular ambientes de acordo com determinados parâmetros para ver qual o comportamento do sistema. Os testes foram realizados com sucesso como se pode ver no **capítulo VI**. Com estes testes pôde-se verificar os requisitos não funcionais de desempenho.

Em suma, foram realizadas as várias etapas de análise e desenvolvimento de um *software* de acordo com o que foi estudado ao longo do curso, e ainda foi possível experienciar o contexto profissional.

Houve algumas dificuldades e desafios a nível das tecnologias e métodos utilizados, que foram contornados com pesquisas, visualização de tutoriais e ajuda do coorientador.

Por fim conclui-se que foi uma experiência muito enriquecedora para ambas as partes visto ter dado a oportunidade de realizar uma aplicação para ser utilizada num contexto real e ser confrontada com problemas reais e também foi uma mais-valia para a instituição visto que a mesma tinha a necessidade de alterar os meios com que trabalhava até então.

Pode-se consultar um parecer elaborado pelo Eng.º Valter Camacho acerca do trabalho desenvolvido na DSEAM no **Anexo M** do presente documento.

VII.1. CONTRIBUIÇÕES

Como principais contribuições deste projeto temos:

- Acesso integral aos dados por parte de todos os colaboradores da DIM;
- Dados disponíveis permanentemente a partir de qualquer lado e qualquer computador;
- Otimização do trabalho dos colaboradores da DIM;
- Maior automatização de processos (ex.: uma inscrição de um participante de um congresso fica automaticamente registada no sistema enquanto anteriormente o coordenador recebia a inscrição por *e-mail* e teria de introduzi-la na base de dados);
- *Feedback* aos utilizadores que efetuam requisições *online* (ex.: *e-mails* de confirmação e informações sobre a alteração do estado do seu pedido).

VII.2. PERSPETIVA FUTURA

Como qualquer aplicação ou *software* há sempre aspetos a melhorar e a adicionar. Este sistema foi criado também com a intenção de ser possível adicionar novas funcionalidades ou alterar as existentes caso necessário, para assim contribuir para o bom trabalho dos colaboradores da DSEAM e para o melhoramento e expansão desta instituição.

Como propostas de melhoramento desta aplicação e para dar continuidade e inovação à mesma são considerados os seguintes aspetos:

- Impressão (em pdf) de declarações e/ou certificados de formandos e formadores no módulo da Formação;
- Melhorar a interface da aplicação;
- Integração de outros serviços e projetos de outras divisões da DSEAM;
- Criar uma aplicação móvel para os colaboradores acederem mais facilmente aos serviços.

Para além destas propostas de melhoria, há que ter sempre em conta a manutenção do *software*, correção de possíveis *bugs* e propostas de alteração vindas da parte dos utilizadores que o utilizam no seu dia-a-dia laboral.

REFERÊNCIAS

[1] G. Kappel, B. Pröll, S. Reich and W. Retschitzegger, Web Engineering, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Ltd, 2006.

[2] DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA E MULTIMÉDIA , "PLANO DE ATIVIDADES - 2017," Funchal, 2017.

[3] DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA E MULTIMÉDIA, "RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES - 2015," Funchal, 2015.

[4] "Artia," [Online]. Available: http://artia.com/produto/. [Accessed 04 03 2019].

[5] "DeskAway - Simplify Work," [Online]. Available: http://deskaway.com/features/. [Accessed 03 04 2016].

[6] "Zoho," [Online]. Available: https://www.zoho.com/projects/. [Accessed 03 04 2016].

[7] "Koha - Software de Gestão integrada de bibliotecas," [Online]. Available: http://www.keep.pt/produtos/koha/. [Accessed 03 04 2016].

[8] "Data Crow," [Online]. Available: http://www.datacrow.net/. [Accessed 03 04 2016].

[9] "MindPrisma," [Online]. Available: http://prisma.mind.pt/prisma_produtos.aspx. [Accessed 04 03 2016].

[10] "Smsócios," [Online]. Available: http://smsocios.com/SMSocios. [Accessed 04 03 2016].

[11] "QuotaGest," [Online]. Available: http://pplware.sapo.pt/software/quotagest-gestao-gratuita-para-o-associativismo/. [Accessed 04 03 2016].

[12] "AssociaPro," [Online]. Available: https://www.associapro.com/. [Accessed 04 03 2016].

[13] "Google Forms," [Online]. Available: https://www.google.com/forms/about/. [Accessed 11 03 2016].

[14] "RSForms," [Online]. Available: https://www.rsjoomla.com/joomla-extensions/rsform.html. [Accessed 11 03 2016].

[15] "Formsite," [Online]. Available: https://fs3.formsite.com/documentation/. [Accessed 11 03 2016].

[16] "Filedoc - document ad process management system," [Online]. Available: http://www.filedoc.eu/pt/o-que-e-o-filedoc. [Accessed 07 03 2016].

[17] "File Juggler," [Online]. Available: https://www.filejuggler.com/. [Accessed 07 03 2016].

[18] "FenrirFS 2," [Online]. Available: http://www.fenrir-inc.com/us/fenrirfs/. [Accessed 07 03 2016].

[19] "vpEventos," [Online]. Available: https://www.vpeventos.com. [Accessed 07 03 2016].

[20] "eTouches," [Online]. Available: https://www.etouches.com/event-software/. [Accessed 07 03 2016].

[21] "akamido," [Online]. Available: http://www.akamido.com/como_funciona. [Accessed 08 03 2016].

[22] "Forinsia Enterprise," [Online]. Available: http://insia.pt/Solucoes/suite-funcionalidades. [Accessed 17 03 2016].

[23] "inFORMA," [Online]. Available: http://www.in-forma.com.pt/o-que-faz/. [Accessed 17 03 2016].

[24] "humantrain," [Online]. Available: https://www.humansoft.pt/formacao/humantrain.html. [Accessed 17 03 2016].

[25] J. H. F. X. G. Q. S. X. X. L. L. Clyde Zhengdao Li, "SWOT analysis and Internet of Things-enabled platform for prefabrication housing production in Hong Kong," *Habitat International,* 21 07 2016.

[26] "Significado de SWOT," [Online]. Available: https://www.significados.com.br/swot/]. [Accessed 21 03 2017].

[27] S. P. L. S. U. R. K. V. C. S. F. Raja Sehrab Bashira, "UML models consistency management: Guidelines for softwarequality manager," *International Journal of Information Management,* 18 06 2016.

[28] R. R. Gudwin, "Diagramas de Atividade e Diagramas de Estado," [Online]. Available: http://www.dca.fee.unicamp.br/~gudwin/ftp/ea976/AtEst.pdf. [Accessed 24 02 2017].

[29] L. Oliveira, "Diagrama de Atividades," [Online]. Available: https://sistemas.riopomba.ifsudestemg.edu.br/dcc/materiais/2121423876_DiagramaDeAtividades.pdf. [Accessed 24 02 2017].

[30] A. Restivo, "Modelo Entidade-Associação," 24 02 2012. [Online]. Available: https://paginas.fe.up.pt/~arestivo/wiki/pages/aulas/slides/db/entity-relationship.pdf. [Accessed 24 03 2017].

[31] "UML: Diagrama de Classes," [Online]. Available: http://www.les.inf.puc-rio.br/wiki/images/7/7f/Aula1-diagrama_classes.pdf. [Accessed 11 04 2017].

[32] M. Sukesh, "WebForms vs. MVC," 24 09 2014. [Online]. Available: https://www.codeproject.com/Articles/528117/WebForms-vs-MVC. [Accessed 11 04 2017].

[33] "ASP.NET MVC Overview," [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd381412(v=vs.108).aspx. [Accessed 14 04 2017].

[34] D. H. Chiarotti, "PD - O que é .Net Framework, Visual Studio e Visual C# (C-Sharp) - Introdução Básica," 27 02 2012. [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=1OnFv-NjQyk. [Accessed 25 03 2017].

[35] E. K. a. R. S. Petr Capek, "Towards an Empirical Analysis of .NET Framework and C# language Features' Adoption," 2015.

[36] "Introdução ao .NET Framework," [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/pt-BR/library/hh425099(v=vs.110).aspx. [Accessed 27 03 2017].

[37] ".NET Framework 4.0 – Changes & Benefits," [Online]. Available: https://www.slideshare.net/diyaots/net-framework-40-changes-benefits. [Accessed 27 03 2017].

[38] ".Net Framework," [Online]. Available: https://abhinavdotnetnotes.wordpress.com/net-framework/. [Accessed 28 03 2017].

[39] S. Sanderson, ASP.NET MVC Framework Preview, Estados Unidos: Springer, 2008.

[40] J. C. Macoratti, "ASP.NET - MVC - Model-View-Controller - Introdução," [Online]. Available: http://www.macoratti.net/08/06/asp_mvc1.htm. [Accessed 05 04 2017].

[41] "What is Entity Framework?," [Online]. Available: http://www.entityframeworktutorial.net/what-is-entityframework.aspx. [Accessed 28 03 2017].

[42] "SQL Server 2014," [Online]. Available: http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/SQL-Server-2014. [Accessed 28 03 2017].

[43] "MS SQL Server , o que é , como funciona e para quem é direcionado," 05 05 2014. [Online]. Available: https://blogdigicad.wordpress.com/2014/05/05/ms-sql-server-o-que-e-como-funciona-e-para-quem-e-direcionado/. [Accessed 06 04 2017].

[44] "Download SQL Server Management Studio (SSMS)," [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt238290.aspx. [Accessed 26 03 2017].

[45] "Scrum," [Online]. Available: http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/.

[46] "Visual Studio IDE," [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn762121.aspx. [Accessed 27 03 2017].

[47] "Aumente sua produtividade com a ferramenta ReSharper," [Online]. Available: http://3hands.com.br/blog/resharper/. [Accessed 28 03 2017].

[48] "ASP.NET Razor - Markup," [Online]. Available: https://www.w3schools.com/asp/razor_intro.asp. [Accessed 26 03 2017].

[49] "C#," [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362.aspx. [Accessed 27 03 2017].

[50] "Linguagem de marcação," [Online]. Available: https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/linguagem-de-marcacao/31639.

[51] "Significado de HTML," [Online]. Available: https://www.significados.com.br/html/. [Accessed 27 03 2017].

[52] "O que é CSS?," [Online]. Available: https://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm. [Accessed 28 03 2017].

[53] S. Casteleyn, F. Daniel, P. Dolog and M. Matera, Engineering Web Applications, Nova Iorque: Springer, 2009.

[54] "O que é o JavaScript," 14 07 2008. [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/pt-PT/docs/Web/JavaScript/O_que_%C3%A9_o_JavaScript. [Accessed 27 03 2017].

[55] "Significado de JavaScript," [Online]. Available: https://www.significados.com.br/javascript/. [Accessed 27 03 2017].

[56] M. P. R. R. C. I. Nurzhan Nurseitov, "Comparison of JSON and XML Data Interchange Formats: A Case Study".

[57] "Introdução ao JSON," [Online]. Available: http://www.json.org/json-pt.html. [Accessed 28 03 2017].

[58] A. Gama, "Introdução: JSON," [Online]. Available: http://www.devmedia.com.br/introducao-json/23166. [Accessed 28 03 2017].

[59] M. Z. B. Z. Y. J. Y. Z. Wei Jiang, "Responsive Web Design Mode and Application," 2014.

[60] "Bootstrap," [Online]. Available: http://getbootstrap.com/. [Accessed 25 03 2017].

[61] G. Costa, "O que é Bootstrap," 29 04 2014. [Online]. Available: http://www.tutorialwebdesign.com.br/o-que-e-bootstrap/. [Accessed 07 04 2017].

[62] "O que é o jQuery? Como funciona o jQuery?," 25 10 2012. [Online]. Available: http://www.redcodestudio.com/o-que-e-o-jquery/. [Accessed 07 04 2017].

[63] "O que é jQuery?," [Online]. Available: http://tableless.github.io/iniciantes/manual/js/o-que-jquery.html. [Accessed 25 03 2017].

[64] "Full Calendar," [Online]. Available: https://fullcalendar.io/. [Accessed 25 03 2017].

[65] "DateTimePicker," [Online]. Available: http://xdsoft.net/jqplugins/datetimepicker/. [Accessed 05 03 2017].

[66] "DataTables Table plug-in for jQuery," [Online]. Available: https://datatables.net/. [Accessed 29 03 2017].

[67] "Font Awesome," [Online]. Available: http://fontawesome.io/. [Accessed 24 03 2017].

[68] C. J. N. S. J. T. S. S. Phek Lan Thung, "Improving a Web Application Using Design Patterns: a case study," p. 1.

[69] T. Dykstra, "Implementing the Repository and Unit of Work Patterns in an ASP.NET MVC Application," 30 07 2013. [Online]. Available: https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/overview/older-versions/getting-started-with-ef-5-using-mvc-4/implementing-the-repository-and-unit-of-work-patterns-in-an-asp-net-mvc-application. [Accessed 08 05 2017].

[70] S. S. Shekhawat, "CRUD Operations Using the Generic Repository Pattern and Unit of Work in MVC," 25 12 2014. [Online]. Available: https://www.codeproject.com/Articles/814768/CRUD-Operations-Using-the-Generic-Repository-Patte. [Accessed 15 02 2017].

[71] V. Camacho, "CultuRAM - Agenda Cultural da Região Autónoma da Madeira," Funchal, 2015.

[72] D. Greer, "Survey of Entity Framework Unit of Work Patterns," 1 11 2015. [Online]. Available: https://lostechies.com/derekgreer/2015/11/01/survey-of-entity-framework-unit-of-work-patterns/. [Accessed 15 02 2017].

[73] "Ado.Net: Implementando o padrão Unit Of Work," 18 05 2014. [Online]. Available: https://viniciusrtavares.wordpress.com/2014/05/18/design-pattern-unit-of-work/. [Accessed 06 04 2017].

[74] "Entity Framework - Fluent API," [Online]. Available: https://www.tutorialspoint.com/entity_framework/entity_framework_fluent_api.htm. [Accessed 10 05 2017].

[75] E. Volpato, "Teste de usabilidade: o que é e para que serve?," 15 09 2014. [Online]. Available: https://brasil.uxdesign.cc/teste-de-usabilidade-o-que-%C3%A9-e-para-que-serve-de3622e4298b. [Accessed 20 04 2017].

[76] J. Nielsen, "Thinking Aloud: The #1 Usability Tool," 16 01 2012. [Online]. Available: https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/. [Accessed 20 04 2017].

[77] O. Llauradó, "Escala de Likert: O qué é e como utilizá-la," 23 01 2015. [Online]. Available: https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/escala-likert. [Accessed 24 04 2017].

ANEXOS

ANEXO A: TABELAS DE VOLUMES DE DADOS DAS BASES DE DADOS EXISTENTES

Tabela 19 - Volume de Dados das BDs existentes

NOME DA BD	NOME DA TABELA	Nº DE CAMPOS	Nº DE REGISTOS
SERVICOS	dbo_TAB_AREAS	2	10
	dbo_TAB_AUX_AUTORES	2	30
	dbo_TAB_AUX_EDITORAS	2	8
	dbo_TAB_AUX_FORMAS_PAG	2	4
	dbo_TAB_AUX_PORTES_TRANSP	5	19
	dbo_TAB_AUX_TIPOS_EDICOES	2	5
	dbo_TAB_CLIENTES	10	169
	dbo_TAB_DEPARTAMENTOS	3	11
	dbo_TAB_DESIGNACOES	3	289
	dbo_TAB_EDICOES	12	47
	dbo_TAB_EDICOES_AUTORES	4	61
	dbo_TAB_EDICOES_EDI	6	48
	dbo_TAB_ESTADOS	2	5
	dbo_TAB_NIVEIS_PRIORIDADE	2	3
	dbo_TAB_REQUISICOES	17	9271
	dbo_TAB_REQUISICOES_SERVICOS	5	10362
	dbo_TAB_RESP_PROJECTOS	2	17
	dbo_TAB_VENDAS	12	218
	dbo_TAB_VENDAS_LINHAS	5	499
MULTIMEDIA	dbo_TAB_ALTERACOES	9	105
	dbo_TAB_AREAS	2	5
	dbo_TAB_AREAS_RESP_PROJ	3	51
	dbo_TAB_DEPARTAMENTOS	3	27
	dbo_TAB_ESTADOS	2	7
	dbo_TAB_ESTADOS_EQUIP	2	3
	dbo_TAB_ESTADOS_REVISAO	2	3
	dbo_TAB_FORMATOS_ENTRGA	2	7
	dbo_TAB_LOCAIS	2	4
	dbo_TAB_MATERIAIS_AUDIO	8	10
	dbo_TAB_MATERIAIS_EDICAO	6	0
	dbo_TAB_MATERIAIS_GRAFICOS	33	299

	dbo_TAB_MATERIAIS_VIDEO	9	137
	dbo_TAB_MD_ARQ_DIGITAL	4	72
	dbo_TAB_MD_AVALIACAO	12	79
	dbo_TAB_MD_DESC_PROJECTO	68	90
	dbo_TAB_MEMORIAS_DESC	7	99
	dbo_TAB_ORIGENS	3	13
	dbo_TAB_ORIGENS_REGFOTO	2	2
	dbo_TAB_PROJECTOS	16	39
	dbo_TAB_PUBLICO_ALVO	2	4
	dbo_TAB_REQ_EQUIP_SEREVTEC_REGFOTO	8	12
	dbo_TAB_REQUISICOES	29	1117
	dbo_TAB_REQUISICOES_AUDIOS	6	66
	dbo_TAB_REQUISICOES_AUDIOS_EQUIP	3	0
	dbo_TAB_REQUISICOES_EDICOES	9	1
	dbo_TAB_REQUISICOES_RESP_PROJ	3	601
	dbo_TAB_REQUISICOES_VIDEOS	6	123
	dbo_TAB_REQUISICOES_VIDEOS_EQUIP	3	0
	dbo_TAB_RESP_PROJECTOS	3	23
	dbo_TAB_SERVICOS	14	58
	dbo_TAB_TIPOS_EDICOES	2	7
	dbo_TAB_TIPOS_PROJECTOS	3	19
	dbo_TAB_TIPOS_REGFOTO	2	9
	dbo_TAB_TIPOS_SERVICO	3	41
BIBLIOTECA	cotas	3	22
	RegistoConsultas	8	1355
	requisicoes	12	5384
SOCIOS	Tabela1	14	245
ARQUIVO FOTOGRAFICO	Estrutura	4	156
FOTOS	Tabela1	6	1022
PLAYBACKS	documentos	9	702
	Generos	2	23
PARTITURAS	PARTITURAS	7	258
ICONOGRAFIA	Tabela1	6	86
DOCUMENTOS HISTORICOS	documentos	8	291
CONGRESSOS	AREAS_ARTISTICAS	2	7
	AREAS_PROFISSIONAIS	2	4
	CONGRESSOS	7	7
	ENTIDADES	2	314
	HABILITACOES	2	10

	MUNICIPIOS	2	19
	PARTICIPANTES	37	1161
	PARTICIPANTES_BK	22	192
	PARTICIPANTES_C1	22	175
	PARTICIPANTES_C2	22	235
	PARTICIPANTES_C3	22	137
	PARTICIPANTES_C4	25	111
	PARTICIPANTES_C5	30	221
	PARTICIPANTES_C6	30	209
	TIPO_INSTITUICAO	2	9
	TIPOS_CONHECIMENTO	2	6
FORMACAO PND	dbo_TAB_ANOS_LECTIVOS	2	10
	dbo_TAB_AREAS	2	6
	dbo_TAB_ARQ_DIGITAL	4	0
	dbo_TAB_ARQUIVOS	2	23
	dbo_TAB_AVAL_FORMANDOS	26	8
	dbo_TAB_CERTIF_FORMADORES	9	1
	dbo_TAB_CERTIFICADOS	15	262
	dbo_TAB_CLASSIFICACOES	2	5
	dbo_TAB_DADOS_VALIDACAO	7	217
	dbo_TAB_DECLARACOES	14	172
	dbo_TAB_ENTID_EMIS_CERTIF	2	3
	dbo_TAB_ENTIDADES	2	32
	dbo_TAB_ESCOLAS	8	290
	dbo_TAB_ESTADOS	2	6
	dbo_TAB_ESTADOS_INSC	2	8
	dbo_TAB_ESTADOS_VALID	2	3
	dbo_TAB_FORMACOES	25	75
	dbo_TAB_FORMADORES	26	61
	dbo_TAB_FORMADORES_COMPETENCIAS	4	49
	dbo_TAB_FORMANDOS	34	438
	dbo_TAB_GRUPOS_DOCENCIA	3	36
	dbo_TAB_HORARIOS	2	2
	dbo_TAB_INSCRICOES	12	856
	dbo_TAB_LINHAS_FORMADORES	4	75
	dbo_TAB_LINHAS_PARCEIROS	5	1
	dbo_TAB_LOCAIS	2	64
	dbo_TAB_MODALIDADES	2	3
	dbo_TAB_NACIONALIDADES	2	11
	dbo_TAB_NIVEIS_EDUCACAO	2	9
	dbo_TAB_ORIENTADORES	3	15

	dbo_TAB_PENALIZACOES	8	1
	dbo_TAB_PROFISSOES	2	14
	dbo_TAB_SITUACOES_PROF	2	5
	dbo_TAB_TIPOS_CERTIF	3	2
	dbo_TAB_TIPOS_FORM	2	4
	dbo_TAB_TIPOS_FORMADOR	2	2
	dbo_TAB_TITULOS	2	5
	dbo_TAB_TURNOS	2	2
	dbo_TAB_VAR_AUX	1	0

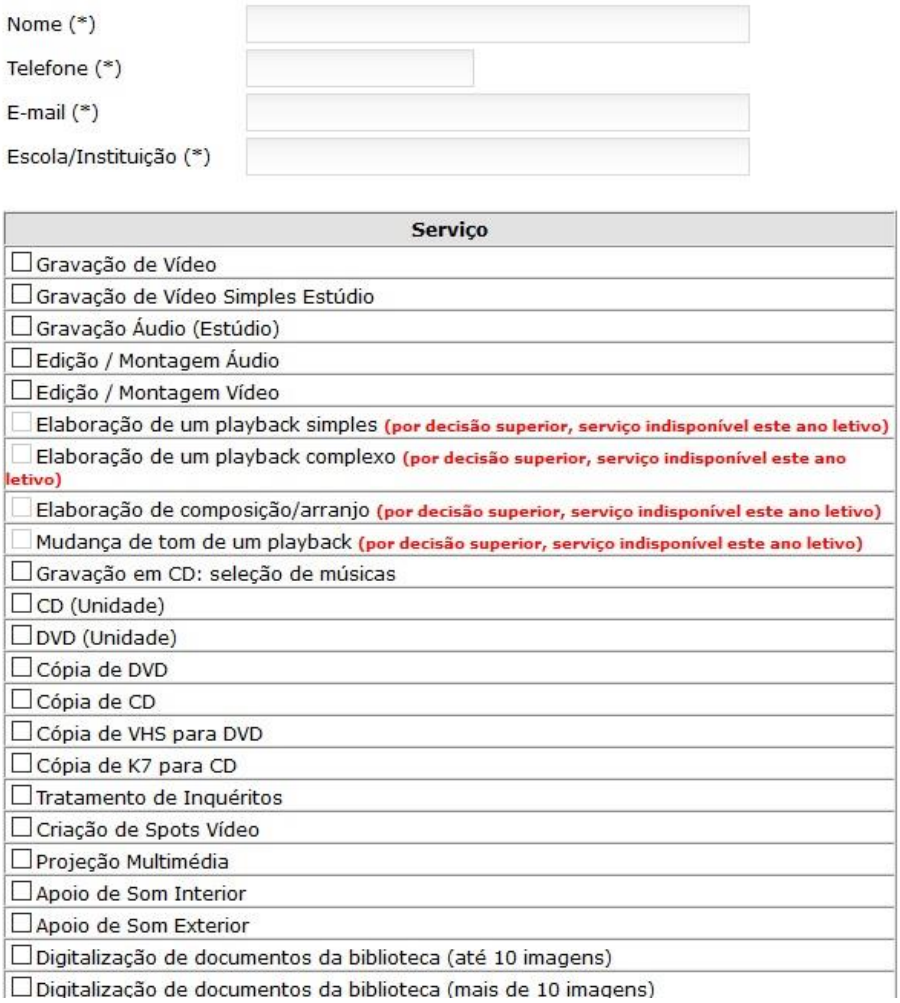
ANEXO B: *PRINTSCREENS* DAS BDS EXISTENTES

Figura 50 - BD de Serviços/Projetos

Figura 51 - BD de Serviços/Projetos - Inserção Projeto Design

Figura 52 - BD da Biblioteca

Figura 53 - BD de Sócios



Nome (*)

Telefone (*)

E-mail (*)

Escola/Instituição (*)

Serviço
☐ Gravação de Vídeo
☐ Gravação de Vídeo Simples Estúdio
☐ Gravação Áudio (Estúdio)
☐ Edição / Montagem Áudio
☐ Edição / Montagem Vídeo
☐ Elaboração de um playback simples **(por decisão superior, serviço indisponível este ano letivo)**
☐ Elaboração de um playback complexo **(por decisão superior, serviço indisponível este ano letivo)**
☐ Elaboração de composição/arranjo **(por decisão superior, serviço indisponível este ano letivo)**
☐ Mudança de tom de um playback **(por decisão superior, serviço indisponível este ano letivo)**
☐ Gravação em CD: seleção de músicas
☐ CD (Unidade)
☐ DVD (Unidade)
☐ Cópia de DVD
☐ Cópia de CD
☐ Cópia de VHS para DVD
☐ Cópia de K7 para CD
☐ Tratamento de Inquéritos
☐ Criação de Spots Vídeo
☐ Projeção Multimédia
☐ Apoio de Som Interior
☐ Apoio de Som Exterior
☐ Digitalização de documentos da biblioteca (até 10 imagens)
☐ Digitalização de documentos da biblioteca (mais de 10 imagens)

Figura 54 - Formulário de Requisições 1

Qtd.	Equipamento
	Câmara Fotográfica Digital
	Câmara de Vídeo Digital MiniDV
	Tripé para Câmara Fotográfica Digital
	Tripé para Câmara Vídeo Digital MiniDV
	Projetor Multimédia
	Ecrã de Projeçao 1,8x1,8m Opaco
	Ecrã de Projeçao 1,5x1,5m Opaco

Data Início (*)

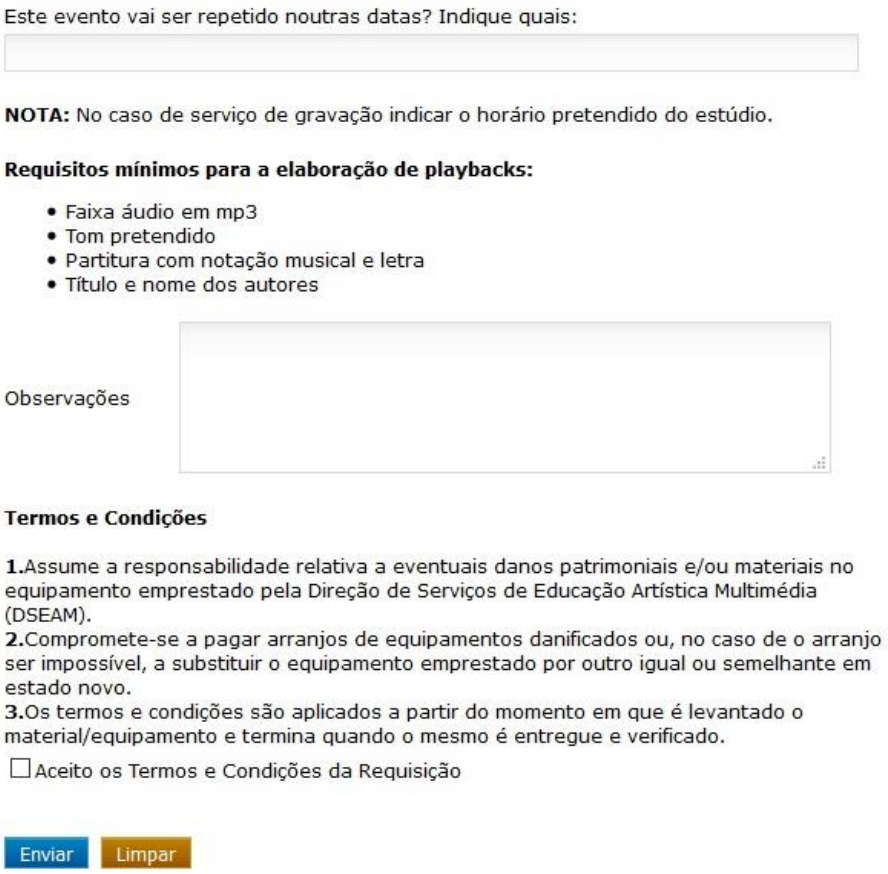
Hora Início (*)

Data Fim (*)

Hora Fim (*)

Destina-se a (*)

Figura 55 - Formulário de Requisições 2


Este evento vai ser repetido noutras datas? Indique quais:

NOTA: No caso de serviço de gravação indicar o horário pretendido do estúdio.

Requisitos mínimos para a elaboração de playbacks:

- Faixa áudio em mp3
- Tom pretendido
- Partitura com notação musical e letra
- Título e nome dos autores

Observações

Termos e Condições

1.Assume a responsabilidade relativa a eventuais danos patrimoniais e/ou materiais no equipamento emprestado pela Direção de Serviços de Educação Artística Multimédia (DSEAM).
2.Compromete-se a pagar arranjos de equipamentos danificados ou, no caso de o arranjo ser impossível, a substituir o equipamento emprestado por outro igual ou semelhante em estado novo.
3.Os termos e condições são aplicados a partir do momento em que é levantado o material/equipamento e termina quando o mesmo é entregue e verificado.

☐ Aceito os Termos e Condições da Requisição

Enviar Limpar

Figura 56 - Formulário de Requisições 3

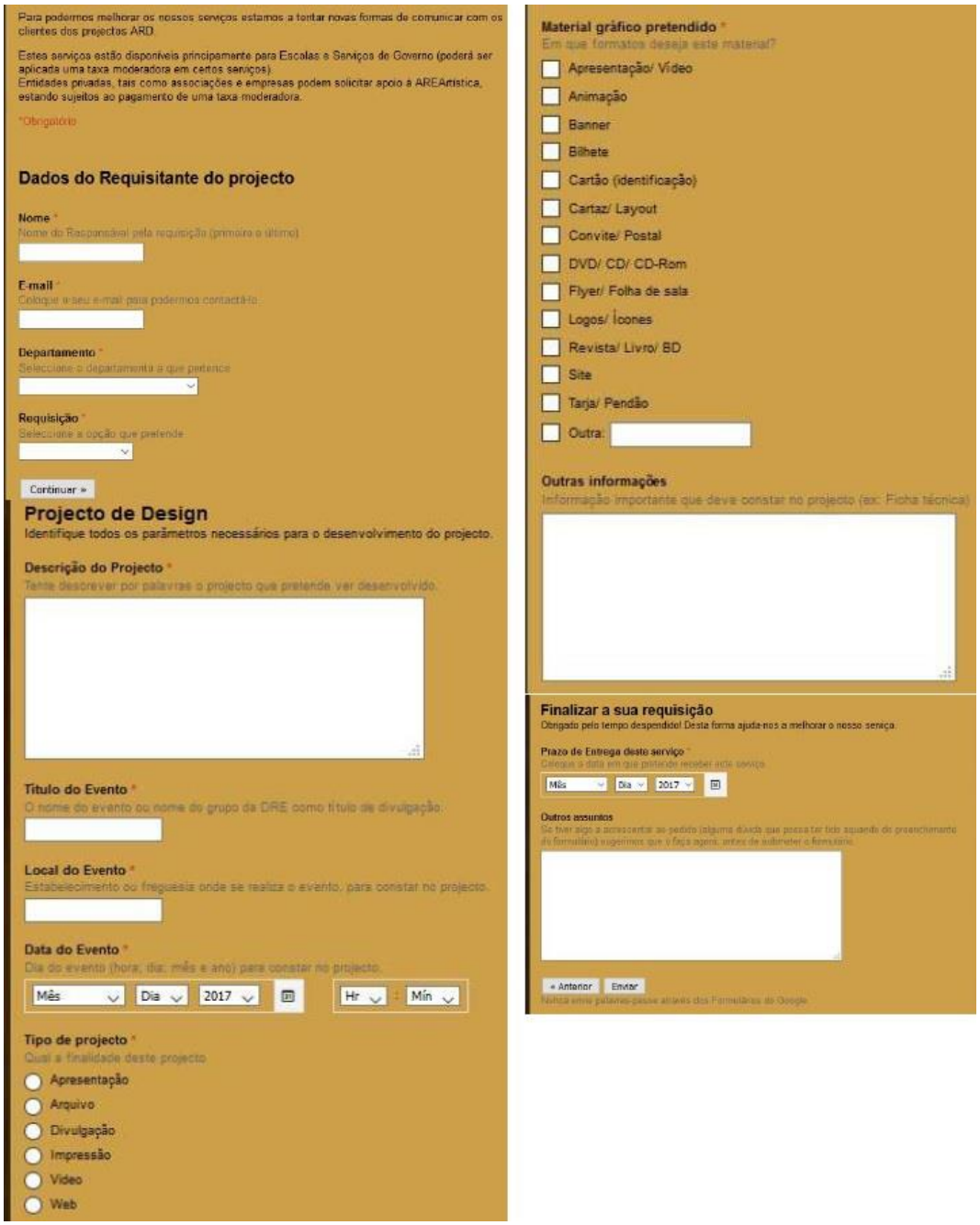


Figura 57 - Requisição de Projeto de Design

Figura 58 - BD de Arquivo Fotográfico

Figura 59 - BD de Fotos

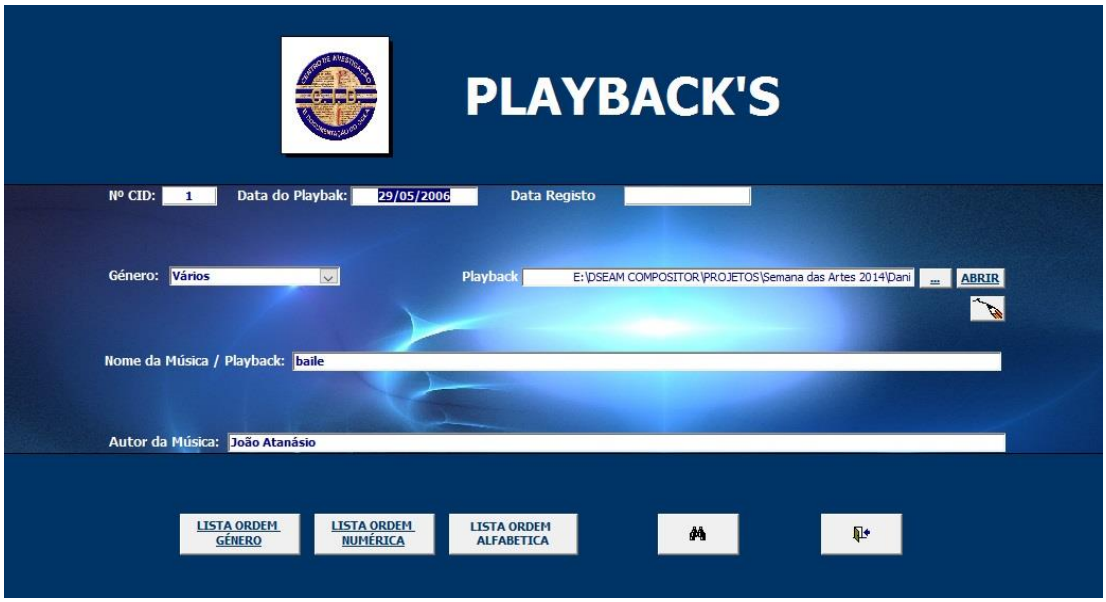


Figura 60 - BD de *Playbacks*

Figura 61 - BD de Partituras

Figura 62 - BD de Iconografia

Figura 63 - BD de Documentos Históricos

DSEAM	DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA E MULTIMÉDIA DIVISÃO DE INVESTIGAÇÃO E MULTIMÉDIA (DIM) Resultados dos inquéritos/ questionários	FR-221 Rev. 4 01/2013

INQUÉRITOS/ QUESTIONÁRIOS		
Aplicados a:	Colaboradores Internos do DSEAM	
Número: 200	Tipo de escala:	Likert (1=Muito insatisfeito/5=Muito satisfeito)
Requisitante: Engª Leonilde	Assistente da Biblioteca (ASBB): Manuela Silva	Data: 2015-03-13

RESULTADOS (Ex: média, percentagem ...)

Questão N.º	Descrição	Resultados Média (Março 2015)	Desvio Padrão (Março 2015) Média (Março 2013)	Desvio Padrão (Março 2013) Média (Maio 2012)	Desvio Padrão (Maio 2012)
1.1	Papel e Imagem da DSEAM na comunidade em geral	4,27	0,65		
		4,23	0,68		
		4,34	0,64		
1.2	Envolvimento dos colaboradores em atividades de melhoria	4,00	0,68		
		3,98	0,67		
		4,05	0,67		
1.3	Apoio dado pela Área Administrativa	3,95	0,84		
		4,03	0,71		
		3,95	0,74		
1.4	Apoio dado pela Área de Informática	4,08	0,82		
		4,03	0,84		
		4,10	0,76		
1.5	Site da DSEAM	3,99	0,67		
		3,95	0,66		
		4,06	0,71		
1.6	Mecanismos de consulta e diálogo existentes na DSEAM	3,91	0,75		
		3,84	0,72		
		3,83	0,75		

Figura 64 - Análise de Inquéritos

CONGRESSO DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

ID	1
DESIGNAÇÃO	I Congresso Regional de Educação Artística
DATA INÍCIO	14/09/2010
DATA FIM	15/09/2010
LOCAL	Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos Dr. Horácio Bento de Gouveia
VALOR INSCRIÇÃO	30€ (até 15 Julho) e 50€ (até 30 Agosto)
OBSERVAÇÕES	

PARTICIPANTES

E	N.º	DATA INSCRIÇÃO	NOME
...	0	09/07/2010	João Ascenção Reis Andrade
...	0	08/09/2010 19:15:35	Luis Filipe da Silva Vieira de Freitas
...	0	13/07/2010 18:51:17	Vasco Manuel da Silva Rodrigues
...	0	13/07/2010 18:16:21	Ana Rita Figueira de Abreu Correia
...	0	13/07/2010 17:45:46	Márcia Rodrigues Pedras

Figura 65 - BD de Congressos - Inserção do Congresso

Figura 66 - BD de Formação - Inserção de Formação

ANEXO C: CASOS DE UTILIZAÇÃO

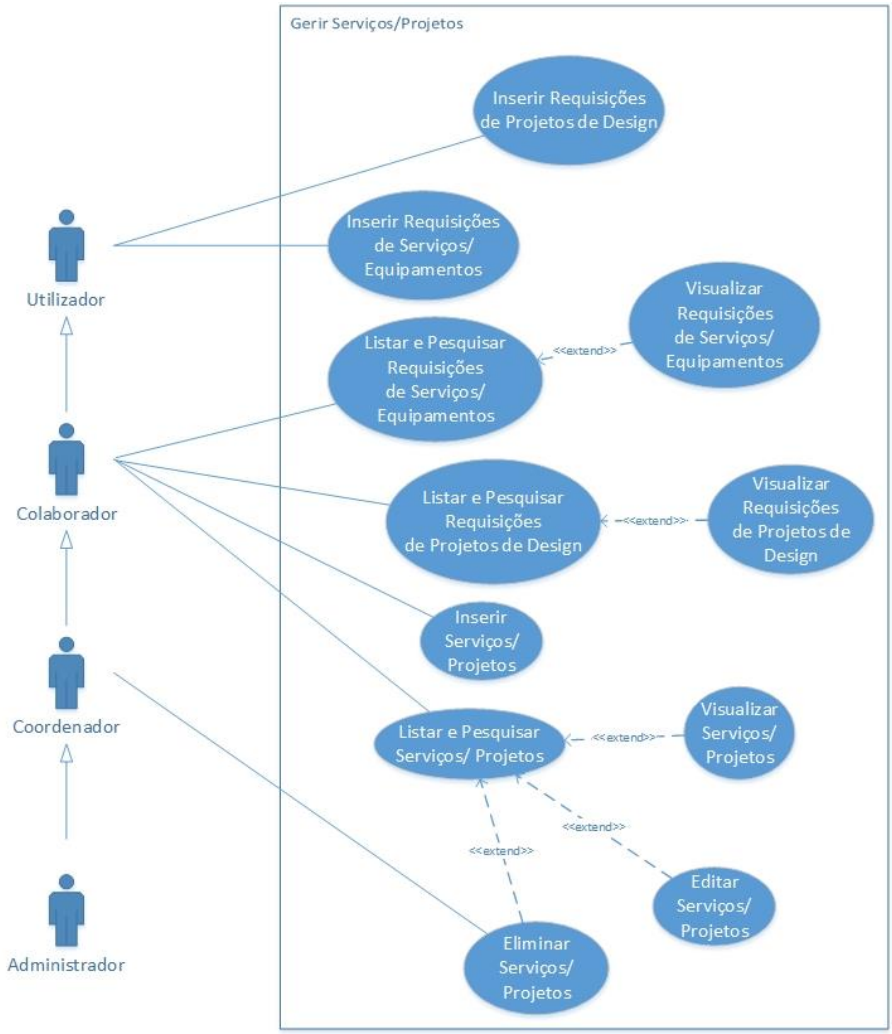


Figura 67 - UML de Gestão de Serviços/Projetos e de Requisições de Serviços/Equipamentos/Design

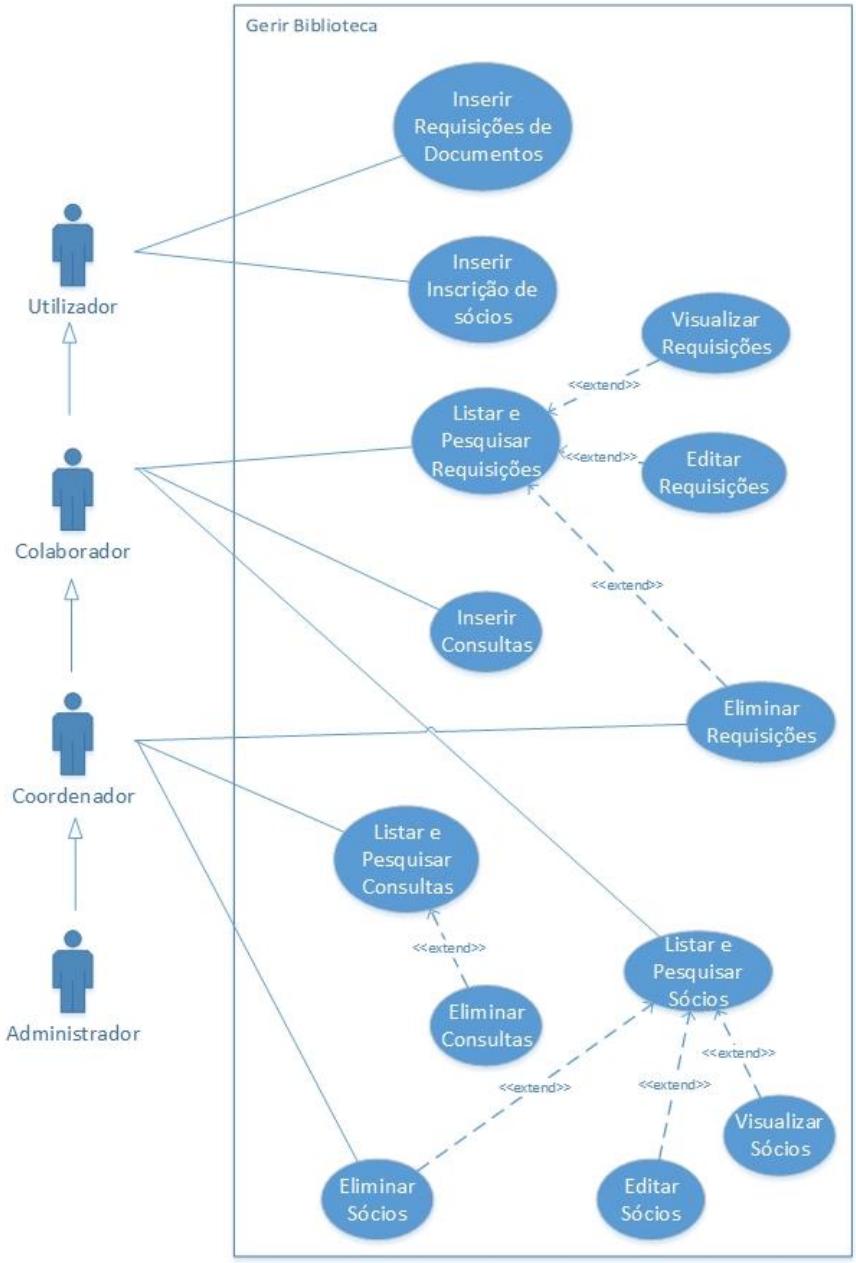


Figura 68 - UML de Gestão da Biblioteca e Sócios

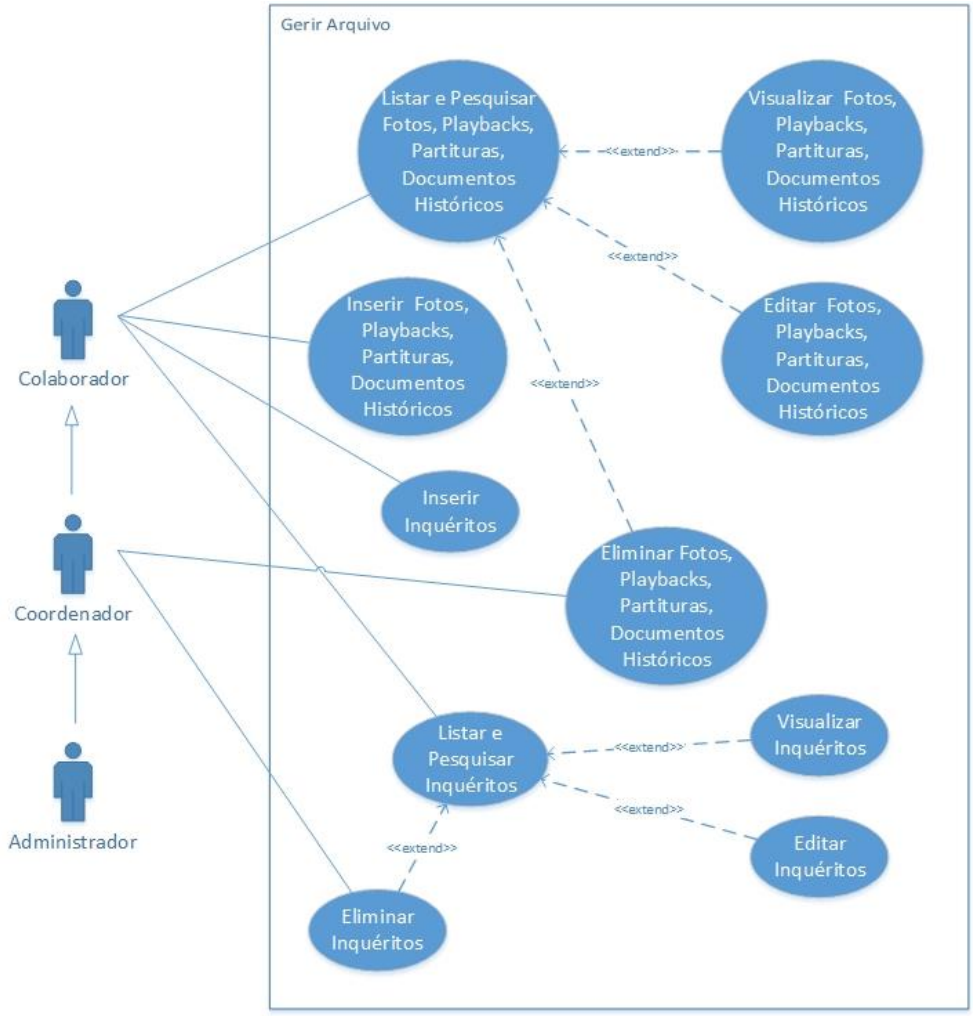


Figura 69 - UML de Gestão de Documentos/Arquivo

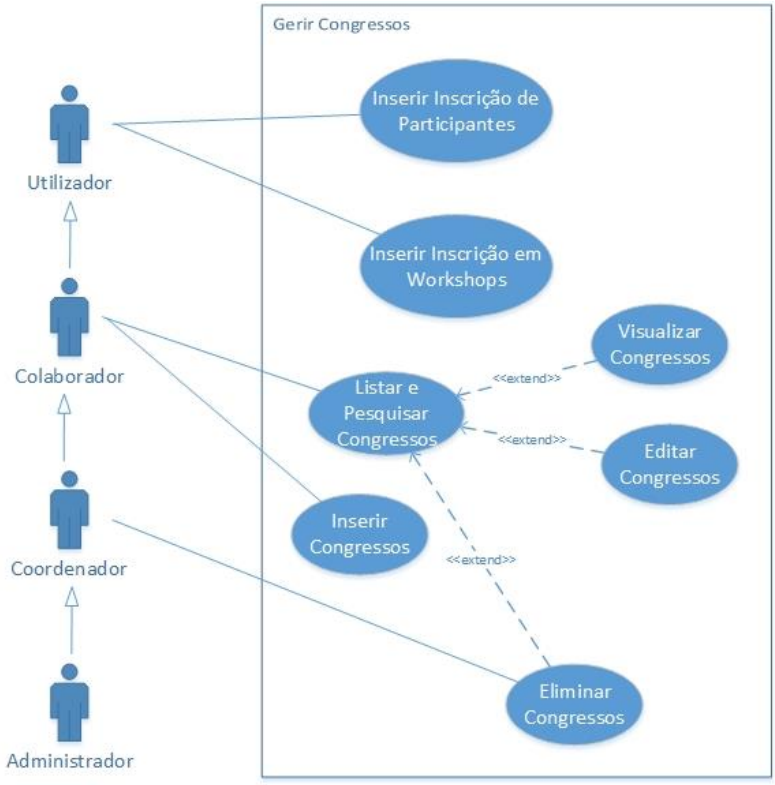


Figura 70 - UML de Gestão de Congressos

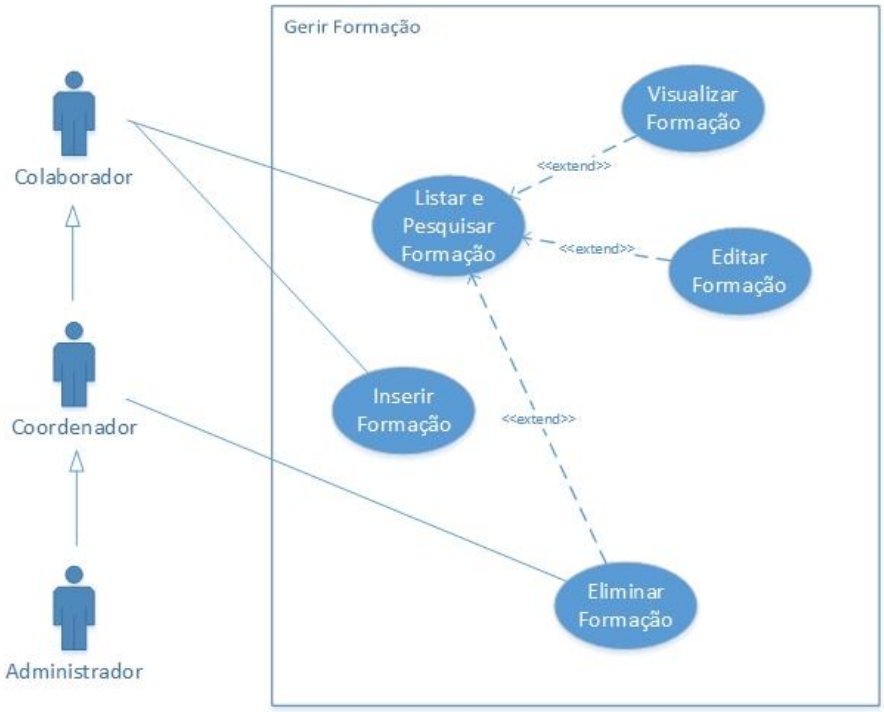


Figura 71 - UML de Gestão de Formação

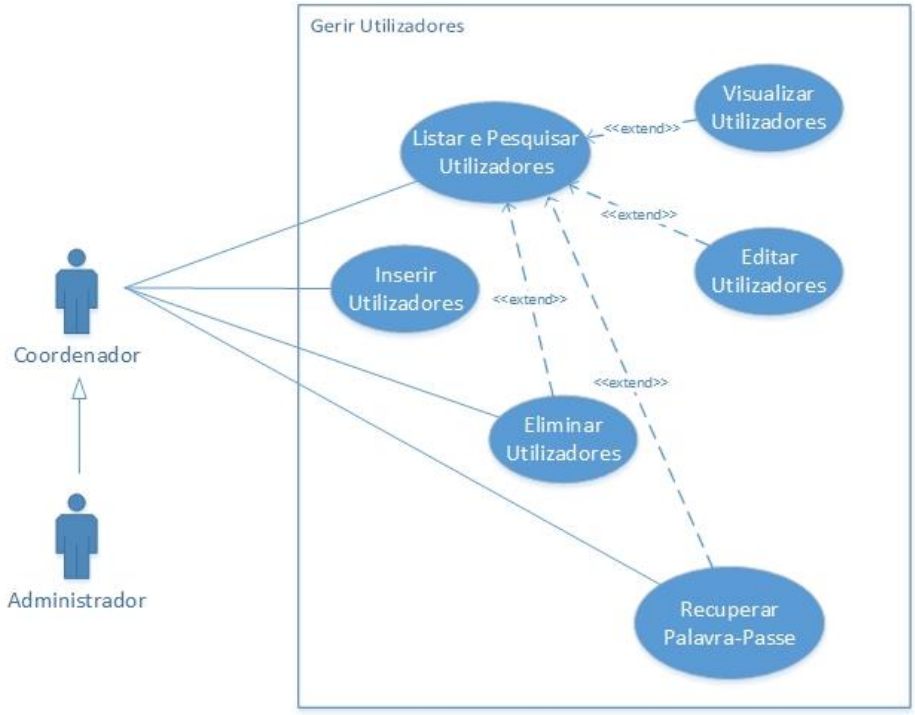


Figura 72 - UML de Gestão de Utilizadores

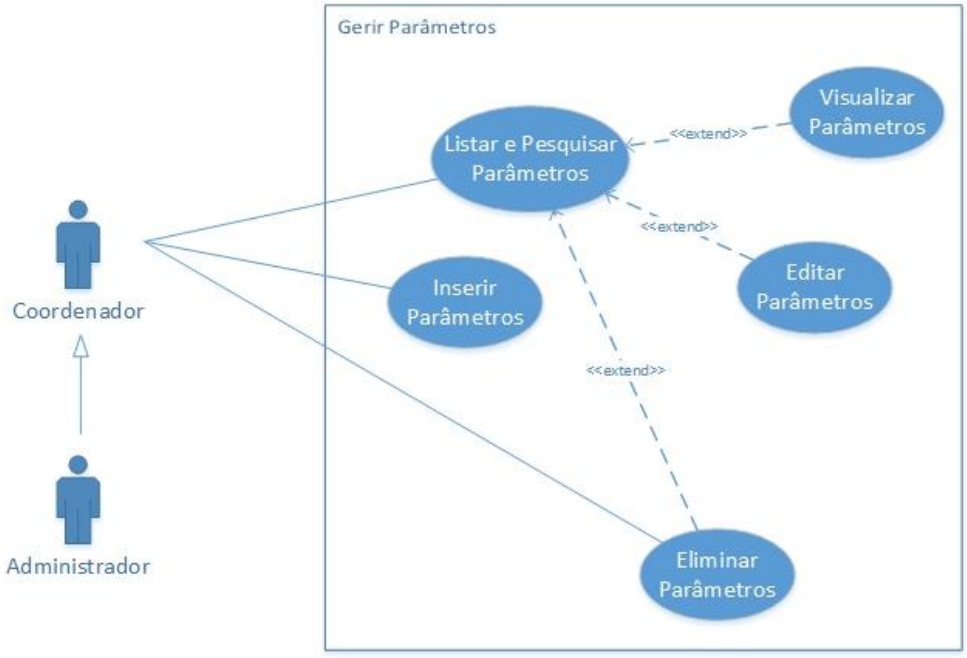


Figura 73 - UML de Gestão de Parâmetros

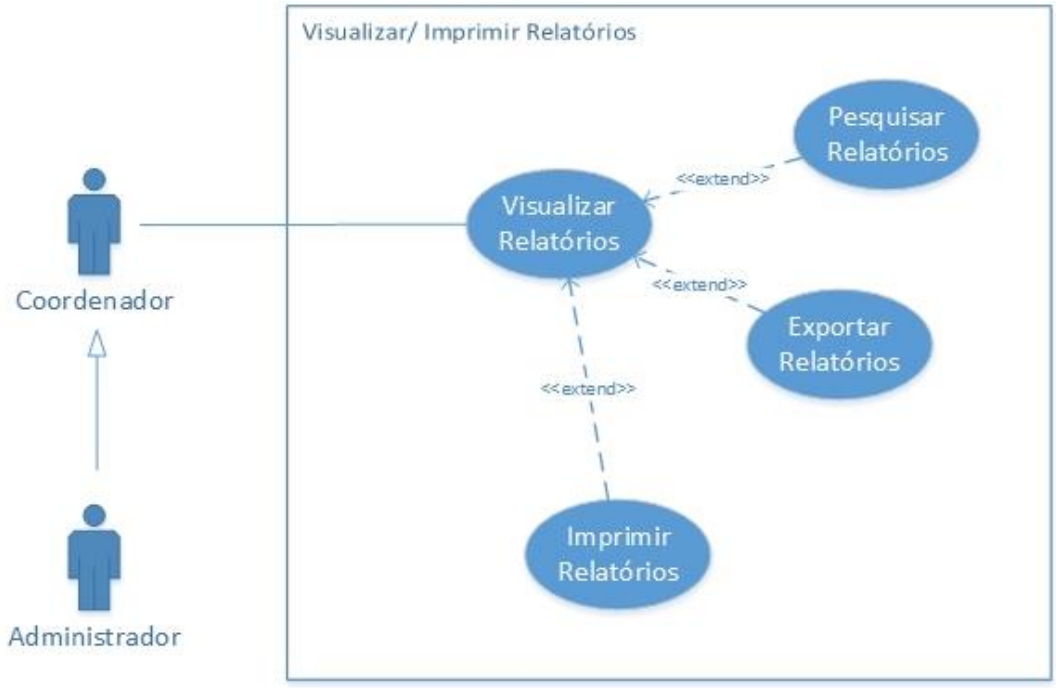


Figura 74 - UML de Gestão de Relatórios

Figura 75 - UML de Consulta de Auditorias

ANEXO D: DIAGRAMAS DE ATIVIDADES

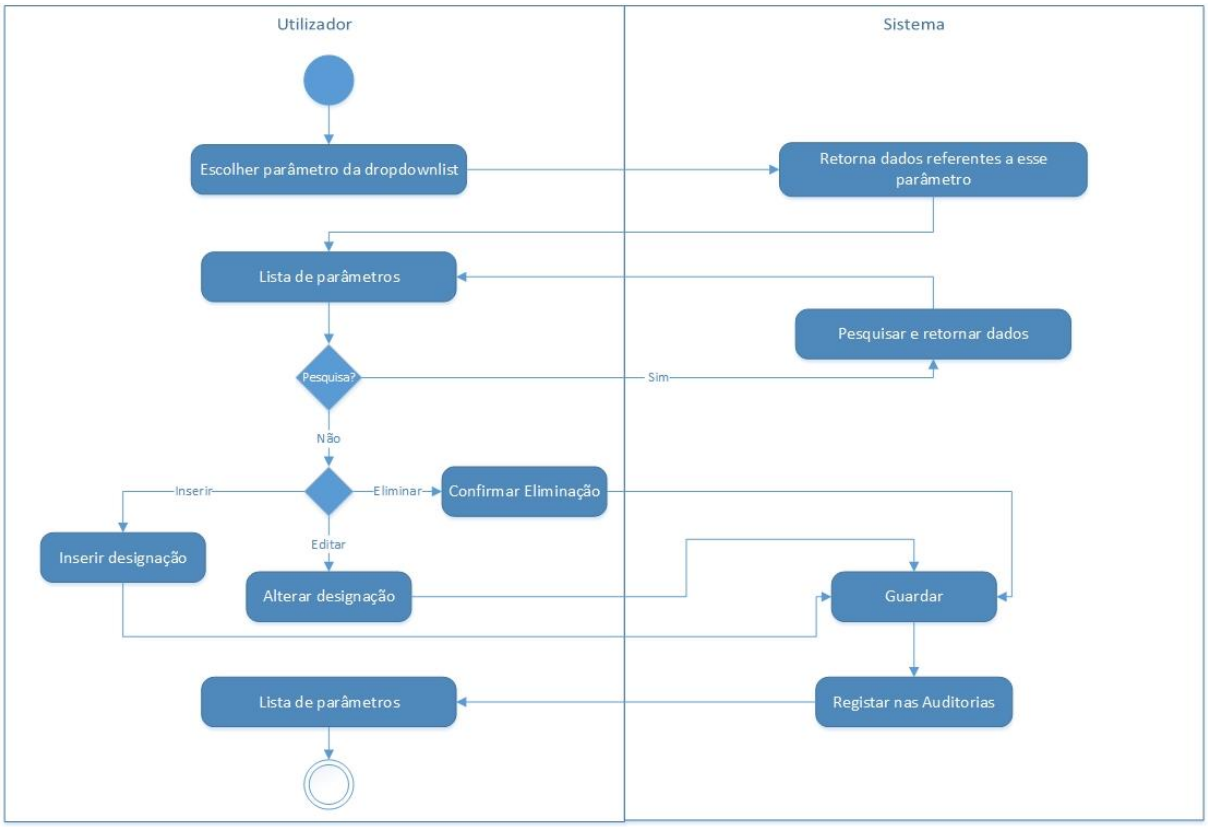


Figura 76 - Diagrama de Atividades de Parâmetros

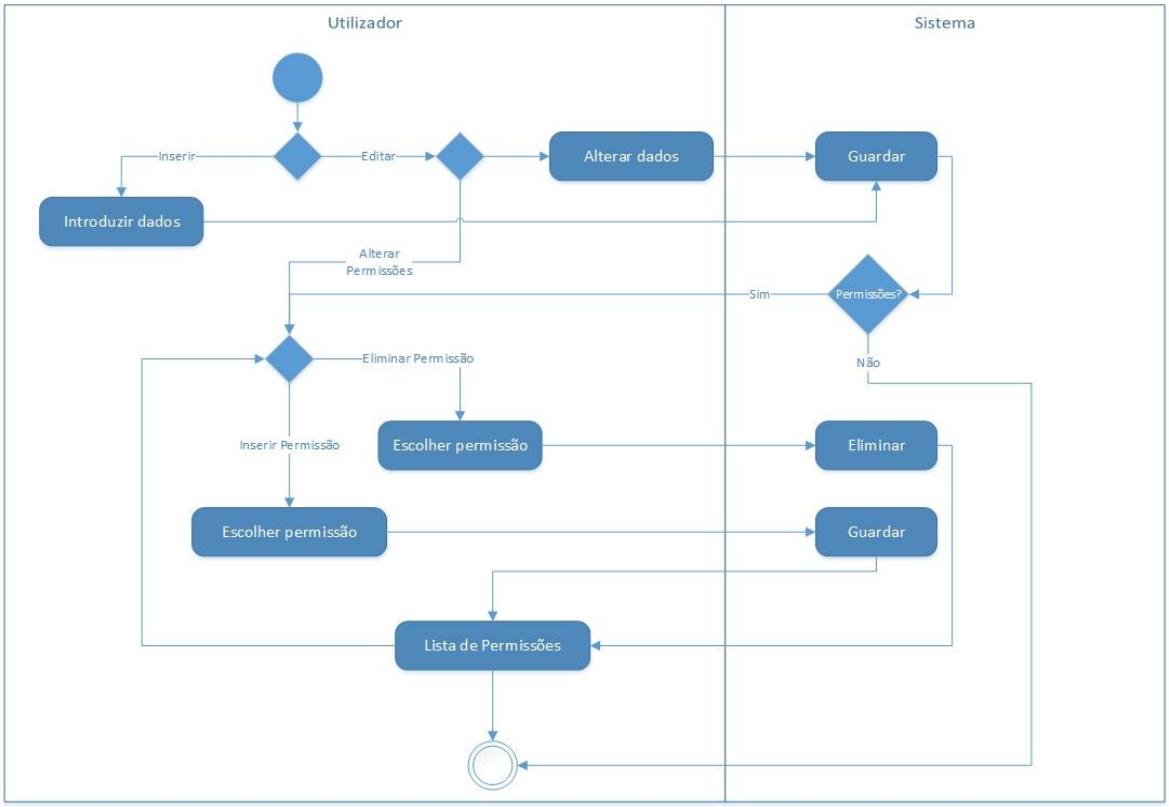


Figura 77 - Diagrama de Atividades de Utilizadores - Inserir e Editar

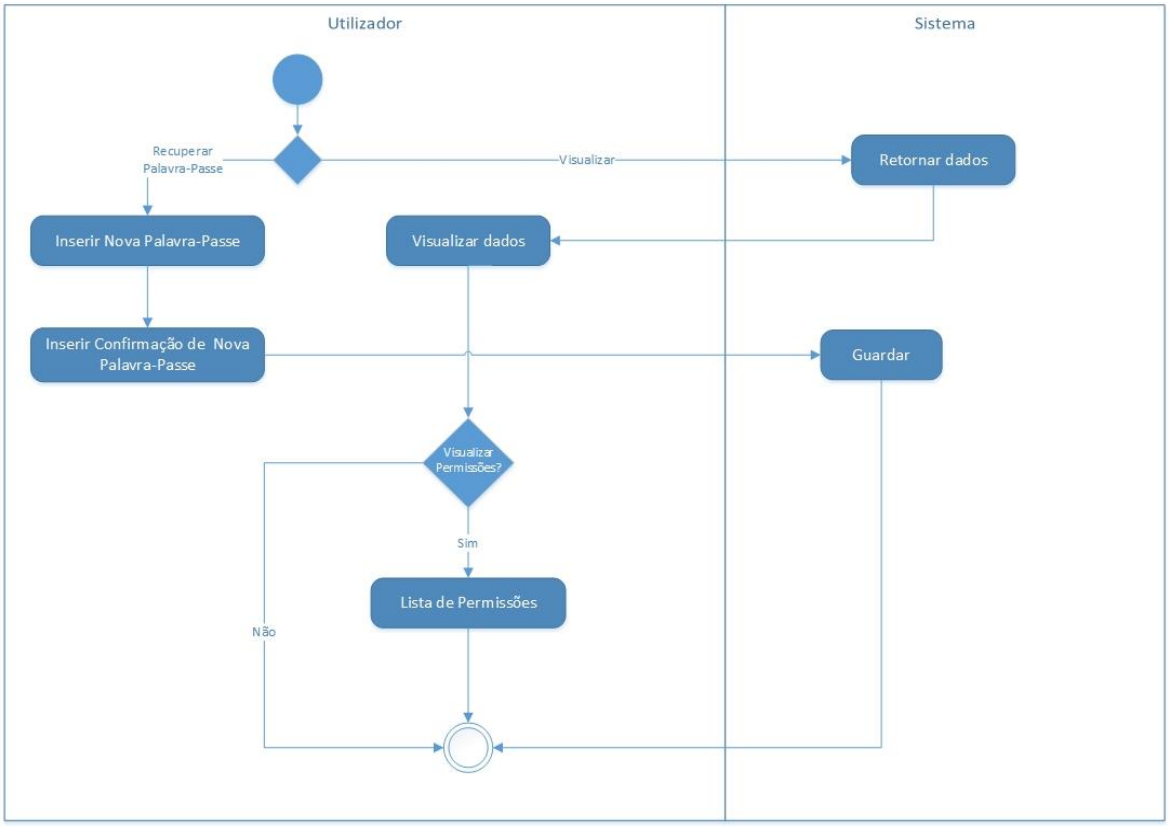


Figura 78 - Diagrama de Atividades de Utilizadores - Visualizar e Recuperar Palavra-Passe

ANEXO E: MODELO ENTIDADE-ASSOCIAÇÃO (E-A)

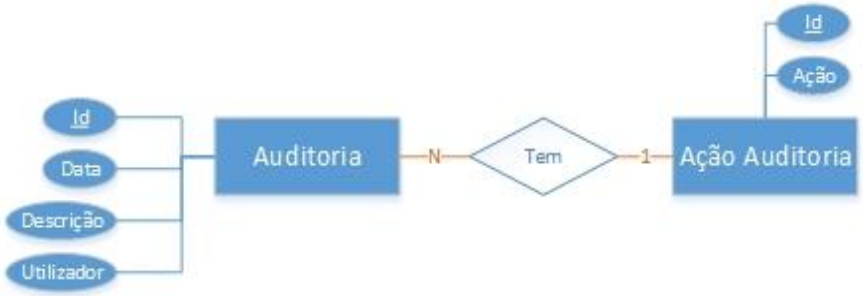


Figura 79 - Modelo Entidade-Associação - Auditorias

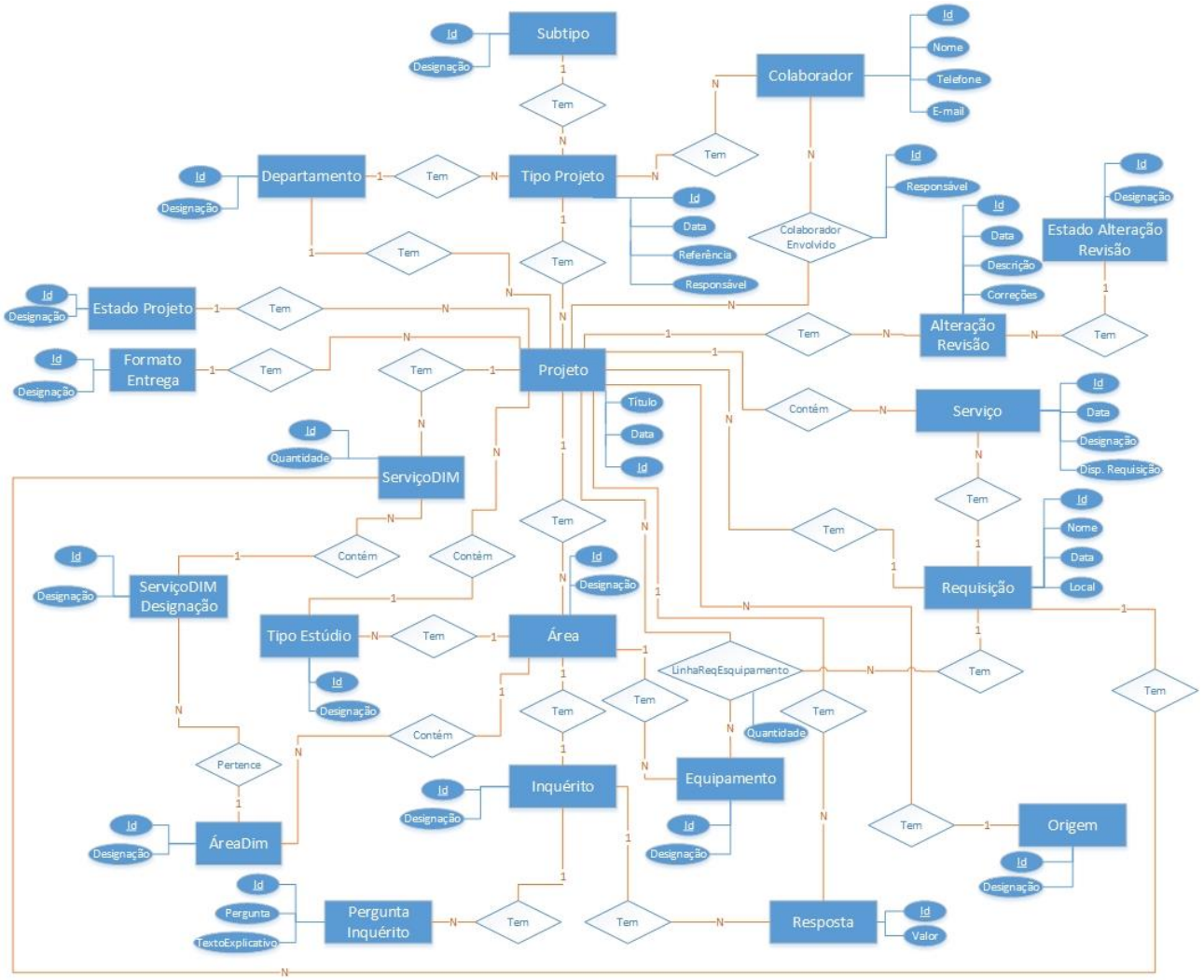


Figura 80 - Modelo Entidade-Associação - Serviços/Projetos

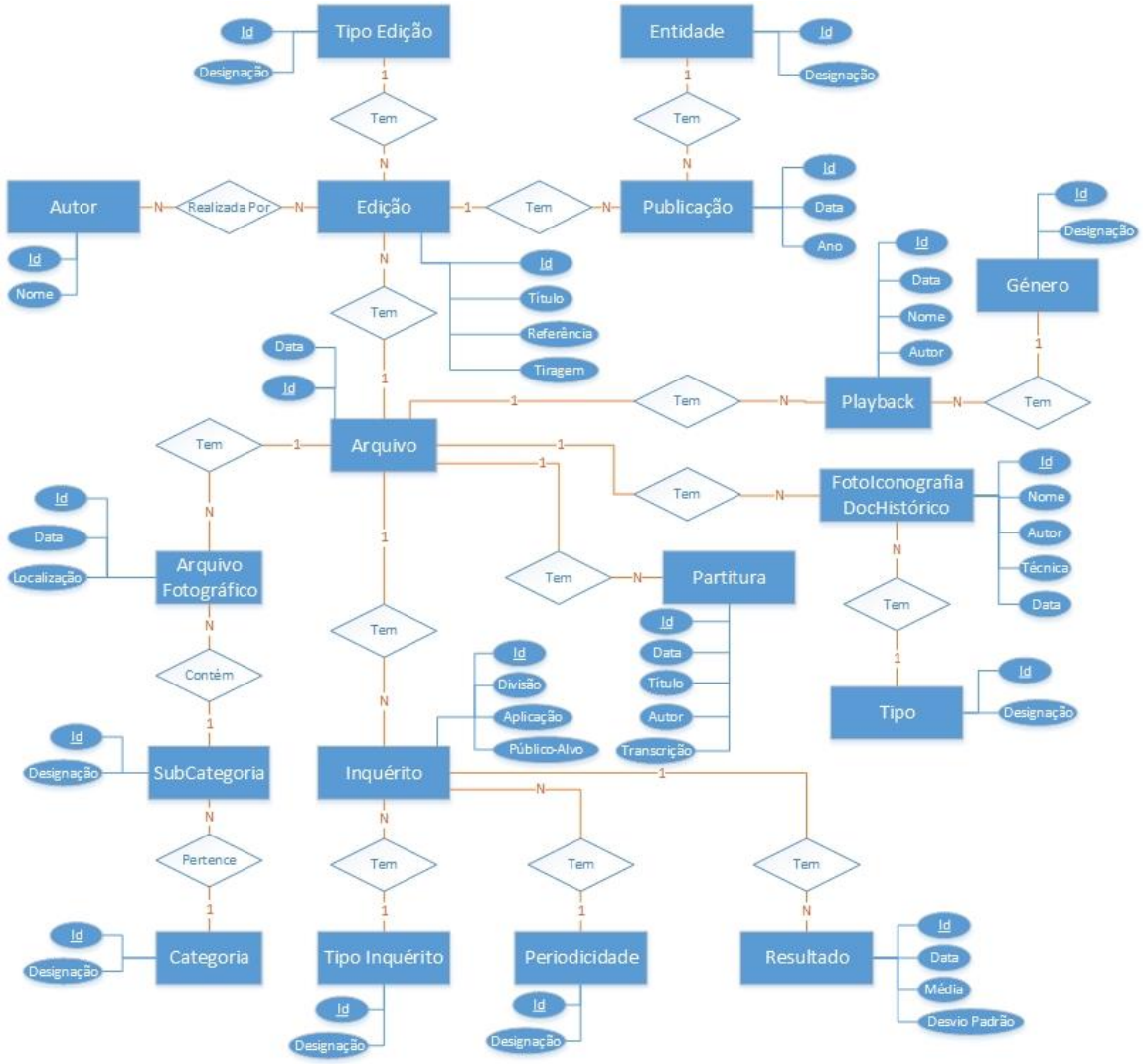


Figura 81 - Modelo Entidade-Associação - Arquivo

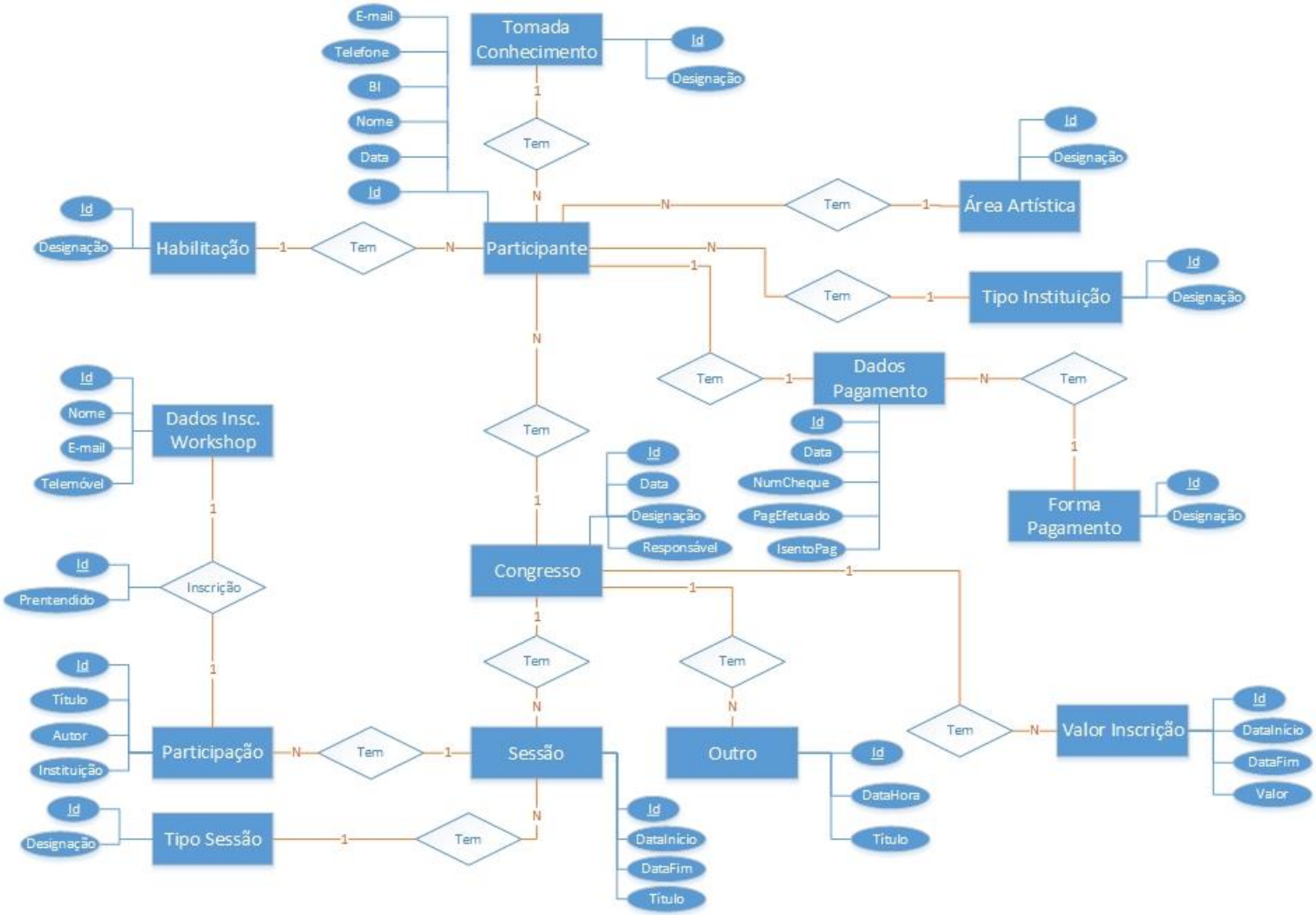


Figura 82 - Modelo Entidade-Associação - Congresso

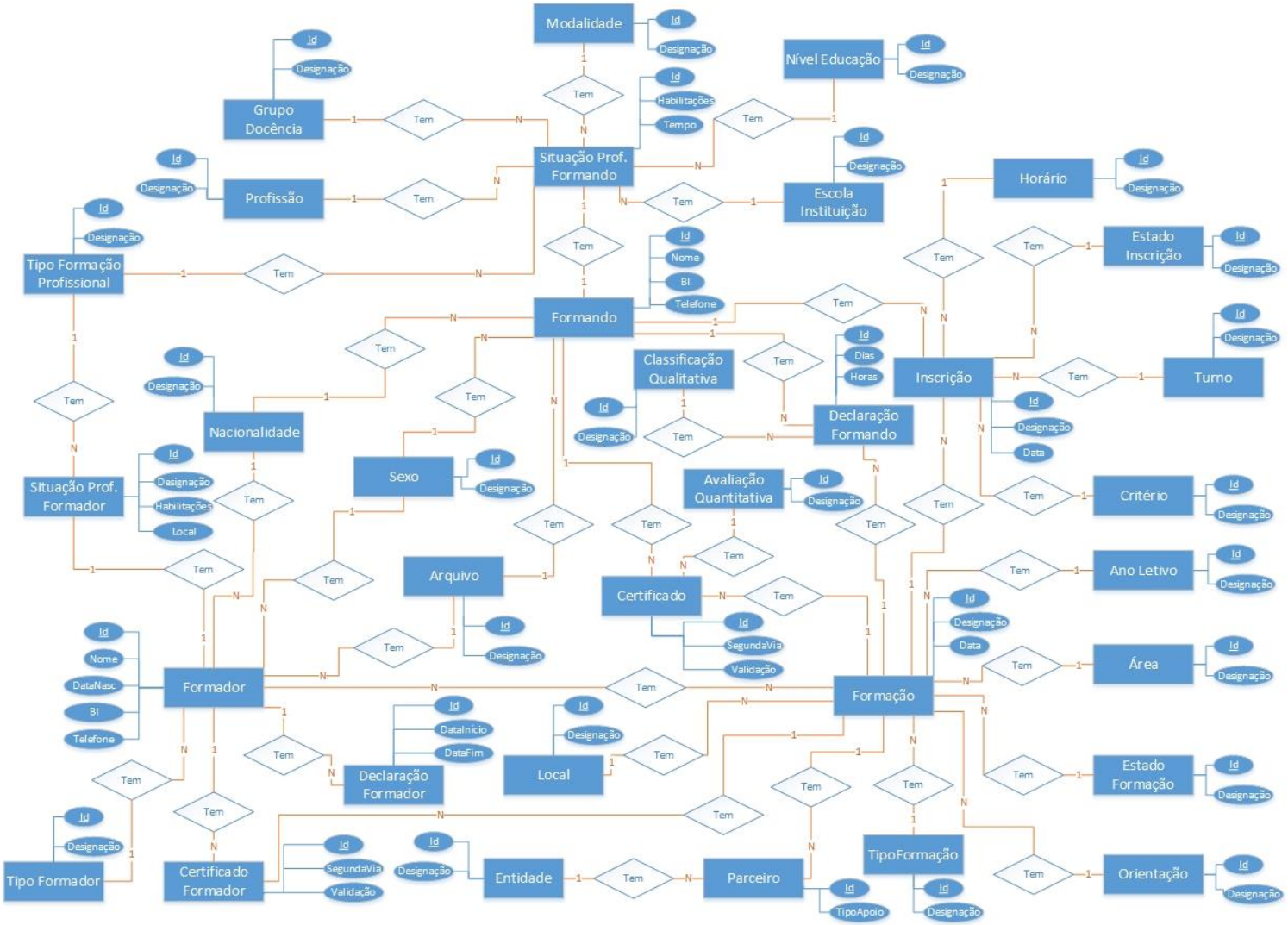


Figura 83 - Modelo Entidade-Associação - Formação

ANEXO F: DIAGRAMAS DE CLASSES

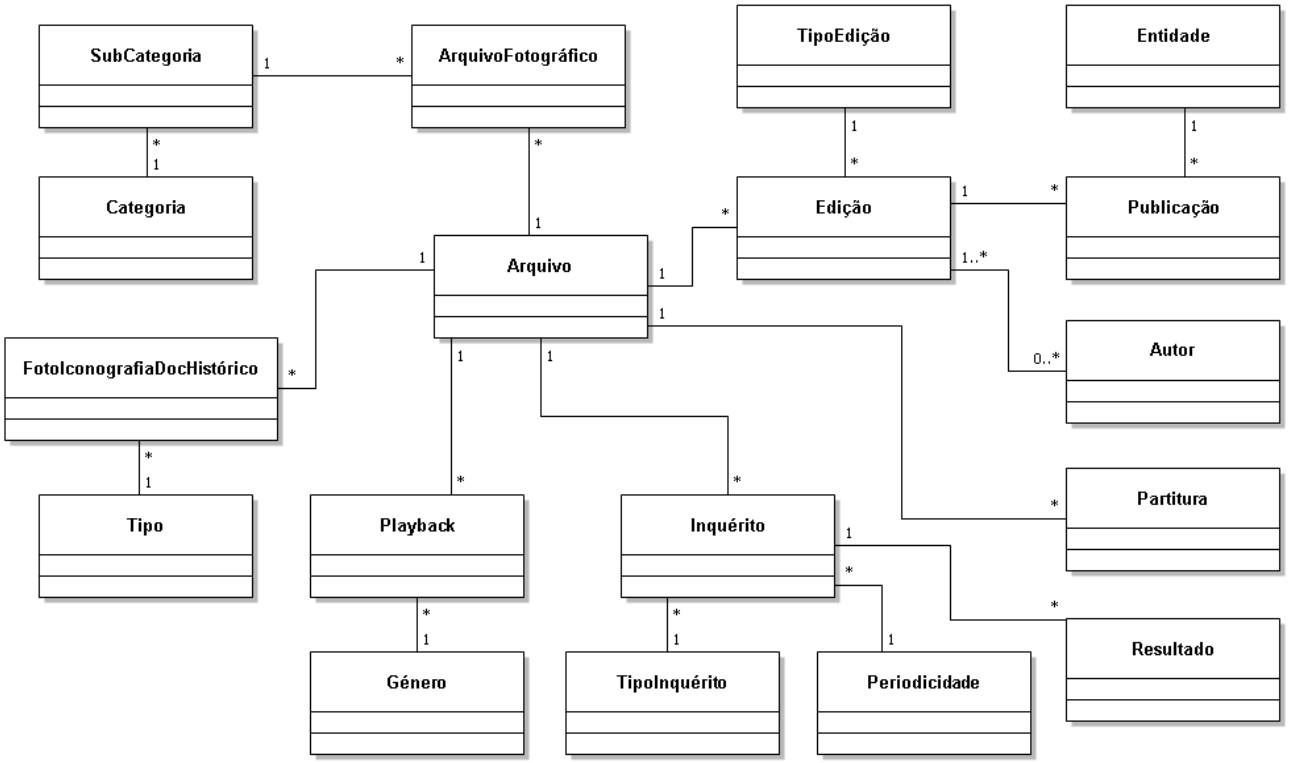


Figura 84 - Diagrama de Classes – Arquivo

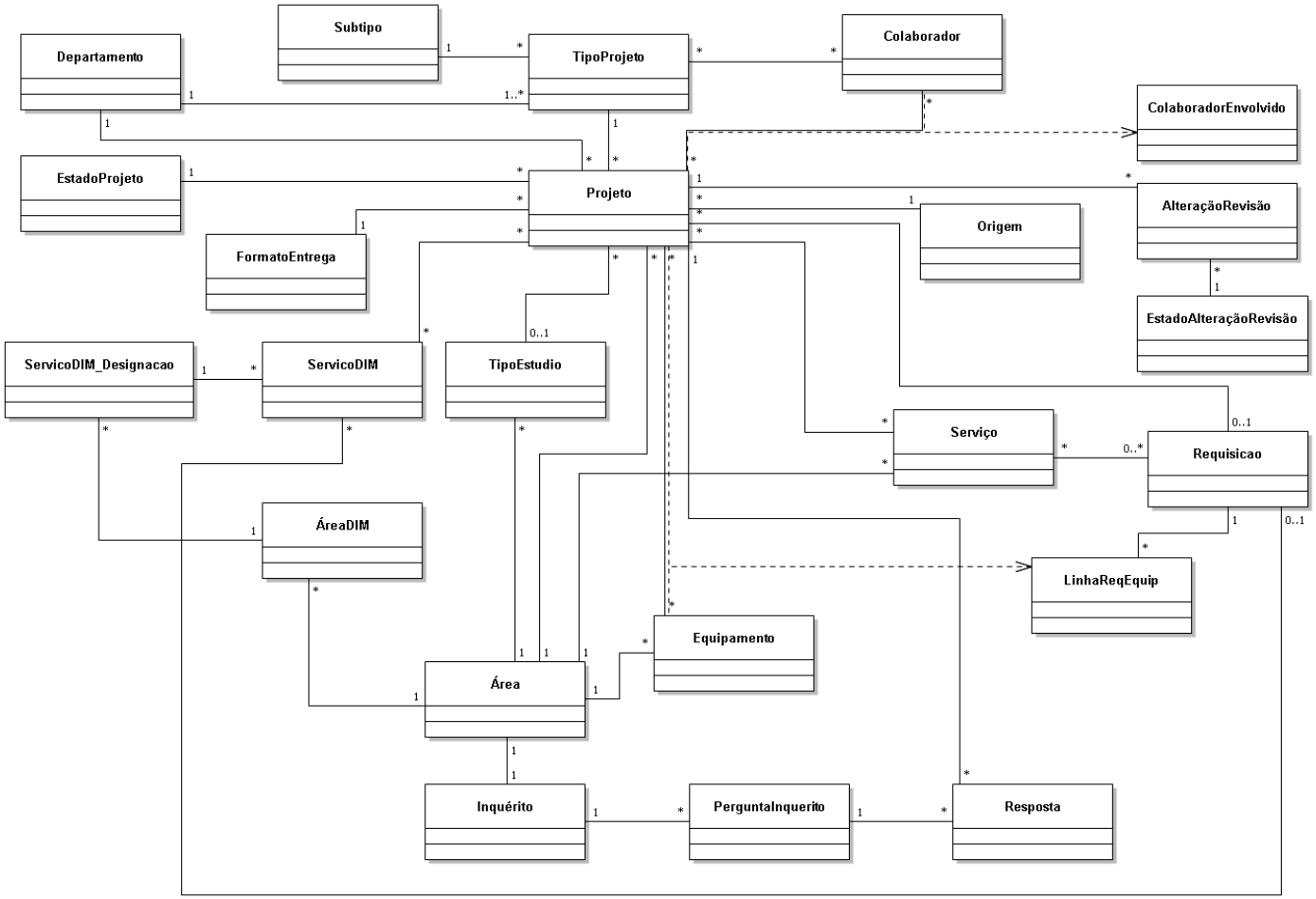


Figura 85 - Diagrama de Classes - Serviços/Projetos e Requisições

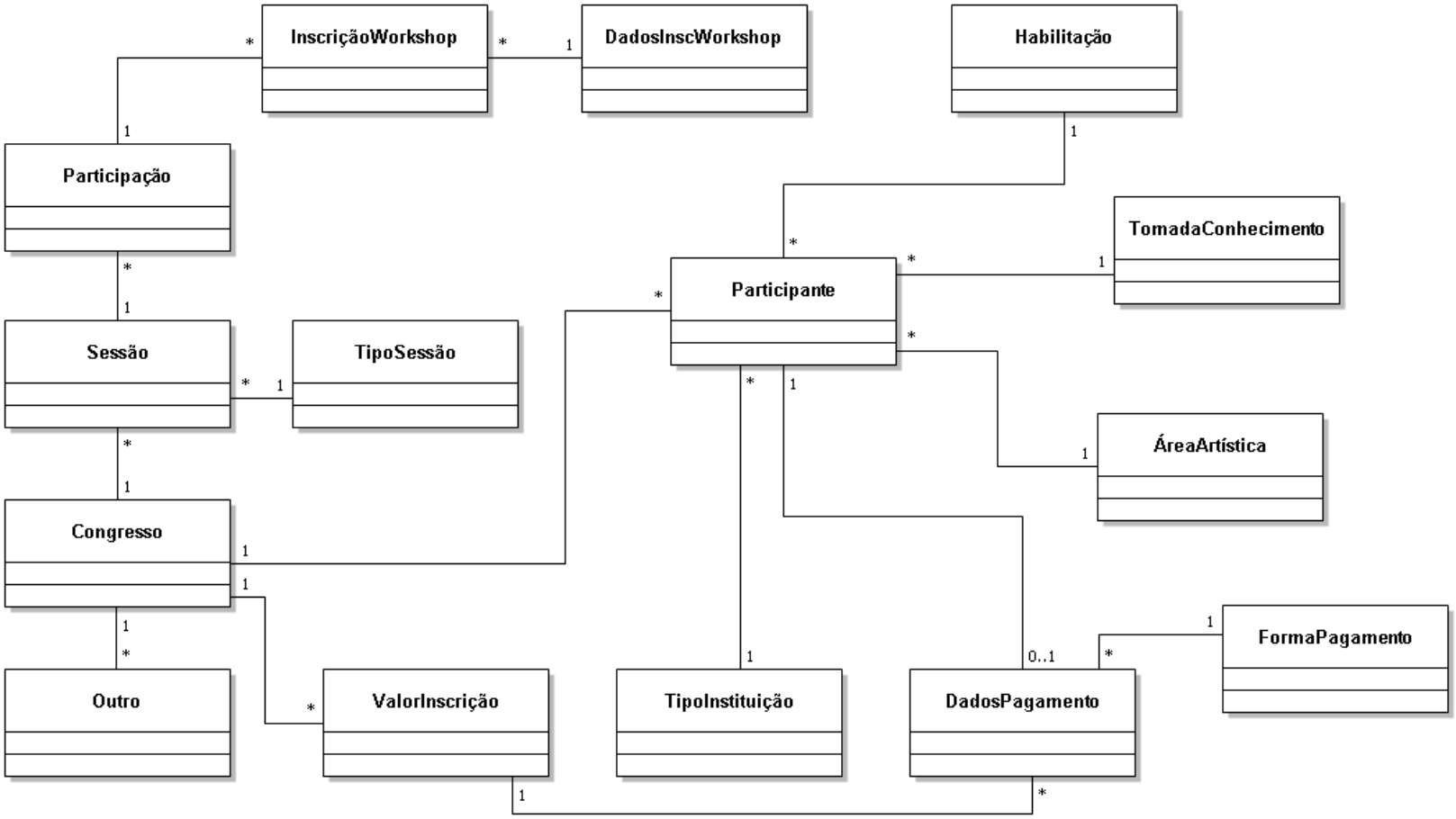


Figura 86 - Diagrama de Classes - Congresso

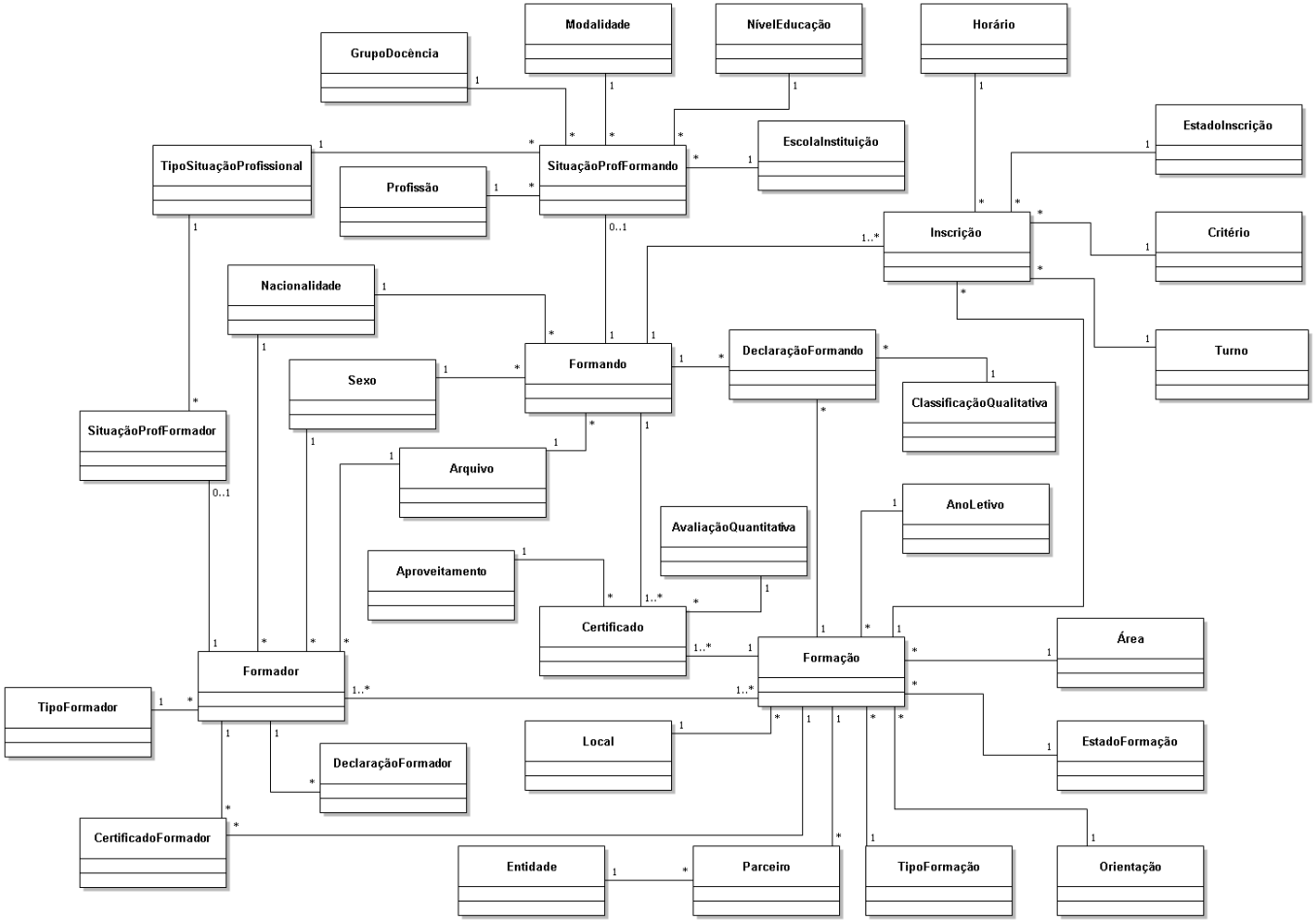


Figura 87 - Diagrama de Classes - Formação

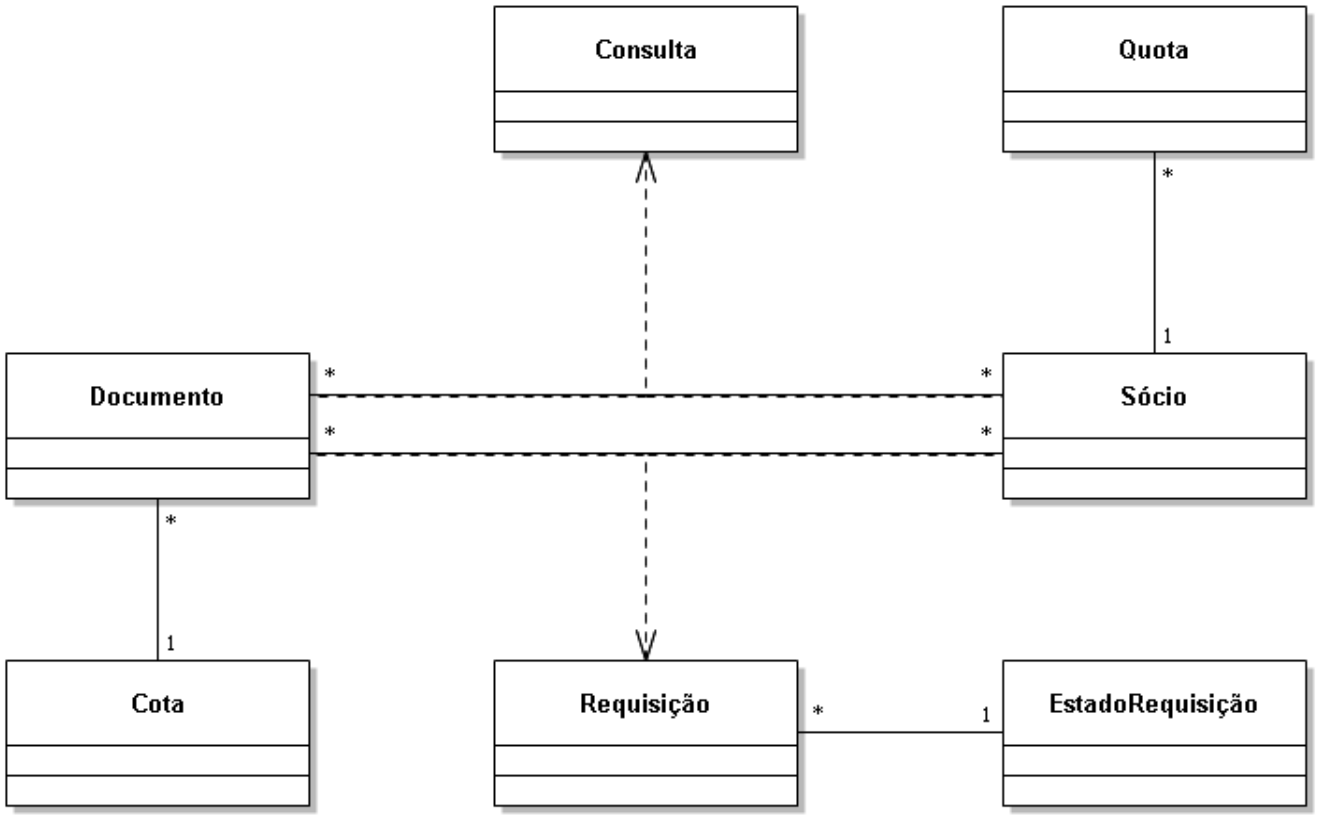


Figura 88 - Diagrama de Classes – Biblioteca

ANEXO G: PROTÓTIPOS

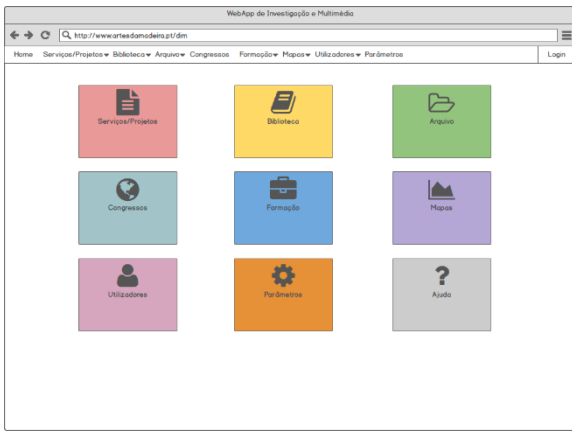


Figura 89 – Home

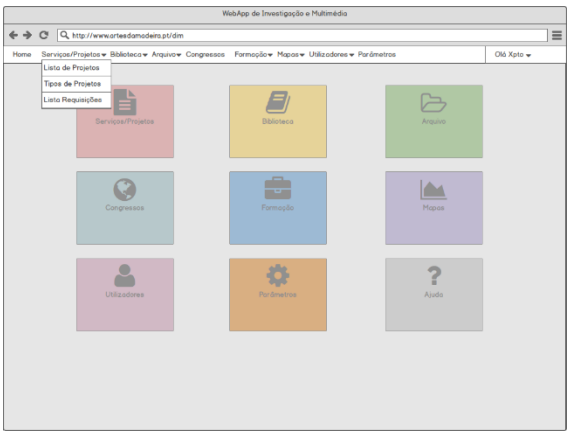


Figura 90 - Home - Serviços

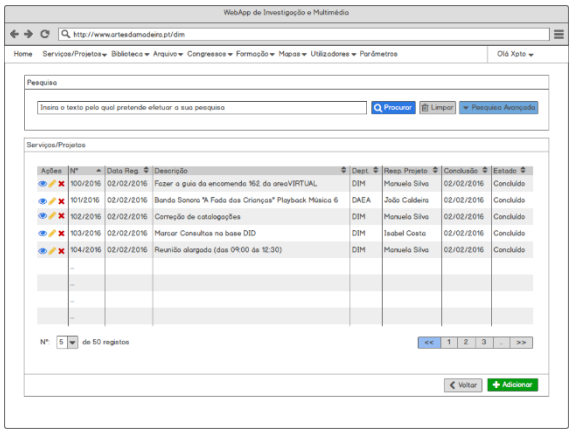


Figura 91 - Lista Serviços

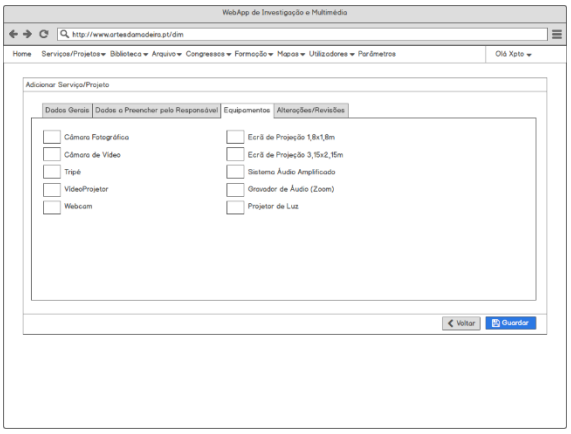


Figura 93 - Inserir Serviços – Equipamentos

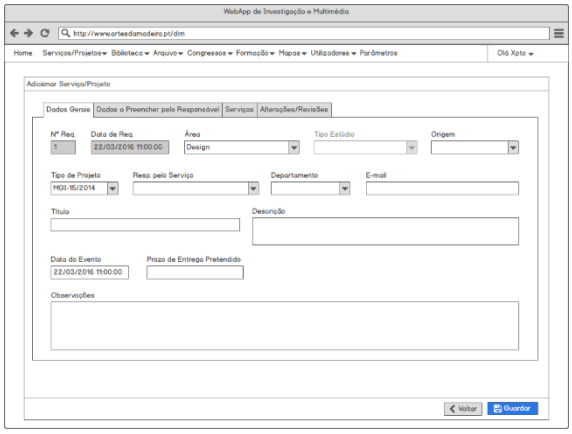


Figura 92 - Inserir Serviços - Dados Gerais

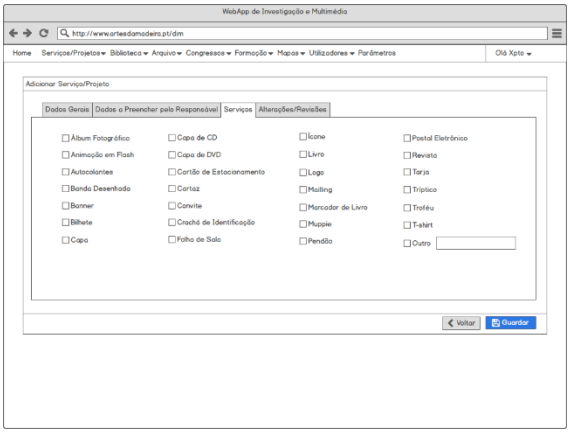


Figura 94 - Inserir Serviços - Design

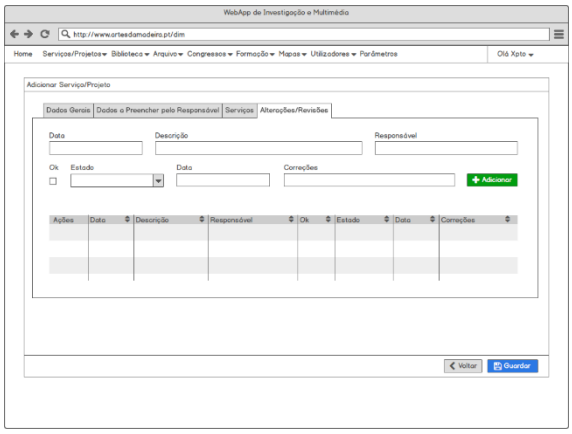


Figura 95 - Inserir Serviços - Alterações e Revisões

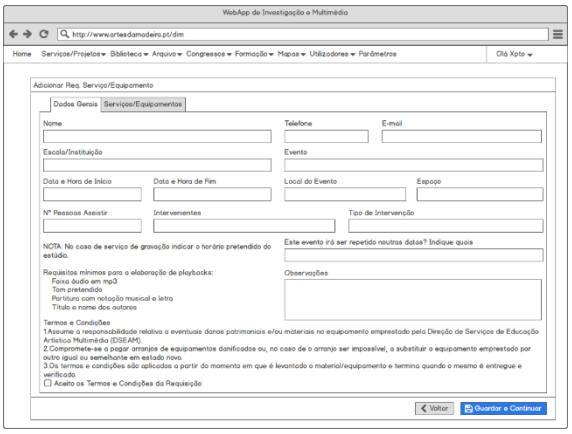


Figura 98 - Inserir Req. Serviços/Equipamentos - Dados Gerais

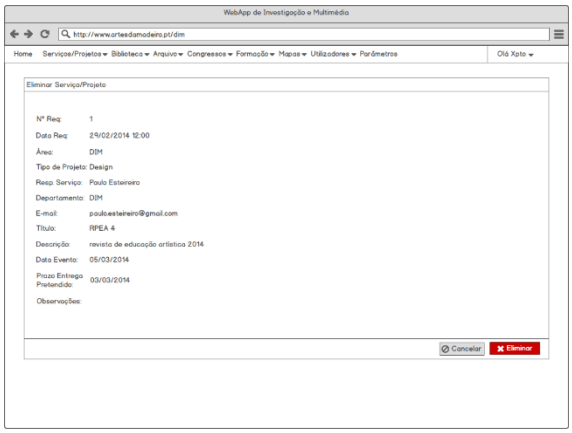


Figura 96 - Eliminar Serviço

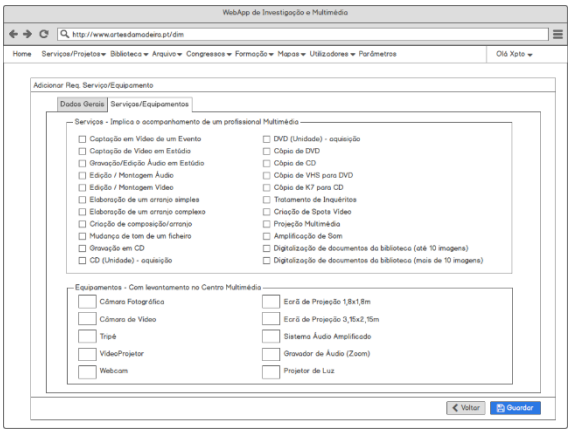


Figura 99 - Inserir Requisição - Serviços/Equipamentos

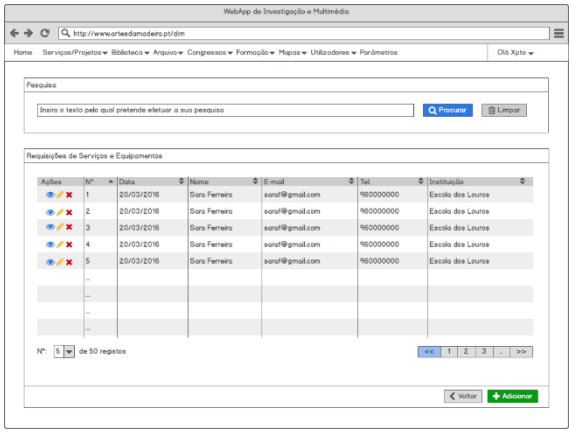


Figura 97 - Lista Requisição Serviços e Equipamentos

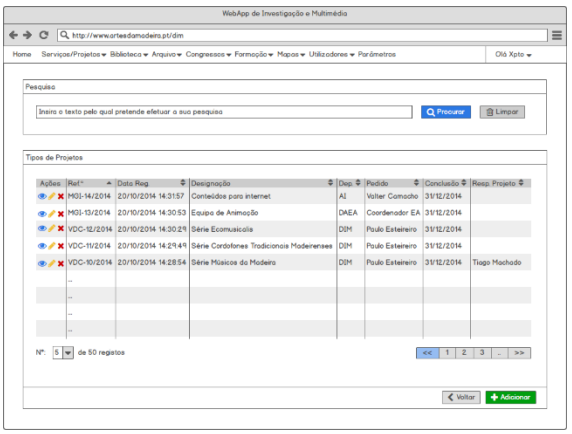


Figura 100 - Lista Tipos Projeto

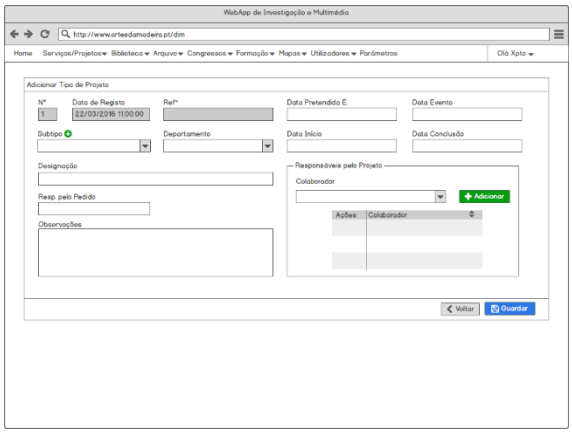


Figura 101 - Inserir Tipo Projeto

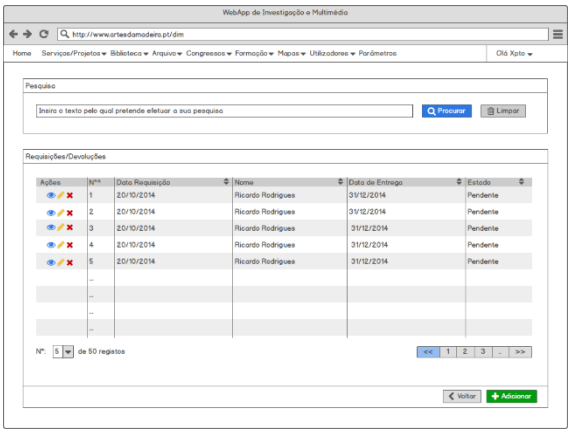


Figura 104 - Lista Requisições

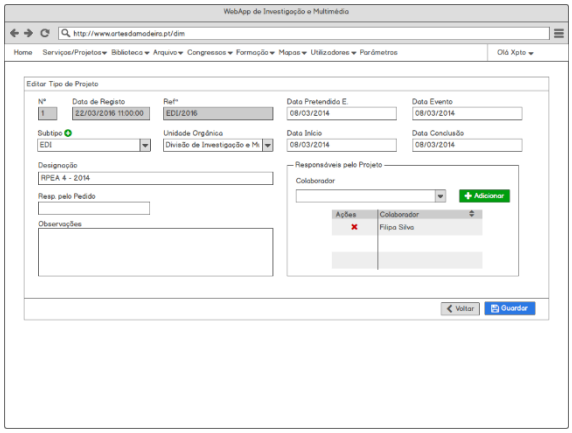


Figura 102 - Editar Tipo Projeto

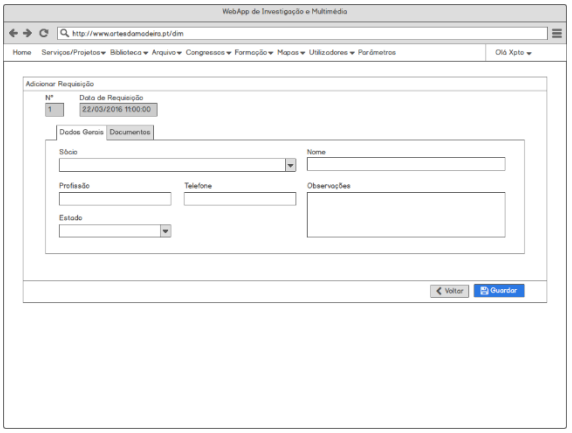


Figura 105 - Inserir Requisições - Dados Gerais

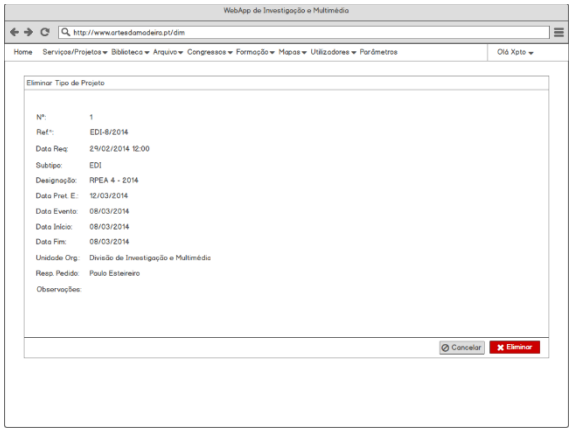


Figura 103 - Eliminar Tipo Projeto

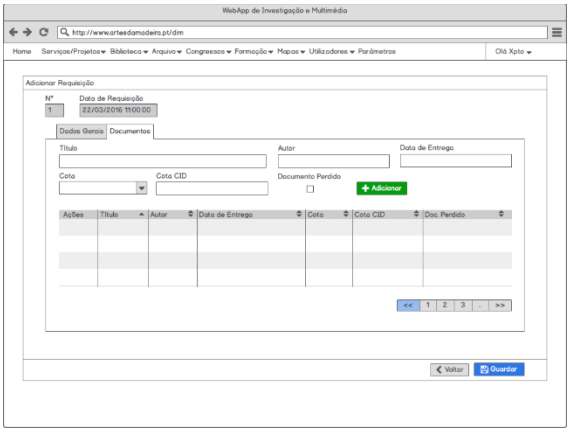


Figura 106 - Inserir Requisições – Documentos

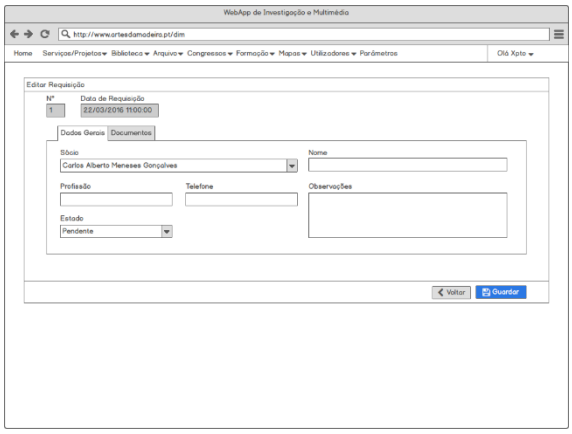


Figura 107 - Editar Requisições - Dados Gerais

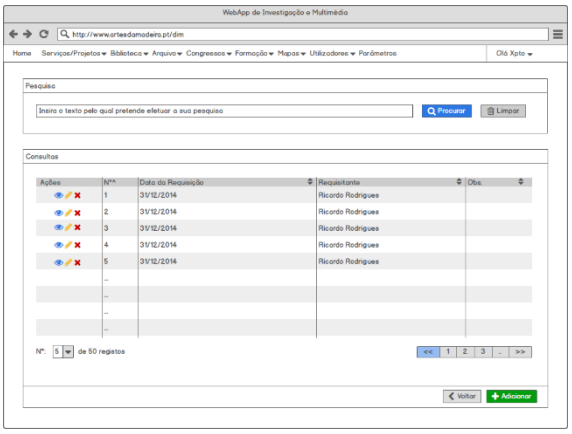


Figura 110 - Lista Consultas

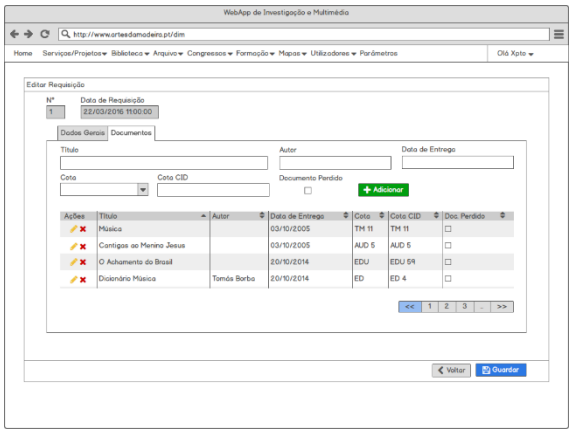


Figura 108 - Editar Requisições – Documentos

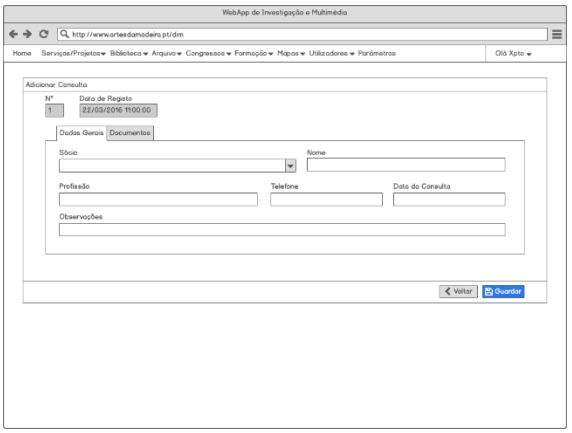


Figura 111 - Inserir Consulta - Dados Gerais

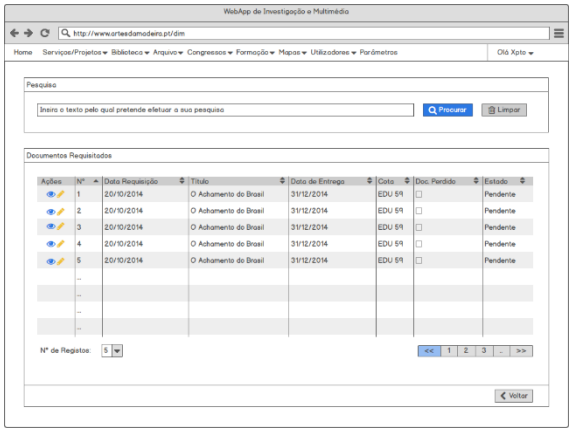


Figura 109 - Lista Documentos Requisitados

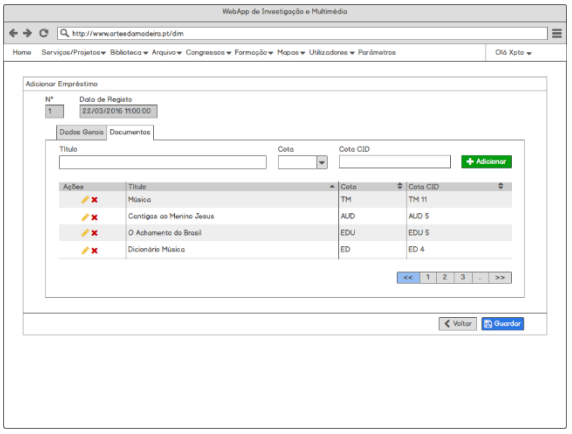


Figura 112 - Inserir Consulta – Documentos

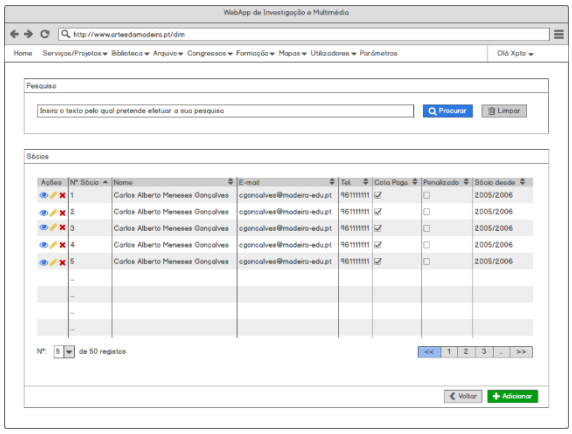


Figura 113 - Lista Sócios

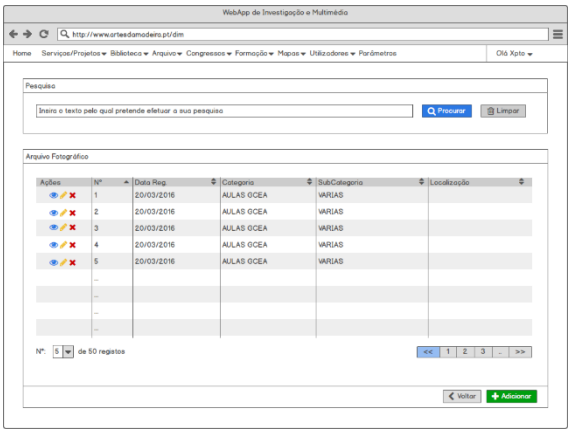


Figura 116 - Lista Arquivo Fotográfico

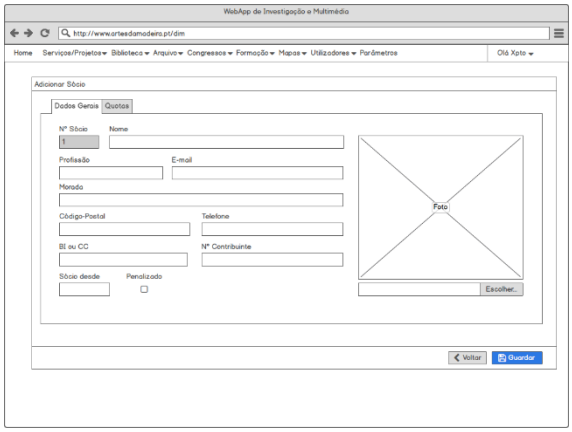


Figura 114 - Inserir Sócio - Dados Gerais

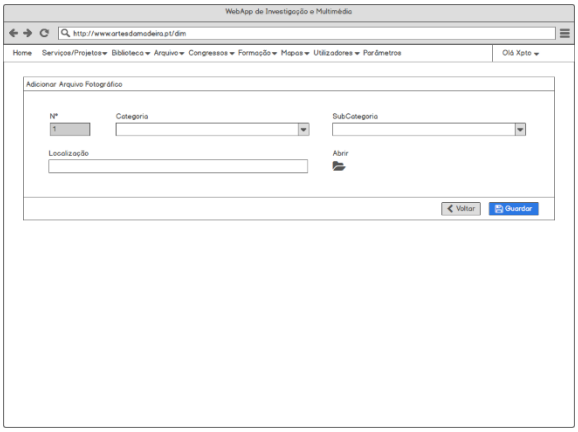


Figura 117 - Inserir Arquivo Fotográfico

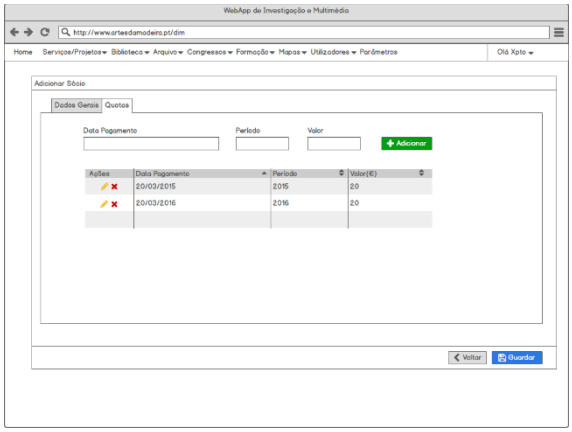


Figura 115 - Inserir Sócio – Quotas

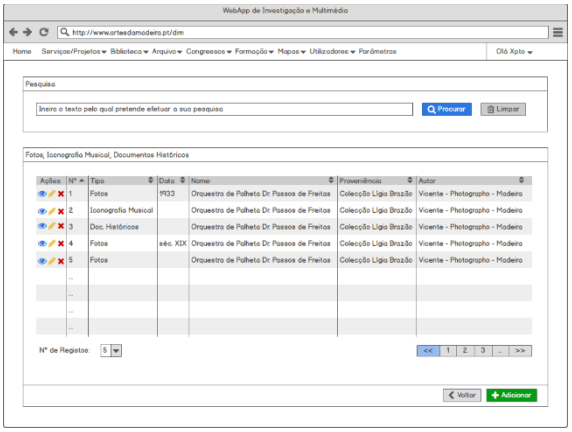


Figura 118 - Lista Fotos, Iconografia, Doc. Hist.

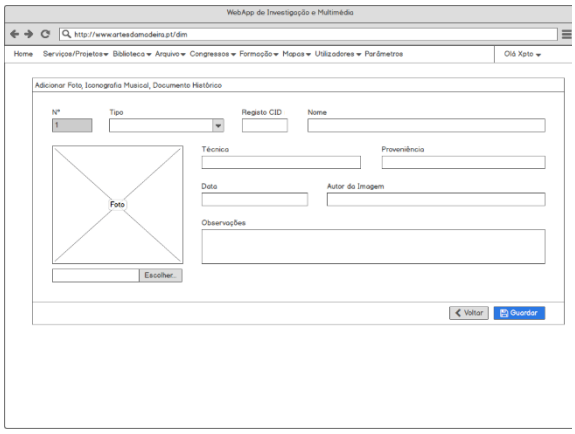


Figura 119 - Inserir Fotos, Iconografia, Doc. Hist.

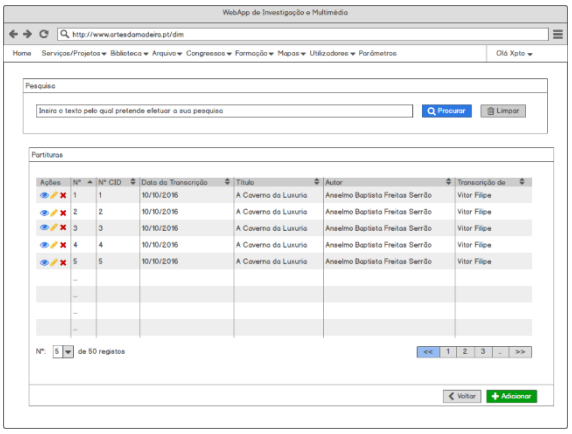


Figura 122 - Lista Partituras

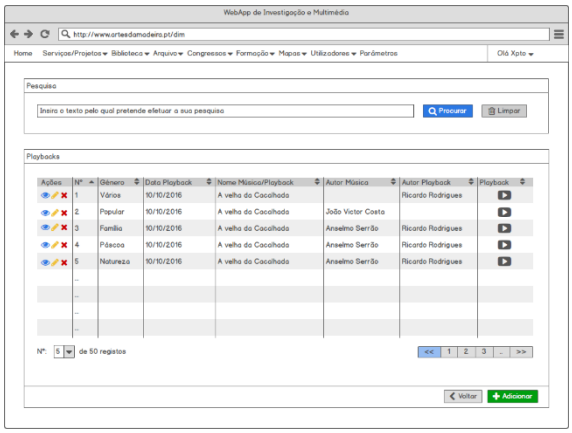


Figura 120 - Lista Playbacks

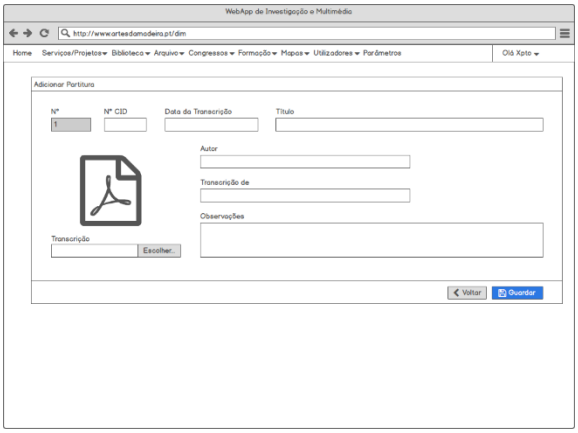


Figura 123 - Inserir Partitura

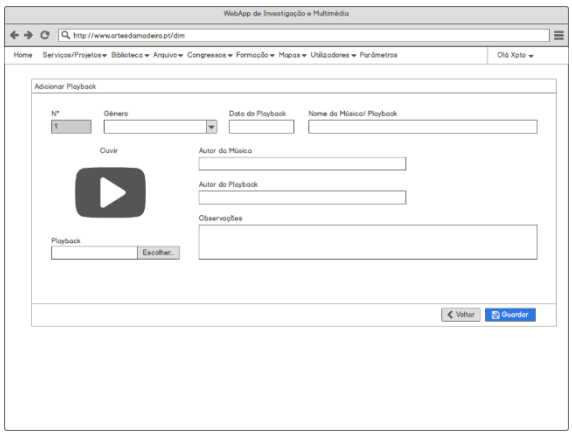


Figura 121 - Inserir Playback

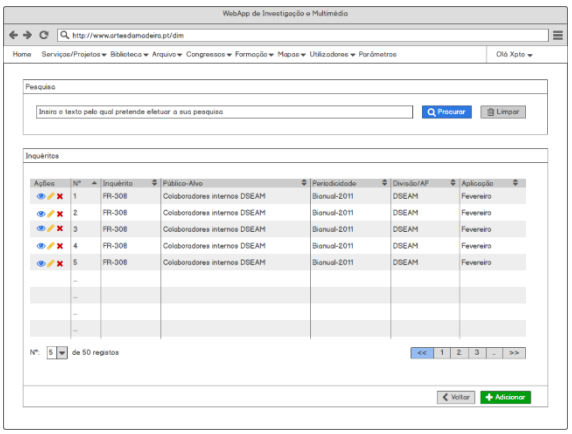


Figura 124 - Lista Inquéritos

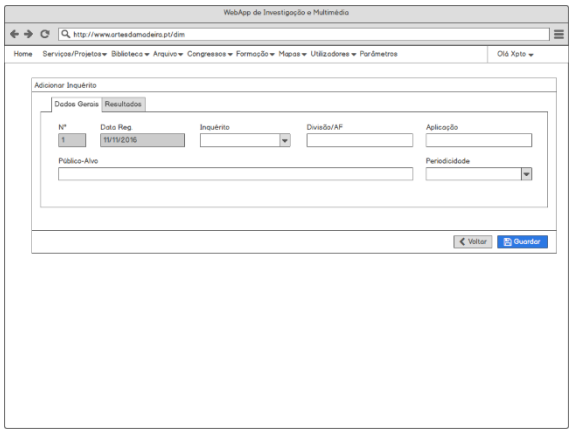


Figura 125 - Inserir Inquéritos - Dados Gerais

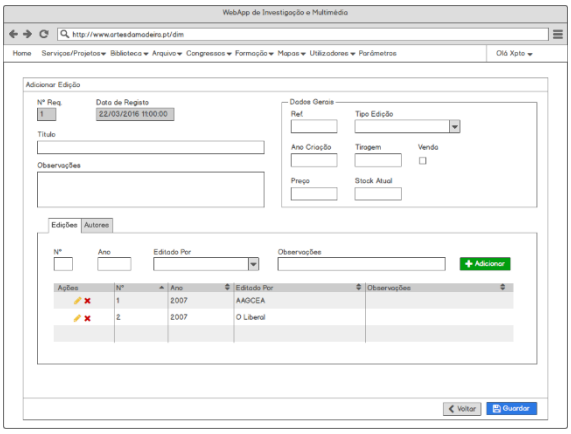


Figura 128 - Inserir Edição – Edições

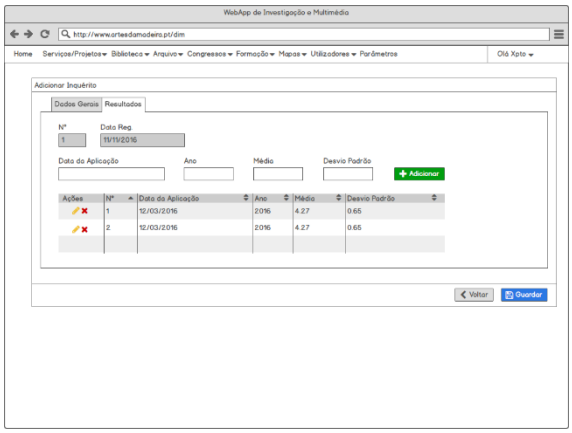


Figura 126 - Inserir Inquéritos – Resultados

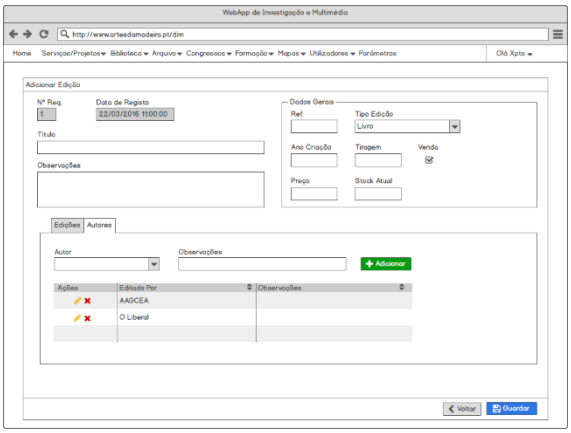


Figura 129 - Inserir Edição – Autores

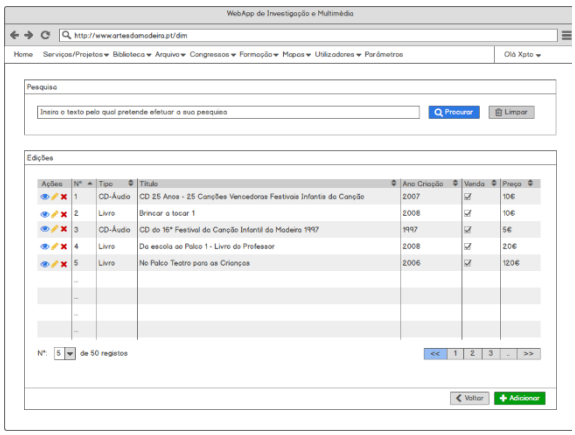


Figura 127 - Lista Edições

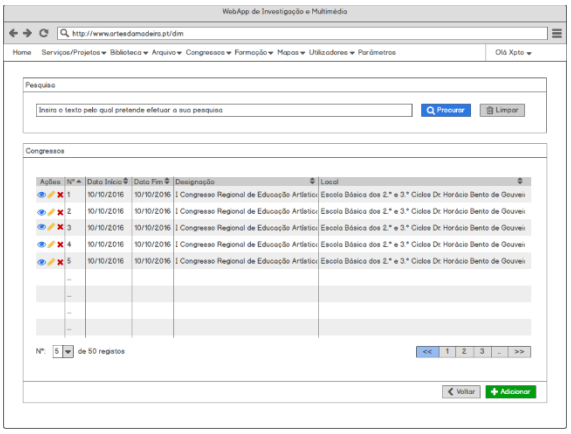


Figura 130 - Lista Congressos

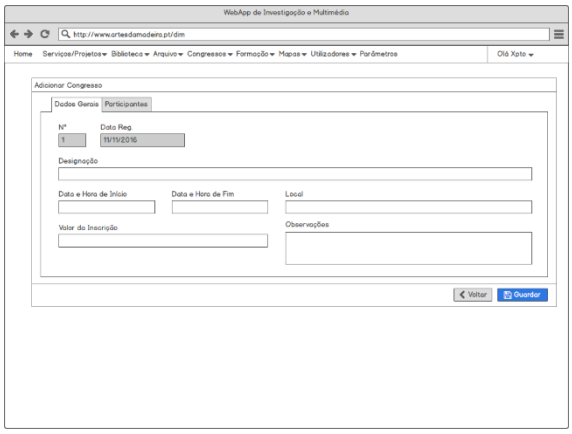


Figura 131 - Inserir Congresso - Dados Gerais

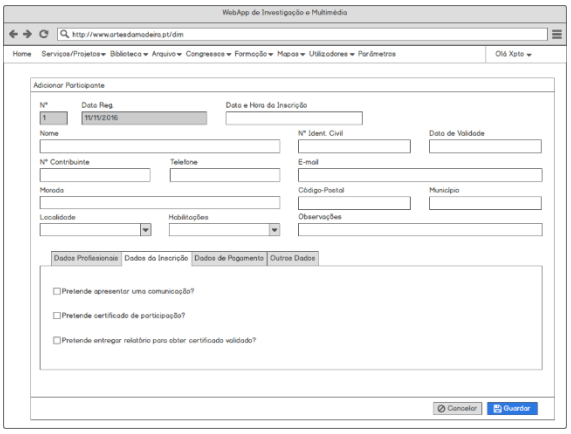


Figura 134 - Inserir Participante - Dados Inscrição

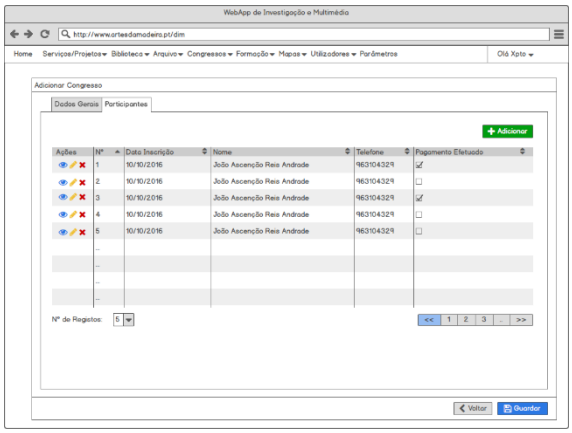


Figura 132 - Inserir Congresso - Lista Participantes

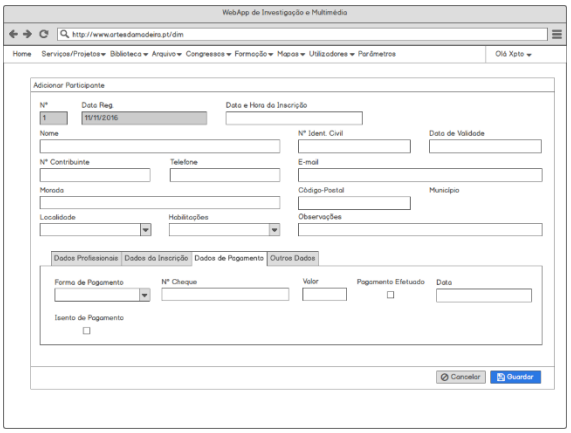


Figura 135 - Inserir Participante - Dados Pagamento

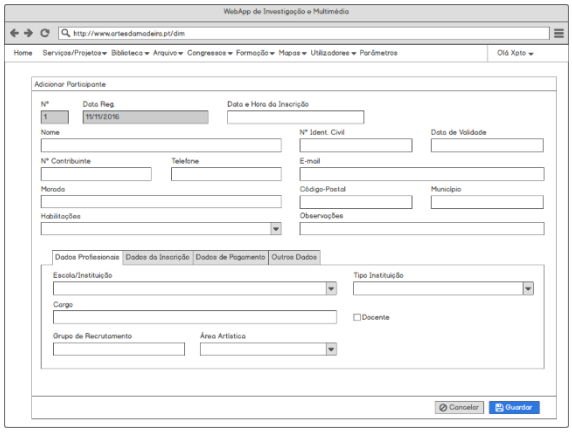


Figura 133 - Inserir Participante - Dados Profissionais

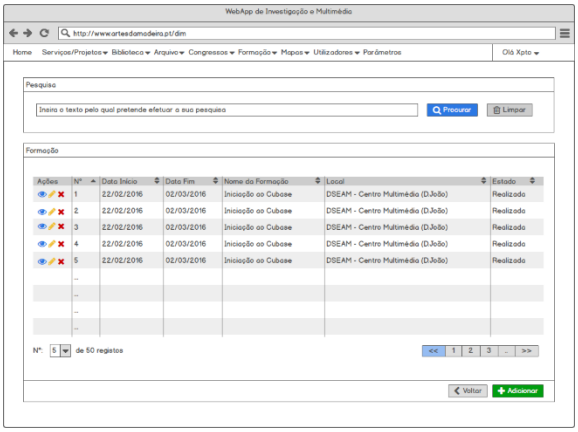


Figura 136 - Lista Formações

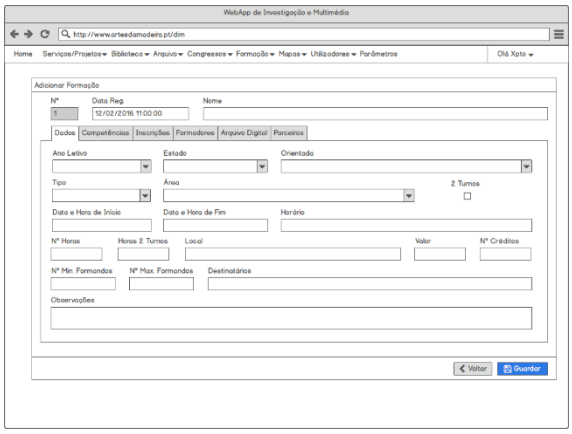


Figura 137 - Inserir Formação – Dados

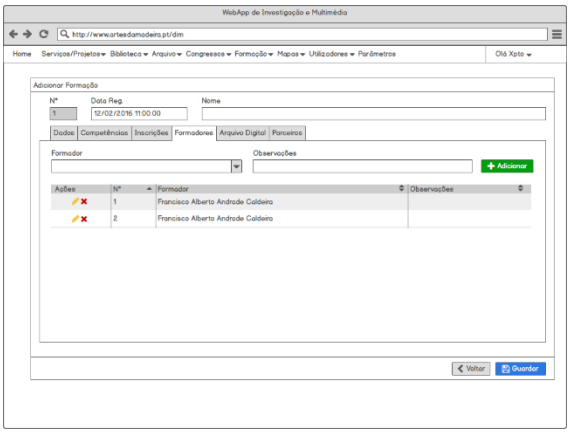


Figura 140 - Inserir Formação – Formadores

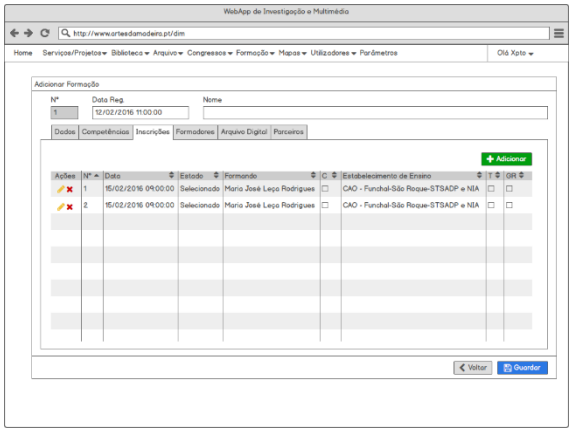


Figura 138 - Inserir Formação - Lista Inscrições

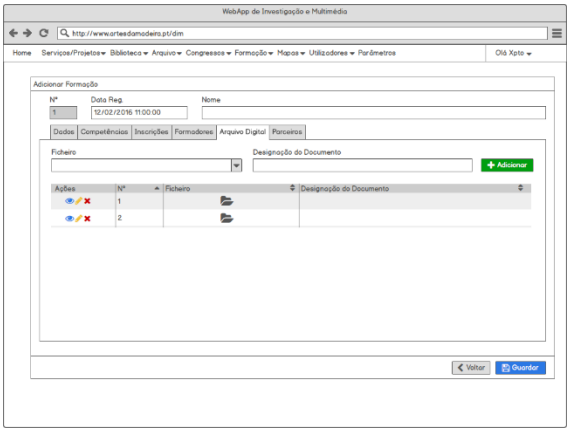


Figura 141 - Inserir Formação - Arquivo Digital

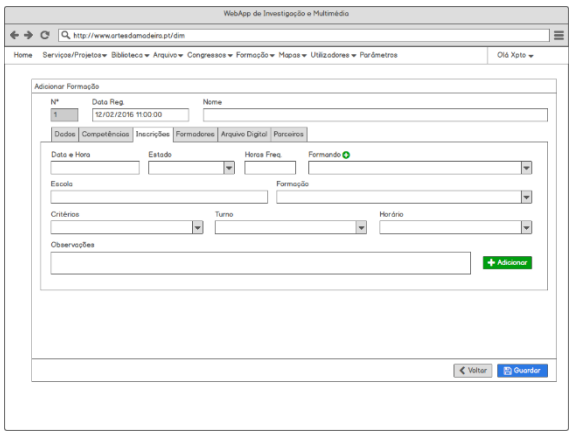


Figura 139 - Inserir Formação - Inserir Inscrições

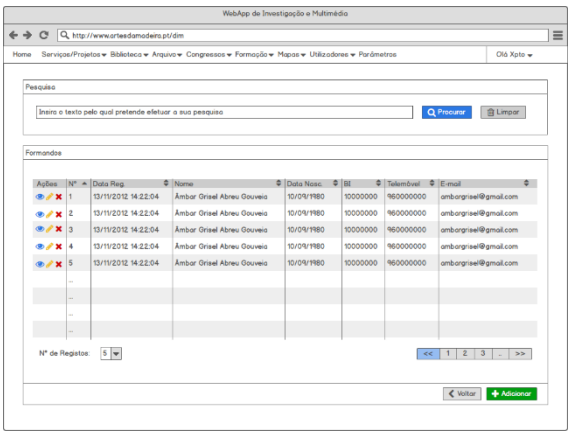


Figura 142 - Lista Formandos

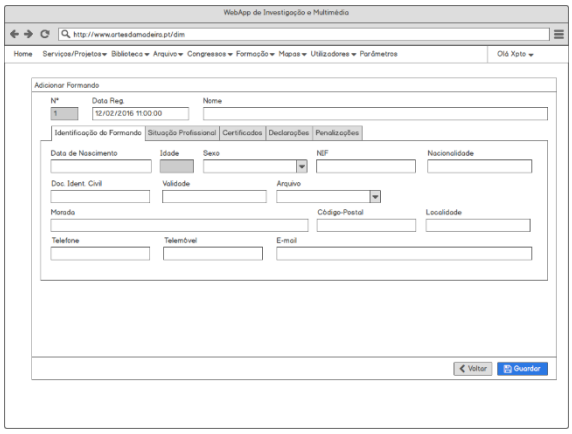


Figura 143 - Inserir Formando – Identificação

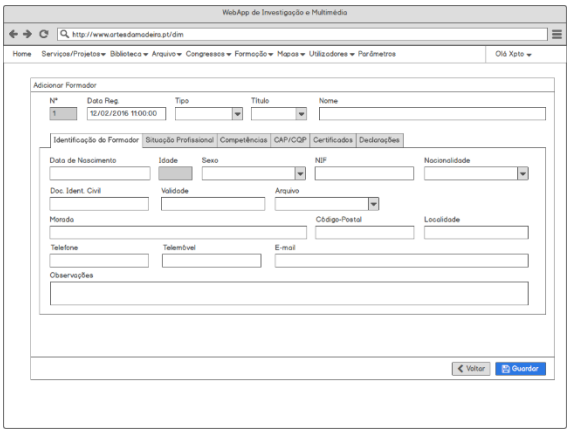


Figura 146 - Inserir Formador – Identificação

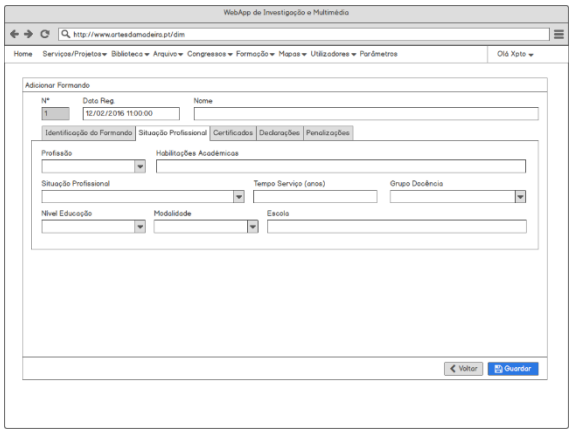


Figura 144 - Inserir Formando - Situação Profissional

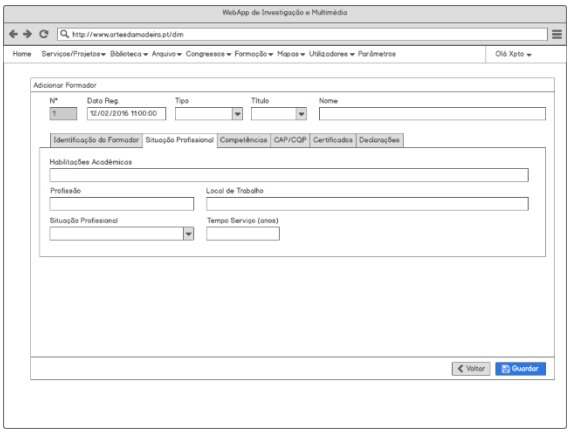


Figura 147 - Inserir Formador - Situação Profissional

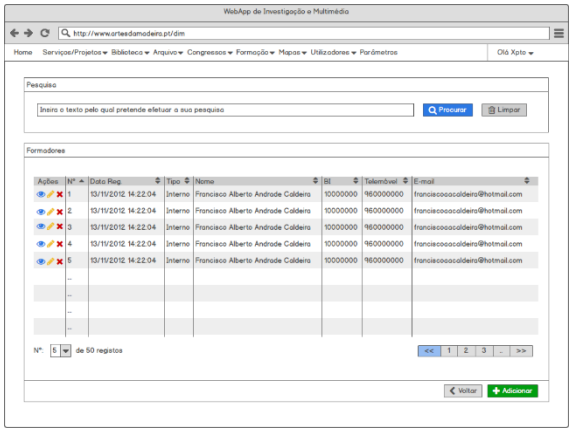


Figura 145 - Lista Formadores

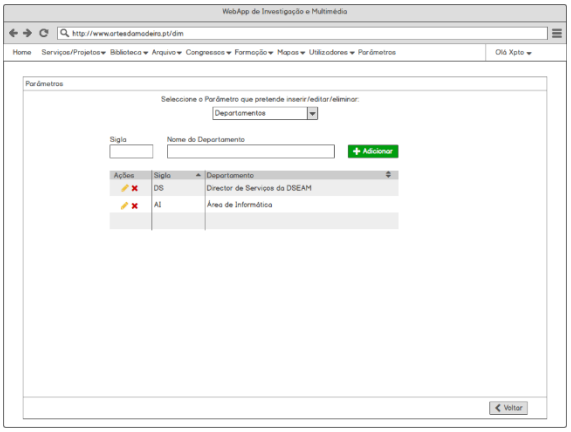


Figura 148 – Parâmetros