

Mestrado em Engenharia Informática
Estágio
Relatório Final

Tech4SocialChange

André Reis

afreis@student.dei.uc.pt

Orientador:

Prof. Jorge Sá Silva

Eng. Hugo Menino Aguiar

Data: 1 de Setembro de 2016



FCTUC DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA INFORMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Resumo

O presente documento descreve os resultados do trabalho desenvolvido no âmbito do estágio do Mestrado em Engenharia Informática pelo aluno André Reis, realizado no Departamento de Engenharia Informática no ano letivo 2015-2016.

Neste documento é apresentado um novo modelo na relação universidades-empresas-sociedade, com especial aplicabilidade para a resolução de problemas de âmbito social.

Como caso de estudo e para efeitos de validação foram ainda implementados dois projectos: Tech4SocialChange e Atlantico.

O Tech4SocialChange é um protótipo, na forma de aplicação web, que implementa o modelo desenvolvido nesta tese para a componente universidade-sociedade. O Atlantico trata-se também de um protótipo mas adaptado à componente universidade-empresas. Como trabalho futuro, e depois de exaustivamente avaliados, espera-se que estes dois protótipos sejam combinados para suportar o modelo universidade-empresas-sociedade proposto nesta tese.

Trata-se, portanto, de um estágio com uma componente de inovação na proposta de um modelo inovador, e com uma componente de engenharia de software com a implementação metódica dos dois protótipos web.

Neste relatório apresentam-se as diversas fases relativas à proposta do novo modelo universidade-empresas-sociedade, como o estudo do estado da arte, o levantamento de requisitos, a proposta da nova arquitetura e a comparação com os modelos descritos no estado da arte; e as diversas fases relativas à implementação, testes e validação dos dois sistemas web desenvolvidos.

Relativamente à componente de inovação, o modelo proposto foi já aceite e publicado em duas conferências internacionais. As plataformas Web desenvolvidas serviram de suporte à submissão de uma proposta aos Forums Cytel e ao concurso da União Europeia - Diogo Vasconcelos. Neste último, a proposta apresentada foi uma das 30 pré-seleccionadas em 1095 para a fase seguinte.

Palavras-Chave

“Crowdsourcing”, “Problemas sociais”, “Relação Universidade-Sociedade”, “Relação Universidade-Empresa”, “Inovação”, “Empreendedorismo”

Agradecimentos

Este projeto, que culminou na criação deste documento final, não seria possível sem a colaboração de algumas pessoas que ajudaram e motivaram no desenvolvimento deste estágio.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos orientadores, Prof. Jorge Sá Silva e Hugo Menino Aguiar, a quem agradeço a disponibilidade e paciência demonstrada desde o início. De mencionar também o David Nunes que agiu também como mentor em algumas fases do projeto.

Agradeço também aos restantes membros da equipa de investigação por toda a contribuição e boa disposição que se sentiu durante este percurso.

Aos meus amigos, pela motivação nas alturas de maior cansaço e apoio constante.

Por fim, agradeço à minha família que esteve sempre presente e disponível nas alturas mais complicadas, que me incentivaram e apoiaram incondicionalmente ao longo de todo este percurso.

A todos, um muito obrigado.

Índice

Capítulo 1 Introdução	1
1.1. Enquadramento e Motivação.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Estrutura do documento	3
Capítulo 2 Estado da Arte	4
2.1. Conceitos	4
2.1.1. Crowdsourcing	4
2.1.2. Open innovation	4
2.1.3. <i>Design thinking</i>	5
2.2. Estudo de projetos semelhantes.....	6
2.2.1. OpenIDEO.....	6
2.2.2. HeroX	7
2.2.3. Innocentive	8
2.2.4. Quirky	8
2.2.5. CodeForAmerica.....	9
2.2.6. Hack4Good	9
2.3. Conclusão.....	10
Capítulo 3 Planeamento e Metodologia.....	11
3.1. Ferramentas	11
3.2. Primeiro semestre	11
3.3. Segundo semestre	12
3.4. Metodologias de desenvolvimento	13
3.5. Ajustes ao planeamento e consequências	14
Capítulo 4 Modelo Universidade-Empresa-Sociedade.....	15
4.1. Relação universidade-empresa.....	16
4.2. Modelo de tripla hélice.....	19
4.3. Investigação universitária	21
4.4. Empreendedorismo académico.....	21
4.5. A relação universidade-empresa em Portugal	23
4.6. Atores	24

4.6.1. Estudantes universitários.....	25
4.6.2. Professores.....	25
4.6.3. Empresas.....	26
4.6.4. Organizações sociais e ONGs.....	27
4.6.5. Investigadores.....	28
4.6.6. Geeks.....	29
4.7. Modelo Turnkey para a troca de conhecimentos entre Universidade-Empresa-Sociedade.....	29
Capítulo 5 Tech4SocialChange.....	32
5.1. Tipos de utilizador.....	33
5.2. Workflow.....	34
5.3. Investigação.....	34
5.4. Comparação.....	35
5.5. Análise de requisitos.....	37
5.5.1. Requisitos funcionais.....	37
5.5.1.1. Não autenticado.....	38
5.5.1.2. Administrador.....	38
5.5.1.3. Autenticado.....	38
5.5.1.4. Problem Maker.....	39
5.5.1.5. Problem Solver.....	39
5.5.1.6. Problem Specialist.....	40
5.5.1.7. API.....	40
5.5.2. Requisitos não funcionais.....	41
5.5.2.1. Escalabilidade.....	41
5.5.2.2. Segurança.....	41
5.5.2.3. Usabilidade.....	42
5.5.2.4. Portabilidade.....	42
5.5.3. Restrições tecnológicas.....	42
5.6. Análise de Risco.....	43
5.6.1. Familiarização com o contexto do problema.....	43
5.6.2. Subestimação do tempo definido para cada tarefa.....	43
5.7. Modelo arquitetural.....	44
5.7.1. Desenho e Especificação da Arquitetura.....	44
5.7.2. Ferramentas e Tecnologias usadas.....	46
5.7.2.1. Servidor Web.....	46

5.7.2.2. Frameworks	46
5.7.2.3. Base de dados	51
Capítulo 6 Atlantico.....	54
6.1. Tipos de utilizador.....	54
6.2. Workflow	54
6.3. Análise de requisitos.....	55
6.3.1. Requisitos Funcionais	55
6.3.1.1. Autenticado.....	55
6.3.1.2. API	55
6.3.2. Requisitos Não Funcionais	56
6.4. Modelo arquitetural	56
Capítulo 7 Implementação	57
7.1. Tech4SocialChange	57
7.1.1. Página inicial	57
7.1.2. Registo	59
7.1.3. Ativar conta.....	60
7.1.4. Iniciar sessão	61
7.1.6. Primeiro acesso	62
7.1.7. Editar utilizador	63
7.1.7.1. Informações.....	64
7.1.7.2. Competências	65
7.1.7.3. Perfil.....	65
7.1.8. Perspetiva de Problem Maker.....	66
7.1.8.1. Editar problema	67
7.1.8.2. Perfil.....	71
7.1.8.3. Listar problemas	72
7.1.9. Perspetiva de Problem Solver.....	73
7.1.9.1. Perfil.....	79
7.1.9.2. Listar projetos.....	80
7.1.10. Funções de Problem Specialist.....	81
7.1.11. Funções de Investigador	82
7.1.11.1. Editar investigação	83
7.1.11.2. Perfil.....	86
7.1.11.3. Listar investigações.....	88

7.1.12. Alterar página inicial.....	89
7.1.13. Procurar e adicionar contatos.....	91
7.1.14. Feedback e Ajuda.....	92
7.2. Atlantico.....	93
7.2.1. Página inicial.....	93
7.2.2. Registo.....	95
7.2.3. Ativar conta.....	96
7.2.4. Iniciar sessão.....	96
7.2.5. Reset à password.....	97
7.2.6. Dashboard.....	100
7.2.7. Perfil de utilizador.....	102
7.2.8. Contatos.....	103
7.2.9. Editar conta.....	104
7.2.10. Empresas.....	105
7.2.11. Problemas/Desafios.....	107
7.2.12. Projetos.....	113
7.2.13. Investigações.....	119
7.2.14. Feedback.....	122
7.2.15. Ajuda.....	123
7.2.16. Procurar.....	123
7.3. Administração.....	124
7.3.1. Página inicial.....	124
7.3.2. Iniciar sessão.....	125
7.3.3. Reset à password.....	126
7.3.4. Entidades.....	129
7.3.5. Definições de conta.....	129
7.3.6. Sessões do utilizador.....	130
7.3.7. Gestão de utilizadores.....	130
7.3.8. Métricas.....	131
7.3.9. Estado da API.....	132
7.3.10. Audits.....	132
7.3.11. Logging.....	133
7.3.12. API.....	133
7.4. Requisitos não funcionais.....	137

7.4.1. Escalabilidade	137
7.4.2. Segurança.....	137
7.4.3. Usabilidade.....	138
7.4.4. Portabilidade.....	138
Capítulo 8 Verificação, Validação e Avaliação	139
8.1. Testes de Validação ao Requisitos Funcionais.....	139
8.2. Testes de Validação ao Requisitos Não Funcionais.....	143
8.2.1. Escalabilidade	143
8.2.2. Segurança.....	144
8.2.3. Usabilidade.....	144
Capítulo 9 Conclusão	145
9.1. Trabalho desenvolvido.....	145
9.2. Trabalho futuro.....	145
9.2.1. Funcionalidades.....	145
Gestão de projetos	145
Sistema de recomendações	145
Geração de documentação.....	146
Investigação	146
Arquitetura.....	146
9.3.2. Investigação	147
Terminologia	147
Propriedade intelectual	148
Especialização	148
Referências.....	149
Anexos.....	152
Anexo A – Artigo “Tech4SocialChange – Technology for All”	152
Anexo B – Artigo “Tech4SocialChange: crowd-sourcing to bring migrants experiences to the academics”	170
Anexo C – Formulário para “Diogo Vasconcelos Challenge”	176
Anexo D – Proposta para CYTED.....	179
Anexo E – Requisitos.....	185
E.1. Requisitos funcionais.....	185
Anexo F – Modelos de dados - JHipster.....	193
F.1. Entidades.....	193
F.2. Modelo Entidade Relacionamento	194

F.3. Modelo Físico.....	195
Anexo G – Modelo de dados - Tech4SocialChange	196
G.1. Entidades.....	196
G.2. Relacionamentos	201
G.3. Modelo Entidade-Relacionamento.....	204
G.4. Modelo físico.....	205
Anexo H – Modelo de dados - Atlantico.....	206
H.1. Entidade	206
H.2. Relacionamentos	207
H.3. Modelo Entidade-Relacionamento.....	208
H.4. Modelo físico.....	209
Anexo I – REST API Endpoints	210
I.1. Tech4SocialChange	210
I.2. Atlantico.....	220
Anexo J – Testes	221
J.1. Testes de sistema	221
Anexo L – Diagramas de Gantt.....	226
L.1. Primeiro semestre.....	226
L.2. Segundo semestre.....	227

Lista de Figuras

Figura 1 – Página principal do OpenIDEO	6
Figura 2 – Fases de solucionamento no OpenIDEO	7
Figura 3 – Página principal da plataforma HeroX	7
Figura 4 – Página inicial do InnoCentive	8
Figura 5 – Troca de conhecimentos entre universidade-empresa-sociedade.....	15
Figura 6 – Como uma tecnologia é transferida de uma universidade para uma empresa [17]	17
Figura 7 – Tripla hélice I – Uma abordagem centrada no estado/governo [21].....	19
Figura 8 – Tripla hélice II – Um modelo mais independente da relação universidade- empresa-governo [21].....	20
Figura 9 – Tripla hélice III – Modelo atual de tripla hélice da relação universidade- indústria-governo [21].....	20
Figura 10 – Modelo Turnkey para a transferência de conhecimentos entre Universidade- Empresa-Sociedade	29
Figura 11 – Workflow de problem solving.....	34
Figura 12 – Arquitetura geral da aplicação.....	45
Figura 13 – Utilização de servidores [34]	46
Figura 14 – Mensagem em XML	47
Figura 15 – Mensagem em JSON.....	47
Figura 16 - Interações numa aplicação AngularJS [35].....	49
Figura 17 – Workflow do Atlantico	55
Figura 18 – Página inicial do Tech4SocialChange	58
Figura 19 - Localização da barra de navegação e opção de registo	59
Figura 20 – Formulário de registo.....	59
Figura 21 – Mensagens de erro no registo	60
Figura 22 – Mensagem de erro – Email já registado	60
Figura 23 – Mensagem de registo efetuado com sucesso	60
Figura 24 – Mail de ativação de conta	61
Figura 25 – Mensagem de ativação efetuada com sucesso	61
Figura 26 – Formulário de início de sessão.....	62
Figura 27 – Escolher tipo de utilizador	63

Figura 28 – Layout da página de utilizadores autenticados (1 – Menu lateral; 2 – Barra de topo; 3 – Zona de conteúdo)	63
Figura 29 – Localização da opção de editar perfil.....	64
Figura 30 – Editar informação de perfil.....	65
Figura 31 – Editar competências.....	65
Figura 32 – Perfil de utilizador	66
Figura 33 – Opção para criar um problema.....	66
Figura 34 – Criar um problema	67
Figura 35 – Página de edição de um problema.....	68
Figura 36 – Critérios de um problema.....	68
Figura 37 – Alterar imagem de perfil do problema	69
Figura 38 – Lista de membros da equipa do problema.....	70
Figura 39 – Questões num problema	70
Figura 40 – Projetos de um problema	71
Figura 41 – Definições do problema	71
Figura 42 – Perfil de um problema	72
Figura 43 – Localização da lista de problemas	73
Figura 44 – Lista de problemas.....	73
Figura 45 – Botão para criar projeto.....	74
Figura 46 – Criar um projeto	74
Figura 47 – Editar um projeto	75
Figura 48 – Alterar imagem de perfil do projeto	76
Figura 49 – Requisitos do projeto	77
Figura 50 – Tarefas do projeto	77
Figura 51 – Criar tarefa	78
Figura 52 – Equipa do projeto.....	78
Figura 53 – Problemas do projeto.....	79
Figura 54 – Referências num projeto.....	79
Figura 55 – Perfil de um projeto	80
Figura 56 – Aceder à lista de projetos.....	81
Figura 57 – Lista de todos os projetos do utilizador	81
Figura 58 – Página dos especialistas.....	82

Figura 59 – Localização da opção para criar uma investigação	82
Figura 60 – Criar uma investigação	83
Figura 61 – Editar investigação.....	83
Figura 62 – Ficheiros de uma investigação	84
Figura 63 – Upload de ficheiros	84
Figura 64 – Equipa de uma investigação.....	85
Figura 65 – Projetos que referenciam uma investigação.....	85
Figura 66 – Definições de uma investigação	86
Figura 67 – Perfil de investigação.....	87
Figura 68 – Referir investigação	88
Figura 69 – Localização da listagem de investigações	88
Figura 70 – Lista de investigações.....	89
Figura 71 – Configurar homepage.....	89
Figura 72 – Página inicial com edição.....	90
Figura 73 – Página de resultados de procura (1 – barra de pesquisa; 2 – resultados da pesquisa).....	91
Figura 74 – Lista de contatos	91
Figura 75 – Enviar feedback	92
Figura 76 – Janela de ajuda.....	92
Figura 77 – Página inicial.....	94
Figura 78 – Página de registo de utilizador	95
Figura 79 – Mensagem de erro - email já em uso	95
Figura 80 – Mensagem de sucesso – registo feito com sucesso	96
Figura 81 – Mail para ativar conta do utilizador	96
Figura 82 – Página de início de sessão.....	97
Figura 83 – Mensagem de erro – início de sessão falhado	97
Figura 84 – Página de reset à password.....	98
Figura 85 – Mensagem de erro – email não registado.....	98
Figura 86 – Mensagem de sucesso – mail de reset enviado.....	99
Figura 87 – Mail de pedido de reset a password	99
Figura 88 – Página para efetuar o reset à password do utilizador	100
Figura 89 – Mensagem de sucesso – reset feito com sucesso	100

Figura 90 – Dashboard (1-Barra de navegação; 2-Menu lateral; 3-Conteúdo)	101
Figura 91 – Dropdown da barra de navegação	102
Figura 92 – Perfil do utilizador	103
Figura 93 – Perfil de utilizador sem edições	103
Figura 94 – Lista de contactos do utilizador.....	104
Figura 95 – Editar conta de utilizador	105
Figura 96 – Criação de uma empresa.....	105
Figura 97 – Perfil editável de uma empresa	106
Figura 98 – Perfil da empresa após edição.....	107
Figura 99 – Criação de um desafio.....	108
Figura 100 – Edição de um desafio.....	109
Figura 101 – Editar Guidelines do desafio	110
Figura 102 – Listagem de projetos do desafio.....	111
Figura 103 – Questões no desafio	112
Figura 104 – Visualizar uma questão	112
Figura 105 – Definições de um desafio.....	113
Figura 106 – Perfil de um desafio.....	113
Figura 107 – Criação de um projeto	114
Figura 108 – Página de um projeto	115
Figura 109 – Requisitos de um projeto.....	116
Figura 110 – Referências de um projeto.....	116
Figura 111 – Desafios de um projeto	117
Figura 112 – Equipa de um projeto	118
Figura 113 – Definições de um projeto.....	118
Figura 114 – Página pública de um projeto	119
Figura 115 – Criação de uma investigação	120
Figura 116 – Edição do perfil de uma investigação.....	120
Figura 117 – Ficheiros partilhados da investigação	121
Figura 118 – Comentários numa investigação.....	121
Figura 119 – Referenciar uma investigação.....	122
Figura 120 – Equipa de investigação	122

Figura 121 – Definições de uma investigação	122
Figura 122 – Enviar feedback	123
Figura 123 – Janela de ajuda.....	123
Figura 124 – Procura na plataforma.....	124
Figura 125 – Página inicial.....	125
Figura 126 – Página de início de sessão.....	125
Figura 127 – Mensagem de erro – início de sessão falhado	126
Figura 128 – Página de reset à password.....	126
Figura 129 – Mensagem de erro – email não registado.....	127
Figura 130 – Mensagem de sucesso – mail de reset enviado.....	127
Figura 131 – Mail de pedido de reset a password	127
Figura 132 – Página para efetuar o reset à password do utilizador	128
Figura 133 – Mensagem de sucesso – reset feito com sucesso	128
Figura 134 – Barra de navegação após autenticação.....	129
Figura 135 – Entidade Empresa/Company.....	129
Figura 136 – Definições de conta.....	130
Figura 137 – Sessões de utilizador.....	130
Figura 138 – Gestão de utilizadores.....	131
Figura 139 – Métricas do sistema	132
Figura 140 – Estado do sistema.....	132
Figura 141 – Registo de acesso ao Atlantico e à administração	133
Figura 142 - Logging	133
Figura 143 – Listagem da API	134
Figura 144 – Listagem dos endpoints de um controlador	135
Figura 145 – Estrutura de um endpoint	136
Figura 146 – Teste a endpoint de criação de empresa	137
Figura 147 – Arquitetura microserviços do JHipster.....	147

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Tarefas realizadas no primeiro semestre	12
Tabela 2 – Tarefas realizadas no segundo semestre	13
Tabela 3 - Stakeholders na transferência de tecnologia de universidades para empresas [17]	17
Tabela 4 – Cooperação entre universidade-empresa [32]	24
Tabela 5 – Comparação do modelo Turnkey para universidade-empresa-sociedade vs Modelos competidores.....	31
Tabela 6 – Tipos de utilizador	34
Tabela 7 - Resultados da comparação com o Estado da Arte.....	36
Tabela 8 - Requisitos funcionais de um utilizador não autenticado	38
Tabela 9 - Requisitos funcionais de Administrador.....	38
Tabela 10 - Requisitos funcionais de um utilizador Autenticado	39
Tabela 11 - Requisitos funcionais de um Problem Maker	39
Tabela 12 - Requisitos funcionais de um Problem Solver	40
Tabela 13 - Requisitos funcionais de um Problem Specialist.....	40
Tabela 14 – Requisitos não funcionais	41
Tabela 15 – Exemplo genérico de uma API REST	46
Tabela 16 – Tipos de utilizador no Atlantico	54
Tabela 17 – Requisitos funcionais adicionais de um utilizador autenticado no Atlantico	55
Tabela 18 – Requisitos funcionais adicionais da API do Atlantico.....	56
Tabela 19 – Validação dos requisitos funcionais apresentados.....	143
Tabela 20 – Resultados dos testes de escalabilidade.....	144

Definições e Acrónimos

API - Application Programming Interface

CSS - Cascading Style Sheets

CYTED - Ciencia Y Tecnologia para El Desarrollo

Framework - conjunto de ferramentas que promove a abstração entre vários projetos de modo a fornecer uma funcionalidade genérica

GHTC - Global Humanitarian Technology Conference

HTML - HyperText Markup Language

I4CS - International Conference on Innovations for Community Services

I&D - Investigação e Desenvolvimento

IoT - Internet of Things

Modal-View-Controller - é um modelo de arquitetura de software que separa a representação da informação da interação com o utilizador

MVC - Modal-View-Controller

PME - Pequena e Média Empresa

ONG - Organização Não Governamental

Open Source - normalmente diz respeito a software livre, cujo código é de conhecimento público

ORM - Object Relacional Mapping

SGDB - Sistema de Gestão de Bases de Dados

TTO - Technology Transfer Office

UIIT - University-Industry Technology Transfer

XML - eXtensible Markup Language

Capítulo 1

Introdução

O presente documento serve de suporte ao trabalho desenvolvido no âmbito do Estágio de Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) no ano letivo 2015/2016.

O estágio teve a duração de dois semestres, pelo que o primeiro consistiu no planeamento e no levantamento de requisitos, estudo do estado da arte, desenho da arquitetura. No segundo semestre procedeu-se ao desenvolvimento do projeto, de acordo com o planeamento delineado.

1.1. Enquadramento e Motivação

Na realização deste trabalho, o estagiário esteve integrado numa equipa de investigação do Departamento de Engenharia Informática que tem como áreas de atuação: a Internet das Coisas (IoT) e o *mobile sensing*.

Existem vários problemas de natureza social que afetam e diminuem a qualidade de vida de pessoas em todo mundo. Mesmo existindo também diversos voluntários que querem ajudar a resolver esses problemas, muitas das vezes esses voluntários não sabem como podem ajudar. Por outro lado, na área tecnológica, muitos desses voluntários desconhecem que os seus conhecimentos permitem encontrar soluções inovadoras para ultrapassar as dificuldades existentes.

Contudo, é neste contexto que surgem algumas oportunidades no meio académico. Investigadores que, muitas das vezes, têm dificuldade em encontrar temas interessantes em que trabalhar, poderiam usar o seu conhecimento na resolução de problemas que afetam o mundo real, além de ser interessante trabalhar com casos reais, pois tem-se uma comunicação direta com quem tem necessidade e motivação de usar o trabalho desenvolvido.

Professores têm de encontrar assuntos e temas em que aplicar os conhecimentos lecionados nas suas aulas, e adaptá-los para criar trabalhos para os estudantes. Ao usarem problemas sociais, não só resolvem a questão do assunto e do tema dos trabalhos, como dão aos estudantes a oportunidade de desenvolver um projeto baseado em situações reais, o que por si permite um valor acrescido ao percurso académico e profissional do professor e do estudante.

Assim, o objetivo principal do Tech4SocialChange é tornar-se no elo de ligação entre os problemas sociais do mundo e os académicos. Contudo, para tal, surgem algumas dificuldades:

- Como recolher informações acerca de um problema social? Que informações pedir? O que torna um problema relevante?
- Como identificar, de forma automatizada, quais os problemas que podem ser resolvidos por tecnologia?
- Como priorizar e medir a complexidade da solução e o potencial de impacto social?

- Para grandes problemas, dever-se-á particioná-los em tarefas mais pequenas? Se sim, como?
- Como motivar académicos, professores, investigadores e alunos, a usar o Tech4SocialChange?
- Quando uma equipa começa a trabalhar num problema, como seguir o progresso do projeto?
- Como agregar toda a solução e implementá-la no mundo real?
- Como acompanhar e medir o sucesso e a contribuição de uma solução?

O projeto Tech4SocialChange foi iniciado este ano com o estágio, tendo o trabalho subjacente sido aceite em duas conferências internacionais, onde o estagiário é primeiro autor, com os artigos Anexo A – Artigo “Tech4SocialChange – Technology for All” (Anexo A) e Anexo B – Artigo “Tech4SocialChange: crowd-sourcing to bring migrants experiences to the academics” (Anexo B), nas conferências “*International Conference on Innovations for Community Services*” [1] (I4CS) e “*IEEE Global Humanitarian Technology Conference*” [2] (GHTC), respetivamente. Foram ainda submetidas propostas para o “*European Social Innovation Competition*” [3] e para o Fórum CYTED [4] (Ciencia Y Tecnologia para El Desarrollo), que podem ser consultadas nos Anexo C – Formulário para “Diogo Vasconcelos Challenge” e Anexo D – Proposta para CYTED.

Nesta relação entre a universidade e a sociedade também é possível inserir as empresas. Estas podem usufruir do conhecimento gerado na universidade, do potencial humano dos alunos e dos professores, e apoiar as causas sociais existentes, em relações em que todos ganham.

1.2. Objetivos

O trabalho do estagiário teve como objetivo o desenvolvimento de um modelo inovador de resolução de problemas sociais que englobe universidades e Organizações Não Governamentais (ONGs). Paralelamente, pretendeu-se ainda a adição, a este modelo, da componente empresarial, em que os desafios das empresas podem permitir criar sinergias com os atores universitários e sociais.

Sumarizando, os objetivos deste projeto foram:

- Estudo das relações universidade-empresa-sociedade, com avaliação do estado da arte.
- Estudo de novos métodos de resolução de problemas sociais e empresariais usando *crowdsourcing*.
- Desenvolvimento de um modelo inovador para o relacionamento entre universidade e ONGs na resolução de problemas sociais.
- Adaptação do modelo anterior, para a resolução de problemas empresariais, que relacione universidades e empresas.
- Desenho, desenvolvimento e testes de protótipos que façam uso dos modelos criados.

1.3. Estrutura do documento

De modo a que se facilite a compreensão deste relatório, este encontra-se dividido em 11 capítulos:

- No capítulo 1 é feita uma introdução ao projeto, dando a conhecer o âmbito em que este se insere, assim como os objetivos do presente estágio.
- No capítulo 2 é construído um estado da arte. São apresentados os conceitos relacionados com o projeto e plataformas/projetos com objetivos ou contextos semelhantes ao Tech4SocialChange.
- No capítulo 3 é apresentado o trabalho e o planeamento seguido durante o primeiro e segundo semestres.
- No capítulo 4 é apresentado o modelo TurnKey com vista à relação universidade-empresa-sociedade.
- No capítulo 5 é apresentada a abordagem criada para o Tech4SocialChange, para a recolha e resolução de problemas, é feito o levantamento de requisitos funcionais, não funcionais e tecnológicos para o projeto, são identificados os riscos para o projeto, procura-se definir a implementação do projeto através da sua arquitetura e das tecnologias e *frameworks* a utilizar.
- No capítulo 6 é apresentado o projeto Atlantico, que implementa o modelo do Tech4SocialChange para empresas.
- O capítulo 7 mostra as implementações das plataformas desenvolvidas.
- O capítulo 8 é referente aos testes efetuados para validar os requisitos definidos anteriormente e apresentados os resultados obtidos.
- O capítulo 9 apresentam-se as conclusões do trabalho realizado.

Capítulo 2

Estado da Arte

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo do estado da arte referente às várias temáticas analisadas.

Serão apresentados os vários conceitos associados ao modelo a desenvolver, assim como plataformas que têm como objetivo a resolução de problemas, através de *crowdsourcing*.

2.1. Conceitos

Esta secção apresenta os vários conceitos associados com o modelo que se pretende criar.

2.1.1. Crowdsourcing

O termo *crowdsourcing* descreve um modelo que atrai um conjunto de indivíduos interessados, motivados e capazes de desenvolver soluções superiores, em qualidade e quantidade, da mesma forma que os modelos de negócio tradicionais fazem.

A web é a tecnologia que potencia o *crowdsourcing*. Através dela é possível agregar várias soluções para um determinado problema e, assim, transformar um grupo massivo de utilizadores, em trabalhadores altamente produtivos. A web permite que indivíduos de todo o mundo se encontrem num único espaço e, desta forma, fomentar a troca e discussão de opiniões, bastante influenciadas por culturas e experiências, independentes umas das outras. Assim, a web age como um agregador desta variedade de ideias, o que leva a um nível de inovação bastante alto [5].

Crowdsourcing pode ser então também descrita como atividade online, onde um indivíduo, uma instituição, uma organização sem fins lucrativos ou uma empresa propõe a um grupo de indivíduos a realização de uma tarefa. Esta tarefa que a *crowd* deve completar usando os seus conhecimentos e competências, trás sempre benefícios quer para a *crowd*, quer para a entidade criadora da tarefa. O utilizador receberá uma compensação, quer seja monetária, reconhecimento pelo trabalho desenvolvido ou conhecimento adquiridos, enquanto que o *crowdsourcer* (entidade criadora da tarefa) recebe o produto desenvolvido pelo utilizador.

Foi definido um conjunto de características [6] usadas para descrever plataformas de crowdsourcing. Estas são:

- A *crowd* está bem identificada.
- Existe uma tarefa com um objetivo claro.
- A compensação recebida pela *crowd*, está bem definida.
- O *crowdsourcer* está bem identificado.
- A compensação recebida pelo *crowdsourcer* está bem definida.
- É um processo de participação online.
- Está aberto a qualquer indivíduo.
- Usa a Internet.

2.1.2. Open innovation

A integração de clientes e utilizadores no processo de inovação é um modo de criação de valor. Empresas recolhem ideias inovadoras de clientes e utilizadores integrando-os em processos de inovação. As ideias transmitidas pelos clientes refletem as suas necessidades e desejos. Esta informação pode também ser usada, não só para a construção de soluções mas também como transformadas em produtos comercializáveis [7].

2.1.3. *Design thinking*

Tecnologias revolucionárias levaram a uma melhoria na qualidade de vida que poucos poderiam ter imaginado. Contudo criaram também sociedades definidas pelo desperdício e poluição. É necessária inovação para resolver esta situação; no entanto inovação tecnológica não é suficiente. A sociedade precisa de uma nova abordagem que combine as necessidades das pessoas com o mundo. *Design Thinking* é baseado na forma como os designers conceitualizam o seu trabalho, não se restringindo a este [10].

O maior foco de desenvolvimento foi, em tempos, o produto em si. Os conceitos de design eram muitas vezes ignorados ou considerados isoladamente. Recentemente os conceitos de design de produto começaram a ser aplicados não só a produtos físicos mas também a experiências de utilizador, produção e processos de interação e a melhoramentos que tornam os produtos mais atrativos e funcionais [9].

O método de *Design Thinking* passa por três etapas [8]:

- “inspiração” é a fase em que se entra em contacto com um problema ou oportunidade.
- “ideação” é a fase em que são geradas e testadas ideias.
- “implementação” é a fase em que o produto inovador chega a quem necessita dele.

Um produto pode passar por estas fases várias vezes.

Durante estas fases, o processo de *Design Thinking* funciona com duas restrições: viabilidade, o que se pode ou não fazer com sucesso, e atratividade, o que as pessoas querem ou poderão vir a querer.

Design thinkers encontram formas criativas de lidar com estas restrições. Em vez de se partir para a resolução de um problema específico, criam-se projetos. Os projetos começam com um sumário, que indica qual o problema e quais os objetivos da solução. Sumários devem focar, mas não limitar, as ideias. A seguir, é necessário reunir uma equipa de projeto e decidir quais os pares e métodos que promovem o *design thinking* individual, em vez de ser em grupo. A equipa deverá ser constituída por pessoas com perspectivas diferentes do problema e que consigam transmiti-las ao resto da equipa de forma simples e fluída. Este tipo de equipas são as mais prováveis de alcançar sucesso em empresas como a Google e a Pixar, que promovem “culturas de inovação”.

Existem já empresas que fazem uso de alguns aspetos de *Design Thinking*, contudo algumas ainda se encontram relutantes em adotar o conceito completamente. Impedimentos como o não querer uma abordagem centrada no utilizador ou simplesmente, o risco de falha, são frequentes em empresas. A noção de que experimentação e falhanço possam atuar como fontes de aprendizagem, desde que ocorram em fases iniciais do projeto, pode ser difícil de aceitar. Mas uma comunidade de *Design Thinking* encoraja a experimentação e prototipagem como parte do processo criativo e não apenas para a validação de ideias [9].

2.2. Estudo de projetos semelhantes

Nesta secção, plataformas que fazem uso de crowdsourcing na área dos problemas sociais são apresentadas.

2.2.1. OpenIDEO

OpenIDEO é uma plataforma que tem como objetivo a resolução de problemas sociais por meio de *crowdsourcing*.

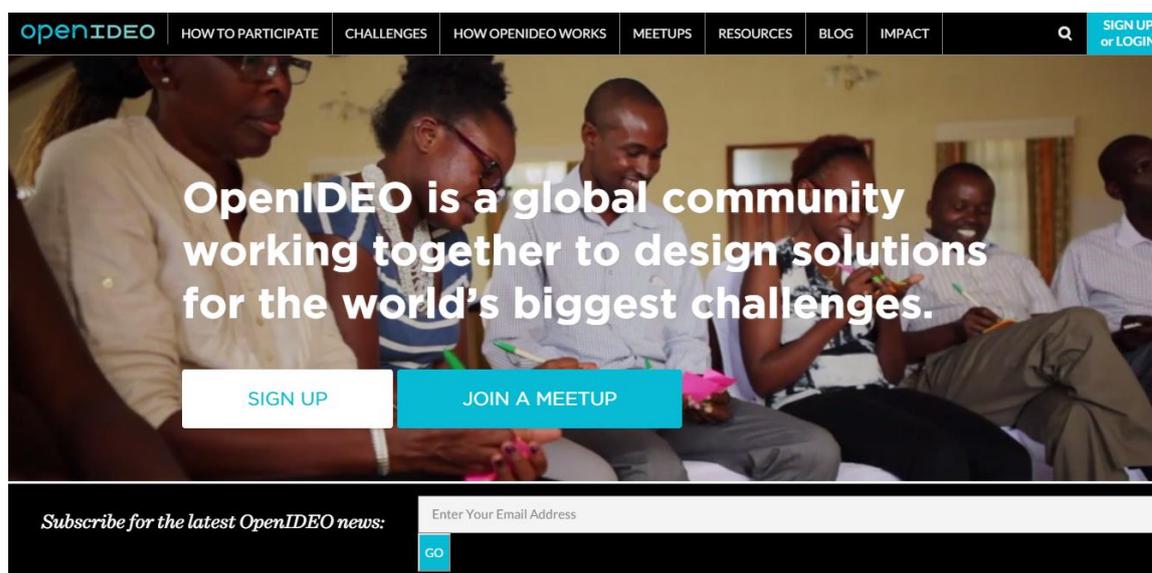


Figura 1 – Página principal do OpenIDEO

Nesta plataforma existem dois tipos de abordagem aos problemas sociais: programas e desafios. Programas são parcerias de longa duração com entidades patrocinadoras. Focam-se num problema muito genérico (aquecimento global, por exemplo) e aos quais são associados diversos desafios. Os desafios são centrados em problemas mais específicos (por exemplo: como tornar bairros pobres mais resistentes às alterações climáticas?).

Os problemas que chegam ao OpenIDEO devem primeiro ser submetidos a um processo de avaliação por uma equipa do grupo onde é recolhida toda a informação acerca do problema e organizada de forma a depois ser apresentada na plataforma. Outro critério para estes problemas, é a necessidade de serem patrocinados. Isto cobre os custos do uso da comunidade e da equipa do OpenIDEO para a gestão e solucionamento dos problemas [11].

OpenIDEO usa o processo de solução na Figura 2 e está dividido nas seguintes fases:

- **Research** – ao explorar iniciativas, ferramentas, métodos, histórias e outros tópicos associados a um desafio, ganha-se uma melhor perceção deste. Ao investigar assuntos relacionados com o problema, ganham-se novas perspetivas que poderão levar a soluções inovadoras e com um impacto ainda maior [12].
- **Ideas** – depois da pesquisa acerca do problema a tratar, é iniciada a fase de submissão de ideias. A comunidade submete ideias e propostas de soluções durante esta fase.
- **Refinement** – as ideias submetidas na fase anterior são avaliadas pela equipa do OpenIDEO e as selecionadas recebem feedback de como melhorar a ideia na fase de refinamento. Nesta fase as ideias continuam a ser desenvolvidas, e procede-se ao estudo da viabilidade, barreiras e oportunidades de implementação, assim como da

análise do sucesso/impacto que se espera que a ideia atinja. Existe ainda outra fase de feedback que pretende dar ainda mais apoio às ideias através do contribuição da comunidade [13]. Nesta fase começam a ser também avaliadas as ideias a ser apresentadas na fase seguinte.

- **Top Ideas** - nesta fase são apresentadas as ideias selecionadas e que serão implementadas pela equipa do OpenIDEO.
- **Impact** – nesta fase podem ser partilhadas histórias acerca do impacto que uma ideia teve na resolução de um problema.



Figura 2 – Fases de solução no OpenIDEO

Este *workflow* usado pelo OpenIDEO segue a metodologia de *Design Thinking* já apresentada na secção 2.1.3. *Design thinking*

2.2.2. HeroX

Esta é uma plataforma que permite a criação de competições baseadas em problemas empresariais. As empresas criam estas competições com o intuito de verem esses problemas resolvidos. Para atingir este objetivo, o HeroX faz uso de *crowdsourcing* para a construção de projetos que participaram nas competições. Para atrair utilizadores, cada competição é financiada pelas empresas, não só para cobrir custos do HeroX (gestão da competição) mas também para a atribuição de um prémio monetário ao projeto vencedor [14].

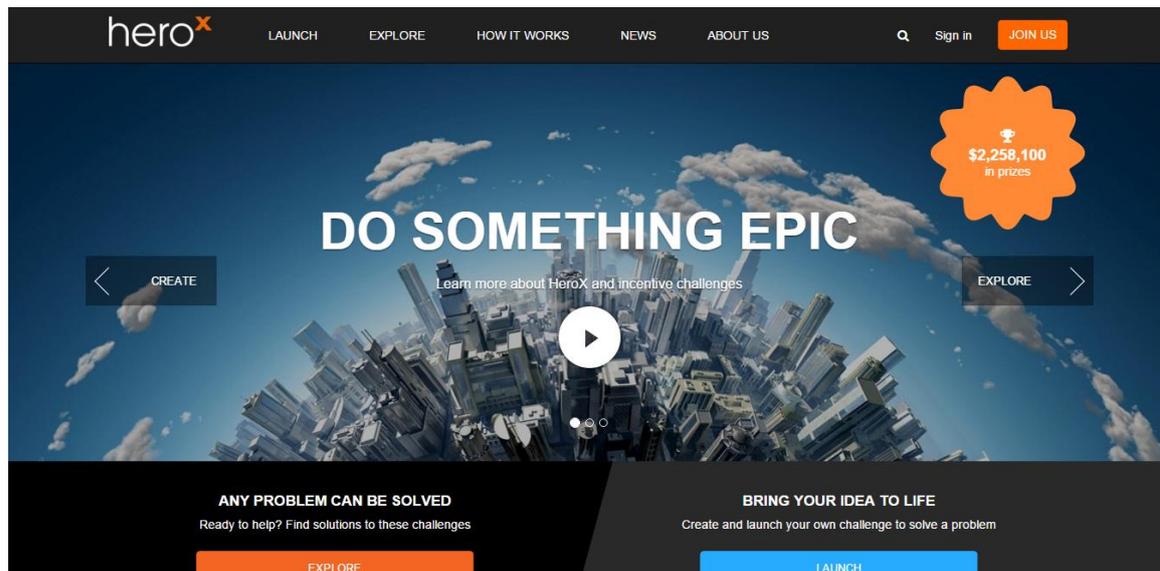


Figura 3 – Página principal da plataforma HeroX

Um problema é definido inicialmente por um conjunto de perguntas, ou *guidelines*:

- Que problema se pretende resolver?
- Porque é que este problema existe?
- Que tipo de inovação deverá ser atingida?
- Qual o objetivo final?
- Qual a duração da competição?

Estas competições são geridas por uma equipa da HeroX, o que inclui seleção de participantes e do vencedor (os critérios de participação e avaliação são definidos antes do lançamento da competição, com a empresa).

Cada equipa participante, deve ainda pagar uma entrada. Isto assegura à empresa que existe empenho, por parte destas equipas, em resolver o problema apresentado.

Os direitos de propriedade do projeto vencedor são também definidos no início pela empresa. Estes podem pertencer à empresa, à equipa vencedora, podem ser *open-source* ou estar sobre uma licença específica.

2.2.3. Innocentive

Esta plataforma permite a investigadores receber reconhecimento e prémios monetários pela resolução de desafios científicos. Ao mesmo tempo, permite às empresas encontrar talentos numa comunidade científica global que trabalha em soluções inovadoras para problemas científicos complexos.



Figura 4 – Página inicial do InnoCentive

Empresas, ou *seekers* como são conhecidas na plataforma, submetem os seus problemas científicos mais complexos, aos solucionadores da Innocentive em categorias como “*Life Sciences*”, “*Chemistry*” e “*Applied Sciences*”. A comunidade de solucionadores, *solvers*, pode então submeter as suas soluções através da plataforma web. Estas são revistas pela empresa, que para os solucionadores é anónima. Se uma solução satisfizer os requisitos técnicos do problema, que consistem em propostas teóricas e de implementação, a empresa entrega o prémio monetário que é estabelecido inicialmente.

Potenciais solucionadores apenas precisam de se registar, sem custos, na plataforma, fornecendo informação de contacto, habilitações e áreas de interesse. Contudo os utilizadores não precisam de ser obrigatoriamente investigadores ou académicos. A submissão de soluções é simples, sendo apenas necessária a submissão de um documento escrito.

2.2.4. Quirky

É uma plataforma online que permite o desenvolvimento de produtos em que os utilizadores participam nas diferentes fases de desenho do produto e recebem “influência”.

Influência significa ganhar uma percentagem das vendas. No Quirky, o processo começa quando um utilizador submete uma ideia na plataforma com um custo de 10 dólares.

A ideia deve ser um produto inovador que será útil na resolução de um determinado problema ou dificuldade. Quando submetida a ideia, esta fica visível na plataforma por 30 dias, durante os quais, qualquer utilizador pode votar ou comentar a ideia. Ao mesmo tempo, a equipa do Quirky avalia as melhores ideias para as discutir e classificar como “em consideração”. A discussão é transmitida em vídeo todas as semanas para decidir qual o próximo produto do Quirky.

2.2.5. CodeForAmerica

Esta organização estabelece parcerias com municípios norte-americanos para desenvolver tecnologia *open-source* e treinar equipas de pessoas para melhorar serviços governamentais. Estes concentram-se nas áreas:

- Saúde
- Desenvolvimento económico
- Segurança e justiça
- Comunicação

A forma como o CodeForAmerica atrai pessoas e municípios a participar é através de uma parceria que junta pessoas com um grande conhecimento de desenvolvimento tecnológico e os municípios, pertencentes aos Estados Unidos da América, para trabalharem em conjunto. Durante este período, estas pessoas tornam-se parte da comunidade, definem quais as necessidades dos utilizadores, encontram-se com *stakeholders* e propõem soluções. Desta forma, com a colaboração do governo, é possível desenvolver produtos que estejam centrados no utilizador.

Normalmente, o resultado desta parceria é um protótipo que melhora um serviço ou função daquele município. O período da parceria serve também para encorajar a inovação e aumentar a tolerância a riscos dentro do governo.

Todos os anos, entre oito a dez municípios são selecionados e vinte e quatro a trinta pessoas são escolhidas para participarem na parceria através de uma seleção. O município escolhido tem de pertencer aos Estados Unidos da América e ter intenções de colaborar em projetos que envolvam as áreas já enumeradas. Tem ainda que ser capaz de dar apoio às pessoas que irão fazer parte desta parceria, assim como continuar o trabalho que será deixado no final.

Para participar numa parceria, tem de ser submetido um formulário através do *website* do CodeForAmerica.

Normalmente, os custos de uma parceria rondam os 440.000 dólares. Destes, 50% é pago pelo município, para cobrir despesas da equipa (salário, deslocações, treino). O restante é arrecadado pelo município através da ajuda de organizações, fundações e indivíduos, que ajudaram a cobrir os custos da parceria.

2.2.6. Hack4Good

Esta não é uma plataforma ou um programa; é sim, um evento em que entusiastas pela tecnologia podem participar.

Neste evento é abordado um problema e a principal função é encontrar uma solução para este ou uma forma de alterar a forma como o público em geral encara o problema. O evento

é feito à escala global, ou seja, nos mesmos dias, grupos de pessoas em todo o mundo irão trabalhar todas para o mesmo fim, construindo protótipos direccionados para os diversos desafios lançados no evento.

O problema é dividido em desafios para deixar os participantes focarem-se em temas específicos em vez de tentarem encontrar uma solução para um problema mais genérico (por exemplo: aquecimento global). Estes desafios são escolhidos por ONGs, organizações governamentais e especialistas em campos relacionados com o problema do evento.

Equipas de solucionadores têm dois dias para encontrar uma solução e desenvolver protótipos que criem um impacto real no mundo. Os júris, de cada local, são compostos de especialistas tecnológicos e também de áreas relacionadas com o problema do evento.

A avaliação do júri é baseado no impacto que a solução poderá potenciar no mundo. Depois da primeira seleção, a solução passará a uma avaliação à escala mundial, competindo com as melhores de cada localização.

Não existe um prémio específico para os vencedores. A 12 de Setembro de 2014, evento que abordou o problema do aquecimento global, os vencedores apresentaram a sua solução no New York City Climate Change Event e no simpósio das Nações Unidas acerca do mesmo tema.

2.3. Conclusão

O crowdsourcing está a ser cada vez mais utilizado como método de resolução de desafios e problemas da sociedade. Contudo para isso é necessária uma comunidade ativa e especializada, tal como a encontrada nas plataformas apresentadas, que tenha interesse em criar projetos com o intuito de resolver os problemas apresentados.

Uma característica encontrada nas plataformas é o uso de crowdsourcing não só para solucionamento mas também para recolha de problemas. Uma das dificuldades do processo é a falta de informação que pode ocorrer relativamente a um problema, o que faz com que as soluções propostas percam qualidade. As plataformas OpenIDEO, HeroX e InnoCentive resolvem esta dificuldade através do destaque de equipas dentro da sua organização que tratam da recolha de informação, assim como da gestão de todo o processo iniciado quando o problema é submetido até que é solucionado, e até, no caso do OpenIDEO, o seguimento da solução de forma a seguir o impacto que esta criou. O facto de existirem equipas a gerir os problemas (ou competições) leva a que alguns sejam abordados mais tarde, o que não é ideal uma vez que muitos destes problemas afetam a vida de pessoas ou o crescimento de empresas.

Empresas têm um interesse cada vez mais crescente em *open-innovation*, que deixa que entidades/individuos externas entrem no processo de inovação da empresa através da contribuição em projetos desta. Isto coloca as empresas à frente, em relação à sua competição, aumentando assim o nível inovador, e muitas vezes atrativo dos seus produtos.

Assim, é necessária uma solução que faça uso de todo o poder de inovação de *crowdsourcing* e *design thinking* na resolução de problemas, assim como o uso do conceito de *open-innovation* para a cooperação de empresas com a comunidade.

Capítulo 3

Planeamento e Metodologia

Neste capítulo é descrito o planeamento seguido durante o período de estágio. Para além da planificação em si, são especificadas as ferramentas utilizadas para a realização do plano de trabalho, bem como a metodologia de trabalho seguida.

O planeamento é dividido em duas grandes fases: primeiro e segundo semestre.

3.1. Ferramentas

Na realização de um projeto, o planeamento é de extrema importância para o sucesso deste. Assim, a utilização de ferramentas adequadas é indispensável.

- **Diagrama de Gantt** - ferramenta largamente utilizada para calendarização de projetos, uma vez que permite ao seu utilizador, de uma forma fácil, situar-se no projeto e verificar as suas metas, bem como avaliar o tempo de uma tarefa, quais as tarefas concorrentes ou aquelas que lhe precedem.
- **Gmail** - como meio de comunicação foi utilizado o serviço de email entre o estagiário e os orientadores, assim como com o resto da equipa. Foi utilizado, na maior parte das vezes, para o agendamento de reuniões.
- **Google Drive** – a documentação produzida foi guardada numa pasta na Google Drive. Isto permite que tanto o estagiário como os orientadores tivessem sempre acesso à documentação atualizada. Revelou-se bastante útil também na fase de testes por parte da equipa, em que foi criada uma *spreadsheet* onde eram registados todos os problemas encontrados na plataforma.
- **Trello** – é uma plataforma que implementa a metodologia *Kanban*, através da criação de quadros (Kanban Boards) onde são criadas listas e associadas tarefas.
- **Git** – o Git é um repositório que permite de controlo de versões de software desenvolvido. Foi bastante usado durante o desenvolvimento da plataforma, guardando ao mesmo tempo um histórico dos *commits* efetuados, permitindo em qualquer altura recuperar ou consultar código passado.

3.2. Primeiro semestre

A primeira fase do estágio consistiu, de acordo com o que já foi brevemente enunciado na introdução, no estudo do estado da arte, levantamento de requisitos, desenho da arquitetura e planeamento do modelo TurnKey e protótipo a implementar no segundo semestre.

Por forma a dar resposta a estas questões, o plano do primeiro semestre é o descrito na Tabela 1. No anexo L.1. Primeiro semestre pode ser consultado o diagrama de *Gantt* que permite ter uma noção de tempo e de precedência entre as tarefas realizadas.

Tarefa	Data de início	Data de fim
Preparar relatório	21-09-2015	25-09-2015
Requisitos	21-09-2015	25-09-2015
<i>Mockups</i>	21-09-2015	25-09-2015

Tecnologias	21-09-2015	25-09-2015
Estado da arte	21-09-2015	25-09-2015
Relatório e discussão	28-09-2015	09-10-2015
Estado da arte vs. Tech4SocialChange	28-09-2015	09-10-2015
Tabela comparativa	28-09-2015	09-10-2015
Screenshots	28-09-2015	09-10-2015
Processos	28-09-2015	09-10-2015
User Roles	28-09-2015	09-10-2015
Desenvolver página de apresentação	05-10-2015	30-10-2015
Preparar rascunho da plataforma	05-10-2015	09-10-2015
Base de dados	05-10-2015	09-10-2015
Arquitetura	05-10-2015	09-10-2015
Documentar Tech4SocialChange	12-10-2015	11-12-2015
Objetivos	12-10-2015	30-10-2015
Utilizadores	12-10-2015	30-10-2015
Workflow	12-10-2015	30-10-2015
Caso de estudo HappySPEAK	12-10-2015	30-10-2015
Partilha de investigações	02-11-2015	09-11-2015
Comparação entre plataformas	30-11-2015	11-12-2015
Caso de estudo WeDoCare	23-11-2015	11-12-2015
Desenvolvimento WeDoCare	02-11-2015	13-11-2015
Escrita do relatório intermédio	14-12-2015	25-01-2016

Tabela 1 – Tarefas realizadas no primeiro semestre

3.3. Segundo semestre

A segunda fase do estágio consistiu na implementação dos protótipos Tech4SocialChange e Atlantico de acordo com o modelo TurnKey desenvolvido no primeiro semestre. Para tal, o planeamento com recurso ao diagrama de Gantt foi realizado pois permite uma rápida visualização do planeamento do projeto de forma contínua.

À semelhança do que foi feito para o primeiro semestre podem ser consultadas as tarefas realizadas e a sua duração na Tabela 2, estando o diagrama de Gantt, na secção L.2. Segundo semestre.

Tarefa	Data de início	Data de fim
Setup JHipster	08/02/2016	19/02/2016
Geração da aplicação no JHipster	08/02/2016	09/02/2016
Criação de entidades e serviços	09/02/2016	12/02/2016
Criação de serviços e <i>endpoints</i> adicionais	15/02/2016	19/02/2016
Interface	22/02/2016	01/04/2016
Registo e Ativação	22/02/2016	23/02/2016
Login	22/02/2016	23/02/2016
Dashboard	23/02/2016	26/02/2016
Edição e perfil de utilizador	27/02/2016	02/03/2016
Criar e editar problema	03/03/2016	10/03/2016
Criar e editar projeto	11/03/2016	16/03/2016
Criar e editar investigação	16/03/2016	19/03/2016
Perfis de problema, projeto e investigação	19/03/2016	26/03/2016
Listagem de problemas, projetos e investigações	26/03/2016	01/04/2016
Testes de validação	02/04/2016	30/04/2016
Escrita da proposta Diogo Vasconcelos	07/03/2016	17/03/2016
Escrita <i>draft</i> para I4CS	11/04/2016	14/04/2016
Escrita <i>abstract</i> para GHTC	10/05/2016	14/05/2016
Propor adaptação do T4SC para o Atlantico	10/05/2016	13/05/2016
Proposta EDP Solidária	10/05/2016	14/05/2016
Escrita artigo final I4CS	02/05/2016	13/05/2016
Adaptação para Atlantico	14/05/2016	25/06/2016
Escrita artigo final GHTC	17/06/2016	26/06/2016
Testes e validação do Atlantico	30/06/2016	30/07/2016
Escrita da tese	12/07/2016	01/09/2016

Tabela 2 – Tarefas realizadas no segundo semestre

3.4. Metodologias de desenvolvimento

Durante o primeiro semestre foi utilizado um método ágil semelhante ao Scrum na realização do estudo do estado da arte, levantamento de requisitos, desenho da arquitetura e

planeamento do projeto, de forma a que cada um pudesse ser realizado e validado. Caso não passasse na validação, era de novo revisto, aplicadas as alterações necessárias e de novo sujeito a validação.

As tarefas eram definidas todas as segundas-feiras em reunião com o orientador Jorge Sá Silva e o Engenheiro David Nunes, e validadas na sexta-feira com toda a equipa de investigadores.

No segundo semestre, o processo usado baseou-se na metodologia Kanban. Esta é uma metodologia ágil usada no desenvolvimento de software. Foi escolhida devido à sua forte componente de visualização com a utilização de um *Kanban Board*, através da plataforma online, Trello. O quadro está dividido em quatro listas:

- **To do** – é o *backlog*, contém todas as tarefas por realizar.
- **In Progress** – lista todas as tarefas a ser realizadas atualmente.
- **Testing** – tarefas que já foram implementadas, mas ainda não foram validadas.
- **Completed** – tarefas que já se encontram validadas e prontas para produção.

À semelhança do primeiro semestre, foram realizadas ao longo do segundo semestre, reuniões individuais à segunda-feira, com o intuito de definir o plano de tarefas para essa semana, e reuniões de grupo à sexta-feira onde era discutido e validado o trabalho produzido.

3.5. Ajustes ao planeamento e consequências

Houve a necessidade de fazer alguns reajustes ao planeamento do segundo semestre devido ao feedback recebido na defesa intermédia e também pelo aparecimento da oportunidade do Atlantico por parte de empresas e instituições académicas.

Uma das grandes críticas feitas na defesa intermédia foi a falta de formalização e justificação. Como tal procurou-se alterar a estrutura e detalhar melhor tanto a organização e o planeamento do projeto como dos requisitos, arquitetura e validação. Foram elaborados os documentos Statement of Work, que dá uma visão geral do projeto, sendo o foco maior na metodologia e planeamento, em que foi necessário definir as ferramentas que auxiliaram na gestão do projeto assim como detalhar o ciclo de vida deste, elaborar um diagrama de Gantt com o planeamento do projeto, e o documento de Análise de Requisitos. Este serviu para detalhar mais as funcionalidades requeridas e os atributos de qualidade que o projeto deveria ter.

Surgiu, no final do mês de Maio, por parte de algumas empresas, o interesse numa plataforma do estilo do Tech4SocialChange, mas direccionado ao mundo empresarial, nomeadamente no eixo atlântico juntando empresas Portuguesas e Equatorianas. Ou seja, em vez de problemas sociais, seriam abordados problemas empresariais. Isto representou uma grande oportunidade uma vez que um dos objetivos seria a construção de um modelo que incluísse as empresas. Embora, na realidade, não estejam relacionadas com problemas sociais e ONGs, estabelecer a relação entre universidades e empresas poderá resultar em novas perspectivas das necessidades das empresas e revelar formas de como combiná-las com problemas e organizações sociais.

Capítulo 4

Modelo Universidade-Empresa-Sociedade

Este capítulo descreve o trabalho que o estagiário desenvolveu, juntamente com o aluno de doutoramento Hugo Damião Dias, na definição de um modelo inovador Universidade-Empresa-Sociedade. O modelo começou a ser desenvolvido a partir de Setembro de 2015 pelo estagiário André Reis no âmbito da sua tese de mestrado e, em Fevereiro de 2016, foi também apoiado pelo aluno de doutoramento Hugo Dias quando este foi admitido no Plano Doutoral. Este modelo serviu também de base para os projetos Tech4SocialChange e Atlantico que serviram como provas de conceito na transferência de conhecimentos entre universidades, empresas e sociedade.

Na maioria dos casos, um investigador de uma universidade desenvolve a sua investigação, cria experiências, analisa resultados e o resultado final é apenas a publicação de artigos científicos. Pretende-se, então, que o modelo TurnKey optimize o produto obtido pelos investigadores, assim como modelos existentes do relacionamento entre universidades-empresas-sociedade.

O objetivo é, então, a criação de um novo modelo que transfira para a sociedade e empresas a investigação produzida nas universidades, assim como otimizar toda a força de trabalho dos estudantes que, muitas vezes, não é tido em conta na relação universidade-empresa-sociedade. Espera-se aproveitar esta força de trabalho para desenvolver soluções inovadoras para problemas enfrentados pela indústria e pela sociedade. Esta pode ser uma situação que beneficiará ambas as partes, levando à criação de um modelo estável de transferência de conhecimento.

A relação universidade-empresa é uma das principais formas de entrada de novo conhecimento no mercado. Ao adicionar a sociedade, ou seja, associações de intervenção social, pode-se melhorar a troca de conhecimentos entre todas as entidades, levando a inovação e à transferência de conhecimento num modelo universidade-empresa-sociedade.

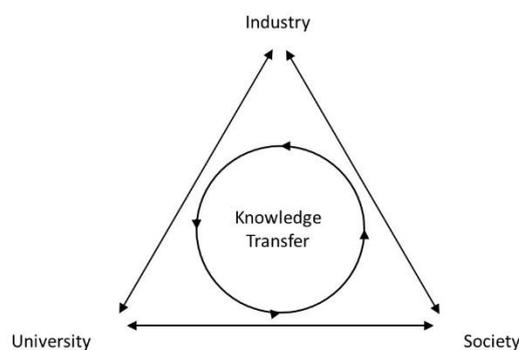


Figura 5 – Troca de conhecimentos entre universidade-empresa-sociedade

Assim, muito do trabalho desenvolvido em universidades por estudantes e professores nunca chega a ser transformado em conhecimento.

Há vários atores que beneficiariam de um modelo diferente de troca de conhecimentos entre universidade-empresa-sociedade, tanto pelo reconhecimento do trabalho desenvolvido, ou pela existência de problemas que necessitam de ser resolvidos, mas que não são aplicáveis aos modelos existentes.

Um modelo Turnkey é um sistema em que as suas partes são selecionadas e agrupadas por uma entidade e entregues ao cliente final, em que o sistema está preparado para uso imediato pelo cliente (“*turn the key*”).

Quando aplicado a modelos de negócio, o TurnKey associa-se ao *franchising*, onde todos os processos já estão definidos e documentados pelo *franchiser* e o *franchisee* tem apenas de copiar e executar.

Quando aplicado a projetos, o modelo TurnKey resulta, geralmente, num produto. O produto poderá ser, por exemplo, um pacote de software, um dispositivo eletrónico ou outro sistema qualquer. A característica principal é que o cliente ou comprador receba o produto completamente desenvolvido e pronto a ser usado (TurnKey).

Se se pretendesse um modelo TurnKey cliente-vendedor (relação 1-1), o problema seria facilmente resolvido uma vez que esta solução já se encontra implementada em diferentes meios empresariais.

O modelo que se pretende desenvolver tem diferentes características:

- N compradores possíveis e M vendedores possíveis (relação N-M).
- Responsabilidade distribuída – a responsabilidade deve recair sobre o processo e não num ator.
- Aplicável a múltiplos cenários: negócio, social, científico e outros.
- Agregar especialistas de diferentes áreas.
- Ser um ponto único de contacto entre todos os participantes.

4.1. Relação universidade-empresa

Existem dois tipos de conhecimento que levam ao crescimento de uma empresa. Conhecimento obtido do investimento direto da empresa. Conhecimento obtido através de entidades externas à empresa, tal como o caso do conhecimento criado em universidades [15].

Em 1980, o congresso dos Estados Unidos criou uma lei chamada de Ato de Bayh-Dole com o objetivo de aumentar a transferência de tecnologia de universidades para empresas. Este Ato instituiu uma política uniforme de patenteamento e alterou a posse de invenções resultantes de Investigação e Desenvolvimento (I&D) suportadas por fundos do estado a universidades em detrimento do governo. As universidades poderiam patentear invenções para empresas, com preferência para pequenas empresas [16].

De 1980 a 1999 o patenteamento aumentou 12 vezes e o licenciamento cresceu ainda mais rapidamente. Gabinetes de Transferência de Tecnologia (TTOs) foram criados em várias universidades para gerir a propriedade intelectual da universidade e facilitar acordos de licenciamento a empresas privadas. Produtos resultantes da transferência de tecnologia entre universidade-empresa (UITE) estão presentes na maioria das áreas empresariais/industriais [17].

Os principais meios para UITE são acordos de licenças, empreendimentos conjuntos de investigação e *startups* iniciadas em universidades. Patentes costumam ser menos importantes, pois muitas empresas asseguram acordos de licenciamento antes de a universidade patentear a tecnologia. Para algumas tecnologias, uma patente não é considerada crítica ou viável pela empresa que detém a licença [18]. Outros meios de transferência de conhecimento são contratos de investigação, cooperação conjunta de

investigação, consultoras, publicações, *spin-offs*, e laboratórios e outras instalações financiadas por empresas [19].

Licenciamento, patentes e *spin-offs* são os mecanismos mais usados para medir a transferência de conhecimento produzido por universidades. São fáceis de quantificar, prováveis de produzir rendimento à universidade e de serem úteis às empresas. No entanto, deve ser tido em consideração que muito do conhecimento gerado em universidades não se enquadra nestes mecanismos, e as patentes representam apenas uma fração do conhecimento transferido da universidade para as empresas [19].

Existe ainda muita discussão em quais as práticas que maximizam melhor o UITT [18] e existem provas que os investigadores que fazem uso do patenteamento, também atingem um grande número de publicações [19].

UITT representa uma grande fonte de rendimentos para universidades, mas os *stakeholders* envolvidos na propriedade intelectual (investigadores, cientistas, administração da universidade e empresas) têm por vezes motivações diferentes e conflituosas o que leva a atrasos do UITT. Análise de diferentes práticas de proteção da propriedade intelectual usadas pelas universidades está em falta na literatura.

A Figura 6 representa os passos mais comuns, começando com a descoberta científica numa universidade e acabando com um acordo de licenciamento.

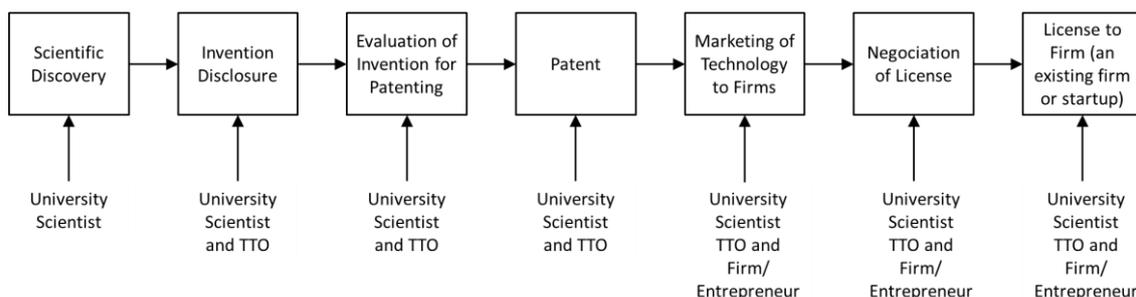


Figura 6 – Como uma tecnologia é transferida de uma universidade para uma empresa [17]

A Tabela 3 mostra as motivações de cada um dos *stakeholders* envolvidos em UITT.

Stakeholder	Ações	Principais motivos	Motivos adicionais	Cultura organizacional
Investigador	Descoberta de novo conhecimento	Reconhecimento na comunidade científica – publicações	Ganhos financeiros e o desejo de assegurar financiamento para a sua investigação (normalmente para estudantes e equipamento)	Científica
Gabinete de Transferência de Tecnologia (TTO)	Trabalha com membros da universidade e empresas para chegar a acordos	Proteger e comercializar a propriedade intelectual da universidade	Facilitar a difusão de tecnologia e assegurar fundos de investigação adicionais	Burocrático
Empresa	Comercializa nova tecnologia	Ganho financeiro	Manter o controlo de tecnologia proprietária	Empresarial

Tabela 3 - Stakeholders na transferência de tecnologia de universidades para empresas [17]

Estas diferenças na motivação e cultura, traduzem-se em diferentes processos cognitivos e rotinas organizacionais de cada *stakeholder*, que criam obstáculos ao UITT. A cultura interna

de cada universidade pode contribuir para estas barreiras. Por exemplo, o TTO pode não ter uma palavra final na transferência de tecnologias, e pode ter que pedir permissão de um vice-presidente de investigação, cujos principais objetivos podem não incluir o UITT [17].

As barreiras ao UITT mais frequentes (por pelo menos 70% das respostas em pelo menos um tipo de *stakeholders*) no estudo de Siegel foram [17]:

- Falta de compreensão no que respeita a universidade, empresa ou normas e ambientes científicos.
- Prémios insuficientes para investigadores.
- Burocracia e falta de flexibilidade por parte da administração da universidade.
- Universidade demasiado agressiva em exercer direitos de propriedade intelectual.

Os melhoramentos sugeridos ao processo de UITT (mesmos critérios):

- Universidades e empresas devem dedicar mais tempo e recursos para chegar a um entendimento.
- Modificar sistemas de recompensas de forma a recompensar atividades que envolvam a transferência de tecnologia.
- Universidades devem investir em meios para ultrapassar barreiras de informação e cultura.

Em relação a facilitadores do processo, relações pessoais são as características suportadas por todos os *stakeholders* como facilitadoras do UITT [17], e as características do investigador/cientista, experiência e capacidade de comunicação têm um impacto positivo na quantidade e tipo de interações universidade-empresa [19].

Para aumentar o sucesso do UITT, devem ser trabalhados [17, 18]:

- Incentivos organizacionais e sistemas de recompensas, especialmente para investigadores.
- Práticas de empregabilidade do TTO.
- Desenvolver práticas flexíveis da universidade em transferência de tecnologia.
- Dedicar recursos adicionais ao UITT.
- Trabalhar para eliminar barreiras de informação e cultura que impedem o processo de UITT.

De um ponto de vista empresarial, medir o crescimento da produtividade é um bom indicador do efeito da transferência de conhecimento. O estudo [20] de projetos I&D entre universidades e empresas, 2.222 empresas de fabrico italianas mostram um relacionamento positivo com I&D e aumento de produtividade.

Projetos de I&D externos, que envolvem centros de investigação e outros parceiros externos, têm um impacto significativo no aumento de produtividade, enquanto que projetos de I&D só com universidades não têm esse impacto. Isto pode levar a crer que esta relação é mais importante para universidades que para empresas ou que um modelo mais eficaz é necessário para que se aumente os benefícios desta relação.

4.2. Modelo de tripla hélice

Este modelo muito utilizado refere-se às relações universidade-empresa-governo no que toca à inovação. Defende que a universidade tem um papel fundamental no desenvolvimento da inovação em sociedades centradas em conhecimento [21].

A crescente influência de universidades na sociedade atual leva a um repensar do seu papel e à consideração de meios mais eficazes para a transferência de conhecimentos. Decorrem ainda discussões acerca do foco das universidades em contribuir para o desenvolvimento industrial e económico ou em atividades de investigação e aprendizagem.

Modelos de competição refletem diferentes perspetivas. O modelo de fronteira infinita (“*endless frontier*”) em que a investigação é considerada o único resultado, em que os benefícios são esperados a longo prazo, enfrenta oposição e está-se a tornar no modelo de “*endless transition*” com uma ligação mais direta da investigação à aplicação.

O impulso de mercado como força de transferência de conhecimento é limitado e esforços estão a ser feitos para os integrar num único mecanismo de transferência de conhecimento. Patenteamento e publicação, servem ambos o propósito de transformação de conhecimento, contudo fazem-no de formas bastante distintas e, por vezes, incompatíveis.

A questão permanece: qual o melhor papel que as universidades podem desempenhar no desenvolvimento de conhecimento e transferência numa relação inovadora entre universidade-empresas-governo? Adicionalmente, qual o melhor formato destas três instituições para atingir inovação consistente, desenvolvimento e transferência do conhecimento?

O formato mais antigo é o de tripla hélice de predominância governamental; foi um modelo centrado no estado/governo em que este é o parceiro mais proeminente e direciona as outras duas instituições. Este modelo sufocou a inovação em vez de a promover por causa do controlo exercido pelo estado que não permitia iniciativas *bottom-up*, o que fez com que, mais tarde, o modelo fosse descartado.

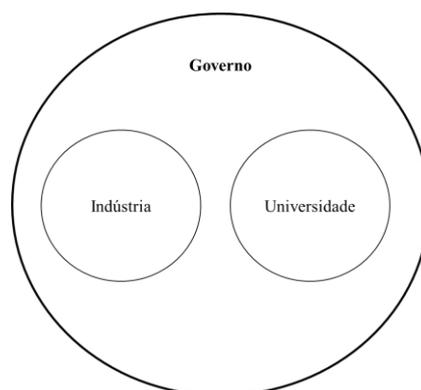


Figura 7 – Tripla hélice I – Uma abordagem centrada no estado/governo [21]

A este, seguiu-se um modelo em que as três instituições teriam relações separadas e formalizadas. Foi uma reação ao poder excessivo por parte do governo e um esforço por equilibrar os papéis das três instituições.

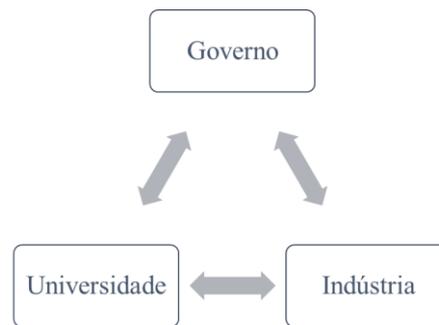


Figura 8 – Tripla hélice II – Um modelo mais independente da relação universidade-empresa-governo [21]

No modelo mais atual a relação entre as três instituições interceta-se, criando um modelo híbrido. Diferentes variações deste modelo estão a ser desenvolvidas como o esforço mais corrente de criar e transferir conhecimento resultando em alianças estratégicas, *spin-offs* e iniciativas trilaterais conjuntas.

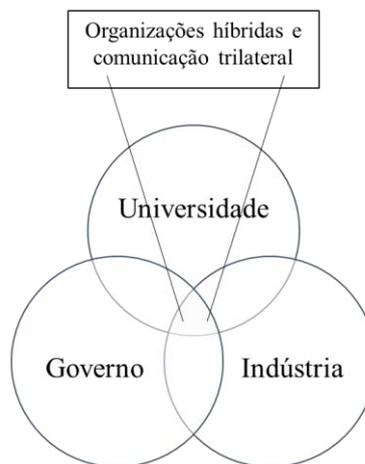


Figura 9 – Tripla hélice III – Modelo atual de tripla hélice da relação universidade-indústria-governo [21]

O modelo de tripla hélice é caracterizado por uma evolução conjunta e constante da rede de comunicação e expectativas dos três participantes.

É impossível saber como o modelo irá evoluir em qualquer cenário. Aliás, a sua principal característica é a evolução dinâmica e adaptação a objetivos comuns [21]. Até a definição dos participantes no sistema universidade-empresa-governo evoluiu e muda ao longo do tempo. Esta redefinição pode acontecer de projeto para projeto, de região para região, numa transição infinita (“*endless transition*”). Os papéis de cada instituição podem evoluir assincronamente, mas a evolução de cada um está entrelaçada com a evolução dos outros numa rede trilateral.

Esta dinâmica está também presente na alocação de fundos por parte das universidades, tendo por base um sistema de revisão de qualidade científica. Assim, a universidade tem de interagir e competir com os interesses de cada região/governo, e o interesse privado das empresas presentes nessas regiões, que tentam influenciar a alocação de fundos.

4.3. Investigação universitária

Conhecimento e tecnologia estão relacionados com desenvolvimento e enriquecimento, como tal a maioria das universidades são pressionadas para acelerarem o processo de transferência de conhecimentos e pessoas para as empresas.

Empresas, especialmente aquelas cujos negócios dependem bastante de investigação, consideram as universidades, que se focam primariamente em investigação, como fontes preferidas de informação.

Os académicos que foram mais adeptos em colaborar na transferência de conhecimento para aplicações comerciais demonstraram ser mais produtivos em publicações das suas investigações, o que beneficia diretamente as suas carreiras. Isto confirma-se mesmo quando os académicos foram pressionados para alterar as datas das suas publicações, ou para redirecionarem o foco da sua investigação [22].

Desde 1990, os académicos tornaram-se mais adeptos de investigações centradas no utilizador, incluindo mostrarem-se disponíveis à consideração de patentes como credíveis ao avanço de carreira. Algumas preocupações surgiram no que diz respeito à publicação de resultados em casos onde as empresas queriam manter os resultados da investigação em segredo, o que podia afetar negativamente o progresso da carreira académica.

Mesmo assim, a perceção dos académicos começou a alterar-se, acreditando num envolvimento ativo das universidades no desenvolvimento regional, na comercialização de investigações académicas e na consulta de empresas privadas. Esta tendência reverte-se quando a privatização da investigação universitária é considerada (apoiar *startups* tecnológicas é considerado bom, contudo a maioria hesitaria no investimento em *startups*), possivelmente o medo que a liberdade de investigar fosse comprometida [22].

Ao considerar diferentes áreas de estudo, a engenharia mostra uma maior preleção para as políticas de transferência de tecnologia que académicos de outras áreas científicas (sendo as ciências sociais as menos predispostas a estas políticas).

Uma razão para a academia suportar investigações é a noção de trabalho para o bem público. A razão para a academia investir em investigações centradas no utilizador é a tendência atual no investimento suportado pelo Estado. A diminuição de financiamento público para investigações leva as universidades a encontrar alternativas de financiamento e a indústria é uma alternativa importante. Esta noção merece alguma preocupação da parte da academia, pois a colaboração universidade-empresa pode pressionar a investigação a objetivos de curto-prazo, afetar a investigação a longo prazo, levar a conflitos de interesse e afetar a liberdade académica [22].

4.4. Empreendedorismo académico

Existe uma crescente tendência para incentivar o empreendedorismo académico. O investigador universitário que se torna empreendedor é o ato principal no aparecimento de *startups* académicas.

Universidades sentem a pressão de promover a comercialização de conhecimento produzido, e ao mesmo tempo garantir que esta comercialização não compromete a qualidade das práticas de investigação e ensino, transformando a universidade numa estrutura competente em ambas as atividades e levando investigadores a tornarem-se competentes nessas duas atividades [23].

Para incentivar investigadores a patentear as suas invenções, a universidade muitas vezes distribui parte da fonte de investimento, gerada por patentes, licenças e capital próprio, para o investigador [23, 24].

Cientistas que estão mais envolvidos em patenteamento e licenciamento produzem muitas vezes, artigos com mais citações [24], o que parece indicar que o trabalho produzido por estes cientistas é visto, em média, como mais relevante que o dos seus colegas que não se encontram envolvidos nestas atividades. Cientistas publicam também, na maioria das vezes, com maiores taxas depois da sua primeira patente, o que aponta para um ciclo virtuoso em ação.

Existe um grupo de cientistas de especial interesse, pois são os mais prováveis de se tornarem empreendedores. Estes cientistas são mais prováveis de se tornarem empreendedores se tiverem experiência prévia de empreendedorismo ou experiência em colaborar com empresas, se tiverem produtividade alta de investigação ou se atividades de comercialização são comuns [25, 26].

Cientistas que se tornaram empreendedores desenvolvem uma dupla identidade. Vêm-se tipicamente como cientistas académicos primeiro, direcionando grande parte da sua atenção em manter os seus projetos de investigação, e vêem-se como empreendedores em segundo. A transição de cientista para empreendedor não é fácil, requer que o cientista mantenha o equilíbrio entre a nova visão de empreendedor (como o foco em propriedade privada para benefício comercial ou uma tendência de foco a curto prazo) que está em conflito com a identidade como cientista [23, 27].

Muitas vezes o cientista escolhe procurar um parceiro com experiência comercial (normalmente no Gabinete de Transferência de Tecnologia), delegando-o com a parte de negócio da *startup*, ficando assim livre para continuar à procura de objetivos científicos [23, 27].

Os cientistas podem tornar-se empreendedores por razões monetárias, porque querem manter o controlo e influenciar a direção de uma tecnologia que ajudaram a desenvolver ou para aumentar o benefício social que irá surgir da comercialização da tecnologia (em oposição a publicar apenas onde poderá ser esquecido e deixado de usar). Quando uma tecnologia é patenteada em vez de publicada, existe mais tempo para a desenvolver em aplicações comerciais. Sem a proteção de patentes seria possível que nenhuma empresa aceita-se desenvolver a tecnologia [27].

Startups originadas em universidades são outra possibilidade de o conhecimento ser transferido da universidade para as empresas. Do ponto de vista da universidade, estas *startups* servem um propósito social, criam lucro para a universidade e aumentam o estatuto da universidade, tornando-a assim mais atrativa a todos os *stakeholders*. As *startups* universitárias são também bem vistas por capitalistas de risco que muitas vezes escolhem investir em *startups* académicas porque têm um bom histórico que obtiveram de investimentos passados deste tipo [28].

Cientistas temiam que ao envolverem-se com *spin-offs*, diminuiriam a qualidade e quantidade de publicações científicas, por causa da nova restrição temporal e do esforço necessário para participar na *spin-off*.

Gerir a relação universidade-*startup* pode revelar-se um desafio. Alguns aspetos chave em gerir estas relações baseadas em experiências passadas incluem [28]:

- É complicado criar uma empresa e as *startups* universitárias não são exceção.

- Existem uma grande diferença entre investidores e os fundadores/gestores da *startup*, o que leva os investidores a querer prémios mais elevados para investir, tornando difícil para gabinetes de transferência de tecnologia vender ou licenciar tecnologia criada na universidade a outras entidades que não sejam capitalistas de risco.
- A maioria das *startups* gera uma fonte de rendimentos moderada para a universidade. Apenas uma pequena fração das *startups* levará à geração de altos rendimentos.
- O financiamento de *startups* por parte da universidade através de capitais de risco é, na maioria das vezes, uma estratégia perdida pois as políticas da universidade poderão interferir com a *startup*.
- Mesmo assim, existem outras formas que a universidade pode contribuir para as *startups*, educando os empreendedores no processo de gestão da *startup* e de relacionamento com os investidores e outros parceiros que sejam críticos para o sucesso da *startup*.
- A gestão de conflitos de interesse entre o acesso universal a investigações financiadas publicamente e as necessidades de licenciar tecnologias exclusivamente a *startups*, de forma a torna-las mais viáveis, deve ser feito com cuidado. Os métodos tradicionais, para gerir este conflito de interesse podem não ser adequados às necessidades das *startups*.

4.5. A relação universidade-empresa em Portugal

Portugal segue o modelo de tripla hélice que procura equilibrar a relação universidade-empresa-governo. Nos anos 80 e 90, o governo português levou a cabo diversas iniciativas destinadas a aumentar o investimento no conhecimento e a aumentar a cooperação entre universidades, empresas e laboratórios públicos. Este processo levou à criação de incubadoras e parques científicos e tecnológicos [29].

As incubadoras de negócio portuguesas foram criadas a parti de 1980, a maioria em contacto próximo com universidades, e desde o meio dos anos 90, em colaboração com o governo. Os parques científicos portugueses e incubadoras de negócio partilham algumas comodidades: ambas são promovidas por governos regionais, universidades e organizações privadas, estão na maioria localizadas em áreas urbanas, perto das cidades, são na sua maioria financiadas publicamente e são, grande parte, generalistas em termos dos setores de atividade e *spin-offs* alojadas [30].

A rede de incubadoras resultante é influenciada pelo panorama português, em que a maioria das universidades públicas dependem bastante do governo. Aliás, a percentagem de financiamento para I&D originado por empresas é o mais baixo nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) [31].

Isto leva a uma rede de incubadoras, em que a maioria são instituições sem fins lucrativos, com fortes ligações a universidades. Outras incubadoras incluem parques científicos e tecnológicos, instituições publicas de I&D, associações empresariais e a Associação Nacional de Jovens Empresários (ANJE) [32].

Marques [32] identificou 15 ligações que levam à cooperação entre universidade e empresas que são estabelecidas em incubadoras e que estão listadas na Tabela 4.

Ligações Universidade-Empresas
A. Ligações de I&D e Recursos Humanos:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Contratos de I&D 2. Projetos de I&D de empresas financiadas por universidades 3. Acesso ao plano de I&D da universidade por parte da empresa 4. Pessoal da universidade a trabalhar full-time nas empresas 5. Professores e investigadores como consultores <i>part-time</i> das empresas 6. Contacto informal com académicos 7. Recrutamento de novos graduados da universidade 8. Apoio a projetos de estudantes 9. Treino aos funcionários da empresa, dado pela universidade 10. Outras ligações <p>B. Ligações com a prestação de serviços:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acesso da parte da empresa, a informações da universidade e serviços informáticos 2. Acesso por parte da empresa a equipamento e instalações 3. Análises laboratoriais, projetos, testes e avaliações da universidade 4. Empresa como fornecedora de produtos ou serviços à universidade 5. Outras ligações

Tabela 4 – Cooperação entre universidade-empresa [32]

Um estudo de parques tecnológicos e incubadoras portuguesas confirmou que instituições sem fins lucrativos têm uma flexibilidade de gestão maior que universidades e respondem mais rapidamente a mudanças externas. Estas instituições podem ser divididas em três grupos: instituições de investigação universitárias (focadas apenas em investigação), instituições de investigação para indústria e serviços (focados em investigação aplicada) e instituições de investigação e consultadoria [29]. Estas instituições beneficiam não só as empresas que suportam, mas também as regiões onde são criadas.

Incubadoras portuguesas variam em tamanho, de 5 a 30 unidades e tendem a ter múltiplos propósitos. O foco é maioritariamente em sectores de valor agregado alto como a biotecnologia e a informação e comunicação. Diferentes sectores tendem a escolher diferentes incubadoras, em que a biotecnologia prefere incubadoras de universidades e os sectores de informação e comunicação preferindo parques tecnológicos. Outros tipos de empresas tendem a favorecer centros de inovação por causa da natureza mais aberta destes o que permite múltiplas orientações [32].

A contribuição de parques científicos e incubadoras portuguesas para o crescimento económico é moderado tal como o seu resultado operacional, excetuando alguns casos de sucesso. A sua contribuição para a criação de postos de trabalho é também pequena [30].

Portugal não tem uma história rica no que toca a ligar investigação e inovação, nem na necessidade de aumentar a comercialização de investigações públicas que é um dos tópicos mais controversos identificados pela OCDE. Encorajar a inovação em empresas e suportar a inovação em PME's é outro assunto controverso apontado pela OCDE, o que indica uma necessidade portuguesa de melhorar a transformação de conhecimento em inovação [31].

4.6. Atores

Para o desenvolvimento do nosso modelo TurnKey universidade-empresa-sociedade, e depois de analisar o histórico das relações universidade-empresa na transferência de conhecimento, foi necessário começar por identificar os principais atores.

Acreditamos que este modelo TurnKey que estamos a desenvolver é estável e viável pois todos os atores participam em cenários que beneficiam todas as partes. Mesmo que cada ator decida participar apenas por benefício próprio, o modelo TurnKey deverá continuar estável, ao transformar essa motivação inicial, num cenário que beneficie todas as partes.

4.6.1. Estudantes universitários

Durante cada ciclo de estudos (Licenciatura, Mestrado, Doutoramento), estudantes universitários têm de realizar trabalhos de forma a provar que entenderam todos os conceitos leccionados nas disciplinas do seu curso.

Muitas vezes, os estudantes têm de desenvolver um projeto para provar que assimilaram esses conceitos. O projeto é normamente o mesmo para todos os alunos, e é criado apenas com o intuito de aplicar os conceitos leccionados. Ou seja, isto leva a que o trabalho realizado não volte a ser utilizado depois do curso ser completado. É ainda habitual o mesmo projeto ser usado múltiplos anos na disciplina, reforçando a ideia de que não tem outro objetivo a não ser o da aprendizagem de conceitos.

No entanto, em algumas unidades curriculares, os alunos podem propor projetos que gostariam de realizar. Se um estudante conseguir encontrar um projeto que resolva um problema a uma empresa, isto serviria vários propósitos para além da aprendizagem:

- Resolveria um problema no mundo real, enfrentado por uma empresa.
- Beneficiaria o aluno que poderia desejar trabalhar para a mesma empresa e que se encontraria agora numa posição favorável para ser empregado quando comparado aos seus colegas.

Contudo os estudantes não têm, na sua maioria, conhecimento dos problemas enfrentados por empresas e que estas não conseguem resolver. Por outro lado, não possuem a rede de contatos que lhes permitiria encontrar problemas adequados, e por isso acabam por propor projetos que não podem ser usados como soluções em problemas empresariais.

4.6.2. Professores

Uma possibilidade que alteraria o caso apresentado anteriormente, seria os professores proporem nas suas disciplinas projetos que abordassem aplicações ou necessidades do mundo real, ou que estariam estruturados para resolver problemas existentes com a adição da componente de aprendizagem.

Assume-se que os professores se encontram disponíveis a esta possibilidade, e que quando são propostos projetos por entidades externas (por exemplo: se o professor é contactado por uma empresa que apresenta um problema que é capaz de ser resolvido num projeto de uma disciplina) são normalmente aceites e apresentados aos alunos.

Não obstante, os professores necessitam de projetos para apresentar aos alunos para que estes possam praticar e aplicar conceitos aprendidos na disciplina, e quanto mais interessante for o projeto, melhor será a qualidade esperada do trabalho produzido pelos alunos.

Quando não existem entidades externas a propor problemas, a alternativa seria o professor tomar a iniciativa de procurar problemas fora do contexto académico que estejam por resolver e que possam ser incorporados conceitos leccionados na sua disciplina. Embora seja possível, esta alternativa consome muito tempo. Adicionalmente, não é requerido dos professores que procurem por problemas no mundo real para serem resolvidos nas suas

disciplinas, ainda para mais têm diversas obrigações que lhes ocupam tempo e atenção (aulas, investigação, obrigações para com a faculdade...).

Os projetos propostos aos alunos acabam muitas vezes por serem baseados em cenários inventados, e o trabalho produzido serve apenas para ajudar os alunos a aprender um conceito ou entender uma teoria. O modelo TurnKey proposto dará aos professores a possibilidade de apresentar aos alunos problemas do mundo real para estes resolverem, aumentando assim a motivação e fazendo um uso mais produtivo dos esforços do aluno.

Se estes problemas se tornassem mais fáceis de encontrar pelos professores, existe a forte possibilidade de serem usados como casos de estudo. Esta abordagem tem vários benefícios: aumenta a utilidade do trabalho produzido em disciplinas e, ao mesmo tempo, motiva os estudantes, ou seja resultando num cenário que beneficia todos os intervenientes.

4.6.3. Empresas

Do ponto de vista empresarial, as empresas poderão sempre tentar contactar professores e apresentar problemas que estão atualmente a enfrentar e que gostariam de ver solucionados. Inovação é um dos motivos que torna as empresas competitivas e empresas que queiram continuar assim, têm problemas que beneficiariam de soluções inovadoras desenvolvidas em universidades.

Nos casos em que a empresa tem uma relação próxima com a universidade ou com um professor, isto normalmente acontece. Contudo, o caso mais comum é esta relação de proximidade não existir.

Isto é especialmente verdade em PME's, que beneficiariam bastante de soluções inovadoras desenvolvidas em universidades, pois muitas vezes têm diversos problemas que necessitam ser resolvidos e falta de pessoas para o fazer. PME's e empresas maiores normalmente não possuem recursos para criar e empregar um equipa de investigação e desenvolvimento (I&D).

Quando isto acontece, empresas tentam, muitas vezes, recrutar a ajuda de fornecedores para complementar a sua necessidade de inovação, mas nunca uma universidade. Esta estratégia pode ter vários níveis de sucesso.

O ponto mais fraco deste modelo de inovação é a possibilidade de resultar numa variação de um produto já existente. Ou seja, um pequeno melhoramento num produto que a empresa já tenha desenvolvido. Fornecedores têm um conjunto de competências bem definidas e processos internos que funcionam melhor como um método incremental de resolução de problemas, ou seja, fazer amanhã o mesmo que se fez hoje mas ligeiramente melhor.

Os conhecimentos reunidos poderão levar a uma solução do problema, mas não existe garantia que será uma solução ideal. Os fornecedores contactados por empresas poderão não ser os melhores da área. Mesmo que sejam, fornecedores têm a tendência de se reger por produtos que a empresa produz, o que torna difícil desenvolver inovações que levarão a empresa a novos mercados ou a ganhar vantagem tecnológica.

Inovação disruptiva surge muitas vezes por acaso, através da colaboração de diversas áreas de conhecimento, e o tipo de caminho descrito acima demonstra pouca habilidade de produzir tal tipo de inovação.

Portanto quando uma empresa pretende desenvolver um novo e potencial produto ou processo, e não possui as competências necessárias para o fazer internamente, tem de se virar para o mercado à procura de parceiros que forneçam os conhecimentos necessários.

Estes empreendimentos tendem a ser de alto risco/recompensa. Os parceiros/locais mais comuns onde empresas tentam encontrar o conhecimento que procuram são:

- Novos fornecedores, se um novo fornecedor tem as competências necessárias que a empresa procura, uma relação comercial poderá ser iniciada.
- Academia – porque o mundo acadêmico é tão grande, as empresas tendem a procurar ajuda através membros acadêmicos com quem já tenham uma relação. Esta relação pode ser derivada de contactos pessoais, ou de projetos anteriores que a empresa tenha empreendido. Esta é uma estratégia de risco, pois as pessoas que a empresa conhece poderão ou não ter conhecimentos na área que esta pretende, sendo complicado identificar os investigadores mais indicados que estejam por dentro dessa área.
- Gabinetes de Transferência de Tecnologia (*Technology Transfer Offices* - T²O) e Incubadoras – se a empresa tem uma boa relação com um T²O ou uma incubadora, poderá procurar ajuda nestes para encontrar uma solução, ou pelo menos, para ajudar a empresa a identificar potenciais fornecedores que possam ser mais indicados para resolver o problema.
- Especialistas em domínios específicos com quem a empresa que procura a solução já teve contacto no passado. Se o especialista tem uma boa rede de contactos ou o problema se encontra dentro da sua área de conhecimentos, esta poderá ser uma boa abordagem.

4.6.4. Organizações sociais e ONGs

Organizações sociais e Organizações Não-Governamentais (ONGs) que procuram criar uma mudança social positiva no mundo, concentrando-se em ajudar grupos de pessoas com necessidade, enfrentam muitos dos mesmos desafios que as empresas.

Muitas vezes enfrentam problemas em que não possuem os conhecimentos nem os recursos para resolver e para os quais não existe uma solução pronta a ser implementada.

Os problemas que as organizações sociais precisam de resolver são frequentemente relacionados com tornar o mundo num local melhor. Como tal, estes são problemas que possuem um capital social, no sentido em que existem pessoas interessadas em dedicar o seu tempo livre a desenvolver uma solução para esses problemas. Esta é uma das razões pelas quais as organizações sociais podem, geralmente, contar com um grupo de voluntários.

Muitas pessoas não fazem voluntariado por considerarem que se trata de um compromisso a longo prazo. Mas muitas dessas pessoas estão dispostas a dedicar tempo e esforço no solucionamento de problemas específicos ou desafios que a organização enfrenta. Neste sentido, quando os problemas que as organizações sociais enfrentam são de natureza técnica, poderão ser excelentes candidatos a projetos em que estudantes universitários possam trabalhar e aplicar os seus conhecimentos.

Muitos destes problemas requerem especialistas para desenvolver soluções personalizadas. No entanto as organizações sociais não estão, muitas vezes, em contacto com pessoas cujos conhecimentos necessitam. Se os estudantes e os professores pudessem encontrar estes problemas mais facilmente, poderiam decidir se estes seriam indicados para uma determinada disciplina. Isto nunca acontece, porque, na maioria das vezes, não têm conhecimento que o problema existe.

Os problemas que as organizações sociais tentam resolver abordam situações em que estão aplicadas certo tipo de restrições, a partir das quais soluções inovadoras poderão resultar e

que poderão ser replicadas em diferentes cenários. Estes problemas são, muitas das vezes, desafios científicos de alto valor.

A diferença fundamental entre empresas e ONGs ou organizações sociais é que as primeiras focam-se na obtenção de lucro e as segundas em causas sociais que poderão garantir alguns benefícios para parte da sociedade. Por causa destes benefícios, algumas pessoas podem preferir trabalhar em projetos de natureza social, ou em financiar a procura por uma solução numa causa social.

4.6.5. Investigadores

Investigadores são especialistas nas suas áreas de investigação. Como tal, são atores fundamentais no modelo de troca de conhecimentos de universidade-empresa-sociedade, e a sua participação no modelo TurnKey poderá ser transformada num cenário benéfico a todas as partes envolvidas.

Primeiramente, investigadores têm dificuldade em encontrar indivíduos ou ambientes de teste para as suas experiências. Estas são uma fase crítica num método científico, porque é através de tentativa-erro em experiências controladas que teorias são validadas.

Experiências baseadas numa população com poucos elementos são relativamente fáceis de implementar, mas as conclusões retiradas destas experiências têm reduzido valor estatístico. Populações pequenas tornam difícil obter resultados estatísticos nos resultados e torna impossível testar múltiplas variáveis ao mesmo tempo.

Se investigadores pudessem aplicar o seu trabalho para resolver problemas específicos do mundo real, este poderiam contar com populações maiores, o que lhes permitiria realizar experiências cujos resultados teriam uma significância maior.

Segundo, os investigadores, principalmente os associados com universidades, precisam de publicar artigos dando a conhecer as suas descobertas.

A publicação tem dois propósitos:

- Permite ao investigador receber feedback dos seus colegas, o que poderá ajudar a validar as suas teorias, e poderá adicionalmente ajudar a compreender como prosseguir com a investigação.
- Ajuda o investigador a progredir com a sua carreira académica, pois muitas universidades requerem que os seus professores publiquem um certo número de artigos por ano de forma a continuarem com o seu contrato.

Artigos baseados em investigações conduzidas utilizando grandes populações atingem, geralmente, uma qualidade superior. Isto significa que esses artigos poderão ser publicados em conferências e revistas mais prestigiadas, o que beneficia o investigador.

Muito do conhecimento académico produzido é publicado em formatos especializados (artigos, conferências, etc...), e, muitas das vezes, rapidamente esquecidos quando não existe uma necessidade de aplicação imediata.

Se uma nova audiência pudesse ser encontrada para estas investigações, a sua utilidade seria estendida. Em alguns casos, poderia até levar à venda da propriedade intelectual o que resultaria numa nova fonte de rendimento para o investigador.

Através do modelo TurnKey proposto, ir-se-á tentar usar estas investigações com necessidades aplicacionais, modelos de negócio e parceiros, com o objetivo de as preparar

para comercialização, ajudando assim empreendedores interessados em reduzir o tempo de entrada no mercado e diminuindo o período entre a criação da empresa e o seu pico de sucesso.

4.6.6. Geeks

Estas são pessoas que aprenderam por elas mesmas, mas que possuem um grande conhecimento numa determinada área, e são muitas vezes apelidados de *geeks*.

Quando se considera uma certa área de conhecimento, estas são pessoas que poderão não ser consultadas por falta de habilitações que as certificaria como especialistas, mas que, dado o seu continuado interesse na área, auto-aprendizagem e participação em projetos passados, talvez tenham um ponto de vista diferente que os levará a outras soluções que outros participantes nem tenham considerado ou não tenham sido capazes de desenvolver.

Problemas complexos requerem múltiplas abordagens na procura de uma solução, e os geeks poderão levar a resultados muito diferentes que os obtidos por outros especialistas.

Estas são pessoas que frequentemente tomam a iniciativa na procura por novos problemas e desafios por resolver. Mesmo sendo difíceis de identificar, se se conseguir atraí-los para este modelo, novas soluções inovadoras poderão ser criadas.

4.7. Modelo Turnkey para a troca de conhecimentos entre Universidade-Empresa-Sociedade

Este modelo encontra-se ainda em desenvolvimento, mas os atores já foram identificados na secção anterior e as respetivas contribuições, sumarizadas, na Figura 10.

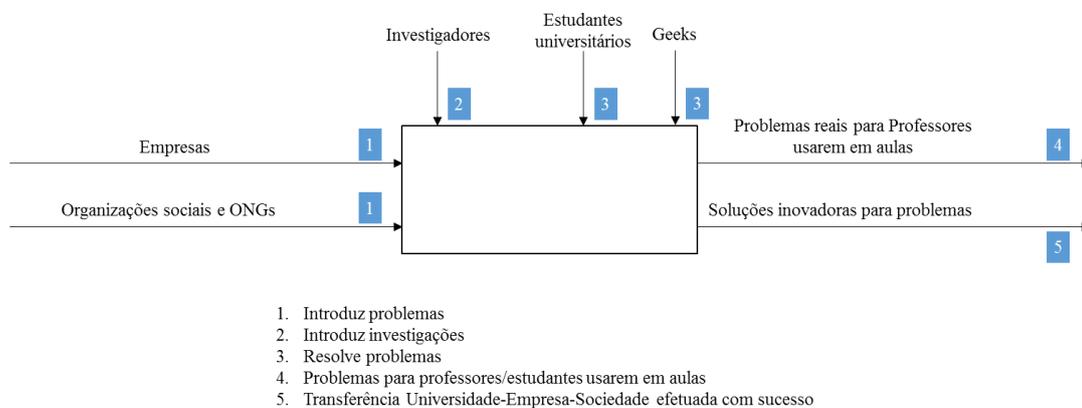


Figura 10 – Modelo Turnkey para a transferência de conhecimentos entre Universidade-Empresa-Sociedade

A troca de conhecimento entre Universidade-Empresa-Sociedade irá ser implementada numa plataforma em que todos os atores irão interagir. Esta será uma plataforma web, mas outros formatos serão estudados como alternativas.

Empresas e organizações sociais irão propor os problemas que enfrentam, na plataforma para serem resolvidos. Cada problema deverá ser descrito e clarificado com um nível de detalhe suficiente que permita a outro ator avaliar se este poderá contribuir para a sua solução, e/ou se deverá formar um grupo/equipa com outras pessoas, para assim desenvolverem um solução inovadora.

A clarificação do problema pode ser feita de forma incremental, com múltiplas questões e respostas levando a uma lista de requisitos que uma potencial solução deverá cumprir de

forma a que o problema possa ser considerado como resolvido. Isto permitirá que vários atores colaborem na definição do problema, que superará as dificuldades esperadas quando uma empresa ou organização social necessita de clarificar o problema numa área na qual não está familiarizada.

Investigadores irão introduzir investigações passadas e atuais na plataforma. Este passo pode ser feito em qualquer altura. Investições neste contexto podem significar artigos académicos, algoritmos ou quaisquer outros artefactos com valor científico que poderão ajudar os solucionadores a resolver um problema. As investigações introduzidas serão catalogadas para que a plataforma possa mais tarde sugeri-las como úteis a atores que estejam a resolver problemas.

Estes investigadores poderão receber compensações financeiras por permitirem que a sua investigação seja usada na construção de uma solução para um problema. Isto representará uma fonte de rendimento adicional para o investigador e para a sua universidade, e uma motivação extra para participar na plataforma, adicionada ao prazer intrínseco de ver o seu trabalho usado para resolver problemas reais.

O uso de investigações leva a um novo nível de complexidade que é a gestão de propriedade intelectual. Este é um desafio que terá de ser sempre abordado no futuro. É nossa intenção descobrir novas maneiras de lidar com a propriedade intelectual, que possam ser mutualmente benéficas a todas as partes envolvidas e que permita a troca de conhecimento entre a universidade e os seus parceiros externos.

Estudantes universitários e *geeks* irão tentar resolver problemas submetidos na plataforma. Resolver um problema é uma das melhores formas de adquirir uma nova competência ou praticar uma já existente. Assim a plataforma permitirá que este desafio seja feito usando um/a exemplo/necessidade real.

Existirá ainda um incentivo financeiro atribuído às melhores soluções para cada problema, o que resultará num aumento de motivação para quem resolve os problemas.

Professores beneficiarão da plataforma encontrando problemas reais que poderão usar como exercícios de aprendizagem nas suas disciplinas. Isto irá aumentar o nível de interesse e participação dos alunos nas aulas, tornando o processo de aprendizagem mais agradável e útil para todos.

Finalmente, o principal resultado deste modelo serão as soluções para os problemas. O modelo usa investigações e um conjunto diversificado de pessoas experientes para fundamentar as soluções criadas para os problemas. Espera-se que as soluções propostas sejam inovadoras e que incorporem um grande nível de conhecimento trocado entre os atores que, caso contrário, seria difícil de atingir.

Tem de ser também avaliado o facto que, enquanto que as empresa podem ser capazes de pagar pelas soluções desenvolvidas usando este modelo (com o pagamento distribuído como prémios aos atores que contribuíram para a solução final), este pode não ser o caso com organizações sociais.

Assume-se que as organizações sejam capazes de usar a mesa plataforma usada pelas empresas, pois uma relação positiva poderá ser desenvolvida entre os atores primariamente interessados em cada uma das áreas se cooperarem em projetos. Isto poderá não acontecer se estes atores não se encontrarem.

Para dar resposta a esta necessidade, o modelo final incluí um mecanismo de crowdfunding. Este mecanismo está disponível a todos os atores que precisem de financiamento para um prémio.

Acreditamos que este mecanismo poderá ser mais bem sucedido se for centrado numa comunidade específica de conhecimento. Foi escolhido como foco deste modelo, a área da Internet das Coisas (IC) pois apresenta várias vantagens. A IC é uma tecnologia disruptiva que terá um impacto grande na vida dos seus utilizadores. Como tal são esperados vários projetos nos próximos anos, e vários problemas a precisarem de ser resolvidos. Esta abundância de projetos e problemas tornará fácil o teste do modelo, aumentando ao mesmo tempo a utilidade das soluções desenvolvidas.

A IC é uma tecnologia inerentemente distribuída, suportada por hardware de baixo custo com um potencial alto de resolver problemas de pessoas de uma forma não intrusiva. Espera-se poder aproveitar elementos desta tecnologia para enriquecer o modelo em desenvolvimento, fazendo assim o foco na IC, duplamente útil.

Na Tabela 5 são comparadas as características do modelo proposto com o estado da arte.

	Modelo TurnKey	HeroX	OpenIDEO	InnoCentive
Crowdfunding para financiar prémios	✓	✓	X	X
Inovação através de crowdsourcing	✓	✓	✓	✓
Suporte para desafios públicos e privados	✓	X	X	✓
Prémios aos vencedores de desafios	✓	✓	X	✓
Desafios sem prémios	✓	X	✓	X
Comunidade especializada	✓	✓	X	✓
Base de dados científica	✓	X	X	X
Base de dados com problemas passados	✓	X	✓	X
Gestão complexa de propriedade intelectual	✓	X	X	X

Tabela 5 – Comparação do modelo Turnkey para universidade-empresa-sociedade vs Modelos competidores

Pode-se verificar que o modelo TurnKey proposto apresenta algumas características não suportadas por nenhum dos modelos do estado da arte, como a base de dados científica e a gestão complexa de propriedade intelectual. Todos os modelos fazem uso de crowdsourcing para a construção de projetos de inovação. Contudo apenas o HeroX e o modelo TurnKey vão mais além com a crowd, usando-a para o financiamento de prémios.

Capítulo 5

Tech4SocialChange

Como foi explicado na secção 1.2. Objetivos, um dos outros objetivos deste estágio foi o desenvolvimento de um modelo web que implementasse o modelo TurnKey apresentado anteriormente. Para tal foi projetada uma plataforma Web para a componente de resolução de problemas que relacionam as universidades e ONGs através do uso de *crowdsourcing*.

Começou-se então por dar resposta a algumas das questões que foram levantadas através das várias reuniões realizadas com o responsável por uma organização social - neste caso a AFA - Associação Fazer Avançar.

Como recolher informações acerca de um problema social? Que informações pedir? O que torna um problema relevante?

Após o estudo do estado da arte, definiram-se algumas perguntas (ou *guidelines*) que irão ajudar a melhor definir um problema quando a ONG tiver de o especificar na plataforma web:

- Que problema pretende resolver? Ou o que se quer mudar no mundo?
- Porque é que este problema existe?
- O que vai mudar depois de o problema estar resolvido?
- Que produto poderia ser criado? E que impacto deve ter?
- Existe já alguma solução parcial? Se sim, quais as suas limitações para este caso?
- Existe algum tipo de suporte para uma solução?

Contudo, estas perguntas não recolhem informação que poderá ser específica para uma solução (por exemplo: o uso de smartphones na solução). Para cobrir esta lacuna decidiu-se adotar um mecanismo adicional de pergunta/resposta em que os solucionadores poderão colocar questões aos responsáveis do problema.

Como identificar, de forma automatizada, quais os problemas que podem ser implementados por tecnologia?

Tirando partido de *crowdsourcing* e da natureza dos solucionadores do Tech4SocialChange (professores, alunos, investigadores e *geeks*), ou seja, pessoas com grandes conhecimentos nas áreas da tecnologia e engenharia, deixa-se a avaliação de quais os problemas que poderão ser resolvidos através de tecnologia para estes.

Os grandes problemas deverão partidos em problemas mais pequenos? Se sim, como?

Embora faça sentido a partição de grandes problemas (ex.: aquecimento global) em problemas mais pequenos de forma a tornar mais simples e específica a abordagem a estes, decidiu-se não abordar esta questão neste ponto inicial do projeto.

Como motivar académicos a usar o Tech4SocialChange?

Trabalhar em projetos que podem ter um elevado impacto no mundo real é uma oportunidade que muitos académicos não têm habitualmente. Como tal espera-se que, numa fase inicial do projeto, isto sirva de motivação suficiente. Adicionalmente deverá ser dado reconhecimento aos solucionadores pelos produtos desenvolvidos.

Quando uma equipa começa a trabalhar num problema, como seguir o progresso do projeto?

Deverá existir um meio de apresentação do projeto, como por exemplo um perfil online onde estejam descritos todos os componentes e requisitos do projeto. O progresso do projeto, em que fase se encontra ou simplesmente uma percentagem de completude do projeto deverá também ser apresentada.

Como agregar todas as componentes desenvolvidas numa solução final e implementá-la no mundo real?

Nesta questão foram elaboradas duas possíveis soluções:

- Usar um mediador, alguém específico que tenha bons conhecimentos tecnológicos e de engenharia, e que seja responsável por contactar os solucionadores e reunir a solução. Deverá depois entrar em contacto com os responsáveis do problema e explicar como implementar a solução.
- Contato direto, deixando os solucionadores e os responsáveis do problema discutirem entre si a implementação da solução.

Dos dois casos o segundo é, na nossa opinião, o que apresenta maiores desvantagens, uma vez que, algumas vezes, os responsáveis pelo problema não têm conhecimentos suficientes para a implementação de um projeto tecnológico.

O primeiro caso também não é ideal, uma vez que se está a criar um modelo que necessita de alguém a servir de moderador, o que torna o processo de resolução mais lento, sendo que, na eventualidade de um mediador ser responsável por várias soluções, algumas ficarão por certo atrasadas.

Decidiu-se não implementar nenhum dos casos nesta primeira versão, visto não serem ideais e apresentarem grandes restrições, ficando para trabalho futuro o desenvolvimento de um mecanismo que permita a entrega e a implementação ágil de soluções no mundo real.

Como acompanhar e medir a contribuição da solução no sucesso da ONG ou do problema social?

Tal como os projetos, os problemas deverão ter um meio de apresentação onde poderão ser publicadas histórias ou notícias acerca do sucesso do projeto na resolução desse problema.

5.1. Tipos de utilizador

Depois de analisadas as dificuldades iniciais, foram identificados e definidos tipos de utilizadores conforme apresentados na Tabela 6. Os Problem Makers criam os problemas utilizando as *guidelines* do sistema, enquanto que os Problem Solvers devem colocar questões e criar projetos com base em toda a informação disponível e recolhida. Os Problem Specialists analisam os problemas e cruzam as necessidades destes com os requisitos dos projetos para recomendar sugestões aos Problem Makers. O Administrador tem a função de gerir a plataforma e promover os utilizadores a Problem Specialists.

Problem Maker	Responsável pela criação e gestão de problemas.
Problem Solver	Cria projetos com o intuito de resolver problemas.

Problem Specialist	Utilizador com experiência na resolução de problemas e como tal recomenda projetos e sugestões aos Problem Makers.
Administrador	Utilizador que gere o sistema e torna Problem Makers e Problem Solvers, em Problem Specialists.

Tabela 6 – Tipos de utilizador

5.2. Workflow

Foi também desenvolvido um *workflow* com base no princípio de *Design Thinking* e tendo como inspiração o caso do OpenIDEO. Este *workflow* é composto por cinco fases, como se pode observar na Figura 11:

- **Questions** – nesta fase, qualquer utilizador pode colocar questões acerca do problema aos Problem Makers. Esta fase pode ser considerada uma fase de recolha de informação e tem uma duração pré-definida pelos Problem Makers.
- **Requirements** – Aqui os Problem Solvers devem planear e descrever as suas soluções para o problema, tendo em consideração a informação já disponível das *guidelines* e da fase anterior. Tal como na fase anterior, esta tem uma duração pré-definida pelos Problem Makers.
- **Choosing** – esta é a fase em que os Problem Makers devem escolher o projeto que deverá ser desenvolvido na fase seguinte. Problem Specialists têm um peso grande nesta fase uma vez que até ao fim desta, poderão ainda recomendar projetos aos Problem Makers. Esta fase não tem uma duração definida; assume-se que os Problem Makers deverão querer tomar uma decisão o mais rapidamente possível a fim de a implementar também rapidamente.
- **Development** – nesta fase o projeto escolhido anteriormente é desenvolvido. Tem a duração pré-definida pelos Problem Solvers.
- **Solved** – esta fase marca o fim da resolução do problema.



Figura 11 – Workflow de problem solving

5.3. Investigação

De forma a atrair investigadores, dever-se-á incluir um modelo de partilha de investigações. Desta forma, investigadores poderão disponibilizar o seu trabalho a utilizadores da plataforma de forma a que possa ser usado no desenvolvimento de projetos.

A relação entre projeto e investigação é conseguida através da referência desta no projeto, à semelhança do que é feito em artigos científicos. Assim, os Problem Solvers poderão usar o conhecimento dos investigadores na construção de soluções, e estes terão o seu trabalho reconhecido e aplicado em situações reais.

Esta partilha de investigações promove ainda o desenvolvimento de soluções com um grande nível de inovação.

5.4. Comparação

Nesta secção é apresentada uma comparação entre as plataformas descritas anteriormente na secção do estado da arte. Foram utilizadas as características de crowdsourcing, mencionadas na secção 2.1.1. Crowdsourcing, para fazer a comparação entre as três plataformas e o método proposto pelo Tech4SocialChange. Para elaborar esta comparação, foram colocadas as seguintes questões, relacionadas com cada uma das características de crowdsourcing:

- a - Quem é a crowd?
- b - O que a crowd tem de fazer?
- c - O que é que a crowd recebe em retorno?
- d - Quem é o crowdsourcer?
- e - O que é que o crowdsourcer recebe em troca?
- f - Que tipo de processo é?
- g - Quem pode participar?
- h - Tipo de meio usado?

Os resultados podem ser observados na Tabela 7.

	Tech4SocialChange	Innocentive	HeroX	OpenIDEO
a	Comunidade acadêmica e <i>geeks</i>	Indivíduos especializados	Indivíduos ou grupos	Voluntários
b	Desenvolvimento de projetos para resolver problemas sociais	Desenvolver soluções para problemas científicos	Desenvolvimento de projetos para resolver problemas	Propor ideias e dar feedback
c	Reconhecimento, aquisição de conhecimentos e acesso a um repositório de trabalhos de investigação. Também suporta	Compensação monetária	Compensação monetária	Reconhecimento, adquire conhecimentos e acesso a uma comunidade ativa
d	Indivíduos, organizações sem fins lucrativos e ONGs	Empresas farmacêuticas	Empresas	Comunidades empobrecidas
e	Solução para problemas	Solução para problemas	Solução para problemas	Soluções que melhoram a sua qualidade de vida
f	Resolução de problemas sociais através de participação online	Competição online	Competição online	Resolução de problemas sociais através de participação online
g	Organizações ou indivíduos que tenham conhecimento de um problema social que queiram resolver. Investidores, professores e estudantes que queiram trabalhar em projetos interessantes que têm um impacto direto no mundo.	Empresas farmacêuticas ou laboratórios que possam financiar as competições. Qualquer pessoa com competências científicas suficientes para solucionar um problema submetido.	Empresas que possam suportar os custos de uma competição. Indivíduos ou grupos interessados em participar nas competições.	Os problemas que entram na plataforma têm de ter patrocínio. Qualquer pessoa se pode tornar um membro da comunidade.
h	Plataforma web	Plataforma web	Plataforma web	Plataforma web

Tabela 7 - Resultados da comparação com o Estado da Arte

Existem ainda algumas diferenças no HeroX e Innocentive. As soluções criadas são usadas apenas num determinado problema, no OpenIDEO e Tech4SocialChange, os projetos podem ser reutilizados noutros problemas. Contudo, uma vez que o OpenIDEO trata os problemas de forma específica, as soluções que sejam, também elas, específicas têm tendência a ser as escolhidas nestes problemas.

Outra diferença do T4SC relativamente às outras plataformas trata-se da existência de equipas na gestão de problemas. Embora aumente a confiabilidade da plataforma (assegura

que os problemas escolhidos estão bem explicados e não falta informação da parte do *crowdsourcer*) pode tornar o processo de resolução lento, uma vez que poderão existir vários problemas à espera de ser submetidos pois todos os problemas têm de passar por um processo de recolha de informação e depois formatação para ser apresentada na plataforma. No Tech4SocialChange, problemas poderão ser imediatamente submetidos, sendo a recolha de informação adicional feita na primeira fase.

Existe ainda o repositório de investigações. Uma vez que este projeto está muito ligado ao mundo académico, foi criado este repositório com o intuito de tirar o máximo partido do trabalho desenvolvido por académicos que evolve, muitas vezes, um grande nível de inovação.

5.5. Análise de requisitos

A necessidade de identificação de requisitos de um sistema é um dos pontos chave no ciclo de vida de um projeto, requisitos esses que variam consoante a sua natureza, podendo ser funcionais ou não funcionais.

O mais importante é o compromisso entre os responsáveis pelo desenvolvimento da aplicação e o cliente, neste caso o estagiário e a equipa de investigação que acompanha este projeto.

Neste sentido, foram realizadas várias reuniões com o orientador Jorge Sá Silva e a restante equipa de forma a validar os requisitos levantados pelo estagiário. O processo de levantamento de requisitos passou pelo estudo de plataformas e conceitos apresentados no estado da arte, bem como por *brainstormings* realizados com os elementos da equipa. Todo este processo foi importante, permitindo dar rumo ao Tech4SocialChange, lapidando as funcionalidades que são mais essenciais para esta plataforma.

Assim, este capítulo passa pela especificação e análise dos requisitos, estando esta análise dividida de acordo com a sua natureza. Cada requisito possui um dos seguintes graus de prioridade:

- *Must have* – este requisito tem de ser implementado para o correto funcionamento da plataforma;
- *Should have* – a implementação deste requisito não é obrigatória, mas a plataforma fica beneficiada;
- *Nice to have* – este requisito representa uma funcionalidade que beneficiará a plataforma, mas não é necessária para o correto funcionamento desta.

5.5.1. Requisitos funcionais

Os requisitos identificados foram divididos nos seguintes grupos:

- Não autenticado – indica as ações possíveis a um utilizador não autenticado
- Administrador – representa os requisitos, acessíveis através do acesso à plataforma com permissões de administrador
- Autenticado – indica as ações possíveis depois do utilizador estar autenticado
- Problem Maker – o mesmo que um utilizador Autenticado, mas com ações de Problem Maker
- Problem Solver – o mesmo que um utilizador Autenticado, mas com ações de Problem Solver

- Problem Specialist – o mesmo que um utilizador Autenticado, mas com ações de um Problem Specialist
- API – nesta categoria estão representados todos os requisitos que devem ser cumpridos através das chamadas à API

Foram ainda criados sub-requisitos dos apresentados a seguir, estes podem ser consultados no Anexo E – Requisitos.

5.5.1.1. Não autenticado

A Tabela 8 mostra os requisitos funcionais de um utilizador não autenticado. Para além da criação ou da autenticação de um novo utilizador é também de salientar a possibilidade suportada pelo sistema de qualquer utilizador que não esteja autenticado, poder entrar em contato com a equipa do Tech4SocialChange.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_NAUT_01	Enviar mensagem à equipa	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_02	Criar conta	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_03	Iniciar sessão	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_04	Reset à password de conta	<i>Should have</i>
REQ_NAUT_05	Criar conta com redes sociais	<i>Nice to have</i>
REQ_NAUT_06	Iniciar sessão com redes sociais	<i>Nice to have</i>

Tabela 8 - Requisitos funcionais de um utilizador não autenticado

5.5.1.2. Administrador

Na Tabela 9 é possível observar os requisitos para um administrador. Nestes destacam-se a gestão de utilizadores e a alteração da informação apresentada na página principal da plataforma.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_ADM_01	Consultar utilizadores	<i>Must have</i>
REQ_ADM_02	Criar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_ADM_03	Editar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_ADM_04	Apagar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_ADM_05	Alterar conteúdo da página principal (texto e membros de equipa)	<i>Must have</i>

Tabela 9 - Requisitos funcionais de Administrador

5.5.1.3. Autenticado

Os requisitos na

REQ_AUT_10	Criar comentário	<i>Must have</i>
REQ_AUT_11	Fazer pergunta num problema	<i>Must have</i>

Tabela 10 correspondem às ações de utilizadores autenticados que estão relacionadas maioritariamente com a gestão de conta e com a informação do próprio utilizador. Neste requisito inclui-se também o suporte às investigações que o utilizador professor/investigador submete na plataforma.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_AUT_01	Editar conta	<i>Must have</i>
REQ_AUT_02	Apagar conta	<i>Must have</i>
REQ_AUT_03	Editar informação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_04	Criar investigação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_05	Editar investigação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_06	Apagar investigação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_07	Procurar problemas, projetos, investigações e utilizadores	<i>Must have</i>
REQ_AUT_08	Adicionar utilizadores à lista de contactos	<i>Must have</i>
REQ_AUT_09	Remover utilizadores da lista de contactos	<i>Must have</i>
REQ_AUT_10	Criar comentário	<i>Must have</i>
REQ_AUT_11	Fazer pergunta num problema	<i>Must have</i>

Tabela 10 - Requisitos funcionais de um utilizador Autenticado

5.5.1.4. Problem Maker

Problem Makers são responsáveis pela criação e gestão dos problemas que submetem na plataforma, como tal os requisitos respetivos são apresentados na Tabela 11.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PM_01	Criar problema	<i>Must have</i>
REQ_PM_02	Editar problema	<i>Must have</i>
REQ_PM_03	Apagar problema	<i>Must have</i>

Tabela 11 - Requisitos funcionais de um Problem Maker

5.5.1.5. Problem Solver

A Tabela 12 mostra os requisitos funcionais de um Problem Solver. Como se pode observar, estes centram-se na criação, gestão e associação de projetos a problemas.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PSOL_01	Criar projeto	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_02	Editar projeto	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_03	Apagar projeto	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_04	Associar projeto a problema	<i>Must have</i>

Tabela 12 - Requisitos funcionais de um Problem Solver

5.5.1.6. Problem Specialist

Na tabela seguinte podem observar-se os requisitos funcionais de um Problem Specialist. Estes requisitos são focados na análise de problemas e recomendação de projetos.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PSPEC_01	Consultar problemas sem solução	<i>Must have</i>
REQ_PSPEC_02	Recomendar projeto	<i>Must have</i>

Tabela 13 - Requisitos funcionais de um Problem Specialist

5.5.1.7. API

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_API_01	Autenticar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_API_02	Criar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_API_03	Editar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_API_04	Apagar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_API_05	Procurar utilizador	<i>Must have</i>
REQ_API_06	Criar problema	<i>Must have</i>
REQ_API_07	Editar problema	<i>Must have</i>
REQ_API_08	Responder a <i>guidelines</i>	<i>Must have</i>
REQ_API_09	Selecionar projeto como solução	<i>Must have</i>
REQ_API_10	Apagar problema	<i>Must have</i>
REQ_API_11	Procurar problema	<i>Must have</i>
REQ_API_12	Criar pergunta	<i>Must have</i>
REQ_API_13	Criar projeto	<i>Must have</i>
REQ_API_14	Editar projeto	<i>Must have</i>
REQ_API_15	Gerir requisitos em projeto	<i>Must have</i>

REQ_API_16	Gerir tarefas em projeto	<i>Must have</i>
REQ_API_17	Apagar projeto	<i>Must have</i>
REQ_API_18	Procurar projeto	<i>Must have</i>
REQ_API_19	Criar investigação	<i>Must have</i>
REQ_API_20	Editar investigação	<i>Must have</i>
REQ_API_21	Apagar investigação	<i>Must have</i>
REQ_API_22	Procurar investigação	<i>Must have</i>
REQ_API_23	Criar comentário	<i>Must have</i>

5.5.2. Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais, ainda que não estejam diretamente ligados às funcionalidades, não deixam por isso de ser importantes. Estes representam características que um sistema deverá suportar, podendo em alguns casos ser uma restrição aos requisitos funcionais. Na Tabela 14 é possível consultar estes requisitos.

Requisitos Não funcionais	Prioridade
Escalabilidade	<i>Must have</i>
Modularidade	<i>Must have</i>
Segurança	<i>Must have</i>
Usabilidade	<i>Must have</i>
Performance	<i>Must have</i>
Portabilidade	<i>Should have</i>

Tabela 14 – Requisitos não funcionais

5.5.2.1. Escalabilidade

Em engenharia de software a escalabilidade é uma característica que uma aplicação deve suportar. Esta indica a capacidade da aplicação para manipular uma parte crescente de trabalho. Como tal, a capacidade da aplicação de acompanhar o crescimento da sua utilização é essencial, devido ao facto de vários utilizadores acederem simultaneamente à plataforma, assim como vários pedidos feitos à API.

Deverá, portanto, ser possível expandir todo o sistema de forma a acompanhar esse crescimento.

5.5.2.2. Segurança

A plataforma contém informação pessoal de utilizadores e lida ainda com informação acerca de projetos e investigações. Como tal terá diversas informações sensíveis que não poderão ficar visíveis a todos os utilizadores. De igual modo, a plataforma exige um sistema de controlo de acessos acompanhado de um registo de toda a atividade no sistema,

considerando que certas ações só poderão ser realizadas por determinados utilizadores que estejam autenticados.

5.5.2.3. Usabilidade

Usabilidade é o termo utilizado para agrupar todas as características de uma determinada interface com o utilizador. Os principais tópicos a ter em conta são: a capacidade de a interface ser percebida, a facilidade de aprendizagem e as sensações que transmitem ao utilizador.

Como tal, a construção da aplicação e o seu design deverão dar resposta aos seguintes pontos:

- **Aprendizagem:** quão fácil é para os utilizadores realizarem as suas tarefas no primeiro contato com as interfaces;
- **Eficiência:** depois dos utilizadores se tornarem experientes na manipulação da aplicação, quão rápido conseguem realizar as suas tarefas;
- **Satisfação:** quão agradável é a utilização do sistema.

5.5.2.4. Portabilidade

A portabilidade de uma aplicação refere-se à capacidade de esta ser executada em diferentes ambientes. No caso de uma aplicação web, como esta, a portabilidade diz respeito ao número e browsers em que se pode usar a aplicação, com todas as suas funcionalidades. Assim, é possível usar o Tech4SocialChange independentemente do browser:

- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Safari
- Internet Explorer
- Opera

5.5.3. Restrições tecnológicas

A utilização de ferramentas externas num projeto de software torna-se cada vez mais importante na medida em que o seu uso permite acelerar o processo de desenvolvimento, dando-lhes uma forma que num curto espaço de tempo não seria possível. O uso destas no Tech4SocialChange foi avaliado, em conjunto com a equipa de investigadores que acompanha o Tech4SocialChange, devendo o seu uso respeitar as seguintes características:

- Licença – A utilização de recursos externos (código fonte, bibliotecas) neste projeto não deve acarretar custos para a equipa, quer pela utilização, quer pela comercialização.
- Ciclo de desenvolvimento – Caso seja necessária a utilização de uma solução externa, esta deve fazer parte de um projeto de desenvolvimento ativo, garantindo a sua contínua atualização e correção.
- Suporte de plataformas – A escolha de qualquer tecnologia para integrar no projeto deverá permitir a integração com os restantes componentes, não devendo por isso existir nenhum tipo de barreira a este nível.

5.6. Análise de Risco

Nesta secção são apresentados os riscos identificados no planeamento do projeto, bem como no seu desenvolvimento, acompanhados da sua probabilidade (0-5, sendo 0 “muito improvável” e 5 “bastante provável”), o seu impacto (0-5, sendo 0 “sem impacto” e 5 “crítico”) e estratégia de mitigação.

5.6.1. Familiarização com o contexto do problema

O facto de o estagiário nunca ter tido nenhum contato com organizações ou programas de ajuda social podia levar ao desenvolvimento de um método demasiado estrito para um tema tão flexível como problemas sociais. Isto subsequentemente levaria uma parte fulcral do público alvo da plataforma, Problem Makers, a deixarem de a usar por não permitir transmitir toda a informação necessária ou produzir soluções muito desviadas das necessidades reais.

Probabilidade: 3 Impacto: 5

Estratégias de mitigação:

- Trabalhar sempre a par com os orientadores, que já possuem alguma experiência neste ramo, tirando especial partido do conhecimento do Hugo Aguiar que trabalha diretamente com casos de integração social.
- As reuniões de grupo realizadas semanalmente são também úteis uma vez que levam à discussão da aplicação e impacto de várias funcionalidades em casos reais.
- Investigação acerca de problemas sociais e estratégias de abordagem a estes, assim como o uso de *crowdsourcing* em casos de resolução de problemas (sociais ou não).

5.6.2. Subestimação do tempo definido para cada tarefa

A falta de experiência do estagiário na estimação da duração de tarefas podia levar a atrasos no projeto final.

Probabilidade: 4 Impacto: 4

Estratégias de mitigação:

- A avaliação das plataformas pelos orientadores e pelos restantes membros da equipa ajudam a definir prioridades e objetivos seguintes.
- As reuniões individuais têm como objetivo a definição de objetivos a curto prazo e a avaliação do estado atual do trabalho. Assim, isto permite uma constante perceção do que está feito e do que está por fazer.

5.7. Modelo arquitetural

Nesta secção é apresentada a proposta de resolução do problema, de acordo com os requisitos enunciados na secção 5.5. Análise de requisitos, através do desenho e especificação da arquitetura do sistema. Para tal é feita uma descrição das várias funcionalidades, sendo a implementação destas funcionalidades o fator validador dos requisitos funcionais.

Ainda nesta secção são dadas a conhecer aquelas que foram as tecnologias adotadas para utilização e implementação deste sistema, onde se procura justificar a escolha daquelas que se revelaram como as mais adequadas à implementação do Tech4SocialChange.

5.7.1. Desenho e Especificação da Arquitetura

Na Figura 12 encontra-se o desenho da arquitetura do sistema a implementar. O modelo representa uma arquitetura cliente-servidor, onde podemos verificar que a aplicação é composta por diferentes camadas:

- **Camada de apresentação:** camada que é apresentada ao cliente no seu browser. Através desta pode usufruir de todas as funcionalidades que o Tech4SocialChange oferece.
- **Camada da aplicação:** camada responsável pelo controlo de todas as funcionalidades disponibilizadas na aplicação. Esta camada faz a ligação entre o que é pedido pela camada de apresentação e a camada de dados.
- **Camada de dados:** camada da base de dados onde toda a informação é guardada.

A comunicação com a camada de apresentação, ou interface web, é feita através de um servidor web que recebe os pedidos HTTP do cliente e os transmite para a API que é responsável por processar estes pedidos e enviar a resposta ao cliente.

As respostas HTTP contêm ainda um código indicando o estado do pedido. Os seguintes códigos são usados na aplicação:

- **200 OK** – indica que o pedido foi recebido e processado com sucesso.
- **201 Created** – indica que foi feito um pedido de criação de conteúdo e este foi processado com sucesso.
- **400 Bad Request** – indica que foi feito um pedido a um *endpoint* inexistente ou com parâmetros errados.
- **401 Unauthorized** – indica que o utilizador não tem permissões para realizar um determinado pedido.
- **404 Not found** – indica que os dados pedidos não foram encontrados ou não existem.

A API faz ainda uso de um motor de pesquisa para procuras efetuadas através da interface web e do sistema de ficheiros do servidor para guardar ficheiros carregados por utilizadores.

O motor de ORM (*Object/Relational Mapping*) é a camada que faz toda a comunicação com a base de dados, extremamente útil para transformar os modelos de dados e criar as tabelas correspondentes, na base de dados, aliando a flexibilidade da API aos benefícios das bases de dados relacionais (RDBMS).

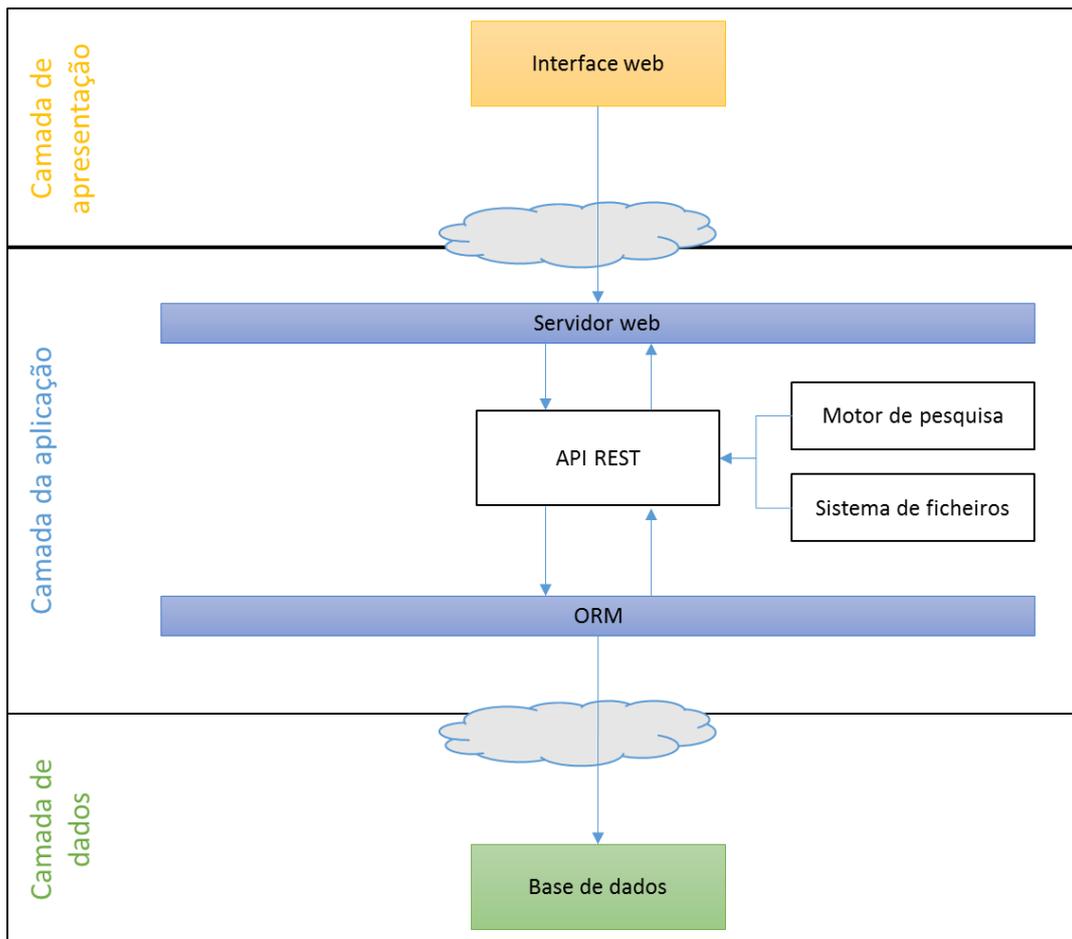


Figura 12 – Arquitetura geral da aplicação

A API recorre a uma arquitetura REST. Esta arquitetura de software é utilizada em sistemas distribuídos permitindo juntar características importantes como baixo acoplamento e escalabilidade horizontal com vantagens tais como transmissões de pacotes e flexibilidade comparativamente com outros mecanismos [33].

REST faz uso de JSON (ou XML, mas para este projeto foi escolhido o JSON, explicado na secção 5.7.2.2. Frameworks) e do protocolo HTTP para comunicação. São criados vários *endpoints* que recebem os pedidos de uma interface web e que os processam. Na Tabela 15 é possível observar vários métodos HTTP genéricos usados pela arquitetura REST, estando descritos, no anexo I.1. Tech4SocialChange, os *endpoints* usados na implementação da API segundo o modelo deste exemplo.

Método	Endpoint	Descrição
GET	/api/A	Obter registos da entidade A
GET	/api/A/X	Obter registos da entidade A com o ID X
POST	/api/A	Criar novo registo da entidade A

PUT	/api/A/X	Atualizar/Editar registo X da entidade A
DELETE	/api/A/X	Remover/Apagar registo X da entidade A

Tabela 15 – Exemplo genérico de uma API REST

5.7.2. Ferramentas e Tecnologias usadas

Nesta secção são apresentadas as ferramentas e tecnologias adotadas para a execução deste projeto, na medida em que são as que mais garantias apresentam para a implementação desejada e, algumas delas, com as quais o estagiário mais familiarizado estava.

Assim, são apresentadas as escolhas para o servidor web, para a base de dados, as linguagens em que o projeto Tech4SocialChange foi implementado, bem como as *frameworks* que ajudaram no desenvolvimento.

5.7.2.1. Servidor Web

O servidor web Apache, criado em 1995 por Rob McCool, representa o mais bem sucedido servidor Open Source, sendo o mais usado, como podemos ver na Figura 13.

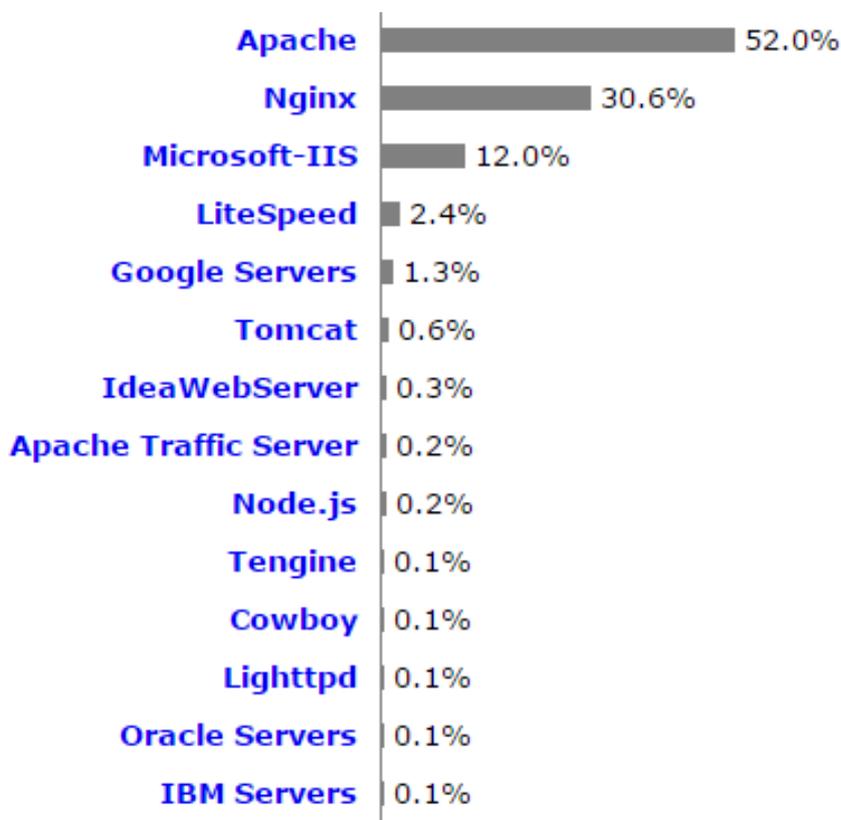


Figura 13 – Utilização de servidores [34]

5.7.2.2. Frameworks

JSON

Javascript Object Notation (Json) é um formato de texto leve usado no armazenamento e transferência de dados, tendo-se tornado numa alternativa ao XML uma vez que é mais simples e fácil de entender pelo programador. Com uma sintaxe simples de perceber, uma curva de aprendizagem e tempo de implementação baixos foi a escolha para o formato dos dados transferidos pela API.

A Figura 14 e a Figura 15 mostram as diferenças de sintaxe nos formatos XML e JSON, respetivamente. Ao comparar as duas é claro que o formato JSON é mais fácil de perceber, contudo, devido à sua flexibilidade, é necessário cuidados com a sintaxe quando o conteúdo é alterado manualmente.

```
{ "empinfo" :
  {
    "employees" : [
      {
        "name" : "Scott Philip",
        "salary" : £44k,
        "age" : 27,
      },
      {
        "name" : "Tim Henn",
        "salary" : £40k,
        "age" : 27,
      },
      {
        "name" : "Long Yong",
        "salary" : £40k,
        "age" : 28,
      }
    ]
  }
}
```

Figura 15 – Mensagem em JSON

```
<empinfo>
  <employees>
    <employee>
      <name>Scott Philip</name>
      <salary>£44k</salary>
      <age>27</age>
    </employee>
    <employee>
      <name>Tim Henn</name>
      <salary>£40k</salary>
      <age>27</age>
    </employee>
    <employee>
      <name>Long yong</name>
      <salary>£40k</salary>
      <age>28</age>
    </employee>
  </employees>
</empinfo>
```

Figura 14 – Mensagem em XML

Twitter Bootstrap

Consiste num conjunto de ficheiros HTML, CSS e Javascript que permitem a criação de aplicações web de uma forma simples. Esta *framework* foi criada em 2011 por Mark Otto e Jacob Thornton para dar consistência às ferramentas internas da empresa Twitter.

As principais características passam por:

- CSS: conjunto de formulários, botões, tabelas, ícones e outros elementos que permitem a criação de um *layout* de uma página com a certeza de que estes obedecem aos *standards* de usabilidade da web.
- Javascript: conjunto de plugins que permite criar elementos adicionais da interface com o utilizador, tais como diálogos e *auto-complete*.

AngularJS

Desenvolvido em Javascript, permite a construção de aplicações web que têm por base os seguintes pontos:

- Facilidade em perceber como uma aplicação construída em Angular está organizada sabendo apenas o básico. Isto possibilita que aplicações sejam melhoradas e desenvolvidas novas funcionalidades rapidamente.
- Manutenção, simplicidade na identificação e correção de erros faz com que a manutenção a longo-prazo seja também ela bastante simples.
- Suporte para testes unitários e de integração, fazendo com que seja possível encontrar e resolver problemas antes de os utilizadores os encontrarem.

- Uma vez que é contruído usando as capacidades do browser, o Angular permite que as aplicações web sejam consistentes com standards web que tiram proveito de tecnologias como HTML5 assim como outras ferramentas e frameworks usadas.

Uma aplicação construída em AngularJS aborda conceitos usados em vários ambientes de desenvolvimento e aplica-os de forma a incorporarem HTML e outros standards web.

- **Templates**, são vistas ou páginas no lado do cliente. Estes templates são constituídos por elementos HTML e dados do servidor. Muitas aplicações *single-page*, com recurso a AJAX, implementam este método. O Angular constrói a página no browser, ou seja, o template e os dados do servidor são enviados para o lado do cliente e agrupados lá. Isto reduz a carga no lado do servidor uma vez que não existe qualquer transformação de informação desse lado, tendo apenas que fornecer os elementos estáticos que constituem o template e os dados a serem apresentados neste.
- **Modelo-Vista-Controlador (MVC)** é uma arquitetura usada em aplicações que tenham uma interface de utilizador. Esta arquitetura permite uma separação clara entre a parte que faz a gestão dos dados (Modelo), que trata da interação entre os a base de dados e o utilizador (Controlador) e que os apresenta ao utilizador (Vista). Em AngularJS, a vista é o DOM, os controladores são classes Javascript e os dados do modelo são guardados em objetos. A arquitetura tem uma forte contribuição para os objetivos estabelecidos para o Angular uma vez que define uma estrutura para uma aplicação, sendo assim mais fácil para a equipa de desenvolvimento identificar e localizar componentes rapidamente, tornando-a fácil de manter, melhorar e testar.
- **Data binding** é um estilo de programação que permite sincronizar elementos da UI com propriedades ou objetos Javascript. Isto permite que todas as alterações feitas num, sejam também reproduzidas no outro. Este estilo é incorporado com a arquitetura MVC em AngularJS, permitindo eliminar grandes quantidades de código no Modelo e na Vista uma vez que os dados são transferidos de um para o outro de forma automática.
- **Dependency injection** permite que, em vez de criarem depêndencias, as classes ou os objetos possam simplesmente pedir para as usar. Desta forma, os Controladores (que têm todos um conjunto de operações específicas) não precisam de se preocupar com operações que estejam fora do seu espectro.
- AngularJS faz uso de um poderoso motor de transformação do DOM que deixa o *developer* usar a sintaxe do HTML. Isto faz com que os templates possam ser escritos apenas com HTML. Contudo existem elementos nestes templates que não fazem parte da sintaxe do HTML (chavetas duplas por exemplo) - estes elementos são chamados de directivas. O AngularJS fornece imensas diretivas que ajudam a definir uma Vista para uma aplicação e são as que permitem o uso de *data binding* entre os Modelos e a Vista.

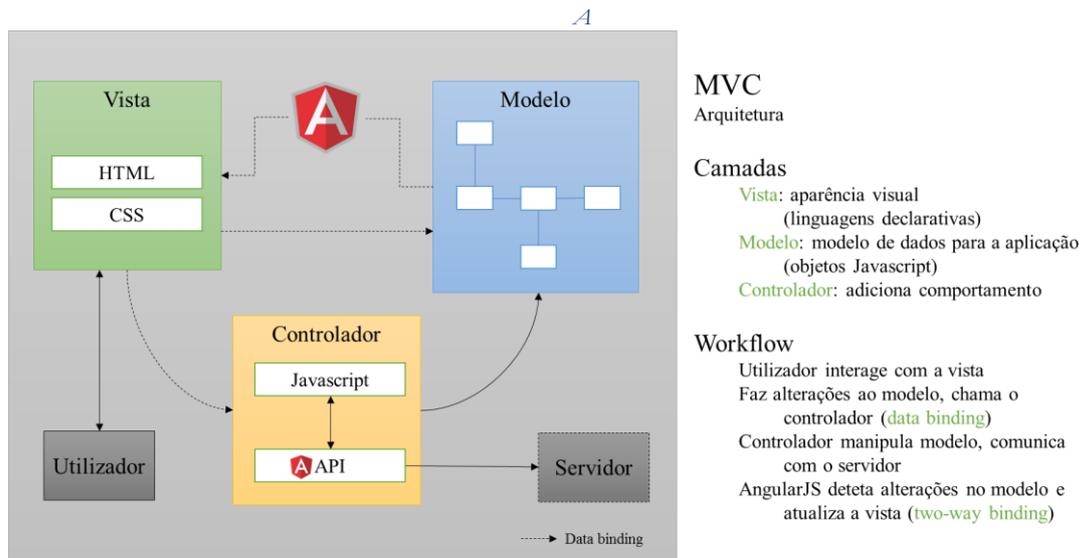


Figura 16 mostra a arquitetura MVC aplicada em AngularJS. Pode observar-se que os únicos componentes que têm acesso a elementos exteriores são a Vista, com o utilizador, e o Controlador, com o servidor. Neste caso, o utilizador faz alterações na Vista e estas são reproduzidas no modelo, por meio de *data binding*. O Controlador comunica as alterações ao servidor e a Vista é atualizada de forma a reproduzir a resposta recebida.

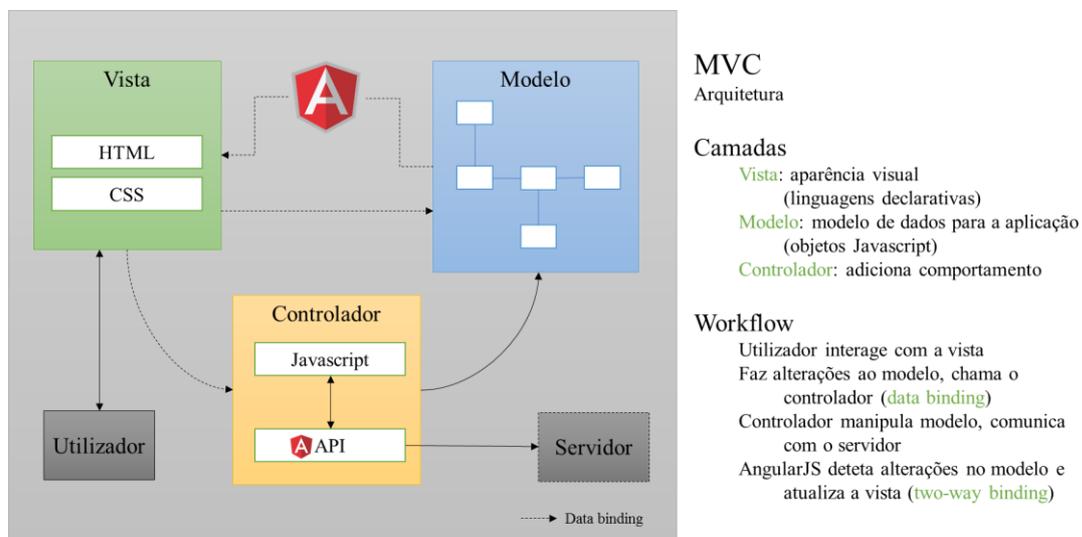


Figura 16 - Interações numa aplicação AngularJS [35]

Contudo nestas relações existem outros componentes que permitem a realização de operações nestes dados e também a organização da aplicação na arquitetura MVC.

- **Módulos** contêm todos os outros componentes da aplicação. Podem existir vários módulos interligados entre si de forma a formarem todo o sistema. Isto permite reduzir o acoplamento da aplicação, podendo estes módulos ser usados noutras sistemas ou ser retirados destes, e ainda a criação de mais módulos. Cada módulo é responsável pelas dependências dos seus componentes, ou seja, são estes que tratam da injeção de dependências necessárias ao correto funcionamento da aplicação.
- **Controladores**, mais do que um componente da arquitetura MVC, são classes Javascript ligadas a elementos HTML. Estes são responsáveis por detetar as

interações do utilizador com a Vista e tratar da comunicação com elementos exteriores (servidor por exemplo) e atualizar a informação nos Modelos.

- **Diretivas** são extensões ao HTML que permitem que o utilizador crie ou controle comportamentos na Vista e possibilitam a reutilização de elementos HTML noutras partes da aplicação. São também estas que comunicam aos Controladores as alterações feitas pelo utilizador na Vista e que depois refletem os dados do Modelo na Vista.
- **Expressões** são partes de código escritas entre chavetas duplas (“`{{ código Javascript }}`”) e que são avaliados pelo AngularJS. São escritas nos *templates* e representam elementos/variáveis nos Controladores, permitindo que seja feita a ponte entre a Vista e o Controlador e a Vista e o Modelo.
- **Filtros** são usados dentro de expressões e fazem a formatação dos dados a apresentar nos *templates* (por exemplo: datas).
- **Routes** controlam o carregamento e apresentação de páginas. Podem ter um endereço URL associado e são elas que permitem a navegação pelas várias páginas da aplicação. Associada a uma *route* estão *templates* e controladores que são carregados quando a *route* é chamada.
- **Serviços** são objetos ou classes instanciados através da injeção de dependências. Fazem parte da camada lógica da aplicação uma vez que é nestes que dados podem ser processados. Servem também como uma camada de abstração uma vez que é possível colocar operações mais complicadas dentro destes. Um exemplo de serviço é o *\$http*, que trata das chamadas AJAX feitas pela aplicação.

Spring

Spring é uma framework desenvolvida em Java que suporta a infraestrutura de uma aplicação. Desta forma, o developer apenas tem que se concentrar no desenvolvimento de novas funcionalidades uma vez que o Spring trata da infraestrutura da aplicação.

As seguintes funcionalidades são as responsáveis pelo destaque do Spring:

- **Inversão de Controlo (IoC)** é um dos métodos utilizados para conetar serviços e outros componentes à aplicação. Com IoC, em vez de uma aplicação chamar a framework, é a framework que chama os componentes da aplicação. Pode assim ser descrita como a Injeção de Dependências no componente dependente. A interface BeanFactory do Spring é o contentor do IoC responsável pela gestão de todos os outros beans. Um bean é um objeto instanciado e gerido pela BeanFactory. Estes *beans* e as suas dependências estão descritos na configuração do seu contentor.
- **Injeção de Dependências através de construtor**, uma classe Java é construída com um construtor que recebe os parametros necessários à instanciação do objeto. Da mesma forma é feita a instanciação de beans em Spring. Os dados desse bean são fornecidos por uma entidade externa (ficheiro XML, base de dados).
- **Injeção de Dependências através de setter**, cada bean tem métodos getter e setter. Os métodos setter podem ser usados para fazer a instanciação do bean, em vez do construtor.

Outra razão do uso de Spring é o controlo de transações. O uso de transações declarativas possibilita que o programador construa um componente sem precisar de especificar transações. Evita erros que resultam de sessões e ligações à base de dados abertas já que o contentor se encarrega de as fechar. Além disso, o código utilizado na camada lógica, ao aceder à camada de persistência, através de conexões JDBC, poderá ser utilizado para aceder

à base de dados através de outra tecnologia, como o Hibernate que é utilizado como camada de persistência ou ORM.

JHipster

JHipster é um projeto open-source que combina as tecnologias apresentadas anteriormente. Este é um gerador Yeoman [18], um gerador de código usado para gerar aplicações completas ou algumas partes importantes. Os geradores Yeoman promovem o “Yeoman workflow” que é um conjunto de ferramentas client-side que ajuda programadores a desenvolver aplicações web, tratando de tudo o que é necessário à execução da aplicação, eliminando assim as configurações de vários componentes que podem levar muito tempo.

O objetivo do JHipster passa por criar a infraestrutura de uma aplicação web em Java. Assim, as tecnologias providenciadas por esta framework são

- Server-side
 - Spring boot, para uma fácil configuração da aplicação.
 - Maven ou Gradle para compilação e execução da aplicação.
 - Spring security, para manter a segurança da aplicação.
 - Spring MVC REST + Jackson para a arquitetura REST.
 - Spring Data JPA + Bean Validation para a camada de persistência.
 - MySQL para bases de dados relacionais.
 - Liquibase para atualização da estrutura da base de dados.
 - Elasticsearch como motor de pesquisa nas bases de dados relacionais.
- Cliente
 - Twitter Bootstrap.
 - AngularJS.
 - Angular Translate para traduções.
 - Bower para instalação de bibliotecas Javascript.
 - Grunt ou Gulp para compilação, otimização e live reloading.
 - Karma e PhantomJs para testes.
- Produção/Operações
 - Metrics para monitorização.
 - Ehcache para uma cache local ou Hazelcast para uma cache distribuída.
 - Logback para gestão de logs configurável em runtime.

Esta framework foi escolhida não só por usar todas as tecnologias pretendidas para gerar uma aplicação mas também por implementar as configurações necessárias ao bom funcionamento destas tecnologias.

Em termos de arquitetura, o JHipster implementa o que foi desenhado, configurando ligações à base de dados MySQL e ao motor de busca em Elasticsearch. Outra funcionalidade bastante útil é o gerador de entidades que permite a criação destas com os campos e relacionamentos já definidos.

O JHipster gera ainda uma aplicação cliente em AngularJS. Esta aplicação é especialmente útil na monitorização e gestão de conteúdo na API. Ou seja, esta aplicação é por isso utilizada como administração no projeto Tech4SocialChange e descrita mais em pormenor na secção 7.3. Administração.

5.7.2.3. Base de dados

No que respeita ao Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) a escolha foi o MySQL. Ainda que esta escolha seja feita pela experiência do estagiário com esta tecnologia,

procurou-se, à semelhança das outras tecnologias, validar se este era de facto a solução ideal para este projeto.

MySQL é um SGBD com muitas das funcionalidades de sistemas de gestão de dados comerciais, incluindo a capacidade de gestão de grandes quantidades de dados. Foi desenhado especificamente para bases de dados normalmente usadas em aplicações web. Assim, é de apontar algumas características [36] que tornam o MySQL ideal para o projeto:

- **Performance e Escalabilidade:** InnoDB é o motor de armazenamento utilizado por defeito, permitindo assim que sejam desenvolvidas aplicações transacionais sem ser necessário configurações adicionais. Uso da memória é outra característica que aumenta a sua performance. MySQL suporta ainda replicação de dados e clustering da base de dados.
- **Robustez:** devido à sua enorme comunidade, diariamente milhões de utilizadores testam este SGBD em diversos cenários aplicativos.
- **Segurança:** o MySQL assegura, através de mecanismos de segurança, que apenas utilizadores autorizados têm acesso a determinados dados.
- **Disponibilidade:** são disponibilizados mecanismos para garantir que o acesso a dados está sempre disponível (replicação de dados e clustering).

Assim concluí-se que o MySQL é suficientemente capaz de garantir o funcionamento da aplicação e a implementação dos requisitos definidos na secção 5.5. Análise de requisitos.

No Anexo F é possível observar as entidades, relações e tabelas geradas automaticamente pela framework JHipster. Estas têm como objetivo a gestão de utilizadores e da atividade na plataforma.

Para a plataforma Tech4SocialChange foram definidas as seguintes entidades:

- **Info** – esta entidade serve de ligação com a entidade User do JHipster. Todos os utilizadores têm apenas uma entidade Info que contém informação pessoal (data de nascimento, nome, email, localidade) e informação acerca da conta (tipo de utilizador e se é especialista ou não). É esta a entidade usada para ligar outras ao utilizador em vez de usar a User diretamente.
- **Problem** – esta é a entidade que representa um problema.
- **Project** – os projetos são criados com esta entidade.
- **Research** – entidade das investigações.
- **Guideline** – esta entidade representa uma guideline no método de resolução de problemas. Quando a base de dados é criada, são também criadas automaticamente registos nesta entidade representando cada uma das guidelines.
- **Answer** – esta entidade representa as respostas dadas às guidelines por quem cria o problema. Sempre que um problema é criado, são criadas entidades Answer, referentes a cada uma das guidelines, associadas ao problema criado.
- **Resource** – são os recursos, ou ficheiros, carregados na plataforma. Cada Resource tem um nome do ficheiro no sistema e o caminho para ele.
- **Attachment** – esta entidade representa os conjuntos de recursos utilizados pelas outras entidades. Cada conjunto tem uma função e pode conter um ou mais recursos, por exemplo um anexo (ou conjunto de recursos) pode ter a função de “foto de perfil” e conter um recurso representando a foto. Outro caso é o dos ficheiros de uma investigação - um anexo pode ter a função “ficheiros públicos” e conter vários recursos que representam os ficheiros carregados nessa investigação.

- **Question** – as questões colocadas em problemas são representadas por esta entidade. Tem de estar sempre associada a um problema e a resposta consiste num comentário feito nesta questão.
- **Comment** – comentários podem ser feitos em questões e investigações. Em questões podem ser marcados como resposta. Podem também ser votados.
- **Vote** – uma entidade Vote é um conjunto de utilizadores associados a um comentário. Estes utilizadores representam um voto num comentário.
- **Requirement** – esta entidade é um requisito e está sempre associada a um projeto.
- **Task** – as tarefas de um projeto são representadas por esta entidade. A entidade pode também ter associados utilizadores que representam os responsáveis pela realização da tarefa.
- **Friend** – esta entidade é utilizada para representar pedidos para adicionar um utilizador à lista de contactos e para representar utilizadores que já se encontram nessa mesma lista. Isto é feito por meio do campo “state” na entidade: o valor “0” representa que o registo é um pedido; o valor “1” representa que este registo contém um utilizador que já se encontra na lista de contactos. Cada registo da entidade Friend contém ainda um campo “requester” (é o utilizador que fez o pedido) e o campo “friend” (é o utilizador que recebeu ao pedido).
- **Report** – esta entidade representa as mensagens de feedback enviadas por utilizadores através da plataforma.
- **Landing** – esta entidade contém a informação acerca da homepage, ou seja, todo o texto e conteúdo apresentado, assim como a equipa do Tech4SocialChange, apresentada na homepage.

Estas entidades e as relações entre elas encontram-se descritas no Anexo G – Modelo de dados - Tech4SocialChange, assim como os diagramas de entidade-relacionamento e físico.

Capítulo 6

Atlantico

O projeto Atlantico surgiu no final de Maio, do interesse da parte de algumas empresas e da proposta para um Fórum CYTED, que é apresentado no formulário no Anexo D – Proposta para CYTED. Atlantico consistiu então numa adaptação do modelo e plataforma do Tech4SocialChange para empresas, ou seja, um modelo que relaciona o mundo académico com empresas e os seus problemas.

Como trabalho futuro, espera-se um dia combinar as plataformas Atlantico e Tech4SocialChange com novas versões do modelo universidade-empresas- sociedade que vierem a ser desenvolvidas.

6.1. Tipos de utilizador

Na Tabela 16 pode observar-se a adaptação dos tipos de utilizadores do Tech4SocialChange, para o Atlantico. Optou-se por excluir os Problem Specialists do Atlantico, pois assume-se que as empresas têm experiência e conhecimentos suficientes para avaliar uma proposta de solução para um problema.

Embora também esteja representada na tabela, a empresa não é um tipo de utilizador. Em vez disso, o utilizador é que pode optar pela criação de uma empresa e depois criar os problemas através desta. Esta decisão baseou-se no mesmo princípio que levou à criação dos Problem Makers e dos Problem Solvers. Ou seja, nem todos os utilizadores irão criar problemas e nem todos os utilizadores irão criar projetos, contudo a quantidade de utilizadores responsáveis por uma empresa é menor. Fica assim a opção de criar projeto e empresa disponível para todos.

Tech4SocialChange	Atlantico
Problem Maker	Empresa
Problem Solver	Utilizador
Problem Specialist	-
Administrador	Administrador

Tabela 16 – Tipos de utilizador no Atlantico

6.2. Workflow

Foi utilizado o *workflow* da Figura 17. A diferença principal é a ausência da fase de questões. Em vez disso, as questões tornaram-se numa opção. Isto deve-se a que o nível de especificidade de uma empresa, relativo a um problema, é mais alto do que de uma pessoa sem conhecimentos tecnológicos ou de engenharia. Assim retirou-se as questões enquanto fase e passou para funcionalidade.



Figura 17 – Workflow do Atlantico

6.3. Análise de requisitos

Nesta secção são apresentados os resultados da análise de requisitos para o Atlantico. Embora muitos deles sejam comuns ao Tech4SocialChange, existem algumas diferenças introduzidas pelas empresas.

6.3.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais encontram-se divididos em:

- Não autenticado – utilizador sem sessão iniciada
- Administrador – requisitos do administrador
- Autenticado – utilizador com sessão iniciada
- API – requisitos que a API deve suportar

Uma vez que se trata de uma adaptação, os requisitos de utilizadores não autenticados e de administradores mantêm-se iguais ao do Tech4SocialChange.

As diferenças encontram-se nos utilizadores autenticados e na API que devem agora suportar funcionalidades referentes às empresas.

6.3.1.1. Autenticado

Na Tabela 17 podem ser observados os requisitos funcionais referentes às empresas, que foram adicionados aos requisitos do Tech4SocialChange.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_AUT_12	Criar empresa	<i>Must have</i>
REQ_AUT_13	Gerir empresa	<i>Must have</i>
REQ_AUT_14	Criar desafio através de empresa	<i>Must have</i>
REQ_AUT_15	Gerir desafio	<i>Must have</i>
REQ_AUT_16	Apagar empresa	<i>Must have</i>

Tabela 17 – Requisitos funcionais adicionais de um utilizador autenticado no Atlantico

6.3.1.2. API

A Tabela 18 mostra os requisitos funcionais que foram adicionados aos requisitos já identificados do Tech4SocialChange.

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_API_24	Criar empresa	<i>Must have</i>
REQ_API_25	Gerir empresa	<i>Must have</i>
REQ_API_26	Apagar empresa	<i>Must have</i>
REQ_API_27	Procurar empresa	<i>Must have</i>

Tabela 18 – Requisitos funcionais adicionais da API do Atlântico

6.3.2. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais definidos para o Tech4SocialChange são também aplicados ao Atlântico.

6.4. Modelo arquitetural

As diferenças do modelo arquitetural, tal como nos requisitos, centram-se na integração das empresas na API e na remoção dos tipos de utilizadores. Assim, os endpoints da API do Atlântico encontram-se no Anexo I – REST API Endpoints.

Quanto à base de dados, esta mantém a sua estrutura, com a adição da entidade que representa as empresas que pode ser vista no anexo H.1. Entidade. As relações com esta entidade são feitas com as entidades Info, Tag e Problem que representam, respetivamente:

- Os utilizadores responsáveis pela empresa.
- As palavras-chave associadas à empresa.
- Os problemas criados pela empresa.

É possível observar estas relações descritas no anexo H.2. Relacionamentos e representadas no diagrama do anexo H.3. Modelo Entidade-Relacionamento com as outras entidades, que depois geraram as tabelas do anexo H.4. Modelo físico.

Capítulo 7

Implementação

Neste capítulo pretende-se dar a conhecer o resultado final do desenvolvimento das plataformas Tech4SocialChange, Atlantico e Administração realizado pelo estagiário, tendo os restantes membros da equipa contribuído com sugestões nas reuniões de grupo de sexta-feira.

7.1. Tech4SocialChange

7.1.1. Página inicial

Como primeiro passo é necessário aceder a <http://tech4socialchange.org>, onde é apresentada a página da Figura 18. Aqui está descrita a missão e objetivos, e apresentados os parceiros e a equipa responsável pelo Tech4SocialChange. No final existe um formulário que os utilizadores, mesmo não estando autenticados, podem usar para entrar em contacto com a equipa.

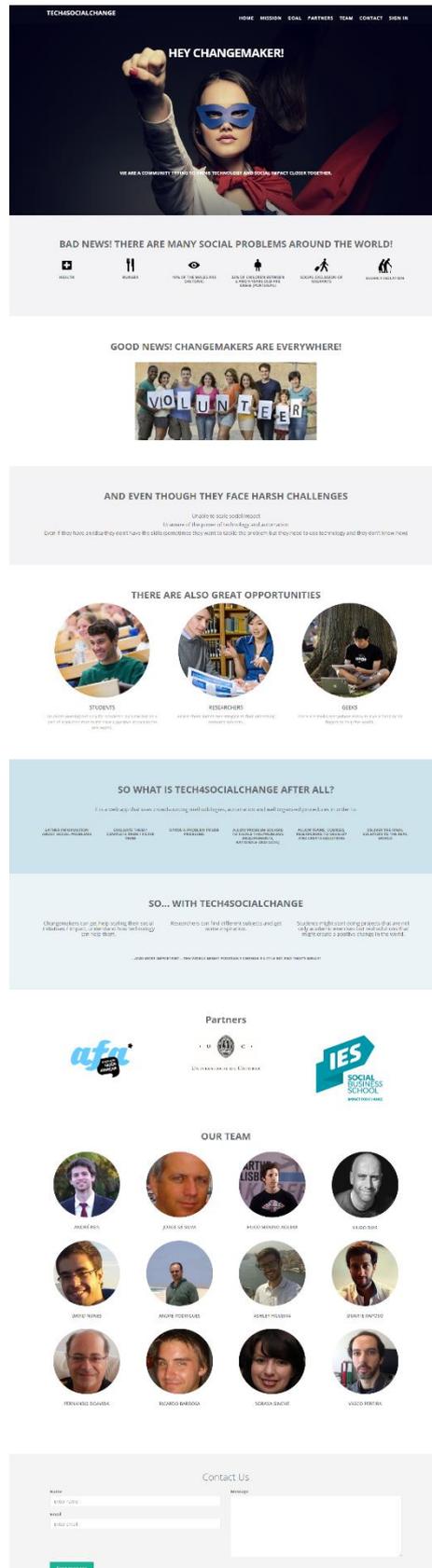


Figura 18 – Página inicial do Tech4SocialChange

7.1.2. Registo

Para efetuar o registo na plataforma, o utilizador deve selecionar a opção “REGISTER” na barra de navegação, localizada no topo da janela, como mostra a Figura 19.

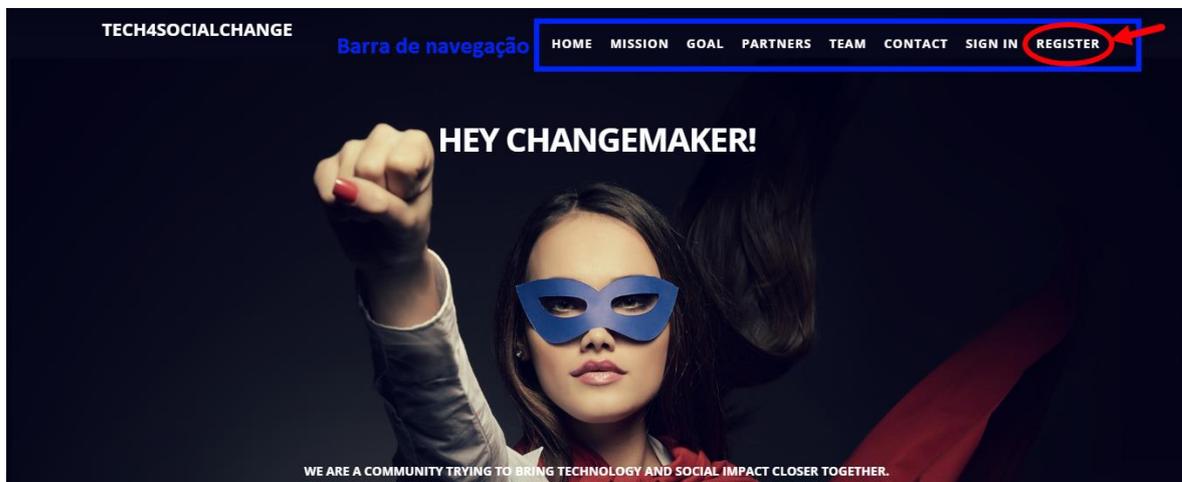


Figura 19 - Localização da barra de navegação e opção de registo

A página de registo é então apresentada na Figura 20, com um formulário com os seguintes campos a preencher: nome de utilizador, endereço de email e password.

Figura 20 – Formulário de registo

Todos os campos são de preenchimento obrigatório e a password tem de conter no mínimo 5 caracteres. Caso estas condições não sejam cumpridas, mensagens de erro são apresentadas em baixo do respetivo campo, como é o caso na Figura 21.

The image shows a registration form with four input fields, each followed by a red error message:

- Name**: Your username is required.
- email**: Your e-mail is invalid.
- ******: Your password is required to be at least 5 characters.
- Confirm the new password**: Your confirmation password is required.

Figura 21 – Mensagens de erro no registo

Depois de submetidos os dados de registo, estes têm de ser validados. Caso já exista um registo com este email, a mensagem na Figura 22 é mostrada ao utilizador.

The image shows a registration error message in a light gray box. At the top, it says "Registration". Below it, a red box contains the text: "Email already registered! Please enter another one."

Figura 22 – Mensagem de erro – Email já registado

No caso de os dados serem validados com sucesso, a mensagem da Figura 23 é apresentada na página. Esta mensagem também informa o utilizador que foi enviado um mail para o endereço de email que registou, contendo uma ligação para ativar a sua conta.

The image shows a registration success message in a light gray box. At the top, it says "Registration". Below it, a green box contains the text: "Registration saved! Please check your email for confirmation."

Figura 23 – Mensagem de registo efetuado com sucesso

7.1.3. Ativar conta

Antes de poder iniciar sessão na plataforma, é preciso ativar a conta registada anteriormente. Para tal, o utilizador tem de aceder ao seu email e abrir o mail da Figura 24. Neste, é informado que deve carregar no botão azul para ativar a sua conta.

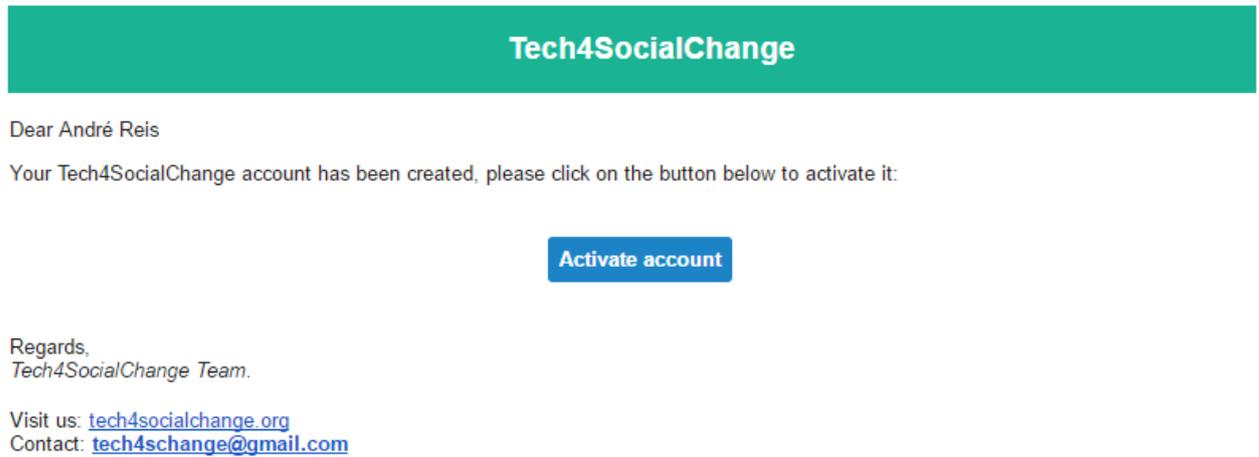


Figura 24 – Mail de ativação de conta

Após a ativação, a página da Figura 25 é apresentada com uma mensagem de sucesso ou erro de ativação. Neste caso, na Figura 25 está a mensagem de sucesso apresentada com uma ligação para a página de início de sessão.

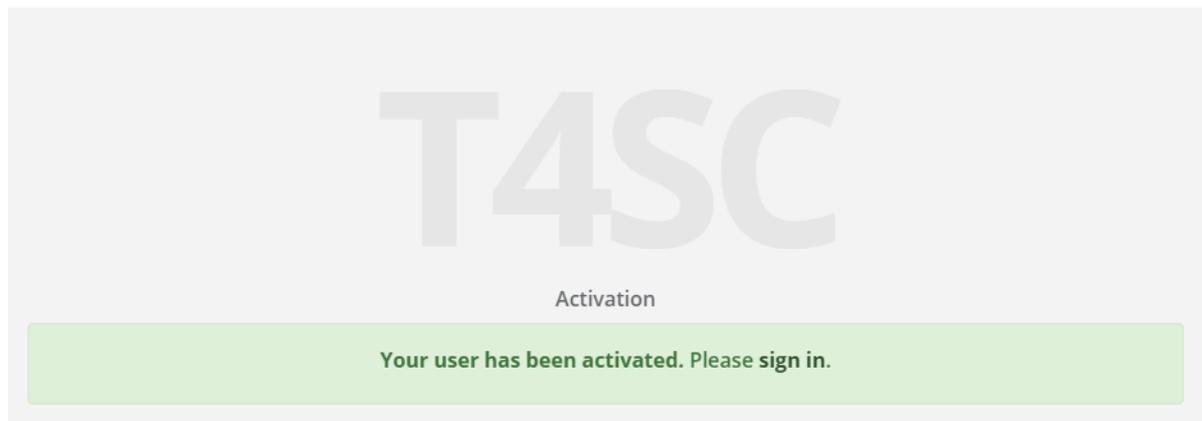


Figura 25 – Mensagem de ativação efetuada com sucesso

7.1.4. Iniciar sessão

É possível aceder à página de autenticação através da página principal, registo e de ativação acedida através do email recebido pelo utilizador.

A página de autenticação (ou início de sessão), na Figura 26, é constituída pelo formulário de autenticação e uma ligação para a página de registo. No formulário, os campos pedidos ao utilizador são o email e a password escolhidos no registo. Caso as credenciais inseridas estejam erradas, é apresentada uma mensagem de erro a informar o utilizador.

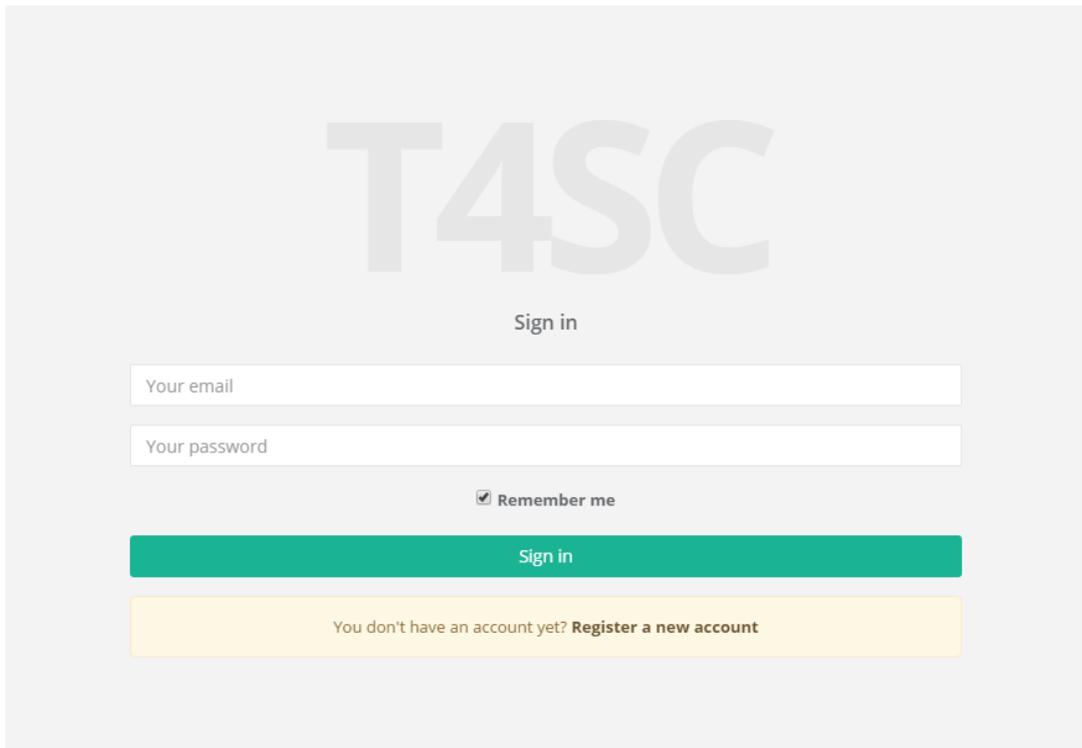


Figura 26 – Formulário de início de sessão

Depois da submissão das credenciais e estas serem validadas com sucesso, o utilizador é redirecionado para a página principal da plataforma.

7.1.6. Primeiro acesso

Depois de iniciar sessão, o utilizador tem acesso a todas as funcionalidades que lhe irão permitir cumprir o seu papel na plataforma; contudo, primeiro este tem de ser escolhido.

Da primeira vez que o utilizador inicia sessão, é-lhe pedido que escolha qual o papel que irá desempenhar, ou seja, submeter problemas sociais (Problem Maker) ou criar projetos com o intuito de os resolver (Problem Solver), e ainda se quer usar a sua experiência para ajudar projetos a aproximarem-se das necessidades dos problemas (Problem Specialist).

Estas escolhas podem ser feitas na página, imediatamente a seguir ao utilizador fazer a primeira autenticação, da Figura 27.

What kind of user do you want to be?

Problem Maker **Problem Solver**

I wish to apply to become a Problem Specialist

Accept

Figura 27 – Escolher tipo de utilizador

Depois de submeter a sua escolha, o utilizador é redirecionado para a página principal onde são mostrados também os problemas recentes submetidos na plataforma. A Figura 28 mostra a estrutura da página em que do lado esquerdo está o menu principal onde podem ser acedidos os problemas (no caso de Problem Makers), projetos (no caso de Problem Solvers), investigações, questões, problemas a avaliar por especialistas e enviar feedback à equipa do Tech4SocialChange. No topo encontra-se a barra de pesquisa da opção de ajuda onde os utilizadores podem encontrar mais informações acerca da plataforma. Finalmente existe a zona onde é apresentado o conteúdo selecionado.

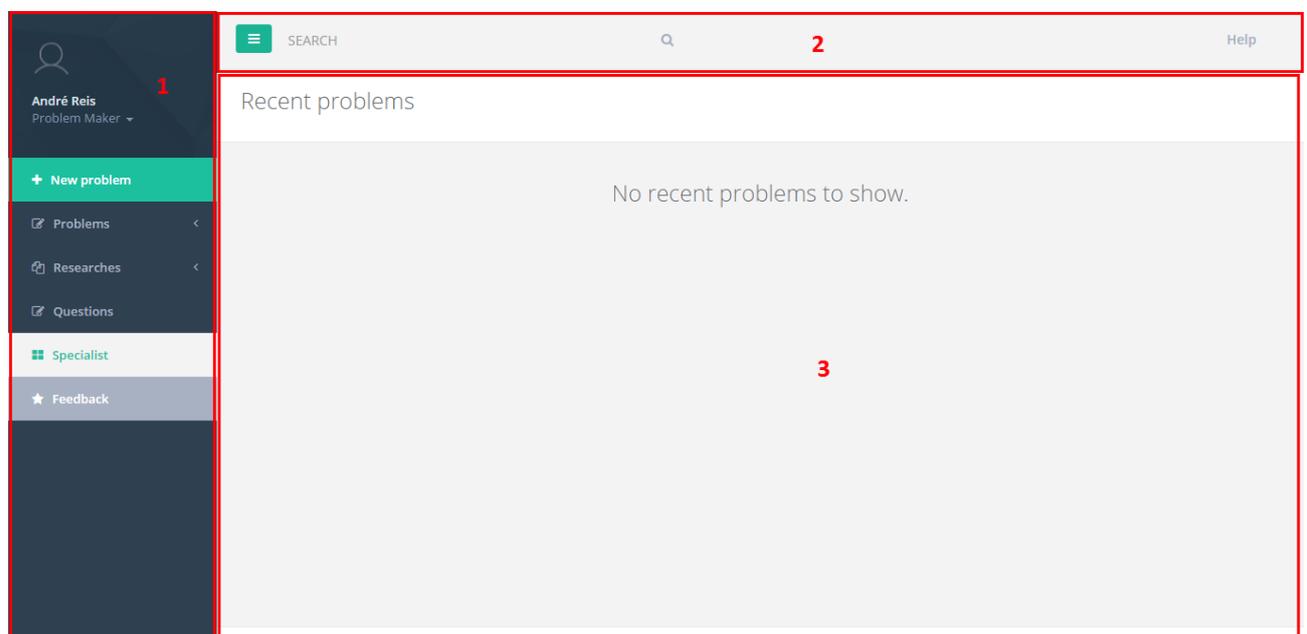


Figura 28 – Layout da página de utilizadores autenticados (1 – Menu lateral; 2 – Barra de topo; 3 – Zona de conteúdo)

7.1.7. Editar utilizador

Para alterar ou adicionar novas informações ao perfil de utilizador, este pode ser acedido através da *dropdown* no menu lateral como mostra na Figura 29.

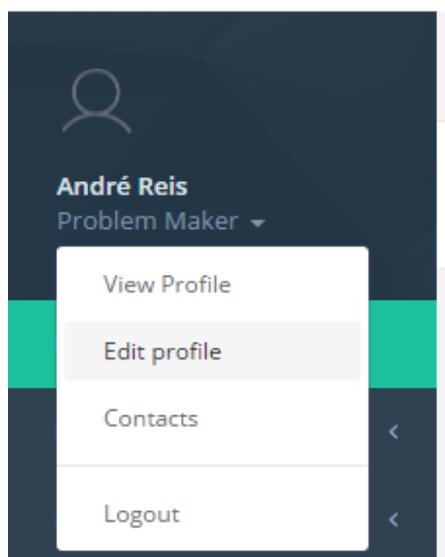


Figura 29 – Localização da opção de editar perfil

7.1.7.1. Informações

É então feito o redireccionamento para a página de edição e, na zona de conteúdo são mostrados os campos disponíveis para edição e do utilizador. Na Figura 30 é apresentado o formulário com informação do utilizador que ficará disponível no seu perfil. Do lado direito estão os botões que permitem ao utilizador aceder à sua informação ou às competências.

Os campos disponíveis para edição são:

- Foto do utilizador
- Nome (obrigatório)
- Data de nascimento
- Profissão
- Instituição onde trabalha
- A sua localidade (país e cidade)
- Website
- Pequena descrição

André Reis
Problem Maker

+ New problem

Problems <

Researches <

Questions

Specialist

Feedback

SEARCH

André Reis

Photo: Change photo

Name: André Reis

Birth date: 18-04-1992

Occupation: Student

Institution: University of Coimbra

From: Portugal Coimbra

Website:

Bio: Quisque quis eleifend orci, at cursus ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam et tincidunt diam. Mauris aliquet ultricies quam vitae ornare. Cras placerat nulla at odio varius, quis posuere sapien faucibus. Proin pharetra fermentum orci

Profile

Skills

Figura 30 – Editar informação de perfil

7.1.7.2. Competências

Competências são conhecimentos ou técnicas que o utilizador foi adquirindo no seu percurso académico e profissional (exemplo: tecnologias, métodos de trabalho, áreas em que se especializou). Na Figura 31 está a página onde podem ser adicionadas, alteradas e removidas as competências do utilizador.

André Reis
Problem Maker

+ New problem

Problems <

Researches <

Questions

Specialist

Feedback

SEARCH

André Reis

+ New Skill

social innovation
Skill strength: 4

web development
Skill strength: 5

volunteer work
Skill strength: 3

social challenges
Skill strength: 5

entrepreneurship
Skill strength: 4

Profile

Skills

Figura 31 – Editar competências

7.1.7.3. Perfil

O perfil do utilizador mostra não só a informação anteriormente inserida por este (incluindo as competências) mas também os problemas (no caso de Problem Makers), projetos (no caso de Problem Solvers) e investigações. Na Figura 32 é possível observar o perfil de um utilizador mostrando a informação acerca deste.

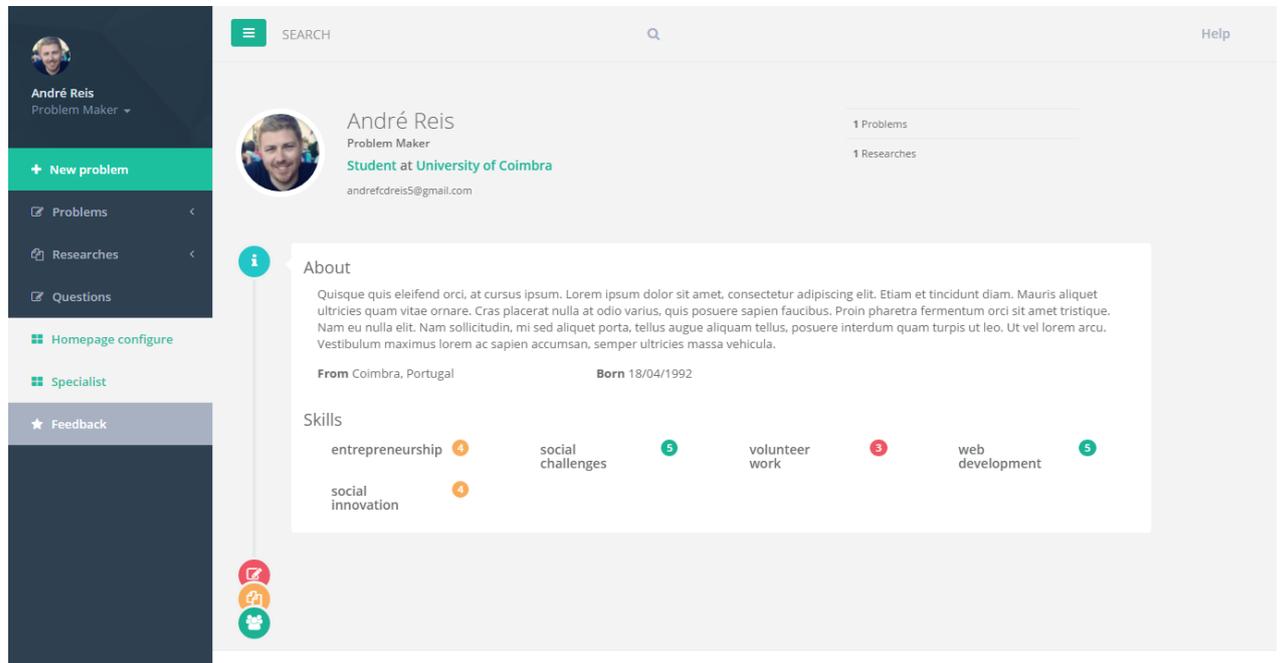


Figura 32 – Perfil de utilizador

7.1.8. Perspetiva de Problem Maker

Problem Makers têm a função específica de submeter problemas. No menu lateral, a primeira opção é a de criar um problema como se pode ver na Figura 33.

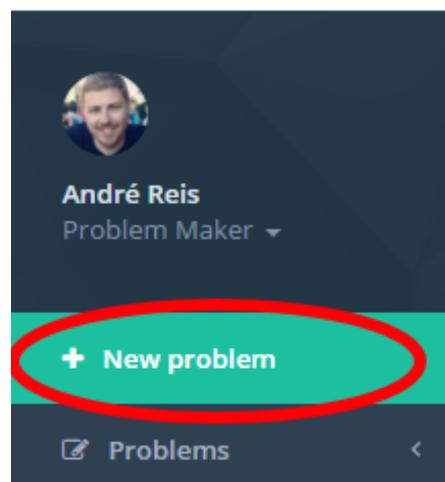


Figura 33 – Opção para criar um problema

Depois de carregar nesta opção, é pedido ao utilizador que insira o título do novo problema a criar. A Figura 34 mostra a janela onde o utilizador pode escrever e submeter o título do problema. Depois de submetido, é feito o redireccionamento para a página de edição do problema.

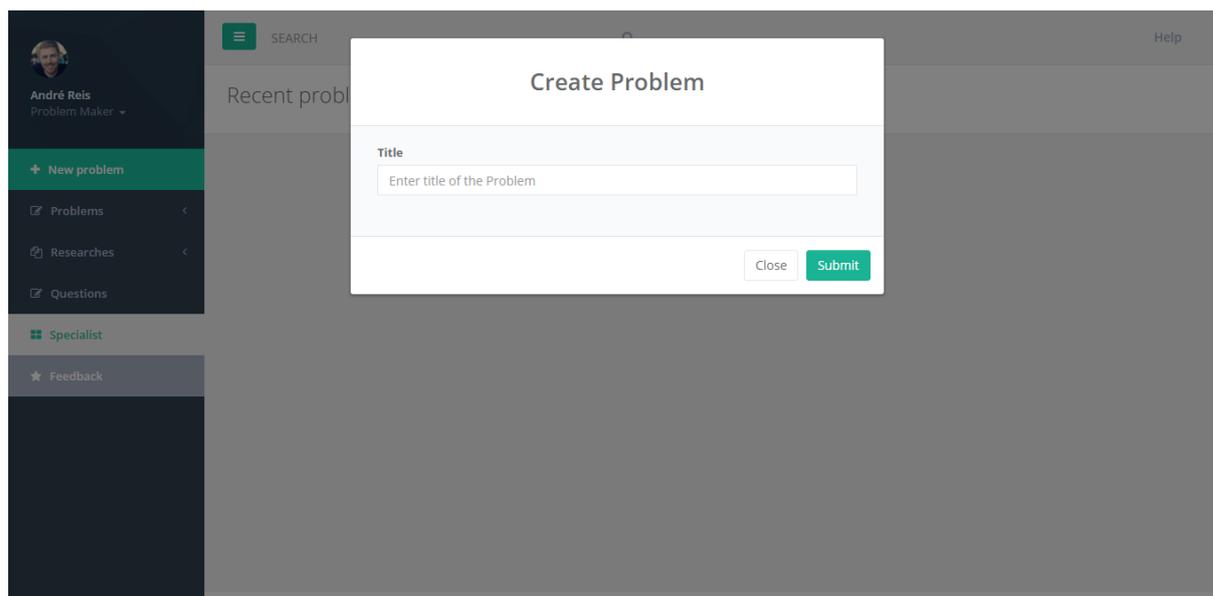


Figura 34 – Criar um problema

7.1.8.1. Editar problema

A página de edição pode ser vista na Figura 35 e é constituída, no topo, pelo título do problema seguido pela barra com as diferentes fases de um problema, indicando a fase atual em que o problema se encontra, e no lado esquerdo, pelo conjunto de separadores das várias zonas de um problema: informação geral acerca do problema, linhas guias/critérios do problema, imagem do problema, equipa, questões, projetos e definições.

A informação geral do problema pode ser vista no formulário da Figura 35 com os campos:

- Título
- Descrição
- Palavras chave
- Deadline para a fase de questões e requisitos

How to detect attacks on women in refugee camps?

Questions Requirements Choosing Solving Final solution

Title: How to detect attacks on women in refugee camps?

Description: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras malesuada ex nisi, nec tempor est vulputate vel. Mauris facilisis consectetur massa. In facilisis sapien venenatis at. Ut sagittis pellentesque metus, a interdum ligula placerat a. Donec vulputate non diam sed convallis. Maecenas dictum sagittis est. Suspendisse non quam vel turpis condimentum tempus sit amet eu dolor.

Keywords: attacks refugees women detection children migrants Add a tag
Use "," to separate keywords.

Deadline for questions: 11-08-2016

Deadline for requirements: 29-09-2016

Info
Guidelines
Photo
Team
Questions
Projects

Figura 35 – Página de edição de um problema

Os critérios de um problema consistem num conjunto de perguntas que ajudam a definir o problema e o que se espera da solução. Na Figura 36 observa-se uma parte do formulário com duas das perguntas que definem os critérios do problema. As respostas a estas perguntas podem conter imagens, vídeos, hiperligações e edição de texto.

How to detect attacks on women in refugee camps?

Questions Requirements Choosing Solving Final solution

What problem do you want to solve? Or, what do you want to change?

In a tincidunt tortor. Sed vel tortor in sem molestie sodales vitae vulputate risus. Nullam varius ultrices purus. sit amet ullamcorper erat vehicula ac. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam sit amet massa ex. Vestibulum tempor nisi diam. mollis tristique enim euismod id. Ut sit amet interdum felis. Proin pharetra sem nunc. aliquet blanditi mi varius quis. Sed et purus est. Fusce placerat et ligula nec porta.

Why does this problem exist?

Suspendisse eget turpis sapien. Nullam viverra enim at augue porta cursus. Nulla condimentum mauris in purus condimentum pellentesque.

Info
Guidelines
Photo
Team
Questions
Projects

Figura 36 – Critérios de um problema

O problema pode também ser acompanhado por uma imagem. Para tal deve ser selecionado o terceiro separador onde, de seguida, aparecerá a zona onde o utilizador poderá alterar a imagem de perfil.

Para mudar de imagem, basta carregar em “Escolher ficheiro”, selecionar uma imagem do computador do utilizador e esta é depois apresentada como aparece na Figura 37. A imagem, antes de ser guardada tem de ser cortada com as dimensões corretas (670x340) para poder ser apresentada corretamente no perfil. Cortar e selecionar a área da imagem a mostrar é feito pelo utilizador que depois deverá guardar através do botão “Save image”.

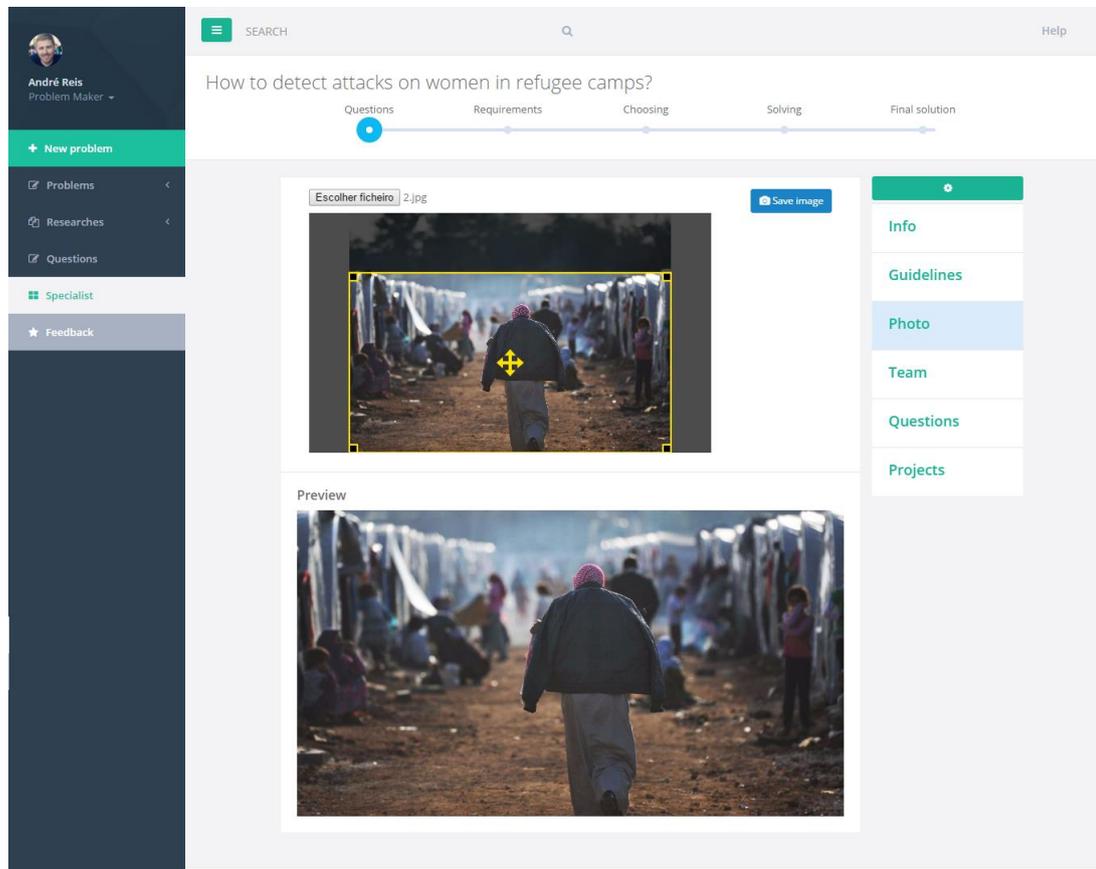


Figura 37 – Alterar imagem de perfil do problema

A equipa do problema pode ser gerida através do separador “Team”. Na Figura 38 pode observar-se a lista de utilizadores onde é possível remover e adicionar utilizadores que estejam na lista de contactos e sejam Problem Makers.

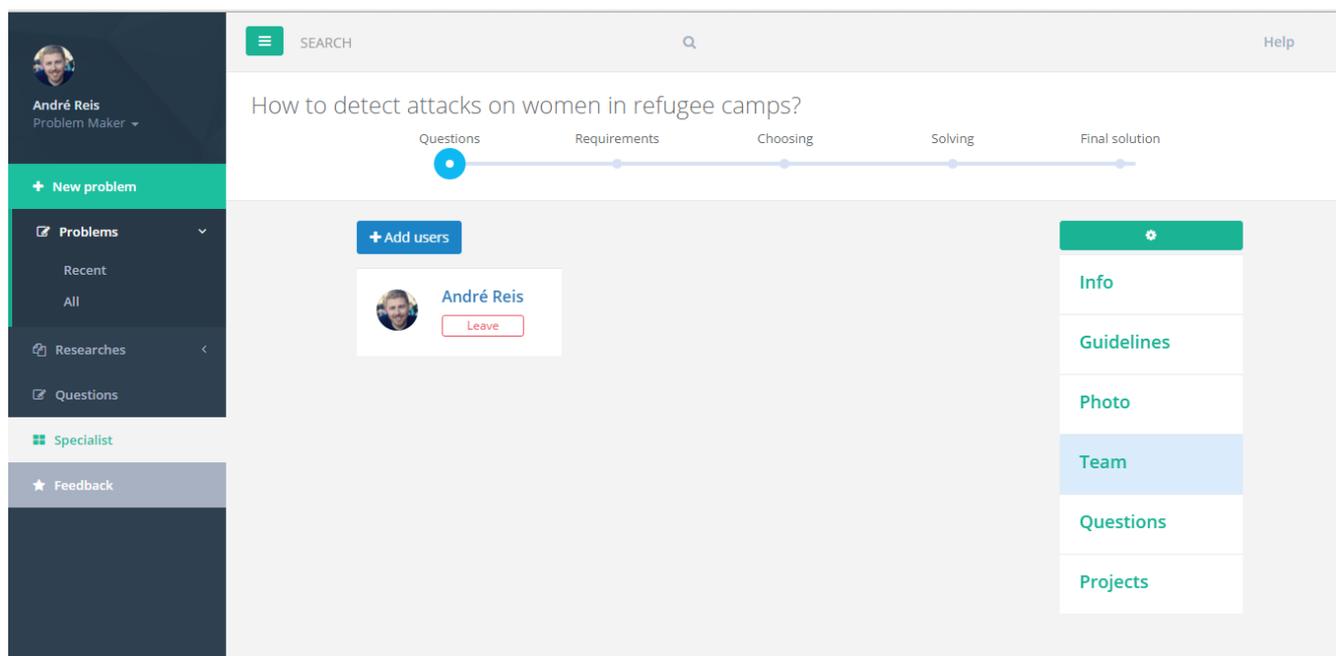


Figura 38 – Lista de membros da equipa do problema

Podem ser colocadas questões a partir do perfil público do problema. Estas podem depois ser visualizadas e respondidas na zona de edição, como se pode observar-se na Figura 39.

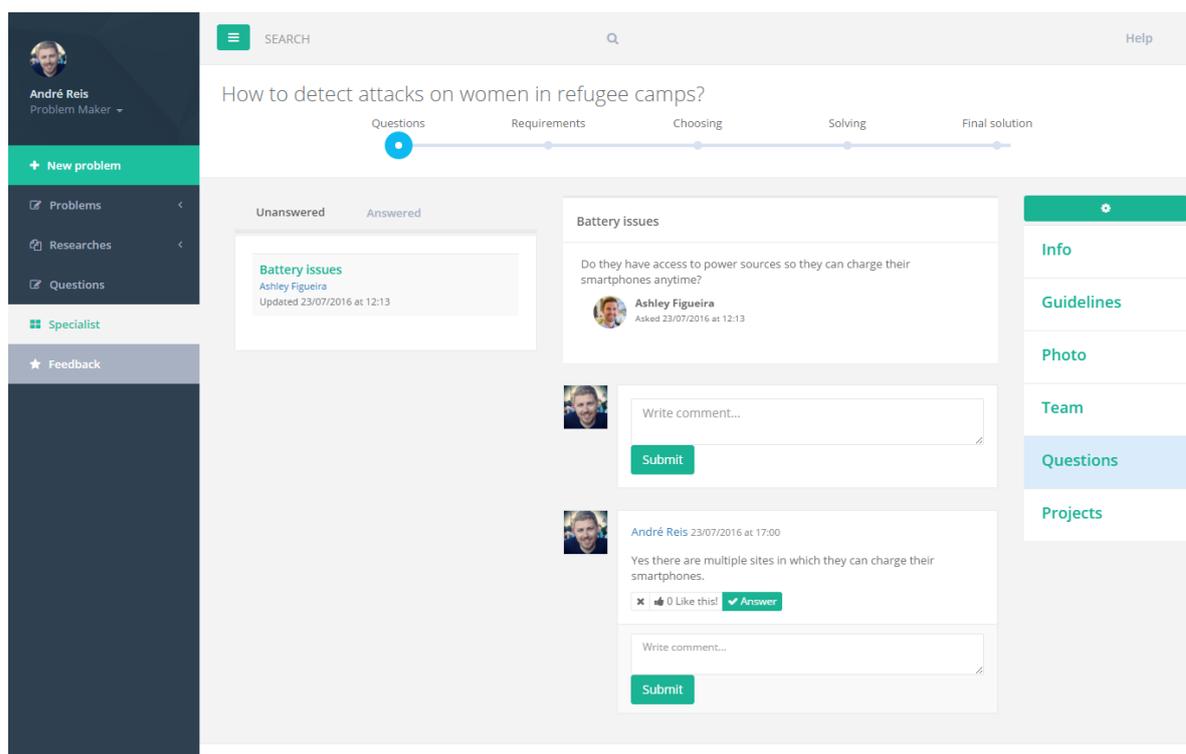


Figura 39 – Questões num problema

Os projetos que foram criados com o objetivo de solucionar um problema são listados num dos separadores também. A Figura 40 mostra um projeto que foi submetido para o problema. Cada projeto é constituído pelo título, breve descrição e deadline final. Existe uma opção para a equipa do problema escolher este projeto como solução do problema, junto do título.

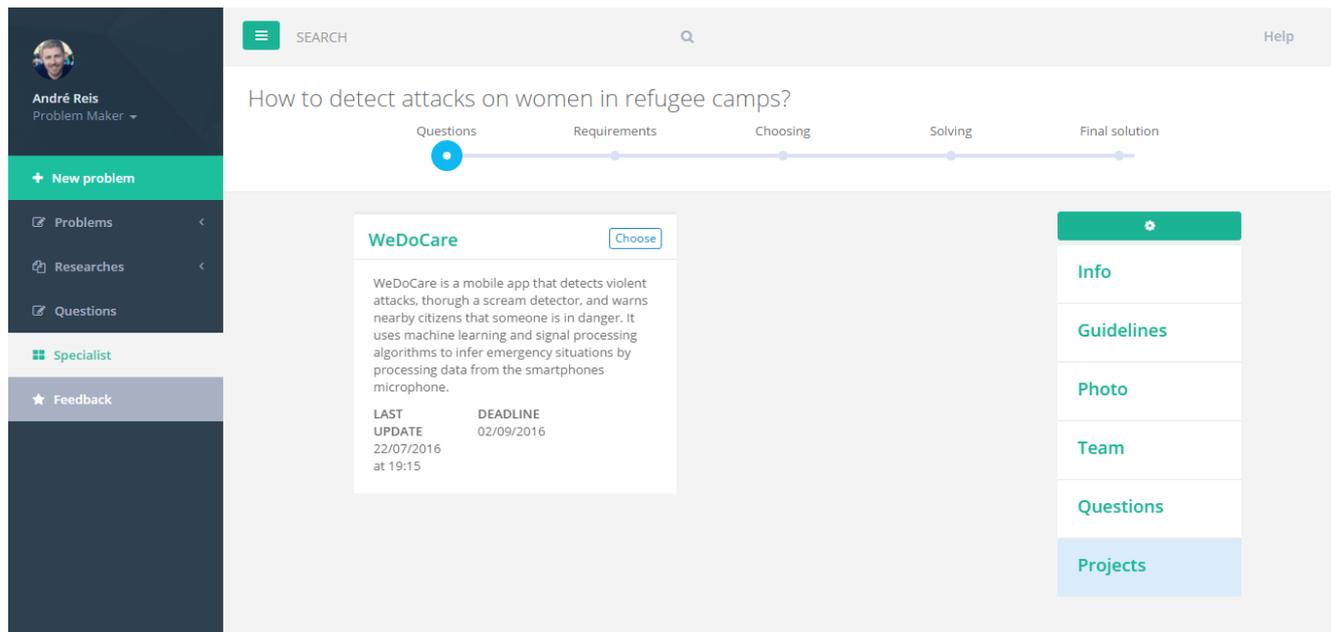


Figura 40 – Projetos de um problema

Quando o problema é criado fica como privado, ou seja, só pode ser visto pela equipa do problema. Para alterar o estado de visibilidade do problema, é preciso aceder às definições através do botão no cimo dos separadores. A Figura 41 mostra o formulário onde é possível alterar o estado do problema para público, privado ou rascunho, e ainda apagar ou abandonar o problema.

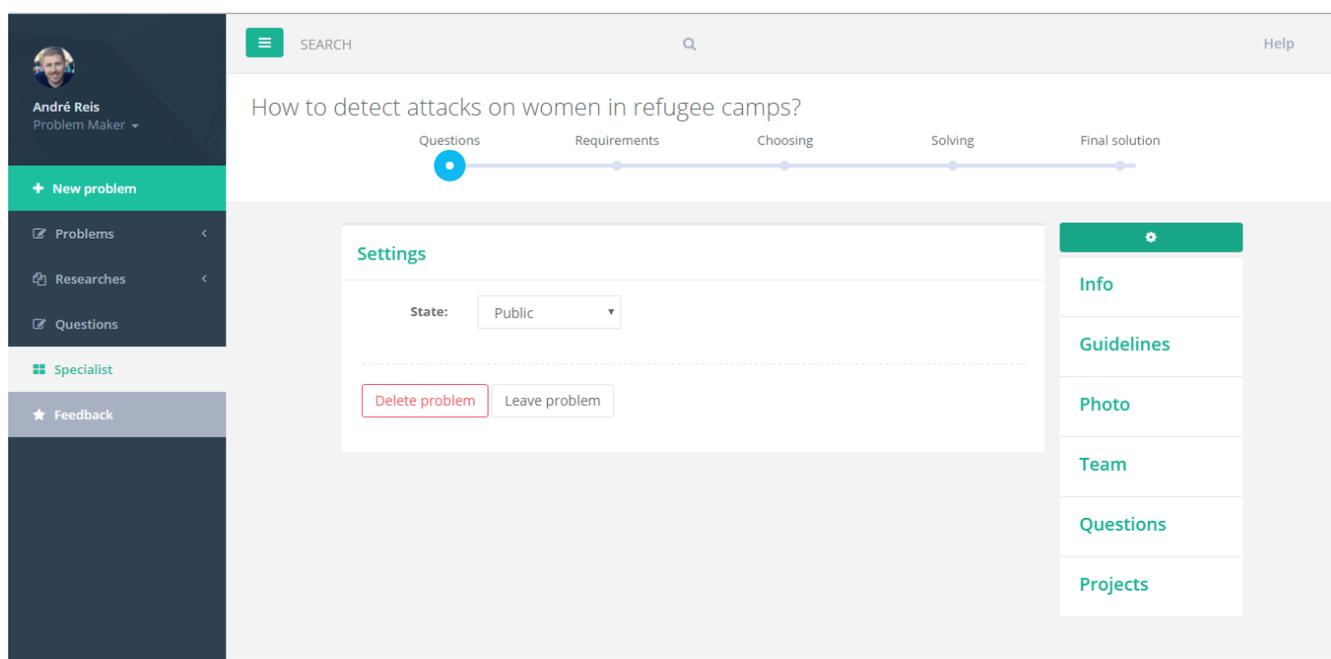


Figura 41 – Definições do problema

7.1.8.2. Perfil

A Figura 42 mostra o perfil do problema com a informação inserida anteriormente. Este é constituído pelo cabeçalho, com o título e barra com as várias fases existentes sinalizada com a fase atual do problema. Do lado esquerdo encontra-se a imagem de perfil do problema com informação como: a deadline da fase atual, descrição, número de questões e

projetos e a equipa de Problem Makers que criou o problema. Do lado direito são apresentados os critérios do problema.

Para Problem Solvers é ainda apresentado o botão de participação ao fundo do lado esquerdo, que estes podem usar para criar projetos.

The screenshot displays the profile of a problem on the Teb4SocialChange platform. On the left, a sidebar identifies the user as Ashley Figueira, a Problem Solver, and lists navigation options like Problems, Projects, Recent, All, Researches, Questions, Specialist, and Feedback. The main header shows the problem title 'How to detect attacks on women in refugee camps?' and a progress bar with five stages: Questions (active), Requirements, Choosing, Solving, and Final solution. Below the title is a photograph of a refugee camp. A 'Phase Deadline 11/08/2016' is noted, followed by a block of placeholder text. Below this, it indicates '0 Questions' and '1 Projects', with an 'Ask question' button. An 'About the team' section features a small profile picture. A prominent green 'START SOLVING!' button is located at the bottom of the main content area. The right sidebar contains several informational sections, each with a title and placeholder text, such as 'What problem do you want to solve?', 'Why does this problem exist?', 'What is going to change in the world after the problem is solved?', 'What product could be invented?', 'Is there a partial solution to this problem?', and 'Do you have something that might support a solution?'.

Figura 42 – Perfil de um problema

7.1.8.3. Listar problemas

A lista de problemas do utilizador pode ser acedida através da *dropdown* “Problems” no menu lateral, tal como mostra a Figura 43.

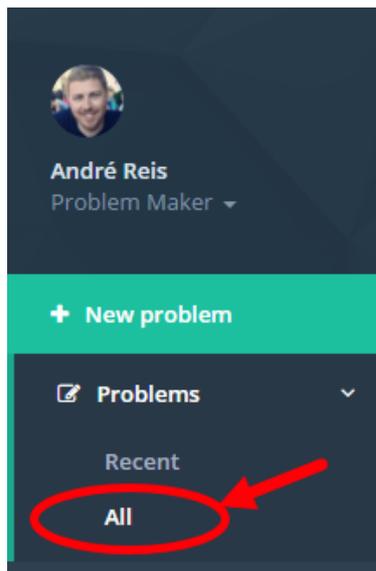


Figura 43 – Localização da lista de problemas

Na Figura 44 pode-se observar a lista de problemas associados ao utilizador. Esta é constituída por um conjunto de botões que alteram o estado do problema para público, privado ou rascunho, uma *dropdown* para escolher mostrar todos os problemas, os que estão em rascunho, privado ou público e os que já estão resolvidos. A seguir encontra-se a tabela com todos os problemas listado com título, estado e fase atual, deadline da fase atual, data da última atualização e um botão que redireciona para o perfil do problema.

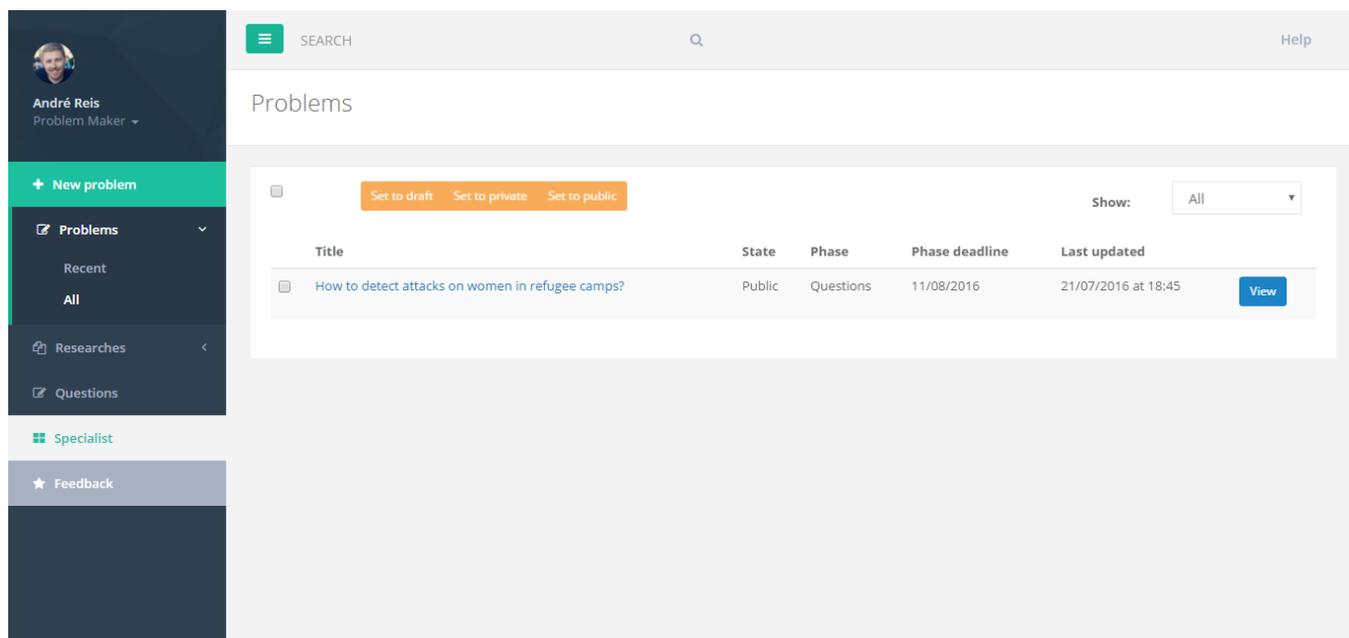


Figura 44 – Lista de problemas

7.1.9. Perspetiva de Problem Solver

Os Problem Solvers constroem projetos que são associados a problemas com o intuito de os resolver. O projeto é criado através do botão “*Start solving*” no perfil de um problema, tal como mostra a Figura 45.

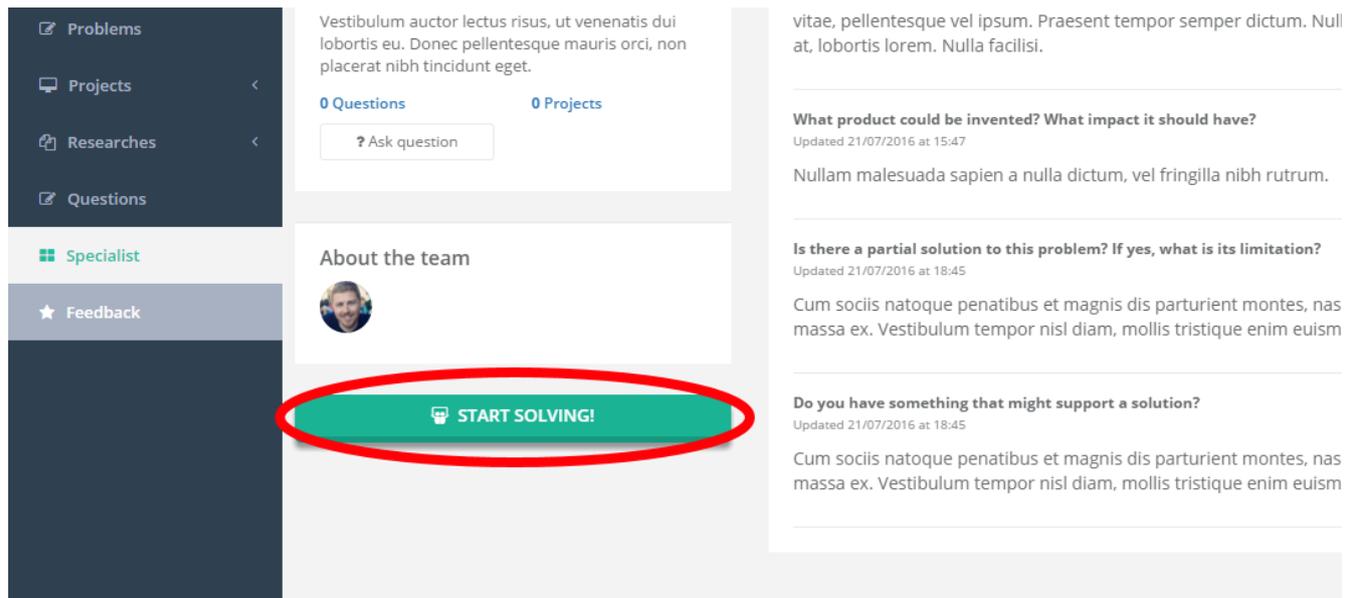


Figura 45 – Botão para criar projeto

A janela da Figura 46 pede ao utilizador que insira o título do projeto a ser criado. No caso de o utilizador já tiver projetos criados e não associados ao problema atual, estes são listados na janela e podem ser escolhidos para participar no problema.

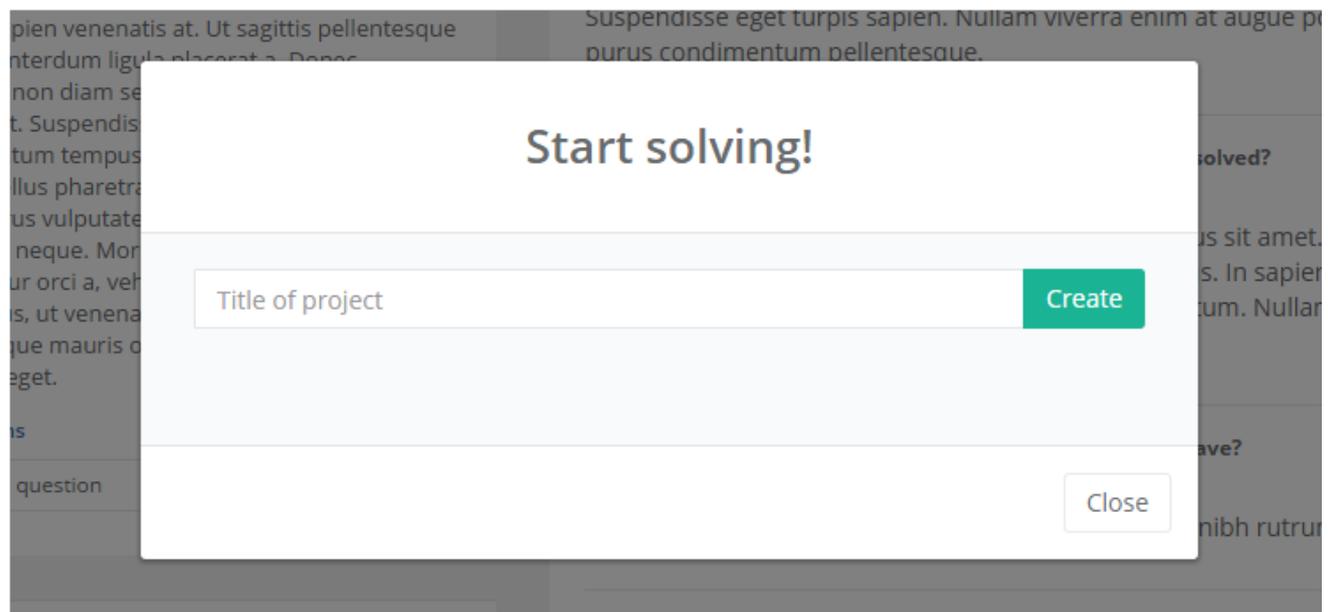


Figura 46 – Criar um projeto

Depois de submetido o título do projeto, o utilizador é redirecionado para a zona de edição do novo projeto. Como mostra a Figura 47, no topo encontra-se o título e a barra de progresso do projeto e do lado direito o botão das definições e os separadores das várias zonas do projeto.

É também possível observar na figura o formulário com a informação do projeto: título, sumário, palavras chave, descrição completa e deadline do projeto.

The screenshot displays the 'WeDoCare' project editing page. On the left, a dark sidebar identifies the user as Ashley Figueira, a Problem Solver, and lists navigation options: Problems, Projects, Researches, Questions, Specialist, and Feedback. The main workspace is titled 'WeDoCare' and features a 'Project progress' indicator. The form contains several sections: 'Title' (WeDoCare), 'Brief' (a summary of the app's function), 'Keywords' (a set of tags including 'refugees', 'migrants', 'danger', 'sensing', 'mobile', 'alarm', and 'attack-detection'), 'Description' (a rich text editor with a heading 'SCREAM! LET OTHERS KNOW YOU'RE IN DANGER.' and a detailed paragraph), and 'Deadline' (02-09-2016). A right-hand sidebar provides quick access to 'Info', 'Photo', 'Requirements', 'Tasks', 'Team', 'Problems', and 'References'.

Figura 47 – Editar um projeto

Para adicionar ou alterar a imagem de perfil do projeto é preciso aceder ao separador “*Photo*”. A Figura 48 mostra a página onde se altera a imagem do projeto. Para tal deve carregar em “Escolher ficheiro” e selecionar uma imagem do sistema de ficheiros do computador do utilizador. Esta imagem deve depois ser cortada na plataforma pelo utilizador com as dimensões escolhidas para o perfil do projeto (1000x276) e no final guardada carregando botão “*Save image*”, no topo do formulário.

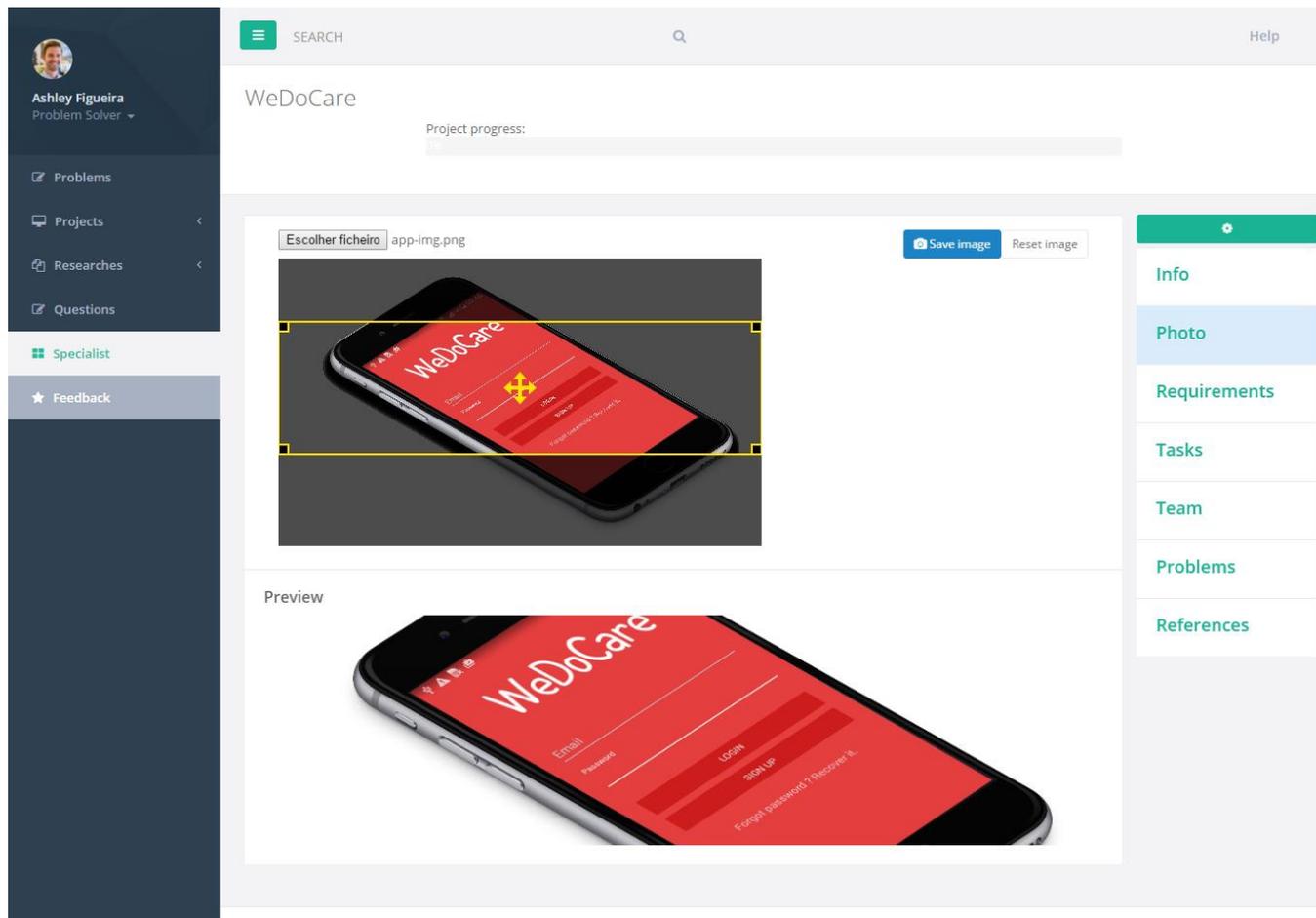


Figura 48 – Alterar imagem de perfil do projeto

Na Figura 49 está apresentada a página de requisitos do projeto, acessada através do respetivo separador. Esta página é constituída pela lista de todos os requisitos do projeto, sendo que no topo está a opção de criar um novo requisito, e do lado direito da lista está o requisito atualmente selecionado. Cada requisito tem um título e uma descrição- Existe ainda o botão de apagar o requisito localizado antes do título.

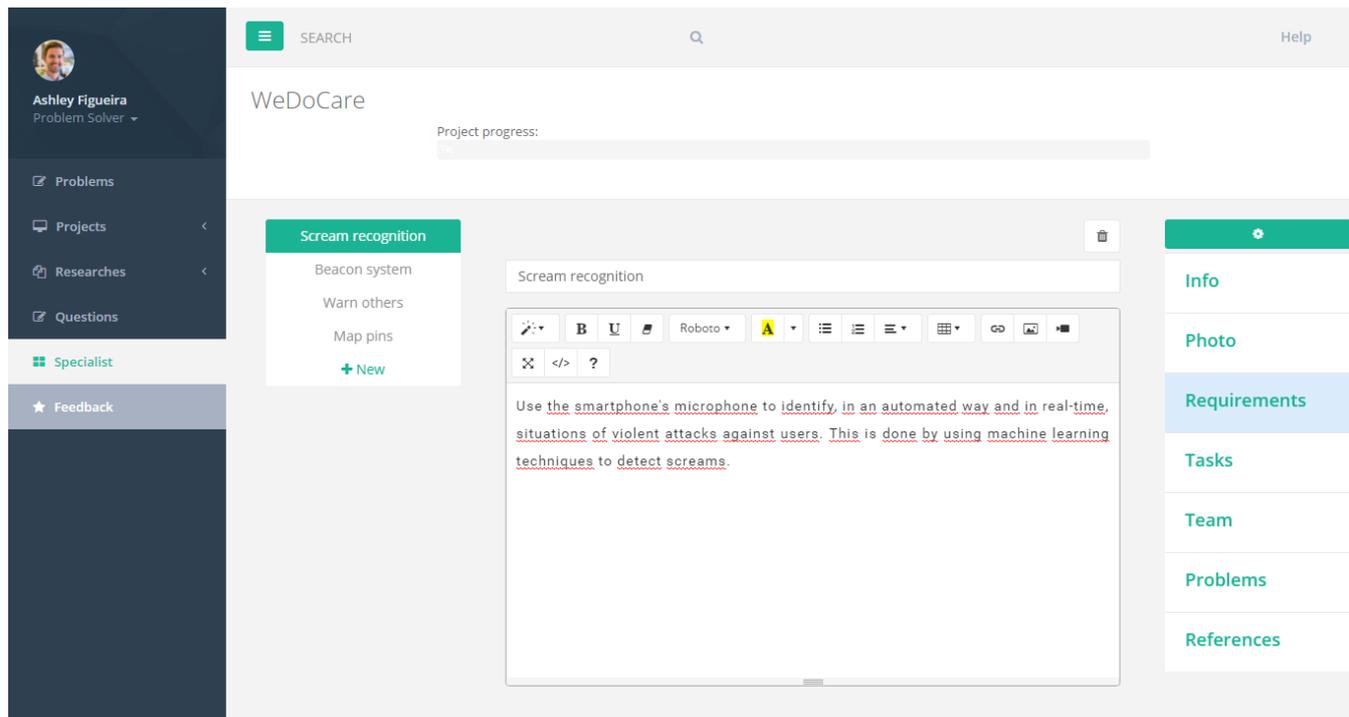


Figura 49 – Requisitos do projeto

As tarefas do projeto podem ser acessadas através do respectivo separador e estão separadas em três listas: “*To-do*” (tarefas por favor), “*In Progress*” (tarefas em desenvolvimento) e “*Completed*”. Cada tarefa tem ainda três cores que simbolizam se a tarefa está atrasada (vermelho), perto do prazo (10 dias - amarelo) e dentro do prazo (azul). De cada vez que uma tarefa é colocada na lista de tarefas completas, o progresso do projeto é atualizado.

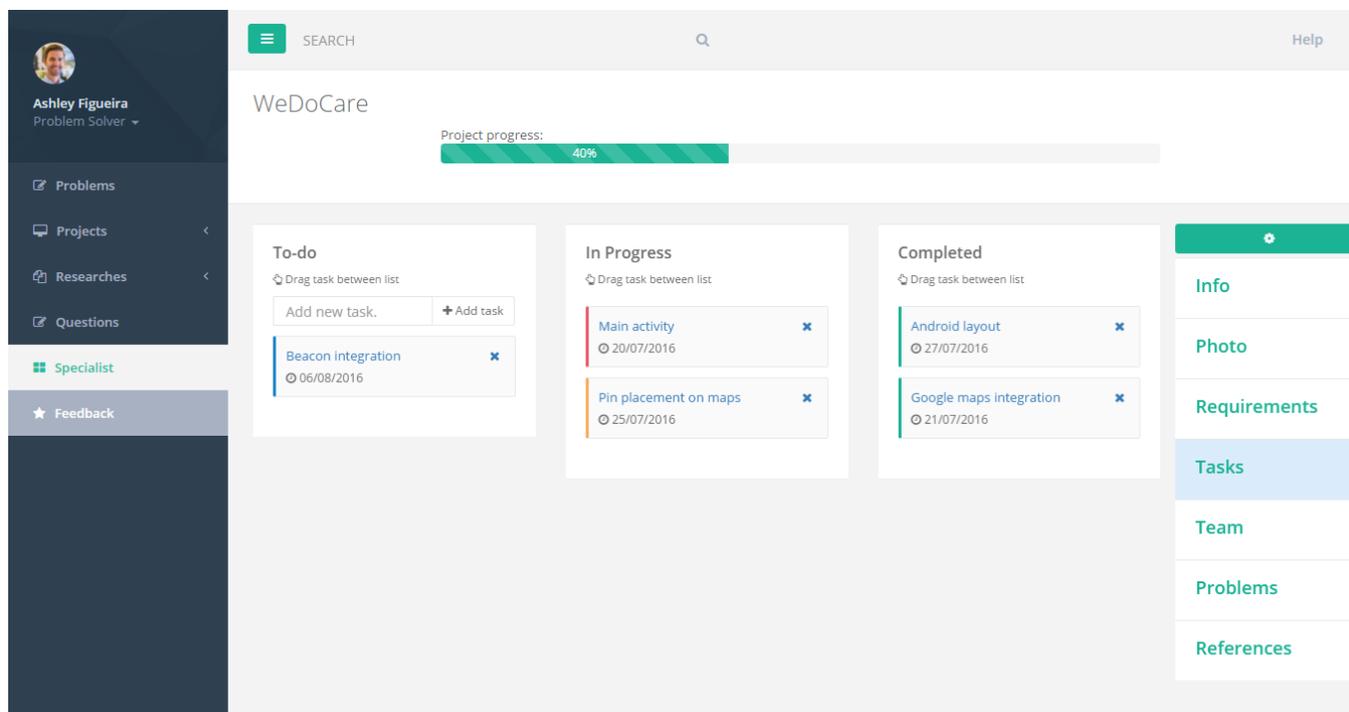


Figura 50 – Tarefas do projeto

Para criar uma tarefa é preciso carregar no botão “*Add task*” na primeira lista. É ainda possível escrever o título da tarefa no campo ao lado do botão. A Figura 51 mostra a janela e

que os campos para criar uma tarefa são: título (obrigatório), descrição, utilizadores atribuídos à tarefa e data limite.

Figura 51 – Criar tarefa

Podem ser alterados e removidos utilizadores da equipa do projeto, no separador respetivo, como se mostra na Figura 52.

Figura 52 – Equipa do projeto

Os problemas que o projeto se propõe a resolver também estão listados nesta zona como se mostra na Figura 53.

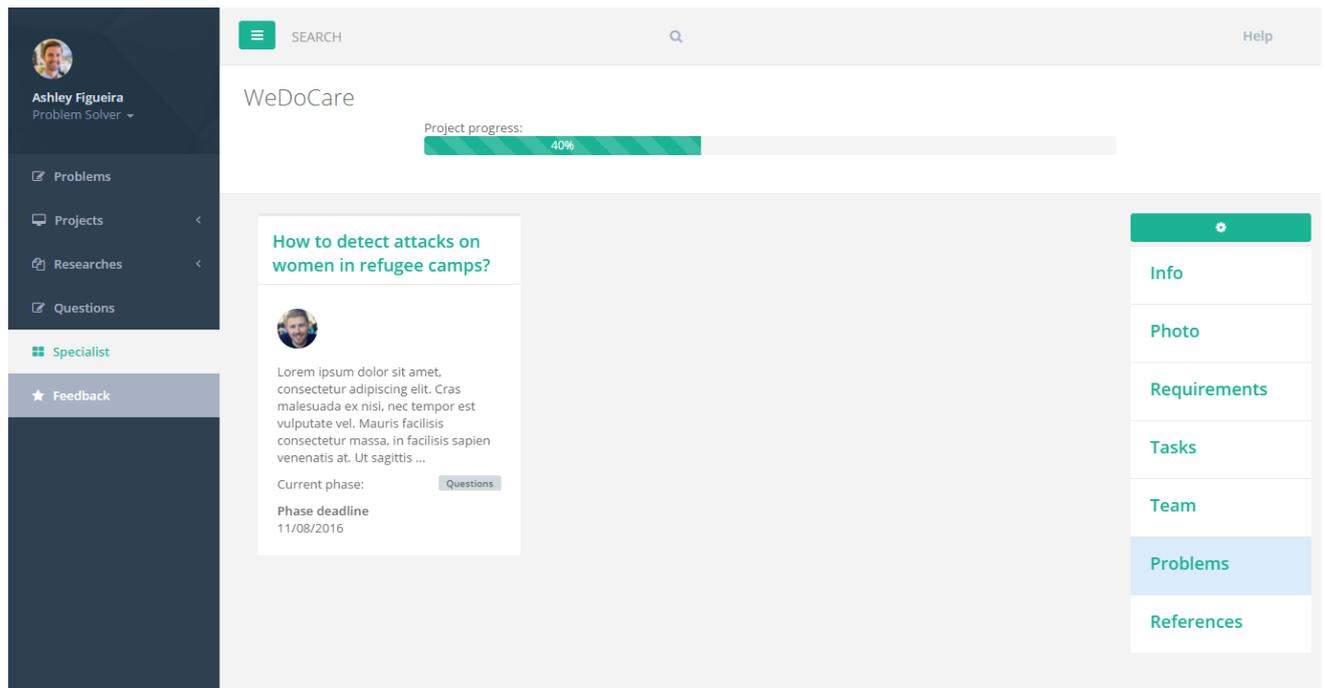


Figura 53 – Problemas do projeto

As referências de um projeto são investigações submetidas na plataforma. Estas podem ser consultadas no separador respetivo como mostra a Figura 54.

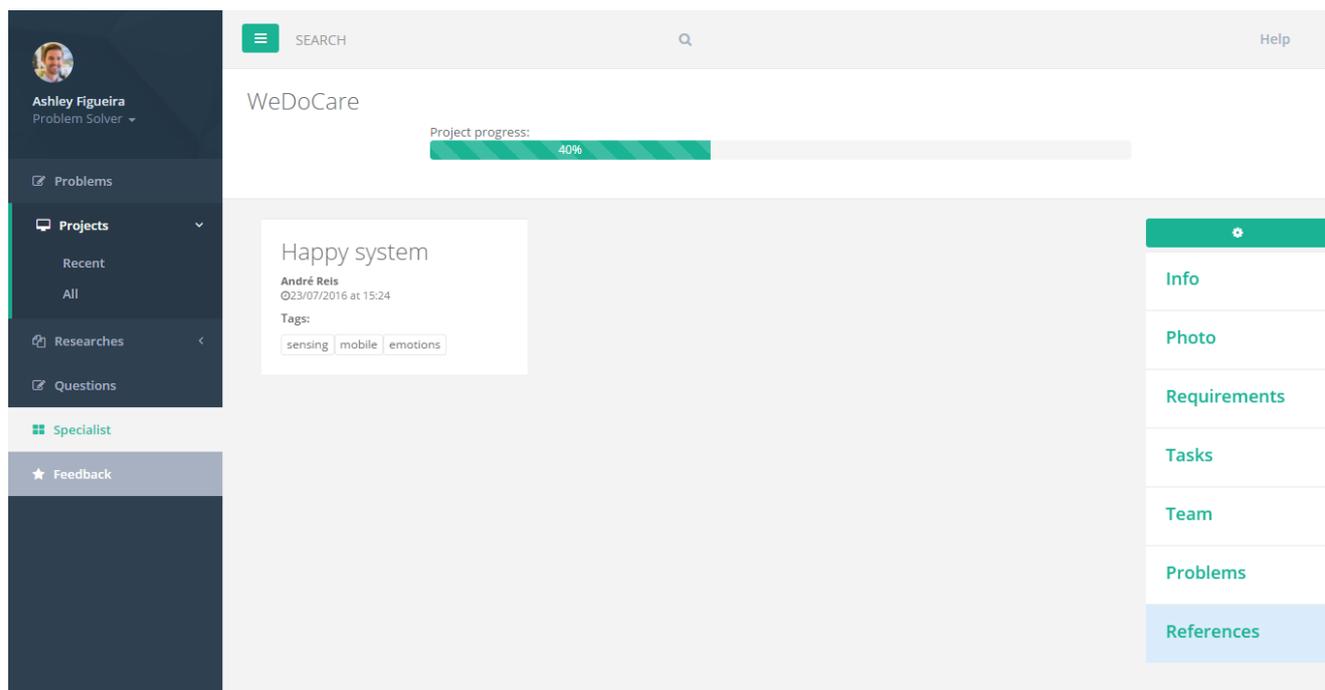


Figura 54 – Referências num projeto

7.1.9.1. Perfil

O perfil de um problema é constituído pela informação inserida na zona de edição e pode ser visto na Figura 55.

SEARCH

Help

André Reis
Problem Maker

+ New problem

Problems

Researches

Questions

Specialist

Feedback

40%

WeDoCare

SCREAM! LET OTHERS KNOW YOU'RE IN DANGER.

WeDoCare is a mobile app that detects violent attacks, through a scream detector, and warns nearby citizens that someone is in danger. It uses machine learning and signal processing algorithms to infer emergency situations by processing data from the smartphones microphone. The application can use the Internet to transmit alarms but, if no network is available, an alternative beacon system can also be used. Helpful locations, like hospitals or police stations, are shown on a map. The map also shows zones where attacks occur more often so users can avoid these areas, in fact, the app warns the user whenever the user gets closer to a danger zone.

refugees migrants danger sensing mobile alarm attack-detection

Scream recognition

Beacon system

Warn others

Map pins

Created: 21/07/2016
Last updated: 22/07/2016 at 19:15
Deadline: 02/09/2016

Meet the team

RECOMMEND

Figura 55 – Perfil de um projeto

7.1.9.2. Listar projetos

Para listar todos os projetos do utilizador, é preciso aceder através da opção no menu lateral, da Figura 56.

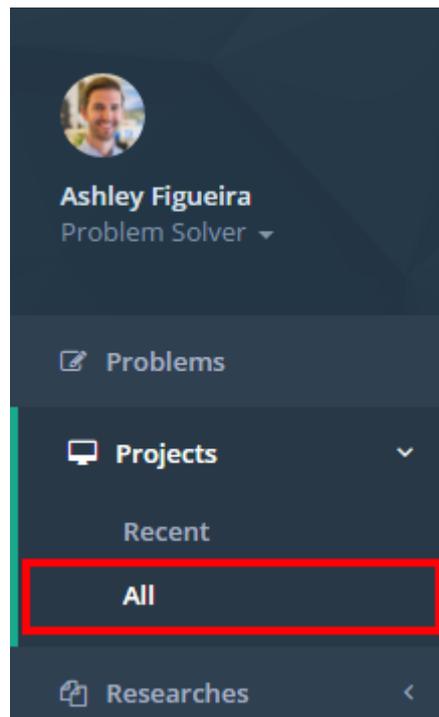


Figura 56 – Aceder à lista de projetos

A página que mostra todos os projetos do utilizador pode ser vista na Figura 57. Esta é constituída por um conjunto de opções, antes da lista, que permitem alterar o estado do projeto para público, privado ou rascunho. De seguida encontram-se listados todos os projetos do utilizador com estado (ativo ou acabado), título, privacidade, deadline e data de última atualização.

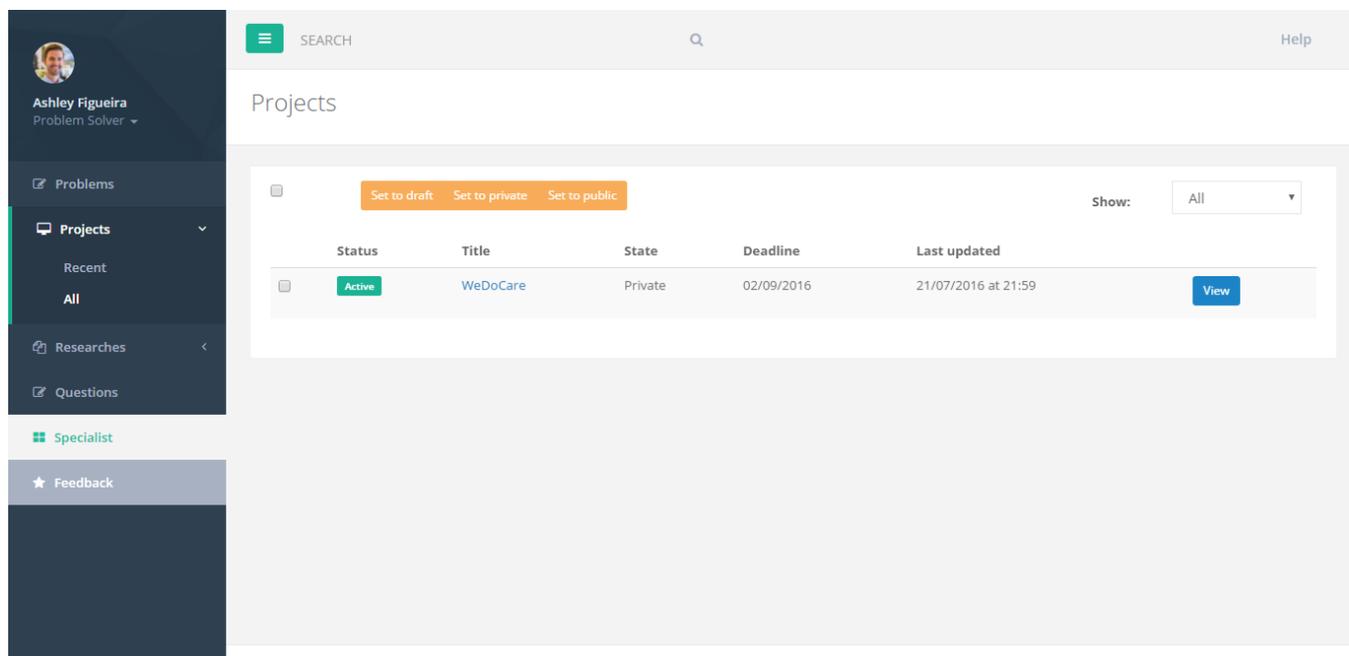


Figura 57 – Lista de todos os projetos do utilizador

7.1.10. Funções de Problem Specialist

A função de um Problem Specialist é ajudar os Problem Makers a escolherem o projeto que mais se adequa às necessidades do seu problema.

No menu lateral existe um botão que apenas aparece a Problem Specialists. Ao carregar neste, é apresentada a página na Figura 58 que contém os problemas que ainda não chegaram à fase de desenvolvimento e, como tal, ainda se encontram sem um projeto escolhido.

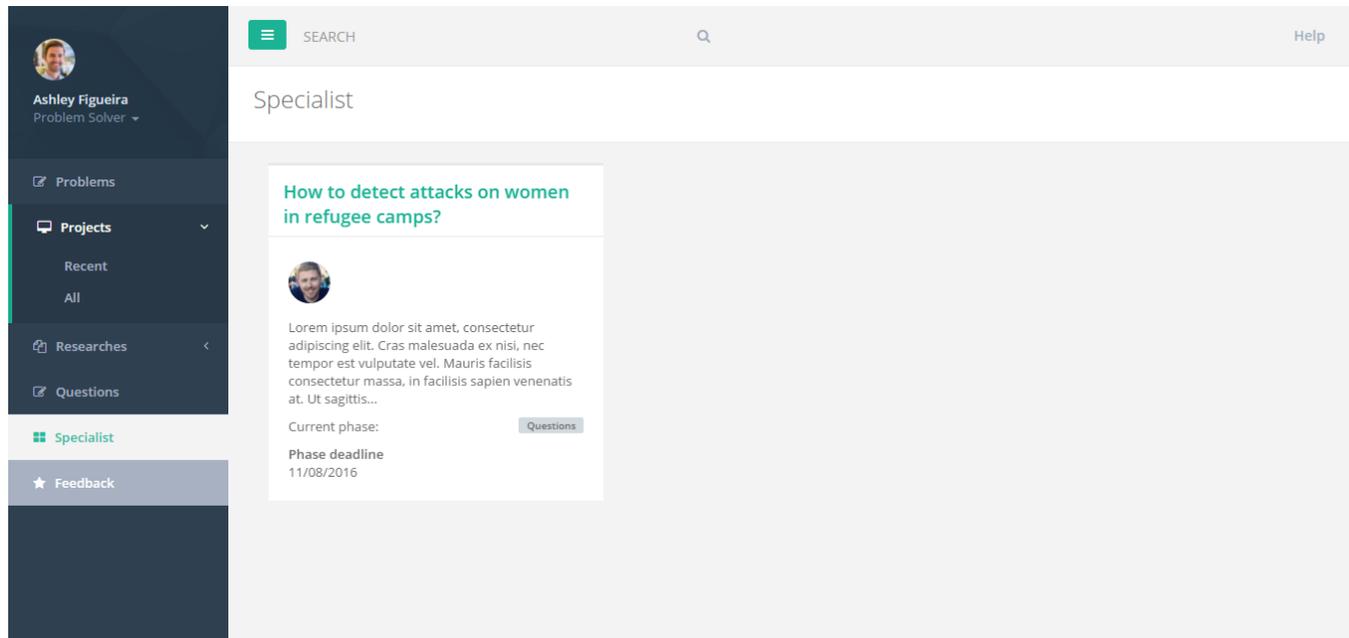


Figura 58 – Página dos especialistas

7.1.11. Funções de Investigador

Qualquer utilizador pode ser um investigador, assim, todos os utilizadores têm a possibilidade de criar investigações na plataforma. Para tal, no menu lateral basta aceder à *dropdown* “Researches” e seleccionar “New research”, como mostra a Figura 59.

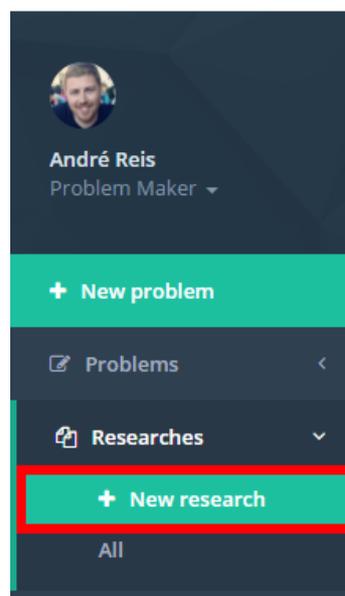


Figura 59 – Localização da opção para criar uma investigação

Depois de carregar na opção, a janela da Figura 60 é apresentada, onde é pedido ao utilizador para submeter o título da investigação.

Create Research

Title

Enter title of the Research

Close Submit

Figura 60 – Criar uma investigação

7.1.11.1. Editar investigação

Depois de criada a investigação, é feito o redireccionamento para a zona de edição. A Figura 61 mostra a zona de edição de uma investigação, esta é constituída pelo título no topo, um formulário em baixo e do lado direito, do formulário, os separadores que servem para alterar o resto acerca da investigação.

Neste primeiro separador pode ser editado o título, palavras-chave e descrição da investigação.

SEARCH Help

Happy system

Title: Happy system

Keywords: sensing mobile emotions Add a tag
Use "," to separate keywords.

Description:

Suspendisse quis lobortis sem. Vestibulum scelerisque scelerisque tellus ac dictum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In hac habitasse platea dictumst. Donec a volutpat est. Aliquam dignissim quam quis risus interdum imperdiet. Duis dapibus tortor nec dui varius, ac tempor diam efficitur. Suspendisse id justo gravida, accumsan enim sodales, ornare diam. Suspendisse porttitor erat at ligula auctor laoreet. Curabitur laoreet velit at velit hendrerit efficitur. Etiam quam justo, accumsan sed erat nec, porta feugiat purus. Aliquam vitae lacus nunc. Nullam semper mi eget finibus condimentum. Nunc tincidunt, neque a commodo laoreet, sem felis egestas lectus, vel cursus ligula eros id mi. Fusce ultrices ut lacus a aliquet. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

Publish

Info

Files

Team

References

Figura 61 – Editar investigação

Todos os ficheiros submetidos numa investigação ficam visíveis no perfil público da investigação. Para submeter ficheiros, basta seleccionar o separador “Files” e carregar no botão “Upload files” que aparece do lado esquerdo dos separadores, tal como na Figura 62.

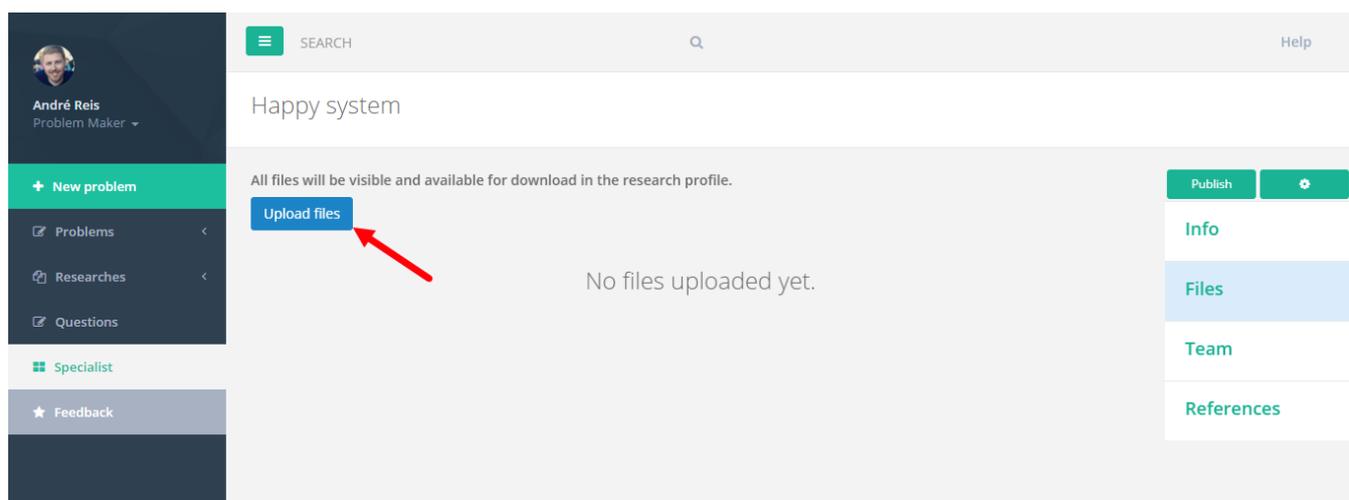


Figura 62 – Ficheiros de uma investigação

Depois de selecionado, é mostrada a Figura 63 com um campo onde os ficheiros podem ser arrastados e adicionados à lista de ficheiros (ainda não foi feito o *upload*). Cada ficheiro tem as opções de *upload*, cancelar e remover que os afetam individualmente. Contudo, a seguir à lista existem os botões que fazem estas operações sob todos os elementos da lista.

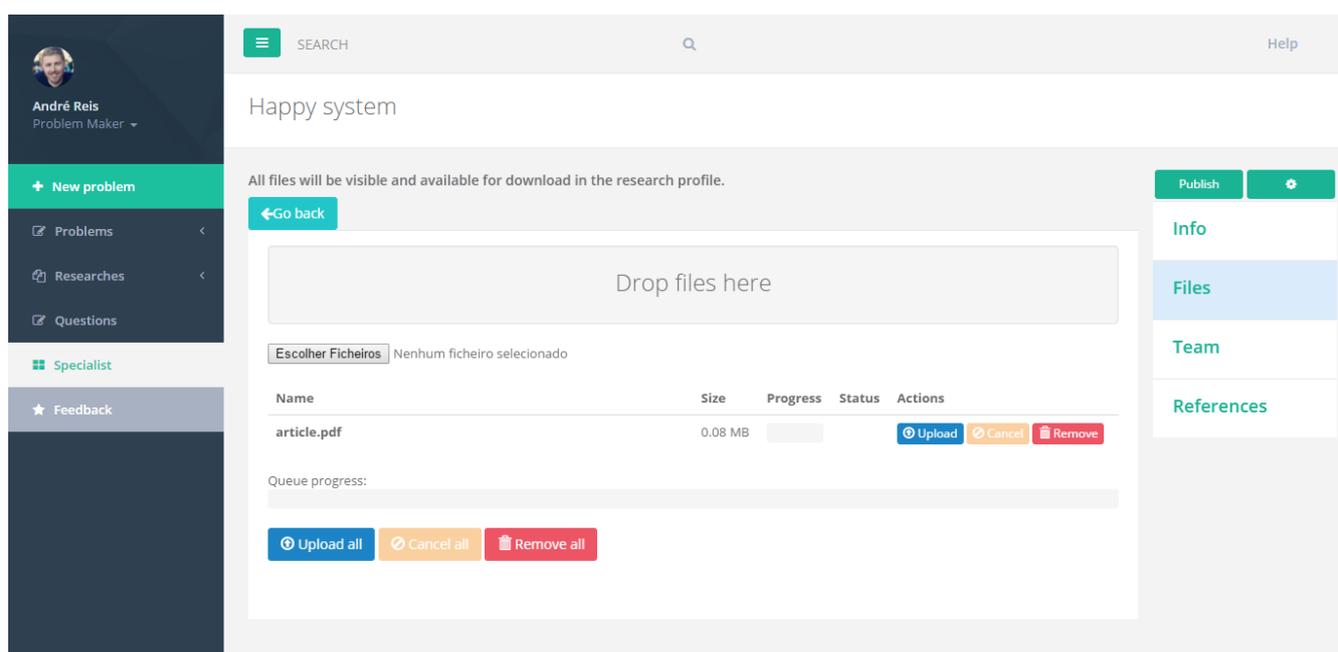


Figura 63 – Upload de ficheiros

A equipa da investigação pode ser consultada ou alterada no respetivo separador como mostra a Figura 64. Neste caso, ao contrário dos problemas e projetos, qualquer tipo de utilizador pode ser adicionado à equipa de investigação.

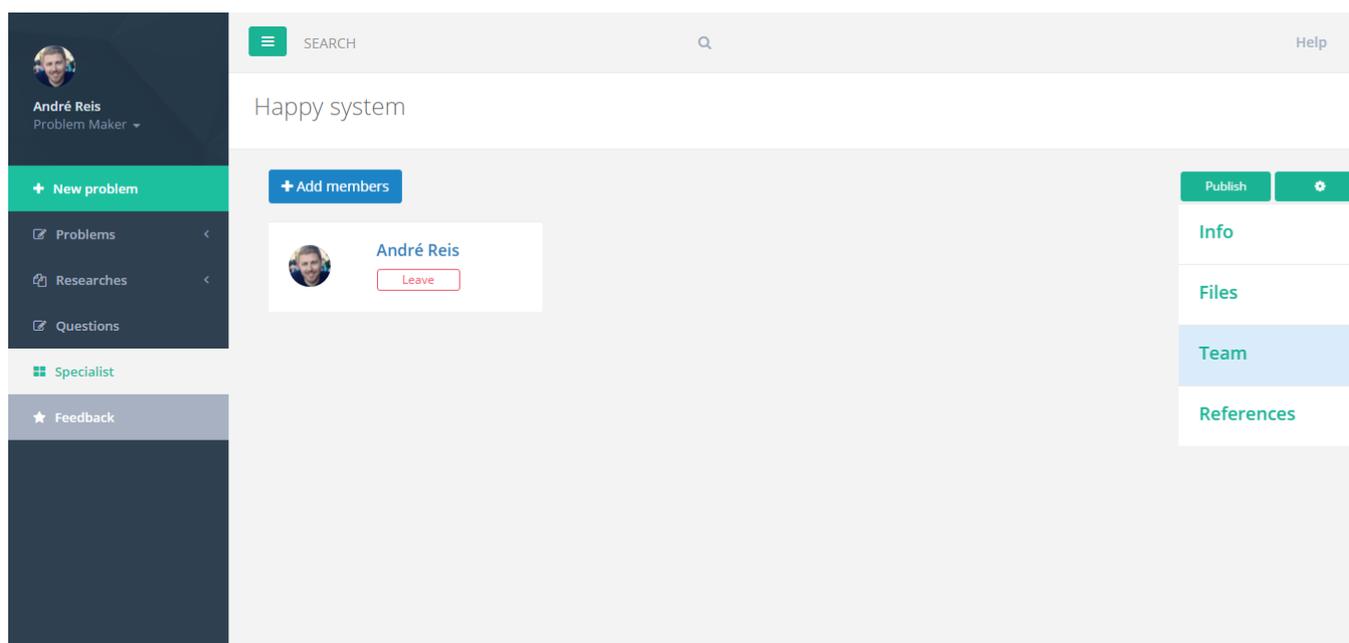


Figura 64 – Equipe de uma investigação

As referências numa investigação dizem respeito aos projetos que referenciaram esta investigação e são listados como na Figura 65.

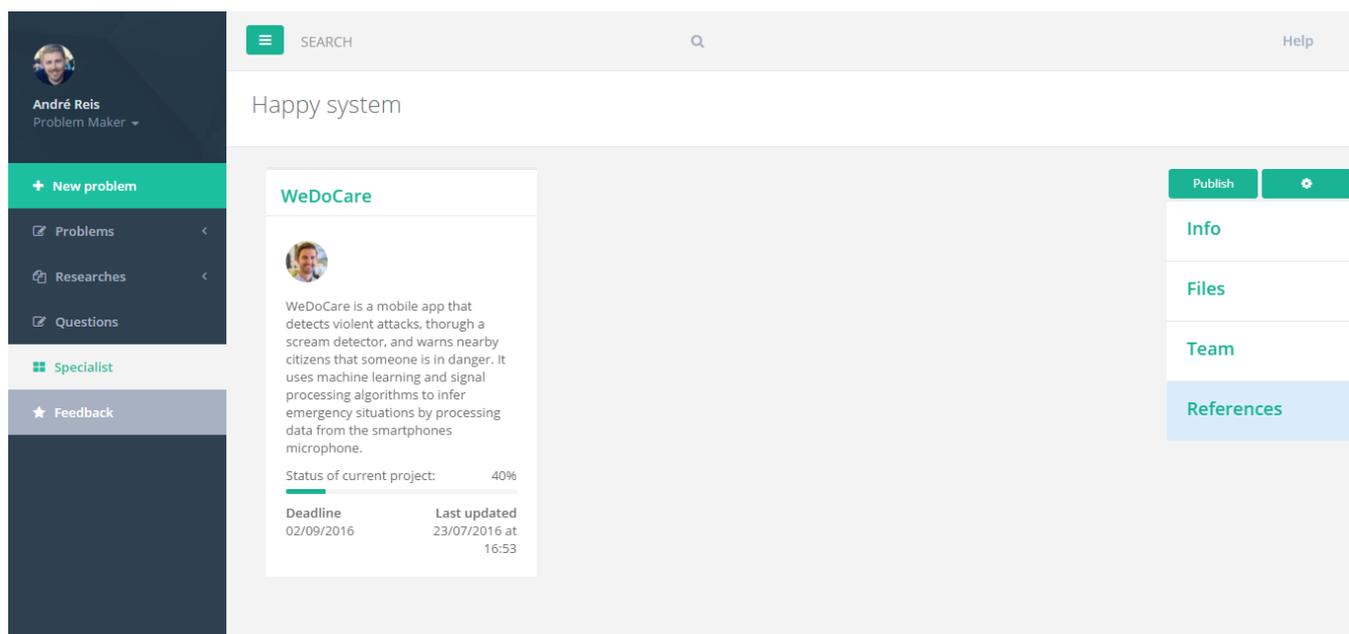


Figura 65 – Projetos que referenciam uma investigação

As definições podem ser acedidas através do botão que se encontra acima dos separadores, ao lado do botão “Publish”. A Figura 66 mostra as definições de uma investigação que consistem no seu estado, que pode ser privado ou público, em que privado coloca o perfil da investigação visível apenas para quem pertence à equipa da investigação e público fica visível para todos os utilizadores. Existem ainda os botões que permitem apagar e abandonar uma investigação.

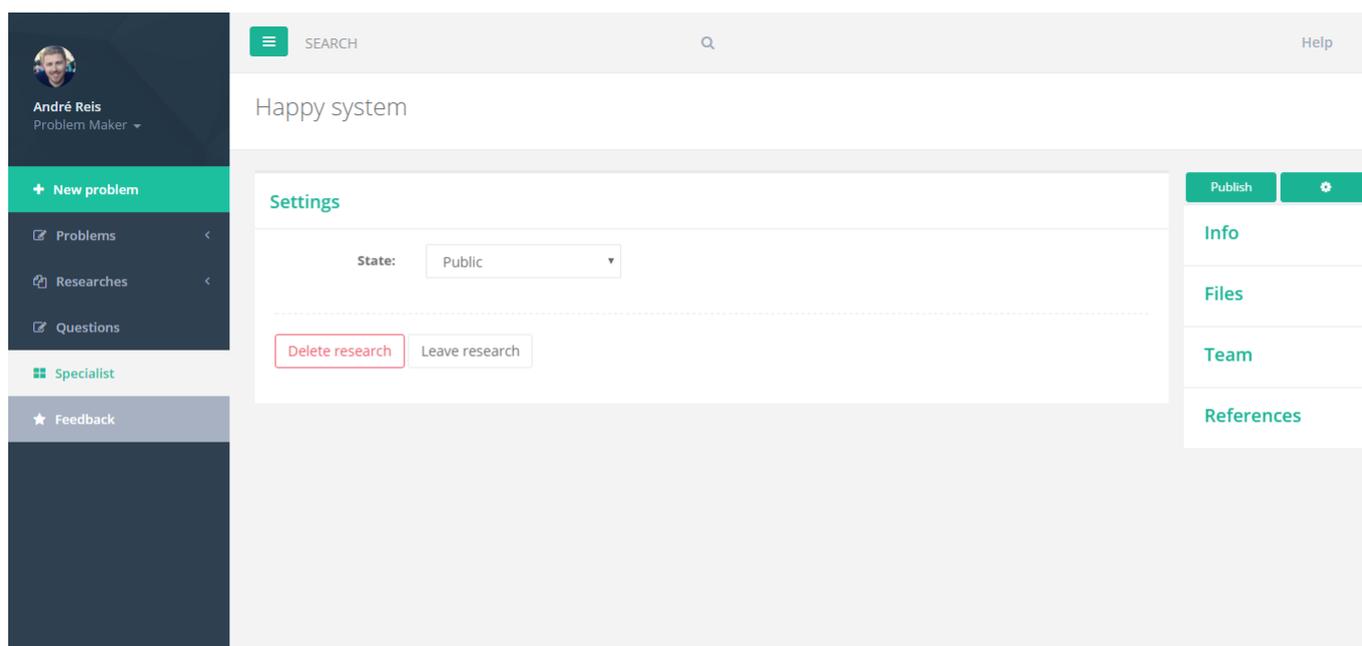


Figura 66 – Definições de uma investigação

7.1.11.2. Perfil

O perfil público de uma investigação pode ser visto na Figura 67. A seguir ao título e descrição estão listados os ficheiros submetidos para esta investigação. O utilizador pode fazer download destes ficheiros carregando no nome do respetivo ficheiro. Mais a baixo encontra-se a zona de comentários, onde utilizadores podem deixar mensagens nesta investigação.

The screenshot displays a user profile for Ashley Figueira, identified as a 'Problem Solver'. The profile includes a navigation menu with options: Problems, Projects, Researches, Questions, Specialist, and Feedback. The main content area features a research post titled 'Happy system' dated 23/07/2016 at 15:24. A 'Refer' button is located in the top right corner of the post. The post text is a placeholder Lorem Ipsum. Below the text is a PDF attachment named 'article.pdf' with a timestamp of 2016-07-23T15:01:43Z. The post has tags: 'sensing', 'mobile', and 'emotions'. On the right side, the stats show '1 comments' and '0 references'. The comment section below the post shows a 'Write comment...' input field with a 'Submit' button. A comment from Ashley Figueira, dated 23/07/2016 at 16:04, reads 'Nice! Keep up the good work!' and has a 'Like this!' button with a count of 0. Below the comment is another 'Write comment...' input field with a 'Submit' button.

Figura 67 – Perfil de investigação

Ao lado do título está a opção de referir esta investigação num projeto. A Figura 68 mostra que, quando selecionado a opção, aparece uma *dropdown* com todos os projetos do utilizador que ainda não têm esta investigação como referência.

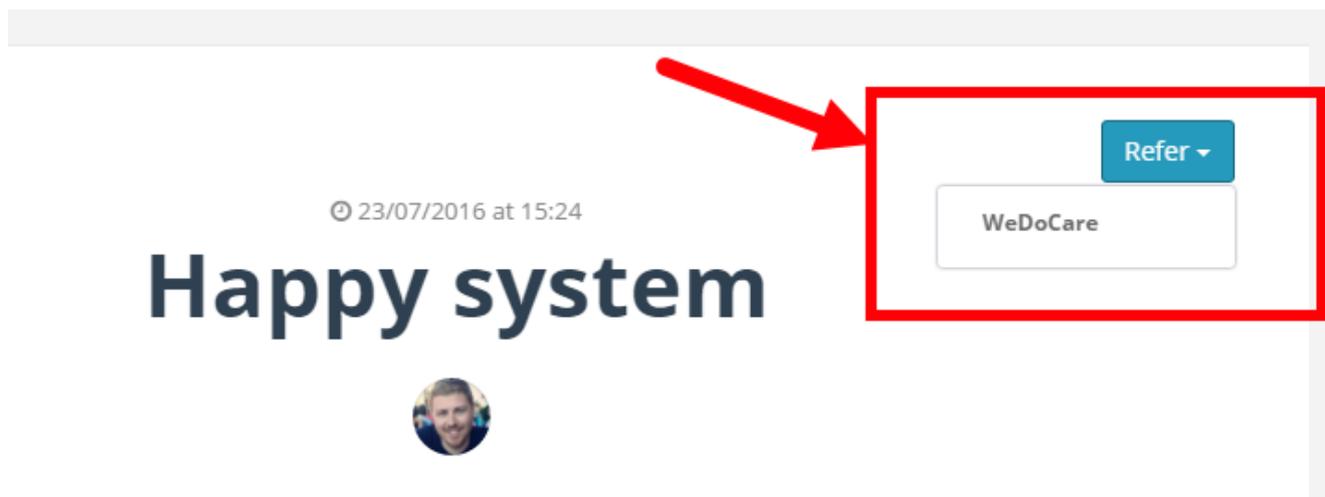


Figura 68 – Referir investigação

7.1.11.3. Listar investigações

Para listar todas as investigações é preciso aceder, através do menu lateral, à *dropdown* “Researches” e nesta seleccionar “All” como se vê na Figura 69.

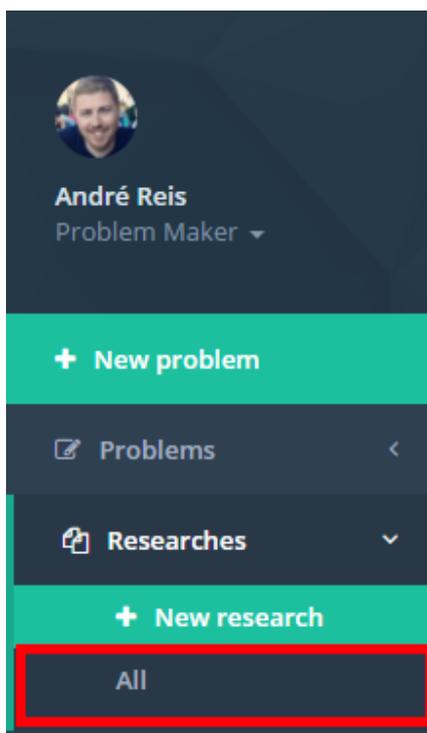


Figura 69 – Localização da listagem de investigações

A lista de investigações pode-se observar na Figura 70 em que, à semelhança dos problemas, encontram-se as opções de alterar a visibilidade do perfil da investigação para rascunho e público antes da lista. A lista é constituída pelos campos título, estado, data de última atualização e total de referências e comentários a esta investigação.

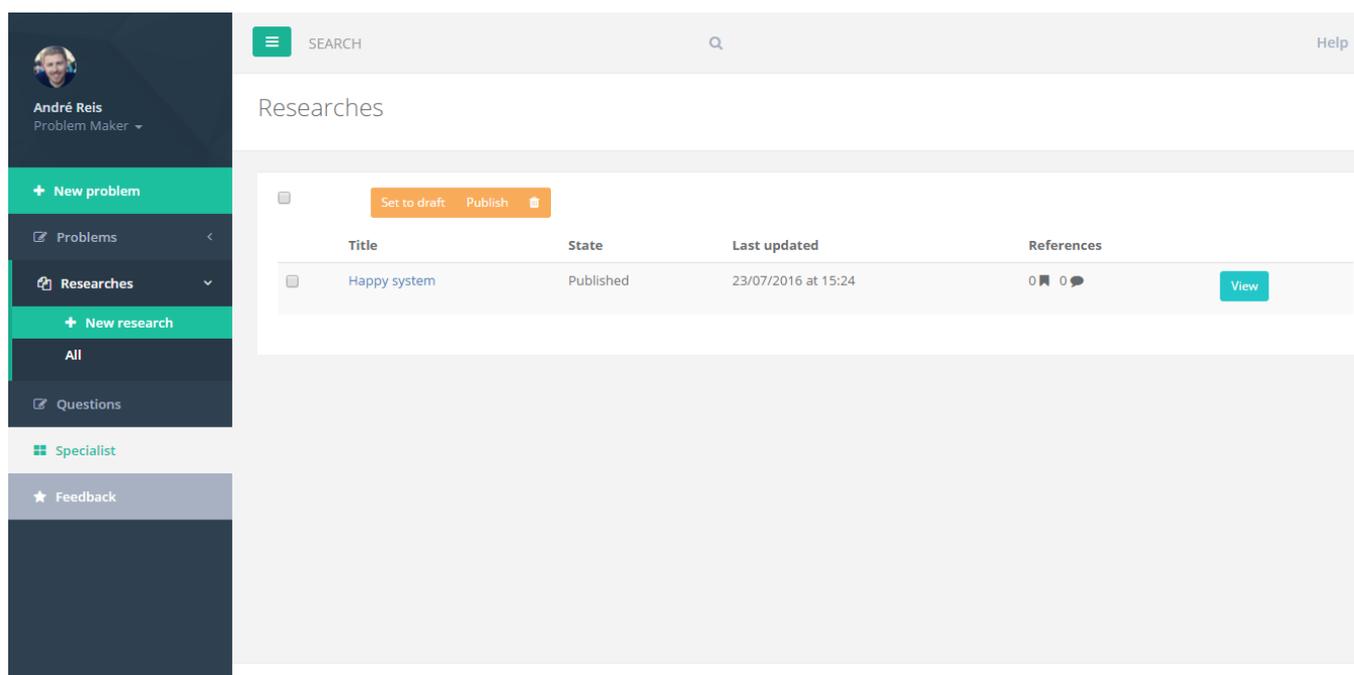


Figura 70 – Lista de investigações

7.1.12. Alterar página inicial

Apesar do administrador ter a sua plataforma própria, pode aceder à opção de configurar a homepage (página inicial de utilizadores não autenticados) através do menu lateral como mostra a Figura 71.

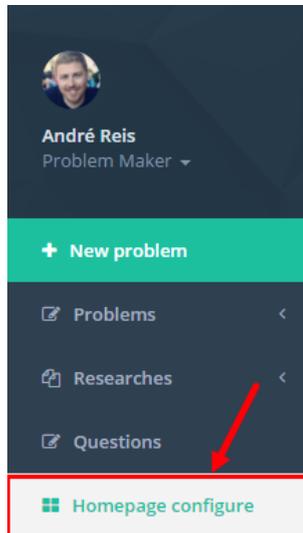


Figura 71 – Configurar homepage

A Figura 72 mostra a página inicial com o texto pronto a ser editado. Pode-se ainda adicionar e remover utilizadores da lista da equipa do Tech4SocialChange.

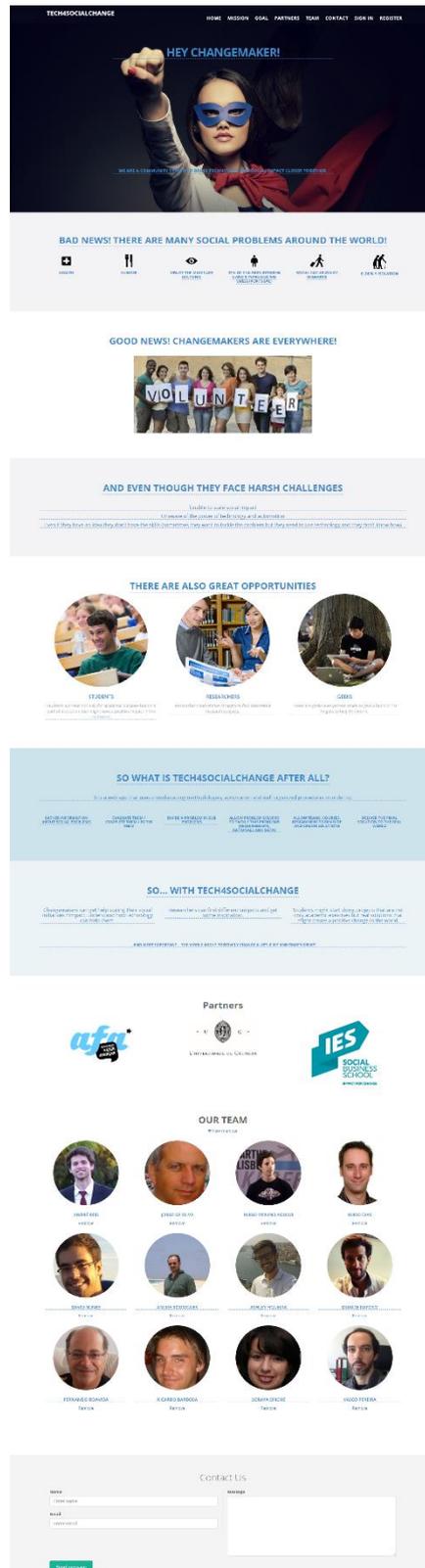


Figura 72 – Página inicial com edição

7.1.13. Procurar e adicionar contatos

Na plataforma podem-se realizar procuras por utilizador, problemas, projetos e investigações. A Figura 73 mostra a localização da barra de pesquisa (assinalada com o número um) onde pode ser inserido o texto da pesquisa. A seguir encontram-se os resultados da pesquisa (com o número dois).

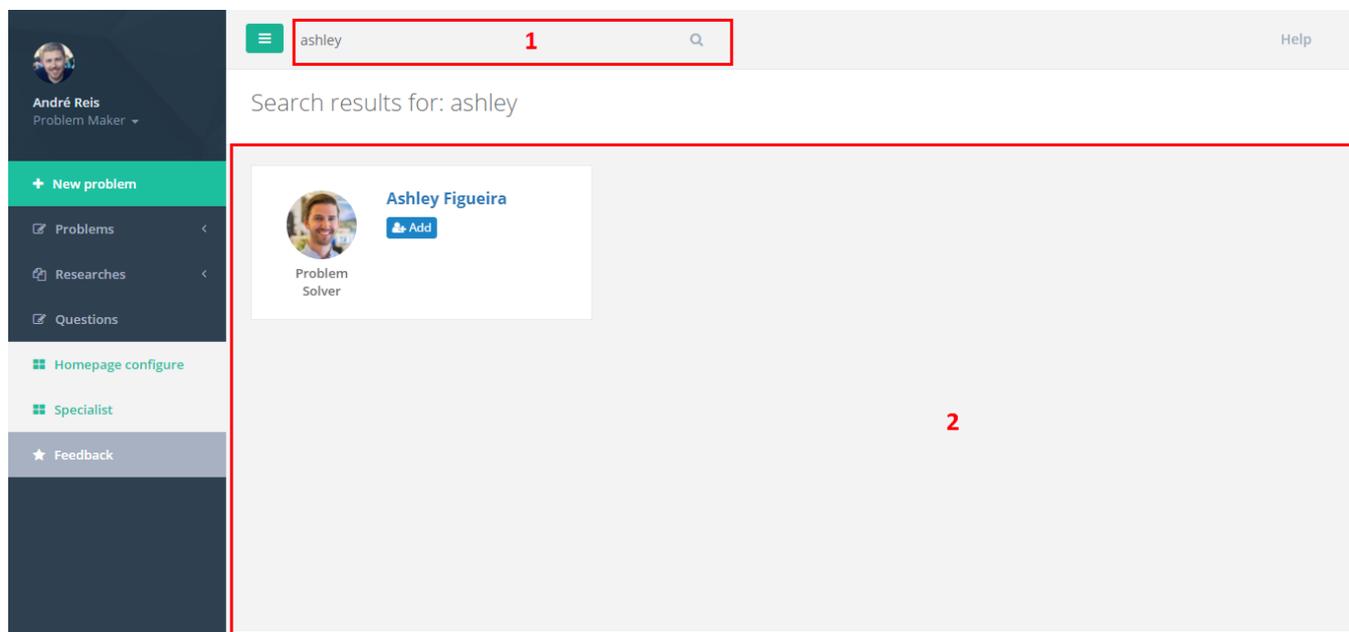


Figura 73 – Página de resultados de procura (1 – barra de pesquisa; 2 – resultados da pesquisa)

Para adicionar utilizadores à lista de contatos, o utilizador pode procurar pelo utilizador em questão através da barra de pesquisa ou através do perfil de utilizador e carregando no botão “Add”.

O utilizador é depois adicionado à lista de contatos como se pode ver na Figura 74.

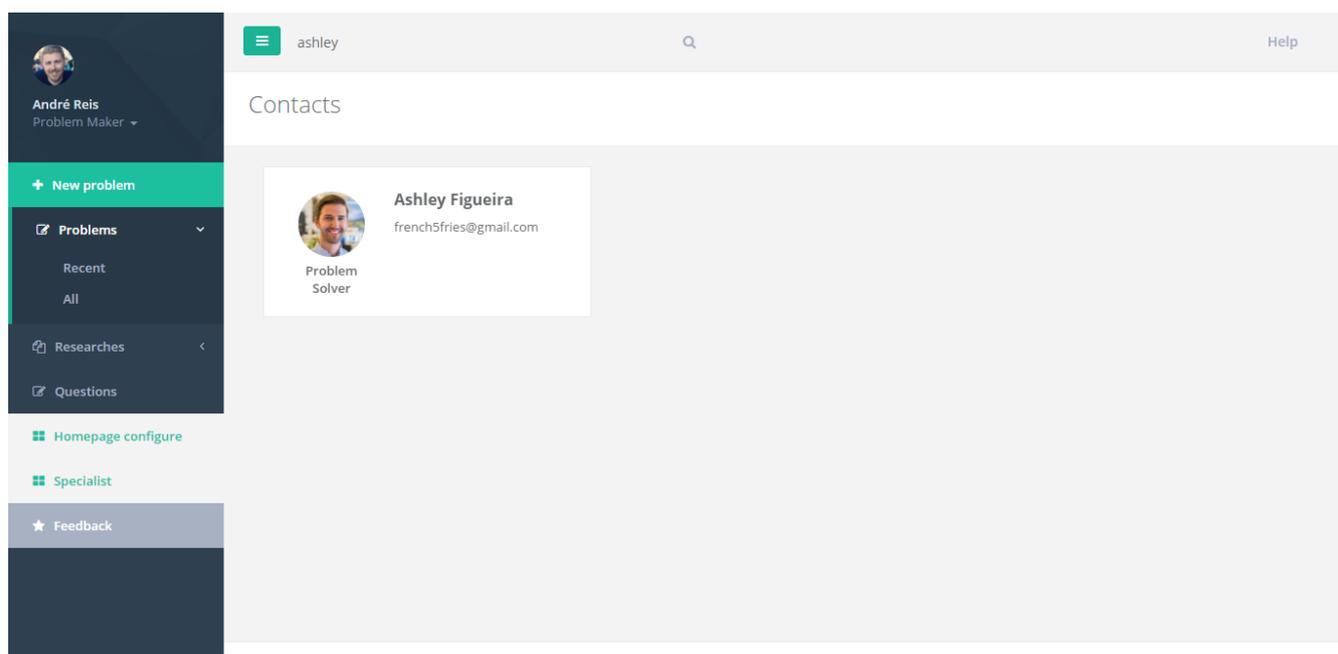


Figura 74 – Lista de contatos

7.1.14. Feedback e Ajuda

De forma a receber a opinião ou relatos de problemas na plataforma, foi disponibilizada uma opção que permite aos utilizadores enviarem mensagens diretamente da plataforma para a equipa do Tech4SocialChange. Para tal, é preciso aceder através da opção “Feedback” no menu lateral, que irá mostrar a janela da Figura 75.

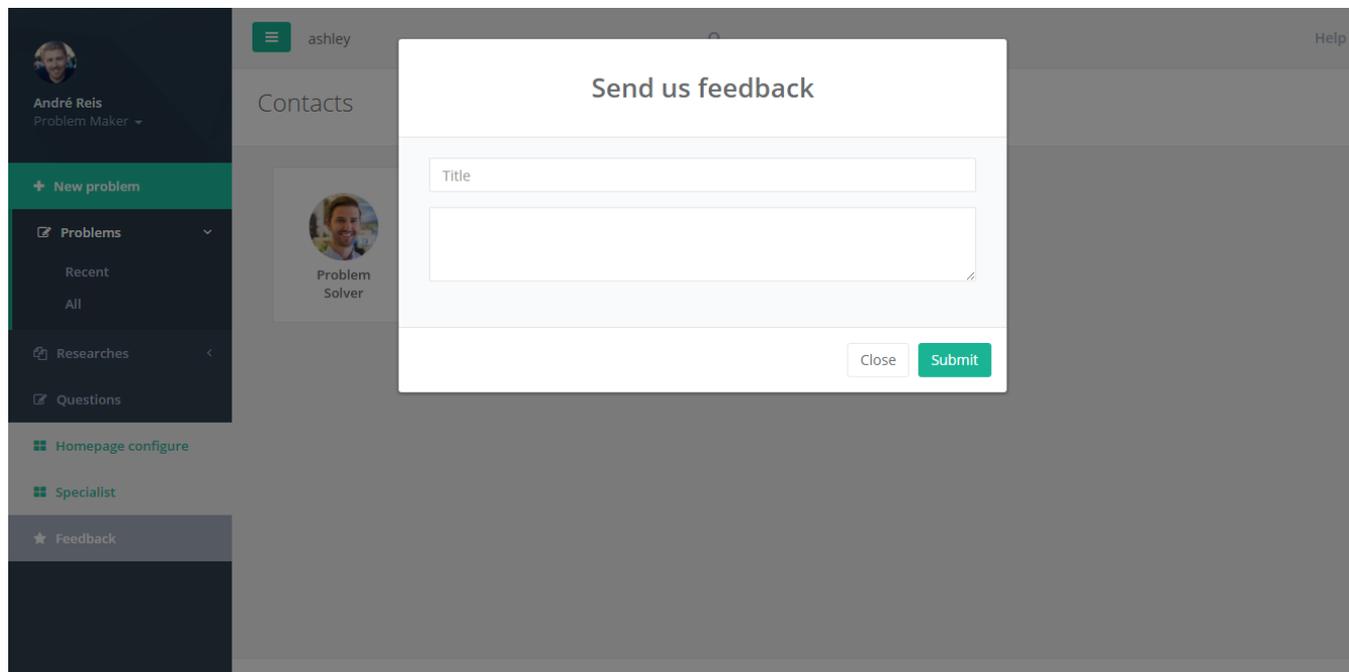


Figura 75 – Enviar feedback

É ainda disponibilizada a opção “Help” na barra de topo à direita. Esta mostra a janela da Figura 76 onde os utilizadores podem consultar informação acerca dos tipos de utilizador, os problemas, projetos e investigações.

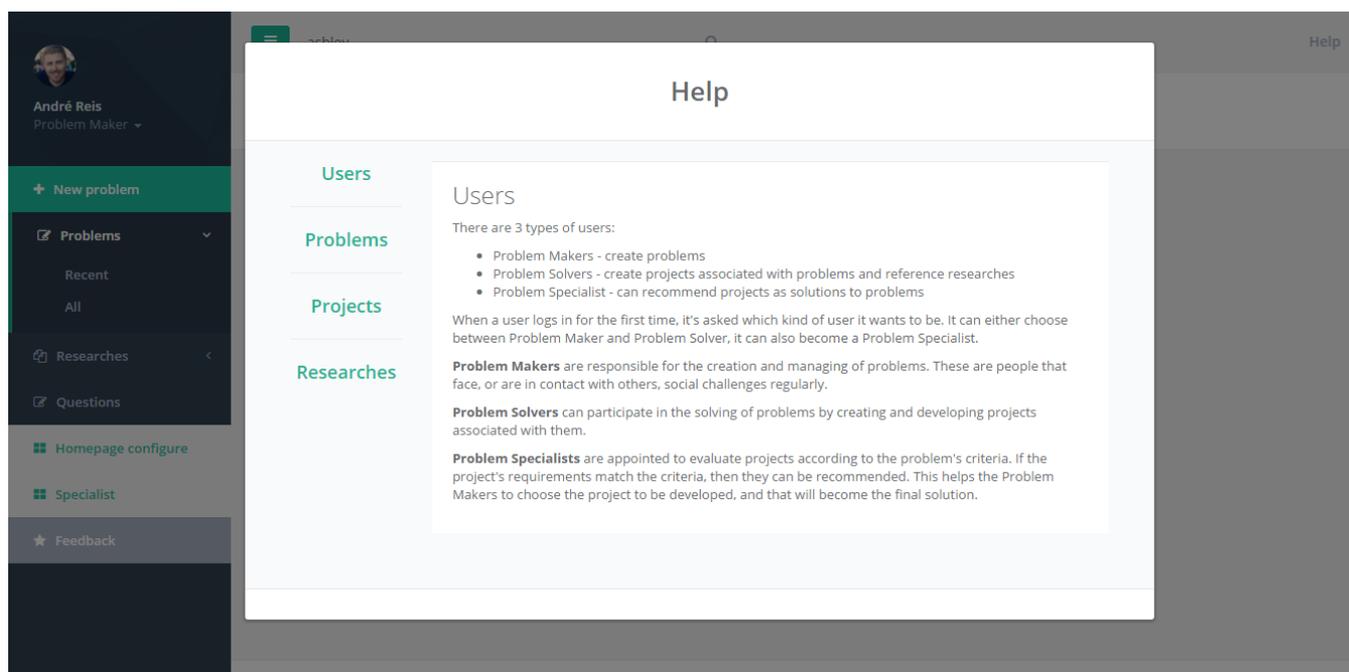


Figura 76 – Janela de ajuda

7.2. Atlantico

7.2.1. Página inicial

Na Figura 77 pode observar-se a página inicial, apresentada a utilizadores não autenticados. Esta é constituída por 5 zonas:

- Topo, onde se encontra o *banner* e o menu de navegação da página
- Funcionalidades, onde são explicadas algumas funções possíveis no Atlantico
- Objetivo da plataforma
- Equipa responsável pelo Atlantico
- Contacto, onde os utilizadores podem enviar uma mensagem à equipa

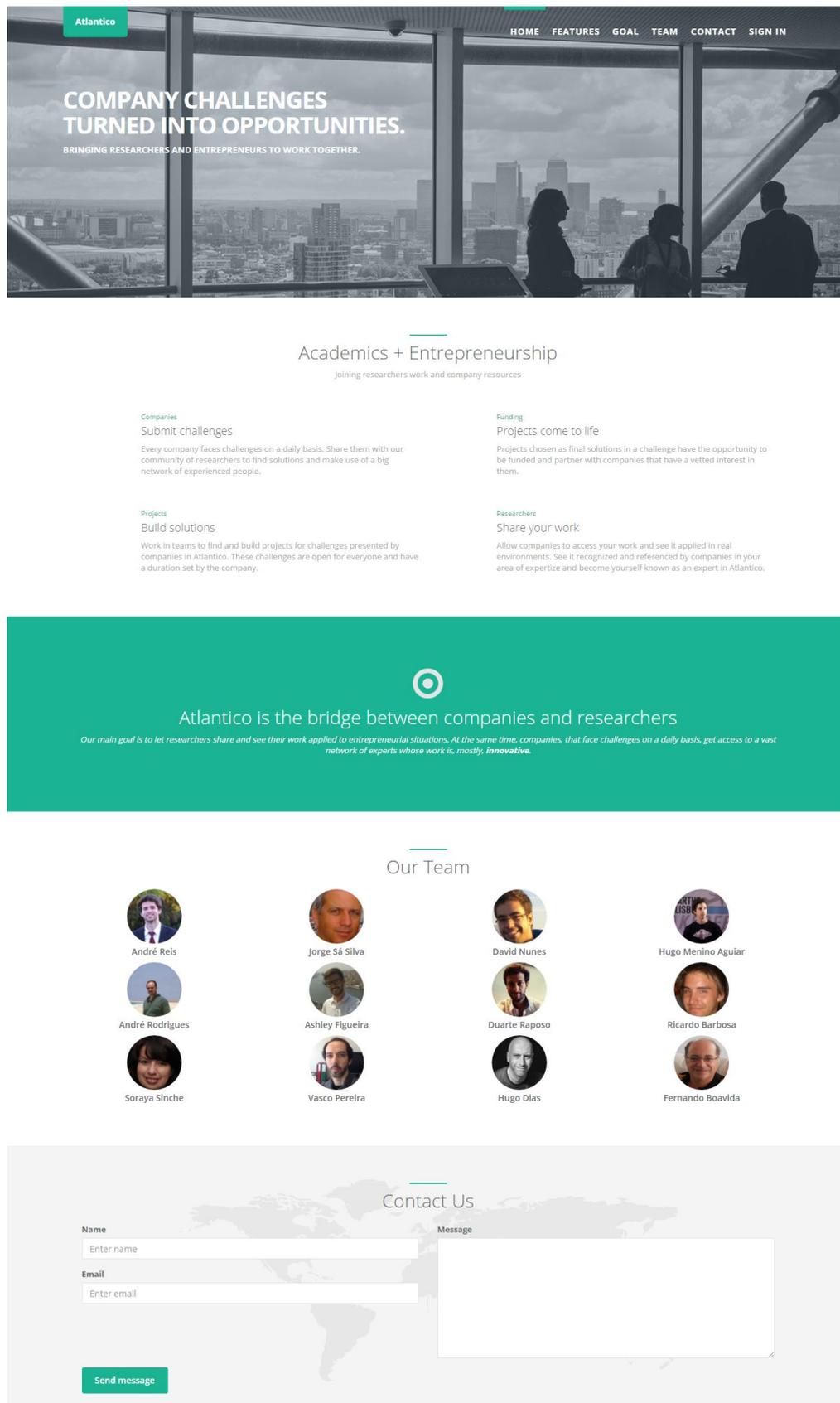
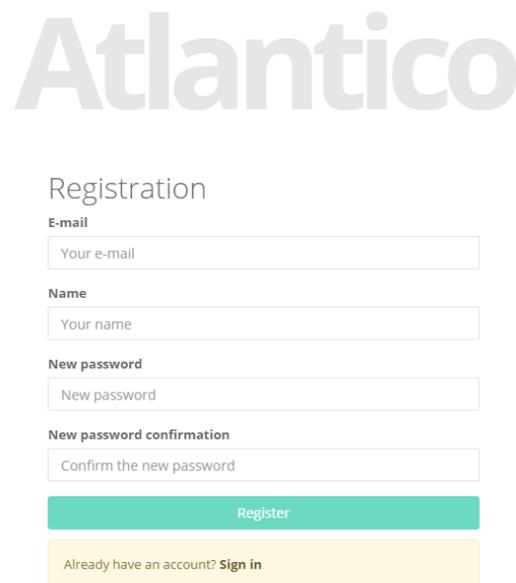


Figura 77 – Página inicial

O menu de navegação, no topo da página, tem ainda uma ligação para a página onde o utilizador pode iniciar sessão na plataforma.

7.2.2. Registo

Para fazer o registo na plataforma, o utilizador tem de aceder a <http://atlantico.dei.uc.pt/#/register>, onde a página da Figura 78 é apresentada. Nesta, é pedido ao utilizador que insira o seu email, nome e uma password duas vezes (a segunda serve para confirmar que inseriu a password pretendida corretamente da primeira vez). Depois de inserida as credenciais, pode então submeter carregando no botão de registo, abaixo do formulário.



The image shows the registration page for the Atlantico platform. At the top, the word "Atlantico" is displayed in a large, light grey font. Below it, the title "Registration" is centered. The form consists of several input fields: "E-mail" with the placeholder "Your e-mail", "Name" with "Your name", "New password" with "New password", and "New password confirmation" with "Confirm the new password". A green "Register" button is positioned below the confirmation field. At the bottom of the form, there is a yellow box containing the text "Already have an account? Sign in".

Figura 78 – Página de registo de utilizador

A validação do registo é feita após a submissão e verifica se o email inserido não se encontra já em uso por outro utilizador. Neste caso, a mensagem da Figura 79 é apresentada, acima do formulário de registo.



The image shows the error message displayed on the registration page. The word "Atlantico" is visible in the background. A red banner at the bottom of the page contains the text: "Login email already registered! Please choose another one."

Figura 79 – Mensagem de erro - email já em uso

Caso contrário, ou seja, caso o email ainda não esteja registado, a mensagem de sucesso é apresentada, como na Figura 80. Esta dá ainda ao utilizador a informação de que tem de ativar a sua conta através de uma ligação enviada para o email inserido.

Atlantico

Registration saved! Please check your email for confirmation.

Figura 80 – Mensagem de sucesso – registo feito com sucesso

7.2.3. Ativar conta

A Figura 81 mostra o email enviado ao utilizador, onde este pode ativar a sua conta, de forma a poder iniciar sessão na plataforma.

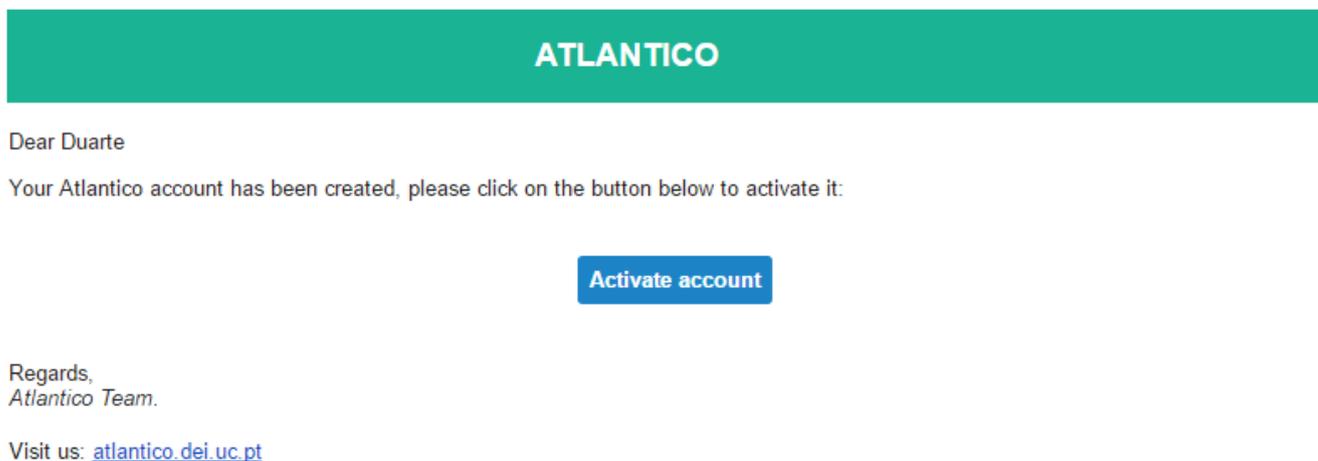


Figura 81 – Mail para ativar conta do utilizador

7.2.4. Iniciar sessão

Depois de ativar a conta, o utilizador pode aceder a <http://atlantico.dei.uc.pt/#/login> e iniciar a sessão na plataforma.

O início de sessão é feito com o email e a password submetidos no registo, tal como se pode observar na Figura 82. Existe ainda a opção “Remember me” que guarda as credenciais do utilizador em *cookies* no browser. Assim, da próxima vez que este aceder à plataforma, a autenticação é feita automaticamente.

Atlantico

Sign in

E-mail

Password

Remember me

Sign in

Did you forget your password?

You don't have an account yet? [Register a new account](#)

Figura 82 – Página de início de sessão

Caso o início de sessão falhe (credenciais erradas), a mensagem de erro da Figura 83 é apresentada acima do formulário onde é inserido o email e password.

Atlantico

Failed to sign in! Please check your credentials and try again.

Figura 83 – Mensagem de erro – início de sessão falhado

Após inserir as credenciais corretas, é feito o redirecionamento para a página principal da plataforma.

7.2.5. Reset à password

Antes de iniciar sessão, o utilizador pode ainda fazer *reset* à password. Esta opção encontra-se na página de início de sessão, abaixo do formulário. Isto permite que, no caso de o utilizador se esquecer da password, esta possa ser alterada sem autenticação.

Para isto, o utilizador acede à página <http://atlantico.dei.uc.pt/#/reset/request> que está na Figura 84. É pedido ao utilizador que insira o email com que fez o registo, de forma a que seja enviada uma mensagem para este endereço de email com uma ligação onde pode ser feito o *reset* à password.

Atlantico

Reset your password

Enter the e-mail address you used to register

E-mail

myemail@email.com

Reset password

Figura 84 – Página de reset à password

Caso o email inserido não esteja registado, a mensagem na Figura 85 é apresentada ao utilizador.

Atlantico

Reset your password

E-Mail address isn't registered! Please check and try again

Figura 85 – Mensagem de erro – email não registado

Caso contrário é apresentada a mensagem na Figura 86 e enviado o mail com sucesso para o email inserido.

Atlantico

Reset your password

Check your e-mails for details on how to reset your password.

Figura 86 – Mensagem de sucesso – mail de reset enviado

Na Figura 87 está apresentada a mensagem enviada ao utilizador com a ligação para efetuar o *reset* à password.

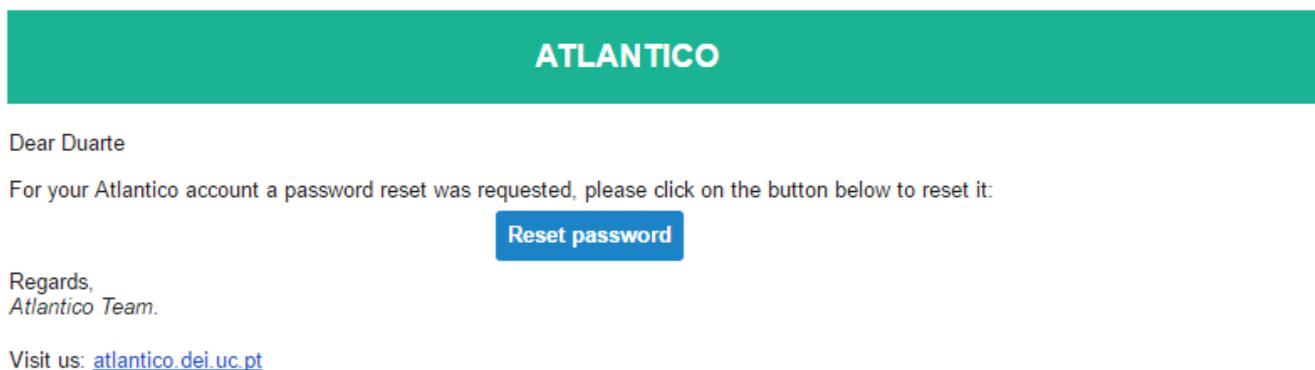


Figura 87 – Mail de pedido de reset a password

Após clicar no botão de *reset*, é feito o redirecionamento para a página da Figura 88. Aqui o utilizador deve inserir a nova password duas vezes, à semelhança do que é feito no registo de um novo utilizador.

Atlantico

Reset password

Choose a new password

New password

.....

New password confirmation

.....

Validate new password

Figura 88 – Página para efetuar o reset à password do utilizador

Depois de inserir a nova password e esta ser validada, a mensagem de sucesso na Figura 89 é apresentada e o utilizador pode fazer a autenticação na página de início de sessão.

Atlantico

Reset password

Your password has been reset. Please sign in.

Figura 89 – Mensagem de sucesso – reset feito com sucesso

7.2.6. Dashboard

Esta página só está disponível para utilizadores autenticados. Na Figura 90 está representada a *dashboard* e assinaladas as áreas que a compõem. No cimo da página está a barra de navegação onde se encontra, da esquerda para a direita, o botão com a opção de ter o menu lateral visível ou não, nome da plataforma com ligação para esta página, barra de pesquisa e uma *dropdown* com a imagem e nome do utilizador.

Do lado esquerdo e assinalado com o número dois na Figura 90, está o menu lateral. Este é constituído pelas opções:

- *Home*, ligação para página principal (*dashboard*)
- Perfil do utilizador

- Lista de contactos
- Editar conta de utilizador
- Lista de projetos deste utilizador
- Lista de investigações deste utilizador
- Criar uma página de empresa

A seguir à opção de criar uma página de empresa são ainda listadas todas as empresas a que o utilizador pertence.

A zona número 3 é onde é apresentado o conteúdo referente à página atualmente selecionada. Neste caso, na página principal após autenticação, são listados todos os desafios recentemente criados.

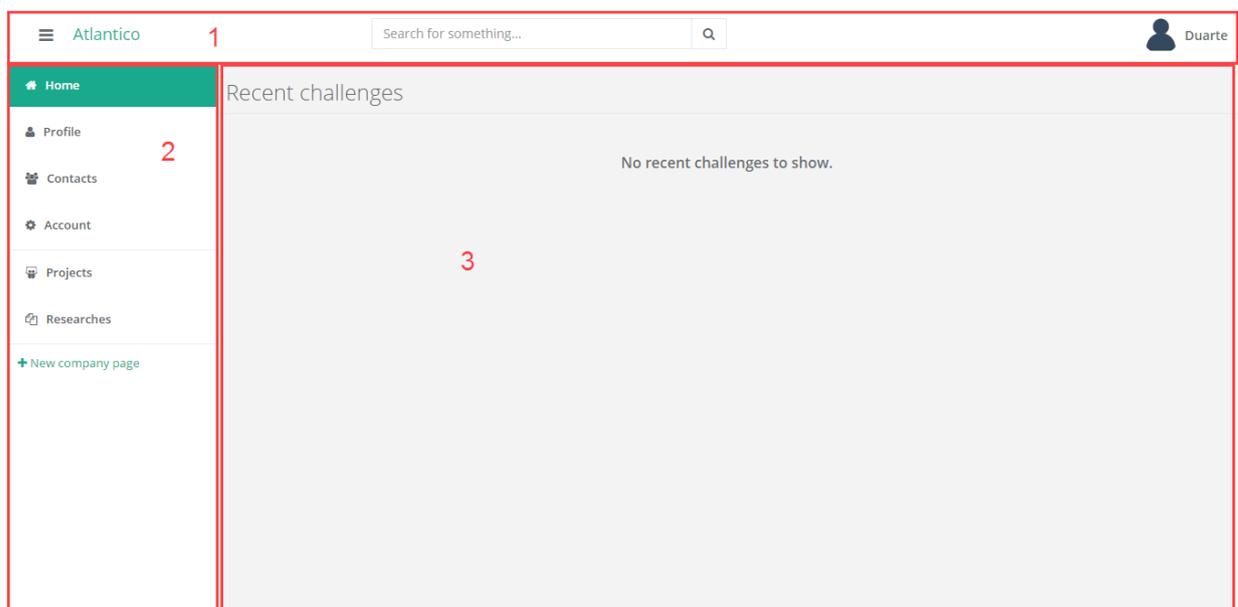


Figura 90 – Dashboard (1-Barra de navegação; 2-Menu lateral; 3-Conteúdo)

Através da *dropdown*, na barra de navegação, é possível aceder ao perfil do utilizador, editar a conta, enviar feedback para a equipa do Atlantico, consultar o guia de ajuda da plataforma e terminar sessão.

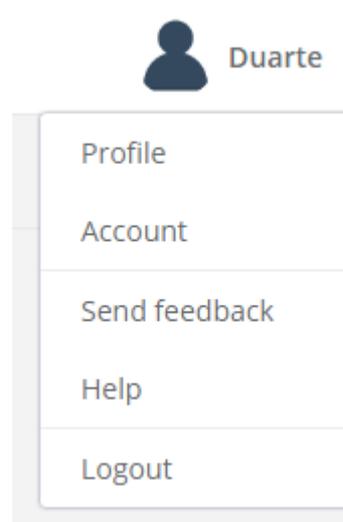


Figura 91 – Dropdown da barra de navegação

7.2.7. Perfil de utilizador

Na Figura 92 é apresentado o perfil do utilizador autenticado, ou seja, com zonas de edição e input em que o utilizador pode inserir, alterar ou apagar, informação. A informação do utilizador, que fica visível no seu perfil é:

- Nome
- Profissão e local em que trabalha
- Email
- Website
- Pequena descrição inserida pelo utilizador
- País e localidade de onde é proveniente
- Data de nascimento
- Interesses
- *Skills* e conhecimentos

É possível ainda o utilizador alterar a sua foto de perfil, assim como a imagem que aparece como capa no topo do perfil. Abaixo da imagem de capa está a barra de navegação do perfil. Por defeito, este aparece sempre no separador com a informação do utilizador, contudo pode-se navegar para os outros separadores de forma a consultar os projetos, investigações, empresas e contatos do utilizador.

Atlantico Search for something... Hugo Menino Aguiar

Hugo Menino Aguiar
Co-founder at SPEAK - Share your world!
andrefcdreis5@gmail.com | http://www.hugomeninoaguiar.com/

Change photo Change cover

Info Projects Researches Companies Contacts

About Hugo Menino Aguiar
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec nec nisl quis velit vehicula condimentum at id dolor. Pellentesque luctus magna ut rutrum varius. Curabitur tincidunt pretium erat, convallis dapibus eros cursus vel. Proin tincidunt laoreet enim sed finibus. Phasellus eu aliquet purus, id placerat libero. Maecenas feugiat elementum lectus ut scelerisque. Nullam ac velit non magna varius maximus. Morbi lacinia, mi non varius volutpat, tellus nisl feugiat dui, vitae volutpat erat orci vel lorem. Praesent et nulla orci.

My skills + New Skill

98 98 98

From:
Portugal
Leiria

Born: (Date format: 'dd-mm-yyyy')
Your birth date

Interests:
soft-skills social-entrepeurships Add a tag

Figura 92 – Perfil do utilizador

A Figura 93 mostra o perfil do utilizador autenticado, visto por outro utilizador da plataforma, sem zonas de edição. Aqui são ocultados todos os campos que não tenham sido preenchidos na zona de edição (na figura trata-se da data de nascimento do utilizador). É ainda possível consultar, na barra de navegação do perfil, os projetos, investigações, empresas e os contatos do utilizador.

Atlantico Search for something... Hugo Menino Aguiar

Hugo Menino Aguiar
Co-founder at SPEAK - Share your world!
andrefcdreis5@gmail.com | http://www.hugomeninoaguiar.com/

Edit profile

Info Projects Researches Companies Contacts

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec nec nisl quis velit vehicula condimentum at id dolor. Pellentesque luctus magna ut rutrum varius. Curabitur tincidunt pretium erat, convallis dapibus eros cursus vel. Proin tincidunt laoreet enim sed finibus. Phasellus eu aliquet purus, id placerat libero. Maecenas feugiat elementum lectus ut scelerisque. Nullam ac velit non magna varius maximus. Morbi lacinia, mi non varius volutpat, tellus nisl feugiat dui, vitae volutpat erat orci vel lorem. Praesent et nulla orci.

From:
Leiria, Portugal

Interests:
soft-skills social-entrepeurships

Skills

98 98 98 84

Product Web Online user Web analytics

Figura 93 – Perfil de utilizador sem edições

7.2.8. Contatos

A página de contactos do utilizador, na Figura 94, é constituída por dois separadores, a lista de contactos e de pedidos. Estes pedidos são feitos por outros utilizadores, para adicionar o utilizador atual à sua lista de contatos.

Aqui os utilizadores na lista de contatos podem ser consultados ou removidos. Na lista de pedidos, estes podem ser aceites ou rejeitados.

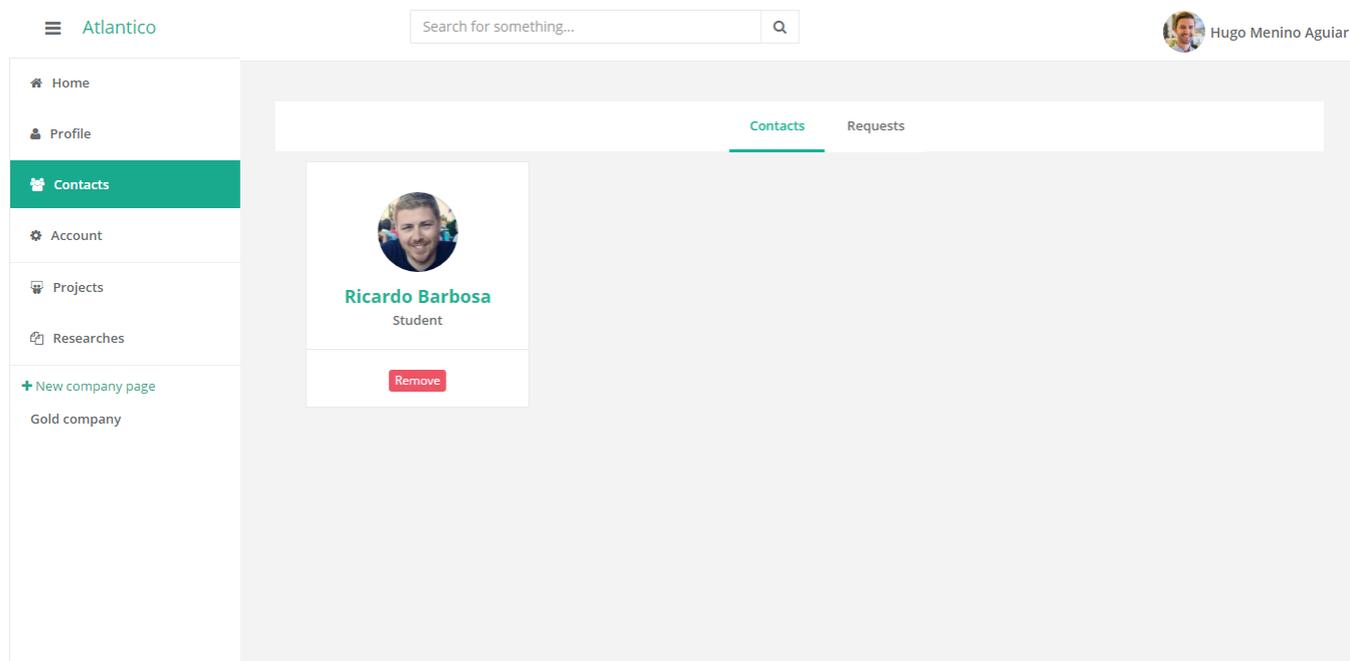


Figura 94 – Lista de contactos do utilizador

7.2.9. Editar conta

A edição da conta do utilizador, é onde este pode alterar a password da sua conta. Na Figura 95 pode-se observar que, à semelhança do que é feito antes da autenticação, a alteração da password é feita com a inserção da password duas vezes.

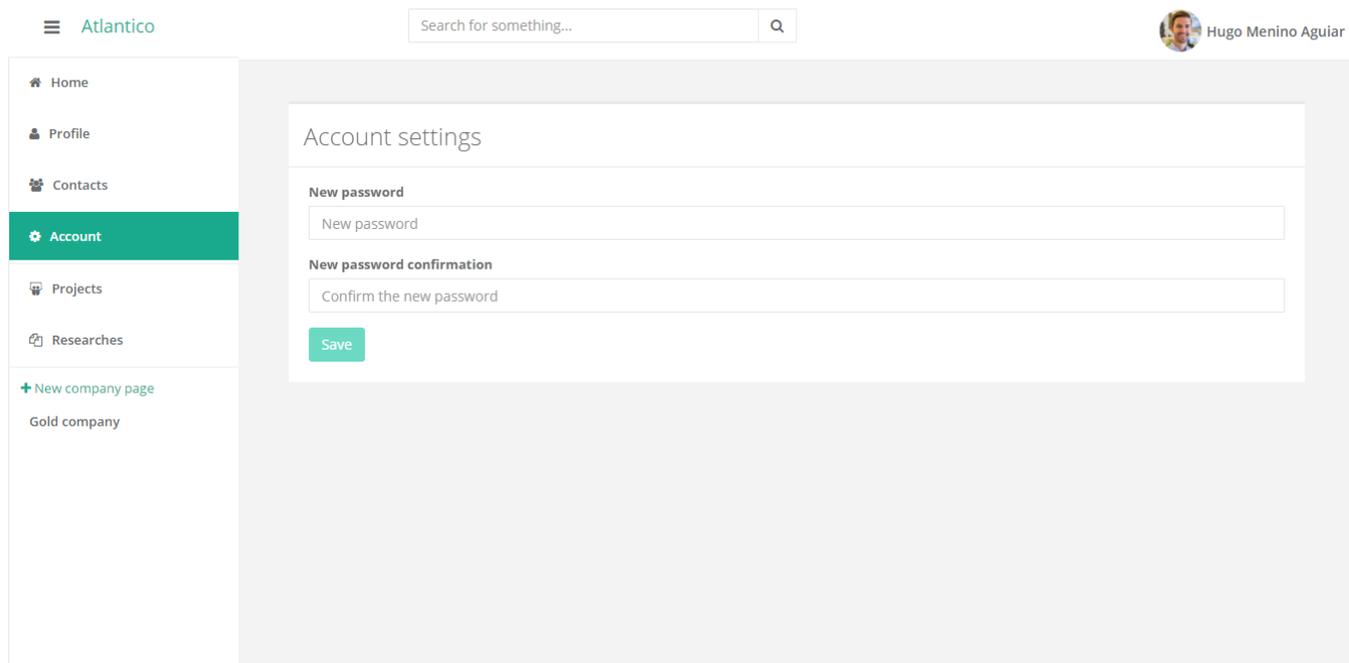


Figura 95 – Editar conta de utilizador

7.2.10. Empresas

Como já foi explicado anteriormente, as empresas encontram-se listadas no menu lateral abaixo da opção de criar um perfil de empresa. Para criar, basta inserir o nome da empresa na janela que aparece na Figura 96. Após submeter, o utilizador é redirecionado para o perfil da empresa onde pode editar o resto da informação.

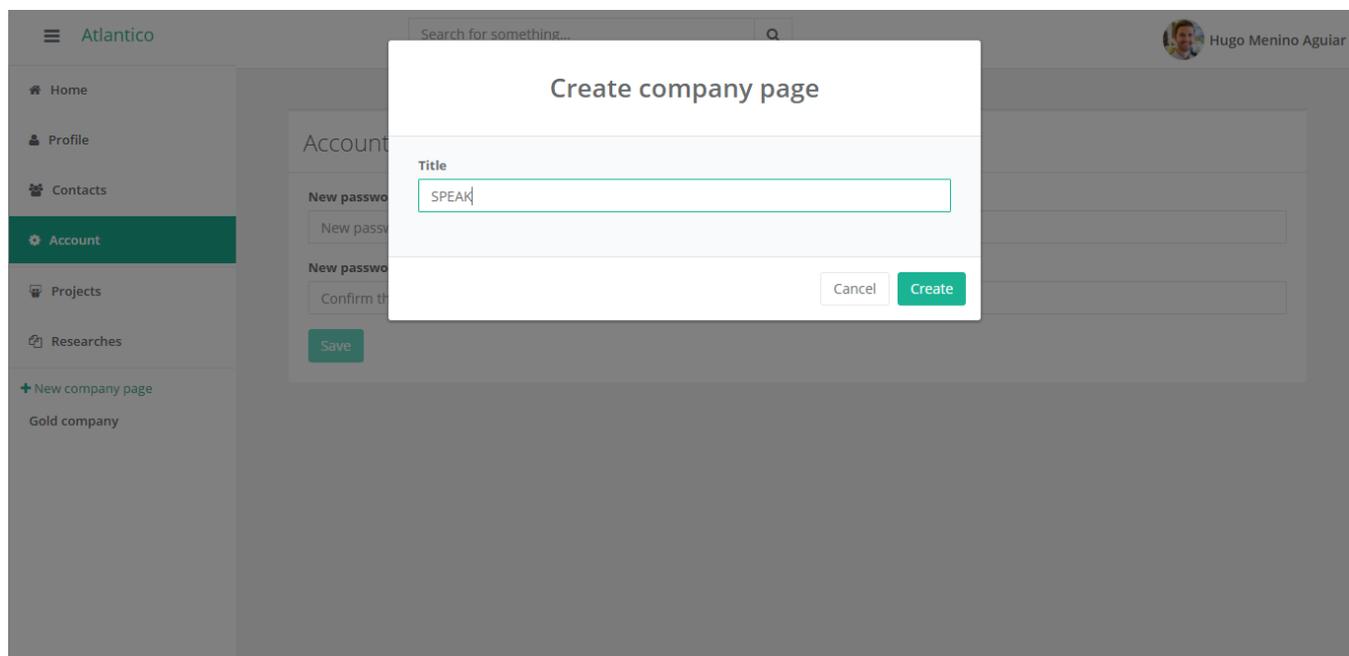


Figura 96 – Criação de uma empresa

Na Figura 97 está o perfil de uma empresa (neste caso, a organização SPEAK). Aqui o utilizador que criou a empresa pode editar a informação desta, como o nome, descrição,

palavras-chaves, localização e data de fundação da empresa. Pode ainda alterar a imagem do perfil da empresa.

The image shows a screenshot of a company profile editor interface. At the top, there is a navigation bar with the company name 'Atlantico', a search bar, and a user profile picture for 'Hugo Menino Ag'. Below this is a large cover image showing a diverse group of people in a meeting, with the text 'SPEAK - INTERCÂMBIO DE LÍNGUAS E DE CULTURAS' overlaid. A 'Change cover' button is visible in the bottom right of the cover image. Below the cover image are tabs for 'About', 'Challenges', and 'Team', along with a 'Settings' gear icon. The main content area is titled 'About the company' and features a rich text editor with a toolbar. The text in the editor reads: 'O SPEAK cria sociedades que aceitam, valorizam e potenciam a diversidade cultural'. Below this is a paragraph describing the program: 'O SPEAK é um programa linguístico e cultural criado para aproximar pessoas - uma partilha de línguas e culturas entre migrantes e locais que quebra barreiras, promove o multilinguismo, a igualdade e democratiza a aprendizagem das línguas. Qualquer pessoa se pode inscrever para aprender ou ensinar uma língua ou cultura, incluindo a do país onde reside.' To the right of the text is an image of a group of people holding a Portuguese flag. Below the text editor are fields for 'Keywords:' (with tags like 'inspiration', 'fun', 'diversity', 'social-innovation', 'equality', 'community'), 'Located:' (with dropdowns for 'Portugal' and 'Leiria'), and 'Founded in:' (with a date format hint and a red text prompt 'When was this company funded?').

Figura 97 – Perfil editável de uma empresa

Após a edição, o perfil da empresa fica disponível como apresentado na Figura 98. Tal como no perfil de utilizador, os campos não preenchidos (data de fundação neste caso) não ficam visíveis.



About Challenges Team

O SPEAK cria sociedades que aceitam, valorizam e potenciam a diversidade cultural

O SPEAK é um programa linguístico e cultural criado para aproximar pessoas - uma partilha de línguas e culturas entre migrantes e locais que quebra barreiras, promove o multilinguismo, a igualdade e democratiza a aprendizagem das línguas. Qualquer pessoa se pode inscrever para aprender ou ensinar uma língua ou cultura, incluindo a do país onde reside.

Os cursos no SPEAK são diversificados e inspiradores. Ao longo deste processo de aprendizagem, os participantes conhecem o "outro", aprendem e exploram interesses comuns, quebram preconceitos e equívocos e promovem ainda a compreensão e a cooperação. Além das aulas, há eventos sociais destinados a criar uma ligação entre os participantes e onde há espaço para o diálogo, festa e amizade.



Migrantes, tais como, refugiados, exilados, estudantes ou trabalhadores estrangeiros, enfrentam várias dificuldades quando chegam a um novo país. A inexistência de uma rede informal de suporte ou simplesmente não compreender a língua do país e cultura local cria equívocos e dificuldades de comunicação entre migrantes e locais. Estes fenómenos aumentam a xenofobia, o preconceito e o racismo, criando ambientes hostis nas sociedades.

O SPEAK ajuda a resolver todos estes problemas. Além disso, fortalece as redes de solidariedade nas comunidades, especialmente entre migrantes e locais, que promovem o relacionamento entre pessoas de diferentes origens, atacando assim um problema complexo que tem várias externalidades negativas. O SPEAK também promove a participação plena de todos os indivíduos na sociedade, contribuindo para comunidades mais fortes.



inspiration fun diversity social-innovation equality community

Location:
Leiria, Portugal

Figura 98 – Perfil da empresa após edição

7.2.11. Problemas/Desafios

Os desafios são criados por empresas, como tal, estes são criados através da zona de edição de uma empresa. No perfil de uma empresa, um utilizador, que pertença à empresa, pode criar um desafio no separador onde estão listados todos os desafios pertencentes à empresa. Para a criação é apenas necessário o título do desafio tal como está na

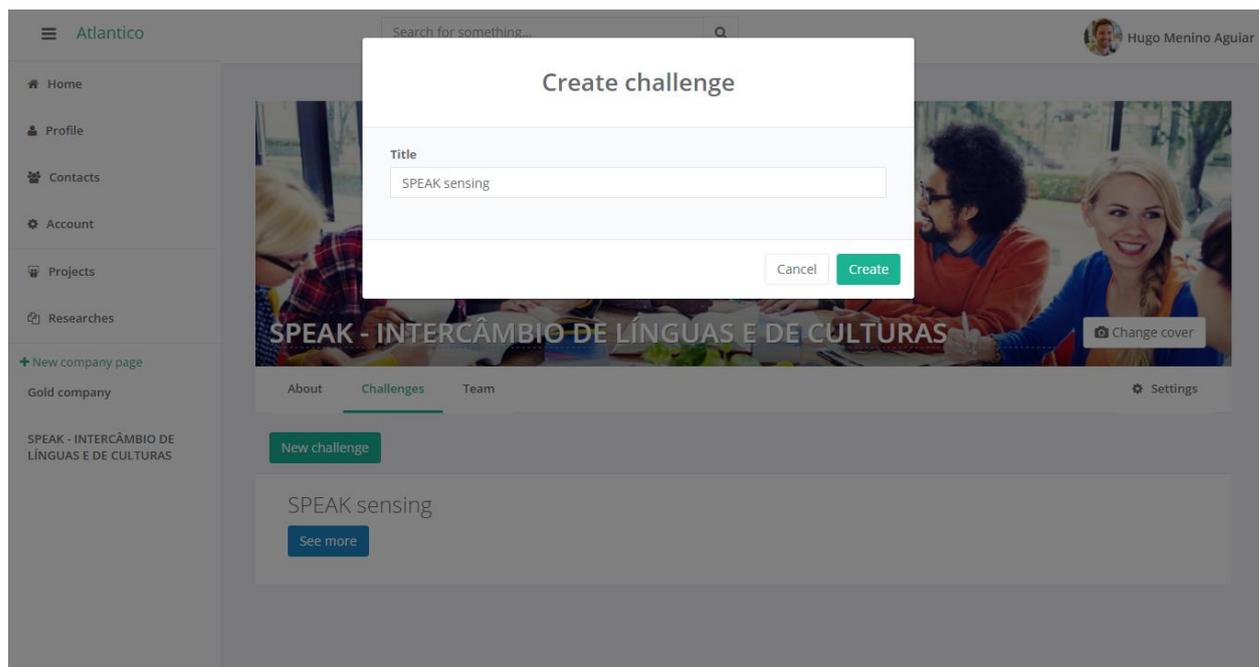


Figura 99 – Criação de um desafio

Depois de criar o desafio, o utilizador é redirecionado para o perfil em modo de edição (apenas acessível aos membros da empresa). Um desafio tem 4 fases: requisitos, escolha, desenvolvimento e produto final. Pode consultar-se a fase atual do desafio no topo da página.

Os campos que podem ser editados são:

- Título
- Deadline da fase de requisitos
- Palavras chave
- Descrição

Pode ainda ser alterada a imagem por defeito do desafio.

Figura 100 – Edição de um desafio

Abaixo das fases do desafio está a barra de separadores. Esta é constituída pelos separadores *About* (principal, mostra informação acerca do desafio), *Guidelines* (conjunto de questões que ajudam a clarificar o desafio e o problema que se pretende resolver), *Projects* (projetos submetidos no desafio) e *Questions* (questões colocadas, por utilizadores, referentes ao desafio) e as definições do desafio.

As *Guidelines* do desafio são usadas para clarificar o problema na base do desafio. Ao todo existem seis perguntas:

- What problem do you want to solve? Or, what do you want to change?
- Why does this problem exist?
- What is going to change in the world after the problem is solved?
- What product could be invented? What impact it should have?
- Is there a partial solution to this problem? If yes, what is its limitation?
- Do you have something that might support a solution?

A Figura 101 mostra a edição das *guidelines* deste desafio.

Atlântico

Search for something...

Hugo Menino Aguiar

Requirements Choosing Development Final product

About Guidelines Projects Questions

What problem do you want to solve? Or, what do you want to change?

Why does this problem exist?

What is going to change in the world after the problem is solved?

SPEAK sensing
Created: 09-07-2016
Last updated: 09-07-2016 10:21
Requirements deadline: 30-07-2016
0 Projects

Company

SPEAK - INTERCÂMBIO DE LÍNGUAS E DE CULTURAS

inspiration fun diversity social-innovation
equality community
Leiria, Portugal

Figura 101 – Editar Guidelines do desafio

O separador seguinte, na Figura 102, mostra todos os projetos a participar no desafio criado. Cada projeto é representado pela respetiva imagem de perfil, título e progresso.

The screenshot displays the 'Atlantico' web application interface. At the top left is a hamburger menu icon and the text 'Atlantico'. A search bar with the placeholder 'Search for something...' and a magnifying glass icon is positioned at the top center. On the top right, there is a user profile picture and the name 'Hugo Menino Aguiar'. Below the search bar, a progress bar shows four stages: 'Requirements' (active), 'Choosing', 'Development', and 'Final product'. A navigation menu below the progress bar includes 'About', 'Guidelines', 'Projects' (highlighted), and 'Questions', along with a settings gear icon. The main content area is divided into two columns. The left column features a 'SPEAK sensing' project card with a laptop image, a 'Change photo' button, and details: 'Created: 09-07-2016', 'Last updated: 09-07-2016 10:21', 'Requirements deadline: 30-07-2016', and '0 Projects'. Below this is a 'Company' section with a group photo and a card for 'SPEAK - INTERCÁMBIO DE LÍNGUAS E DE CULTURAS' with tags like 'inspiration', 'fun', 'diversity', 'social-innovation', 'equality', and 'community', and the location 'Leiria, Portugal'. The right column shows a 'HappySPEAK' project card with a progress bar at 67% and the text 'Status of current project: 67%'.

Figura 102 – Listagem de projetos do desafio

O quarto separador, *Questions*, permite aos utilizadores colocar questões acerca do desafio. Estas são depois listadas neste separador, tal como mostrado na Figura 103.

Atlantico Search for something... Ricardo Barbosa

Requirements Choosing Development Final product

About Guidelines Projects Questions

Ask new Question

SPEAK web service

For better editing, toggle full-screen in the editor.

Does SPEAK provide a public API? To get the following information:

- events
- attendance to the events
- users

Submit

SPEAK web service Voting

Asked by © 10-07-2016 00:24

SPEAK sensing
Created: 09/07/2016
Last updated: 09/07/2016 10:21
Deadline: 30/07/2016
0 Projects
PARTICIPATE ASK QUESTION

Company
SPEAK - INTERCÂMBIO DE LÍNGUAS E DE CULTURAS
inspiration fun diversity social-innovation
equality community
Leiria, Portugal

Figura 103 – Questões no desafio

Após submeter a questão, ela fica listada. Ao selecionar a questão, esta é apresentada como na Figura 104. É possível comentar a questão e marcar um comentário como resposta (apenas a empresa que criou o desafio pode realizar essa ação). É ainda possível votar num comentário.

Atlantico Search for something... Ricardo Barbosa

SPEAK web service

Does SPEAK provide a public API? To get the following information:

- events
- attendance to the events
- users

Ricardo Barbosa 10-07-2016 00:24

Write comment... Send

Hugo Menino Aguiar 10-07-2016 12:32

Yes we provide the SPEAK API. You can consult the conditions for access at the SPEAK website.

Voted this Answer

Write comment...

Figura 104 – Visualizar uma questão

No separador de definições na Figura 105, o estado do desafio pode ser alterado para público ou privado, a fase atual também pode ser alterada e pode-se ainda apagar o desafio.

Figura 105 – Definições de um desafio

7.2.12. Projetos

Os projetos têm de estar obrigatoriamente associados a um desafio, como tal, estes são criados através do perfil de um desafio. Para tal basta aceder ao perfil carregar no botão de participação, como se pode ver na Figura 106.

Figura 106 – Perfil de um desafio

A Figura 107 mostra que, na criação de um projeto, apenas é pedido ao utilizador que insira o título do projeto, sendo, depois, redirecionado para a página do projeto.

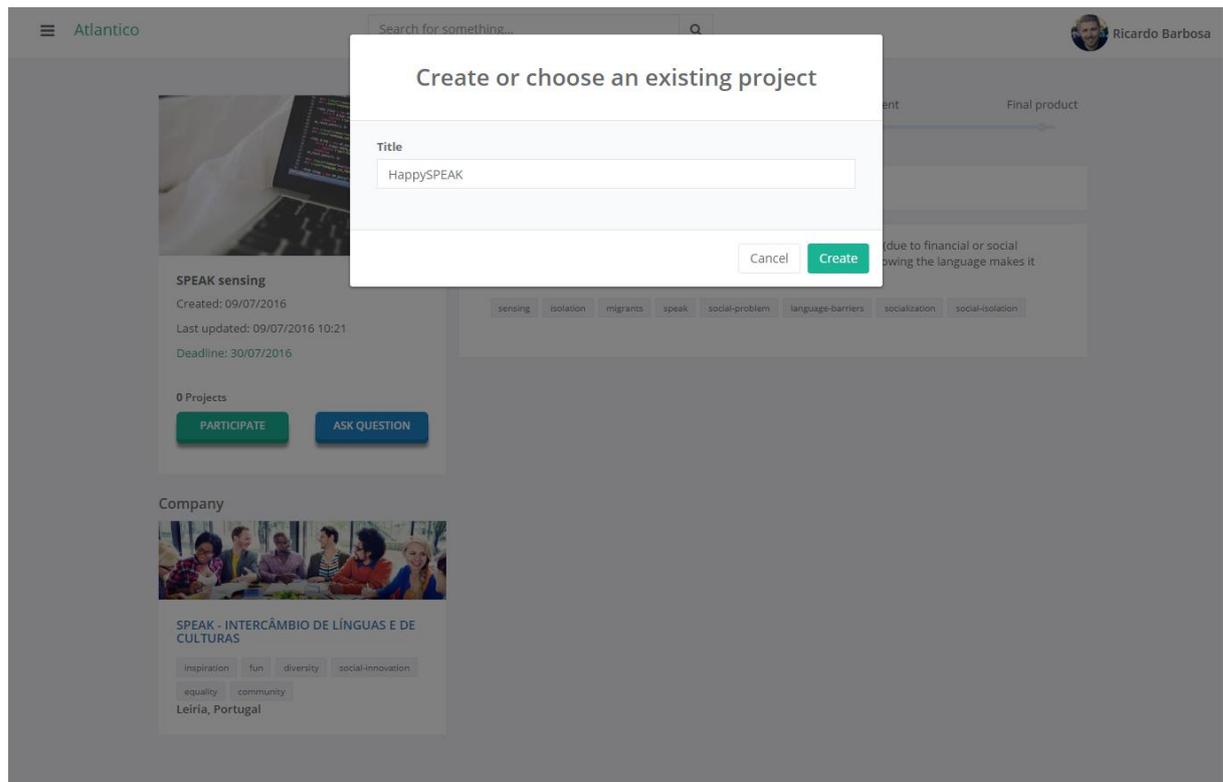


Figura 107 – Criação de um projeto

A página de um projeto está representada na Figura 108. Nesta é possível alterar:

- Título
- Subtítulo, ou *pitch* do projeto
- Descrição
- Palavras chave
- Estimativa de uma data final para o desenvolvimento do projeto
- Imagem do projeto

A página tem ainda, a seguir à imagem do projeto, o progresso do projeto e a barra de separadores. Nesta barra estão, a informação acerca do projeto (separador principal), requisitos, referências, desafios que o projeto pretende participar, equipa do projeto e definições do projeto.

The screenshot shows the Atlantico project management interface. At the top left is the 'Atlantico' logo. A search bar contains the text 'Search for something...'. On the top right is a user profile for 'Ricardo Barbosa'. The main content area displays a project page for 'HappySPEAK' with a cover image of red fiber optic lines and the text 'HappySPEAK Enter project pitch'. Below the cover is a 'Change cover' button and a progress bar indicating '67% Done'. A navigation menu includes 'Overview', 'Requirements', 'References', 'Problems', and 'Team'. The 'Description' section features a rich text editor with the following content:

Description:

HappySPEAK is an Android app that replicates parts of the SPEAK website, namely the ability to show future events which users may participate. Also, it collects information about the user and his environment, such as location and noise, in an attempt to detect isolation.

To measure this type of human emotion it collects smartphone data from GPS traces, call/message logs and accelerometer. By collecting these types of data we will be able to infer human isolation and help people by giving them helpful tips.

Product features

SPEAK users are the main actors of this project. They are the ones that are going to use the app the most, to find out about SPEAK events. For these users we defined the following features:

- Login- Users must be registered in the SPEAK database to be able to see current and past events.
- Register- If the user is not currently registered in SPEAK, they must be able to do so from their smartphone.
- See SPEAK Social platforms- Takes the user to Facebook, Youtube and Twitter pages created for SPEAK.
- See SPEAK Events - The user can check a list of SPEAK events that have and will occur.
- See Event detail- This feature allows the user to learn more about the event, such as where it is located, how to get there, time and date, who is

Keywords: android mobile-sensing speak social-events Add a tag

Estimated deadline: (date format: 'dd-mm-yyyy') 12-09-2016

Figura 108 – Página de um projeto

No separador de requisitos é possível consultar, criar, editar e apagar os requisitos do projeto. O conteúdo do separador pode ser observado na Figura 109 onde, do lado esquerdo, está a lista de requisitos do projeto e, no topo desta lista, a opção de criar um novo requisito. Do lado direito é apresentada a informação acerca do requisito selecionado da lista.

Os requisitos são apresentados com título e uma descrição, que pode conter imagens, vídeos, ligações para outras páginas e ainda formatação de texto.

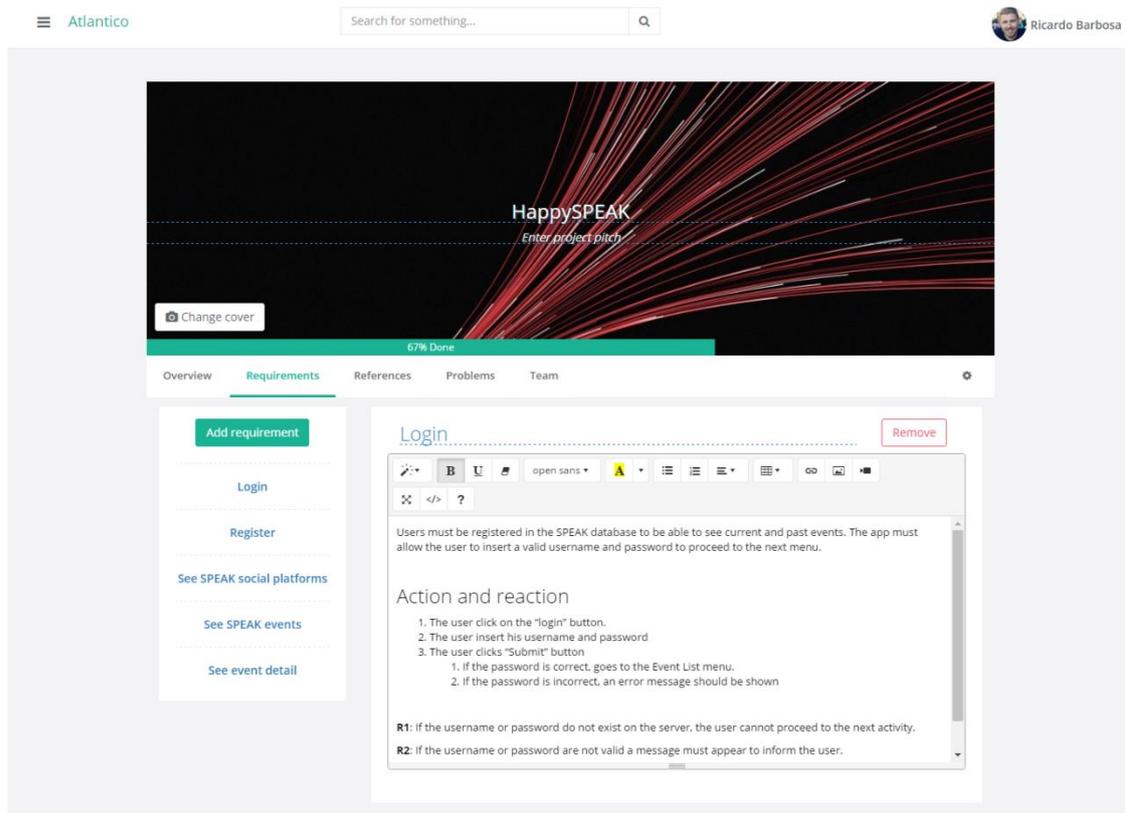


Figura 109 – Requisitos de um projeto

A seguir ao separador de requisitos, vem o das referências (que correspondem a investigações criadas na plataforma). Na Figura 110 está listada uma referência para este projeto. Cada referência tem um título, autor, data de submissão e as palavras chave. Existe ainda em cada referência, a opção de as remover da plataforma (canto superior direito de cada referência).

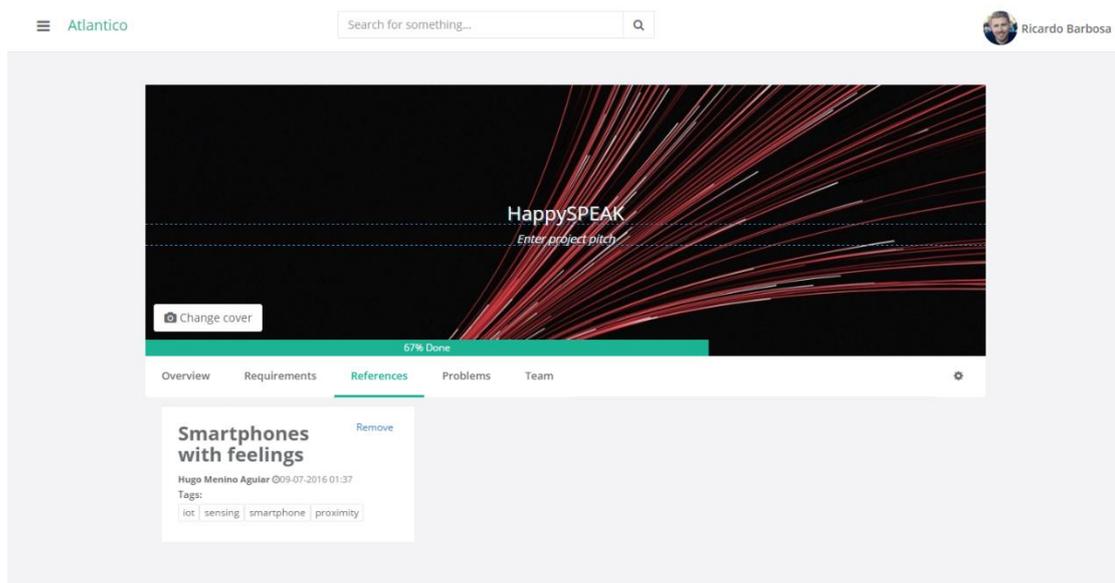


Figura 110 – Referências de um projeto

Os desafios em que um projeto participa também se encontram listados. A Figura 111 mostra a listagem de todos os desafios do projeto. Cada um tem a imagem do desafio, título, empresa responsável pela criação do projeto, palavras chave, fase atual, deadline da fase de requisitos do desafio e o número de projetos participantes.

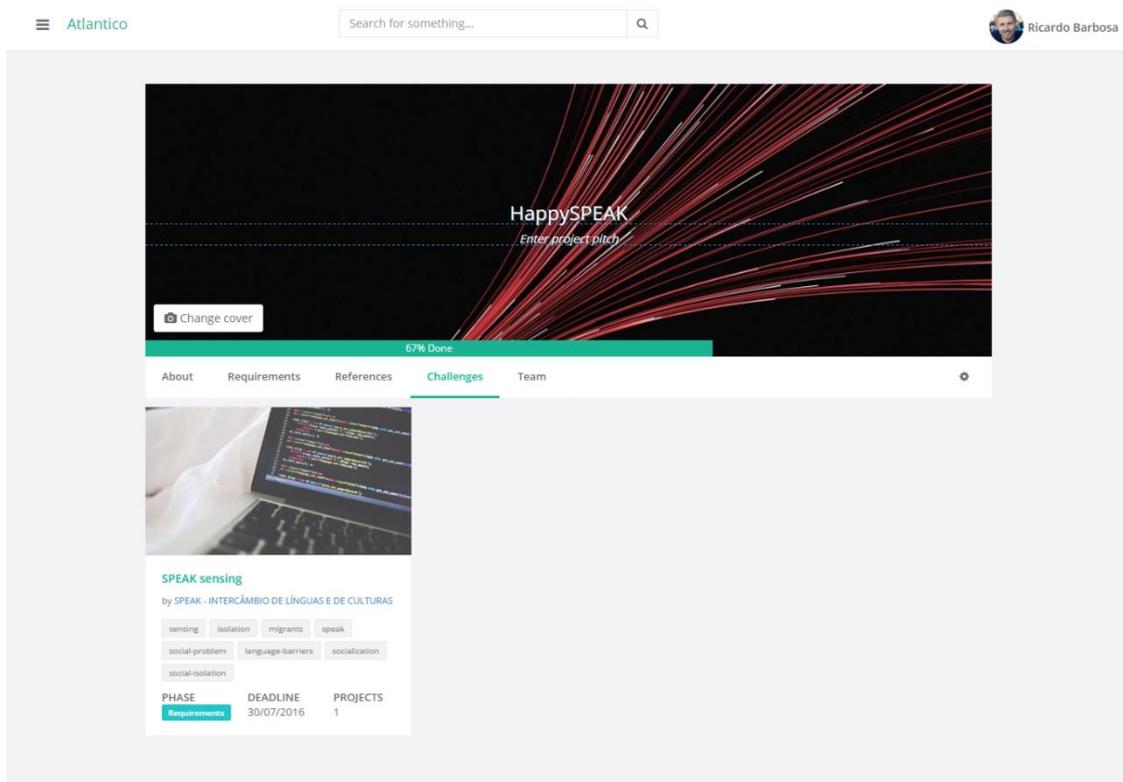


Figura 111 – Desafios de um projeto

A equipa de um projeto encontra-se listada também na página e pode ser acedida através do respetivo separador. A Figura 112 mostra a equipa do projeto, cada membro tem a sua foto de perfil, nome, profissão e local de trabalho. Os membros da equipa podem ainda adicionar ou remover outros utilizadores.

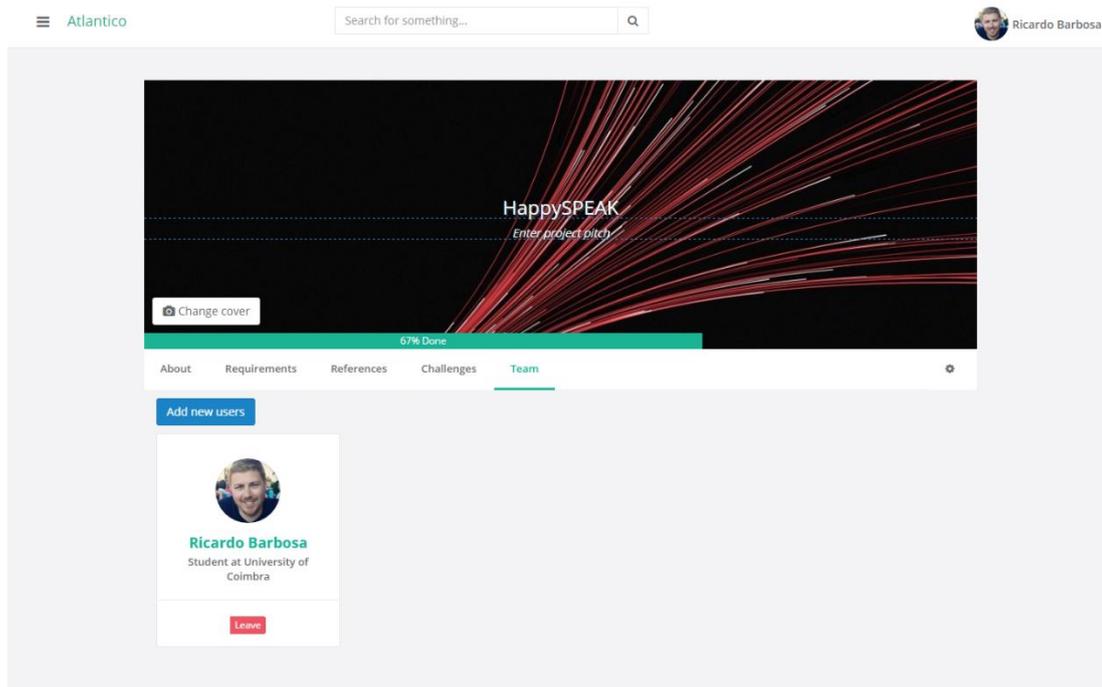


Figura 112 – Equipa de um projeto

O ultimo separador é o das definições do projeto e está acessível apenas a membros da equipa do projeto. Na Figura 113 estão as definições do projeto, tais como: o estado (público ou privado), mostrar o progresso do projeto e, no caso de este último estar ativado, a percentagem de progresso do projeto. Existe ainda a opção de apagar o projeto.

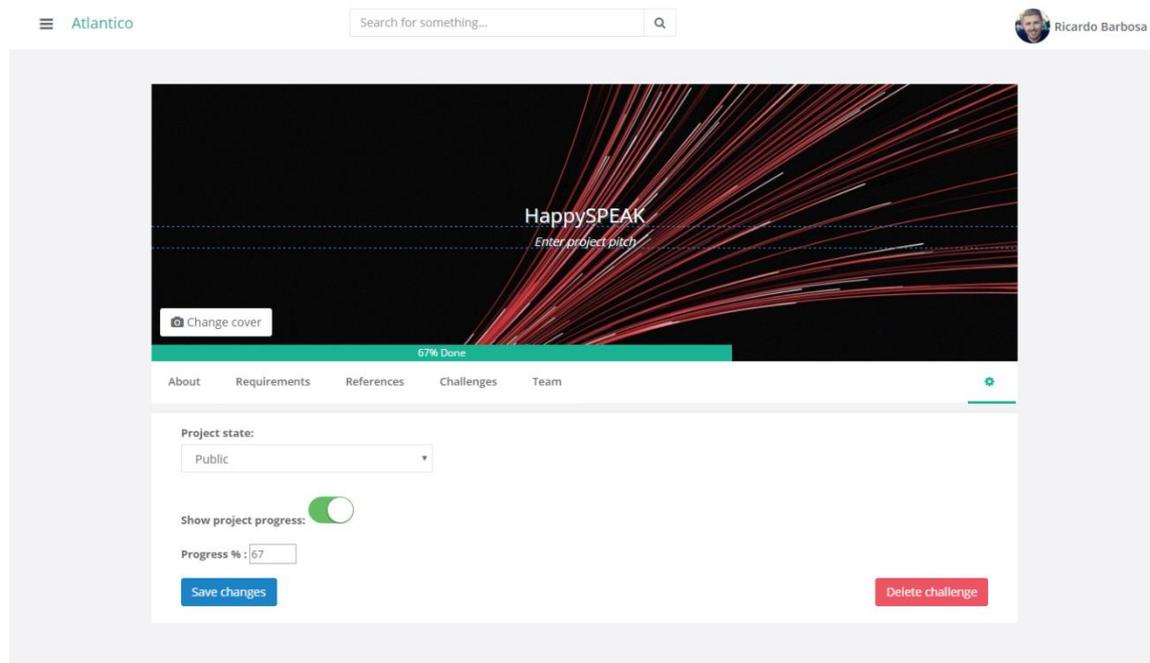


Figura 113 – Definições de um projeto

Depois de todas as alterações, a página pública do projeto é apresentada como na Figura 114.

Atlantico Search for something... Hugo Menino Aguiar

HappySPEAK

67% Done

About Requirements References Challenges Team

HappySPEAK is an Android app that replicates parts of the SPEAK website, namely the ability to show future events which users may participate. Also, it collects information about the user and his environment, such as location and noise, in an attempt to detect isolation.

To measure this type of human emotion it collects smartphone data from GPS traces, call/message logs and accelerometer. By collecting these types of data we will be able to infer human isolation and help people by giving them helpful tips.

Product features

SPEAK users are the main actors of this project. They are the ones that are going to use the app the most, to find out about SPEAK events. For these users we defined the following features:

- Login- Users must be registered in the SPEAK database to be able to see current and past events.
- Register- If the user is not currently registered in SPEAK, they must be able to do so from their smartphone.
- See SPEAK Social platforms- Takes the user to Facebook, Youtube and Twitter pages created for SPEAK.
- See SPEAK Events - The user can check a list of SPEAK events that have and will occur.
- See Event detail- This feature allows the user to learn more about the event, such as where it is located, how to get there, time and date, who is going and who organized it. It also allows users to subscribe/unsubscribe to this event.
- Subscribe to SPEAK Events- Allows the user to say that he is going to that particular event.
- Unsubscribe to SPEAK Events- If the user no longer wishes to attend the events he can unsubscribe from it.
- Collect Data- The system will collect data to check if the user feels isolated.
- User Feedback -From time to time the system will ask the user how he is feeling.
- Give a Suggestion- When isolation is detected, the app will show the user SPEAK events that will occur soon.

SPEAK Users consist mostly of foreigners who wish to meet new people and linguistic enthusiasts who want to learn how to speak a new language. This implies that the app must be "readable" by people from many different backgrounds, and more importantly from many different languages.

The app is being developed for the Android OS, from version 2.2 to version 5.1.1. This implies that it must be able to run on a large number of devices, with different software and hardware configurations. In 2015 there were more than 24000 different devices on the market. This, in conjunction with the fact that there are still 15 Android versions (v2.2. to 6.0) still supported by Google, presents a huge challenge in device fragmentation.

android mobile-sensing speak social-events

Deadline:
12-09-2016

Figura 114 – Página pública de um projeto

7.2.13. Investigações

As investigações dizem respeito a trabalho desenvolvido por investigadores e que estes pretendem partilhar com a comunidade do Atlantico.

Para criar uma investigação basta aceder à lista de investigações, através da ligação no menu lateral, e carregar no botão para criar uma nova investigação. É então pedido ao utilizador que insira o título da investigação como se pode ver na Figura 115.

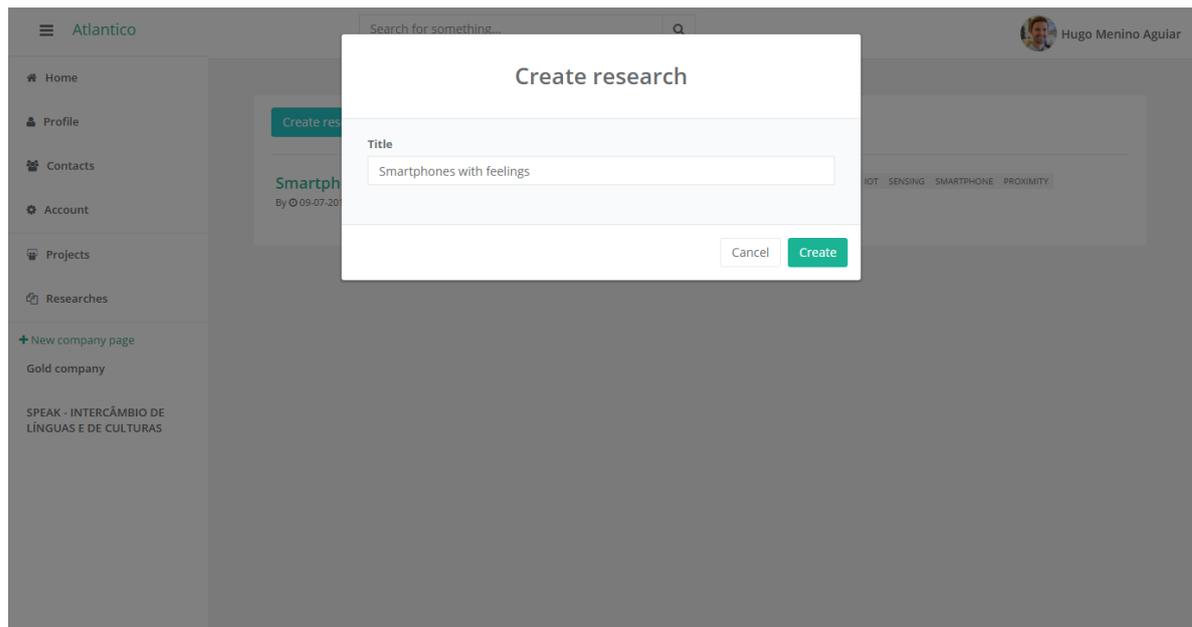


Figura 115 – Criação de uma investigação

Depois de submetido o título da investigação, o utilizador é redirecionado para o perfil da investigação, de forma a poder completar a informação acerca desta investigação. A Figura 116 mostra os campos disponíveis para editar uma investigação, título, descrição e palavras chaves.

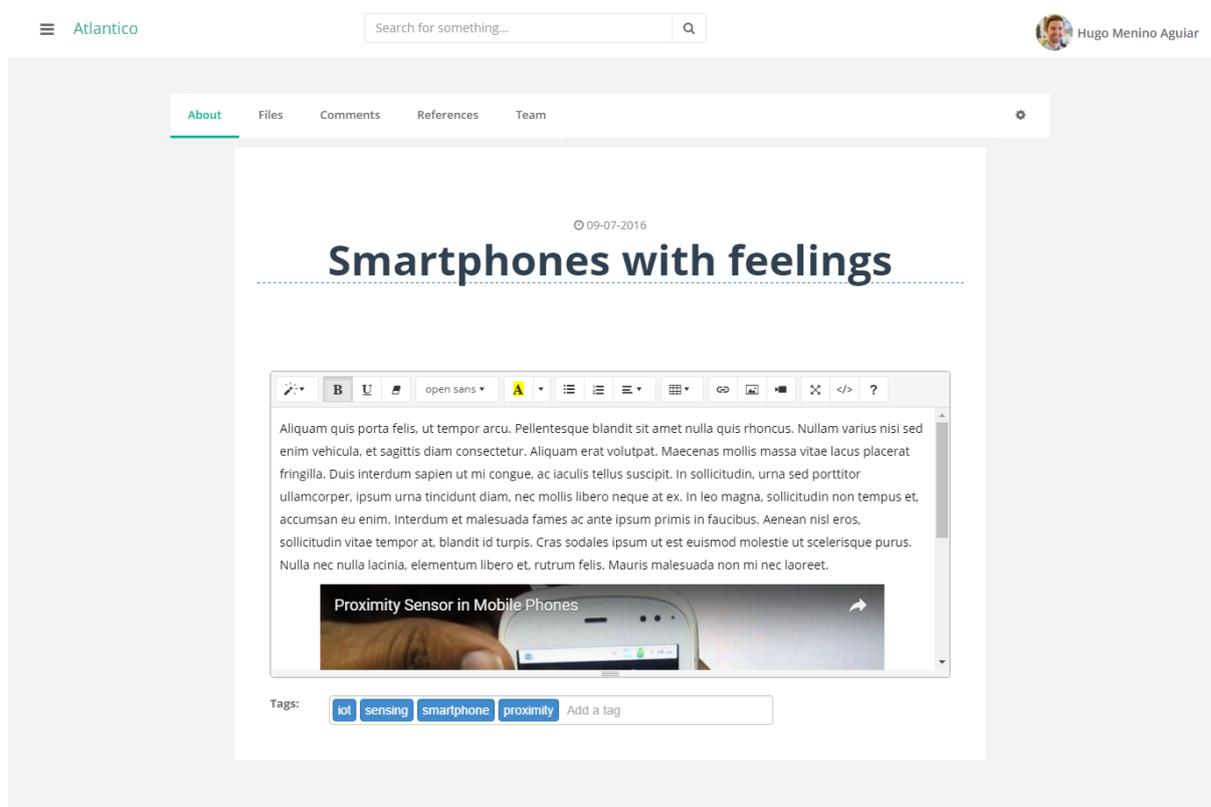


Figura 116 – Edição do perfil de uma investigação

Existem ainda outros 5 separadores no perfil da investigação, estes são: separador de ficheiros, comentários, referências, equipa e definições.

O separador de ficheiros contém todos os ficheiros que o investigador pretende partilhar com a comunidade. Pode observar-se na Figura 117, do lado esquerdo, a listagem dos ficheiros partilhados na investigação. Ao carregar no botão de *upload*, acima da listagem, é apresentada a página do lado direito onde o utilizador poder seleccionar ficheiros para carregar para a investigação.

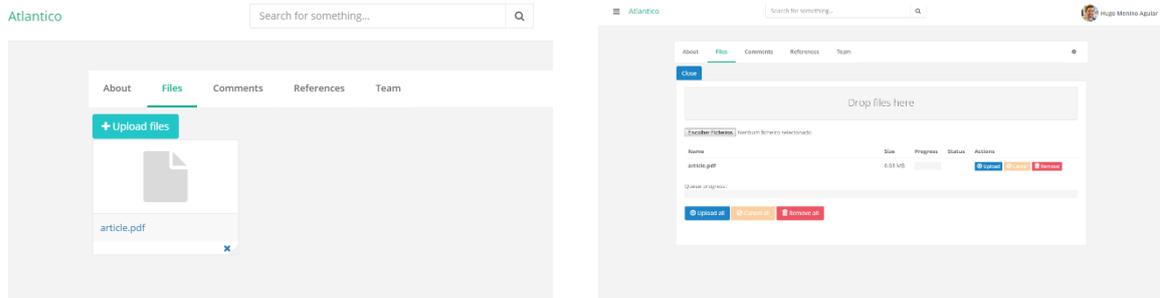


Figura 117 – Ficheiros partilhados da investigação

Utilizadores podem deixar comentários ao/s investigador/es no separador de comentários na Figura 118.

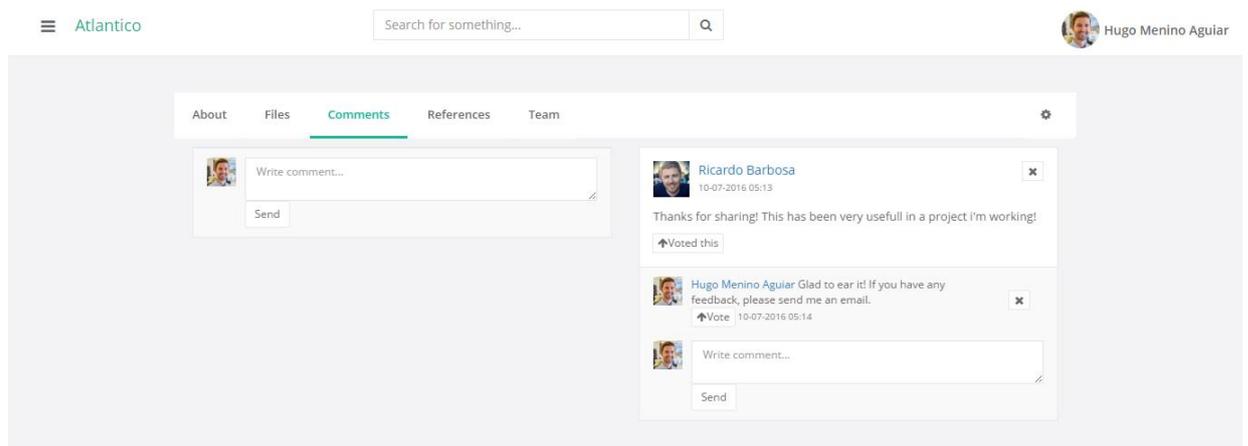


Figura 118 – Comentários numa investigação

Para referenciar esta investigação, o utilizador pode aceder ao separador das referências e aí seleccionar o projeto em que quer referenciar a investigação, da *dropdown* na página.

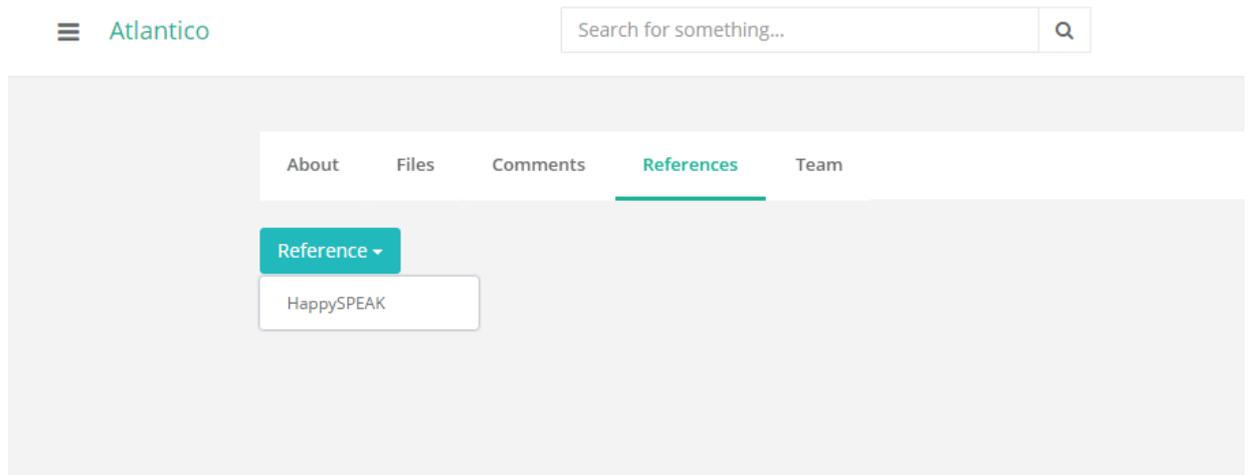


Figura 119 – Referenciar uma investigação

À semelhança do que é feito nos projetos, nas investigações os utilizadores podem ser adicionados à lista de membros. Para isso basta seleccionar a opção no separador da equipa e adicionar novos utilizadores da lista de contatos.

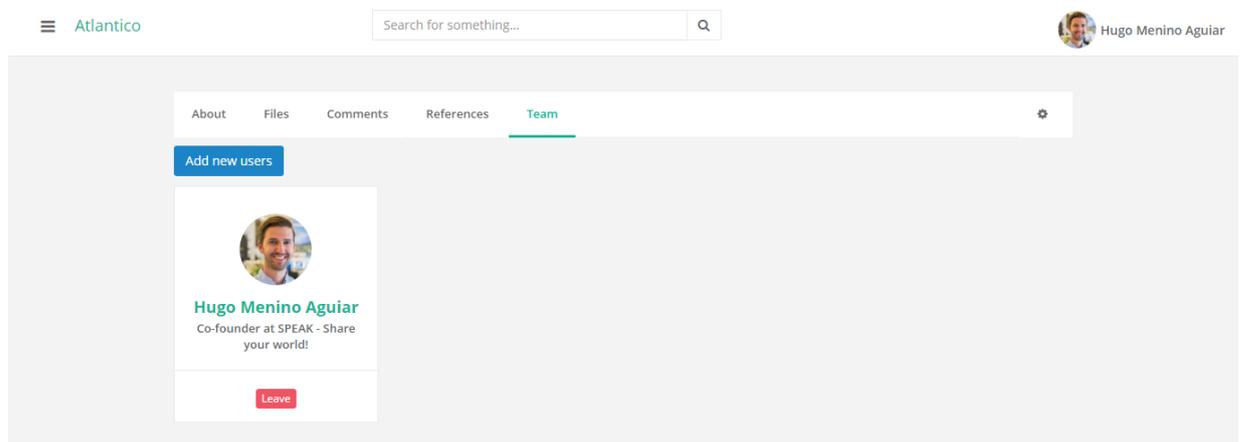


Figura 120 – Equipa de investigação

O último separador é o das definições. Na Figura 121 pode observar-se que é possível alterar o estado da investigação (público ou privado) e ainda apagar a investigação.

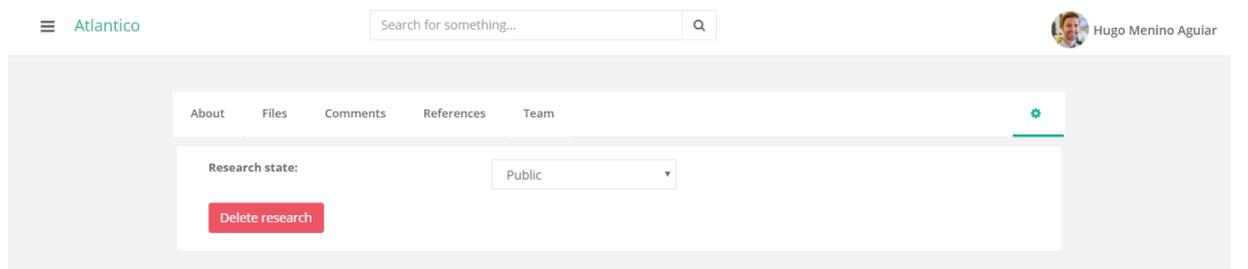


Figura 121 – Definições de uma investigação

7.2.14. Feedback

A Figura 122 mostra a janela de feedback. Pode ser ativada através da opção de envio de feedback na *dropdown* da barra de navegação. O utilizador pode assim enviar mensagens, para a equipa do Atlantico, referentes a problemas encontrados, opiniões ou outro tipo de contacto.

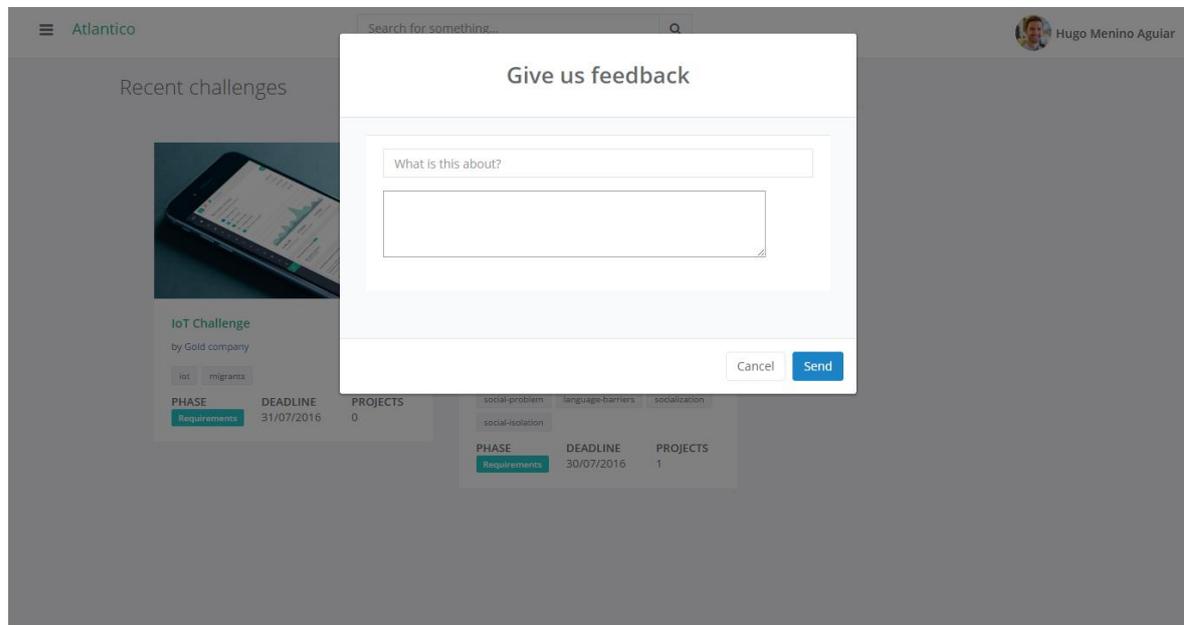


Figura 122 – Enviar feedback

7.2.15. Ajuda

Foi criada uma janela de ajuda na plataforma. Esta pode ser ativada através da *dropdown* na barra de navegação. Esta janela está presente na Figura 123 e contém informação acerca de desafios, projetos, investigações e empresas.

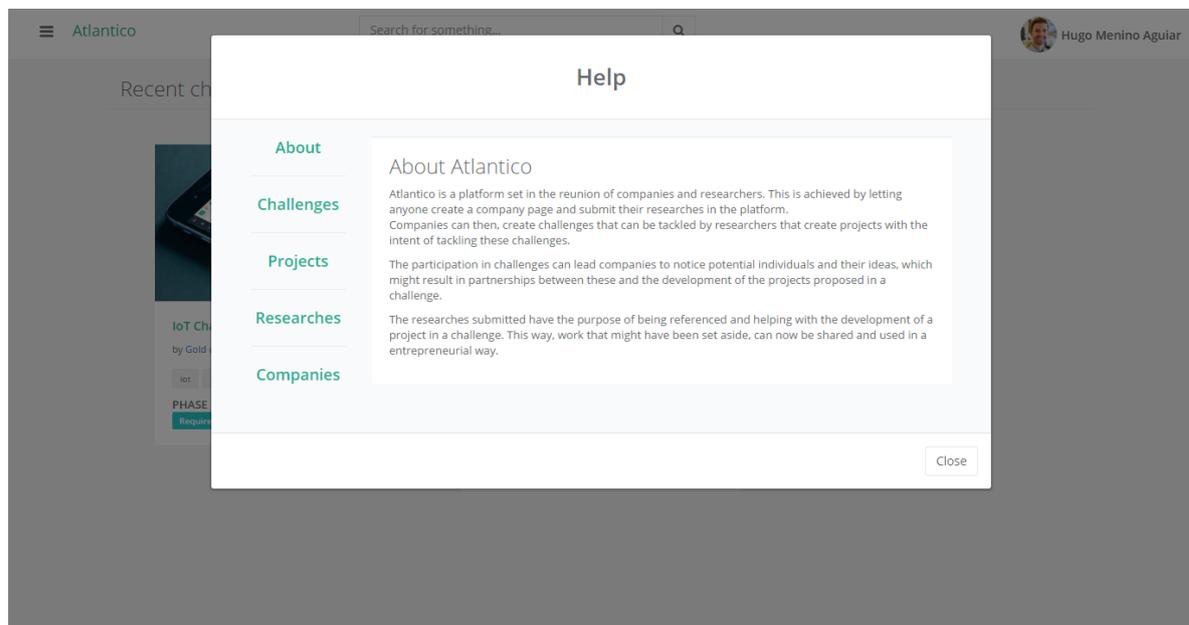


Figura 123 – Janela de ajuda

7.2.16. Procurar

É possível fazer procuras por outros utilizadores, empresas, desafios, projetos e investigações. Para tal basta escrever na barra de pesquisa, localizada na barra de navegação, no topo da janela. A Figura 124 mostra uma pesquisa com a palavra “*speak*” em que foram encontrados desafios, empresas e projetos associados a esse nome. As pesquisas são feitas com base em títulos, nomes e *tags*.

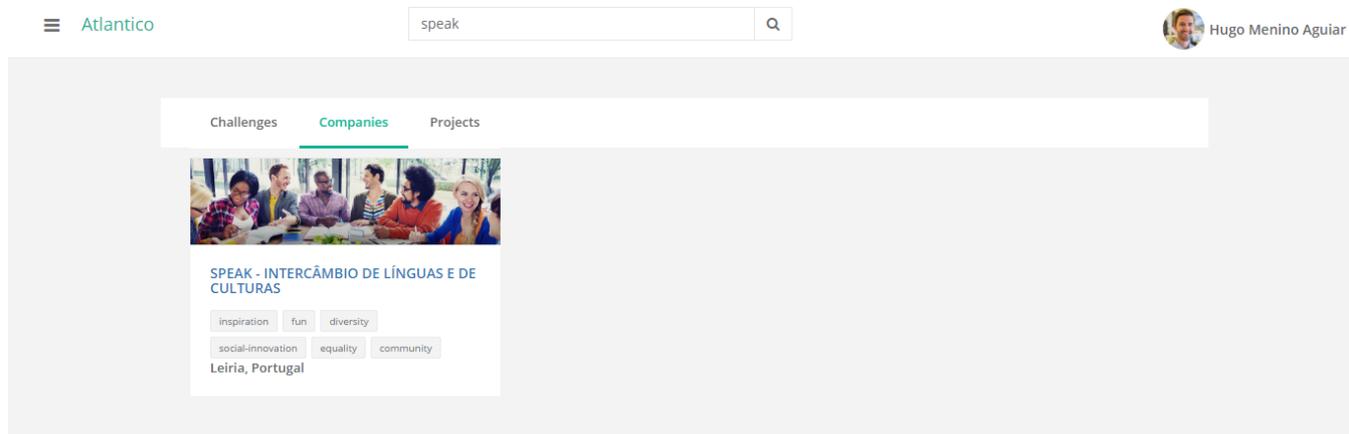


Figura 124 – Procura na plataforma

7.3. Administração

7.3.1. Página inicial

Na Figura 77 pode observar-se a página inicial, apresentada a utilizadores não autenticados. Esta é constituída por 2 zonas:

- Barra de navegação
- Corpo/Conteúdo da página

A barra de navegação é composta por 3 elementos: ligação para esta página, *dropdown* com opção de início de sessão e *dropdown* com as traduções suportadas pela plataforma.

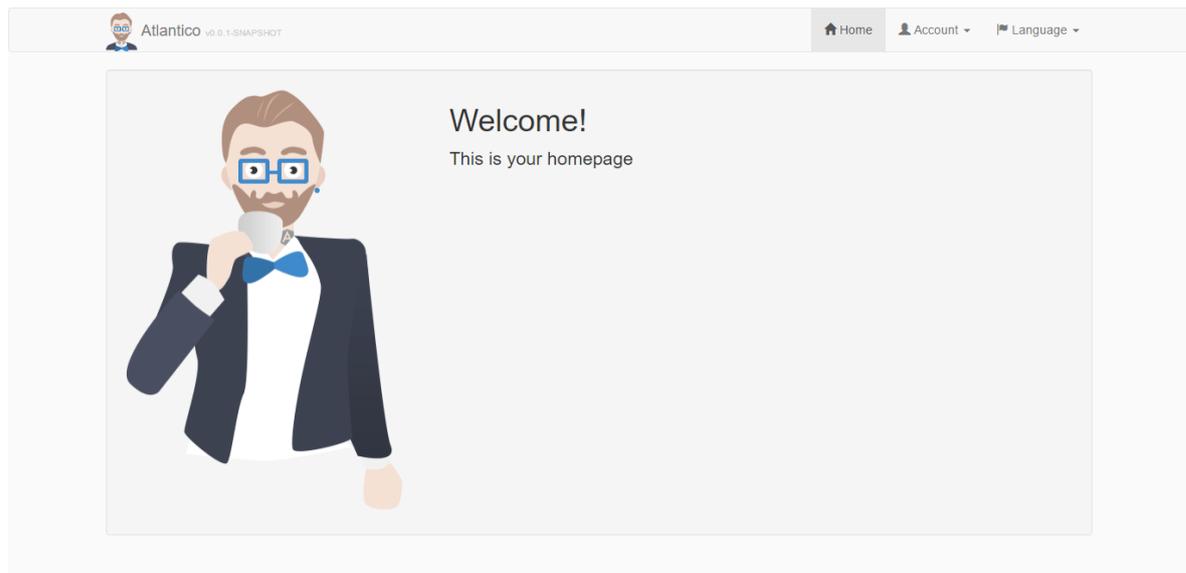


Figura 125 – Página inicial

7.3.2. Iniciar sessão

O início de sessão é feito com o email e a password submetidos no registo na plataforma Atlantico ou Tech4SocialChange, tal como se pode observar na Figura 82. Existe ainda a opção “Remember me” que guarda as credenciais do utilizador em *cookies* no browser, assim, da próxima vez que este aceder à plataforma, a autenticação é feita automaticamente.

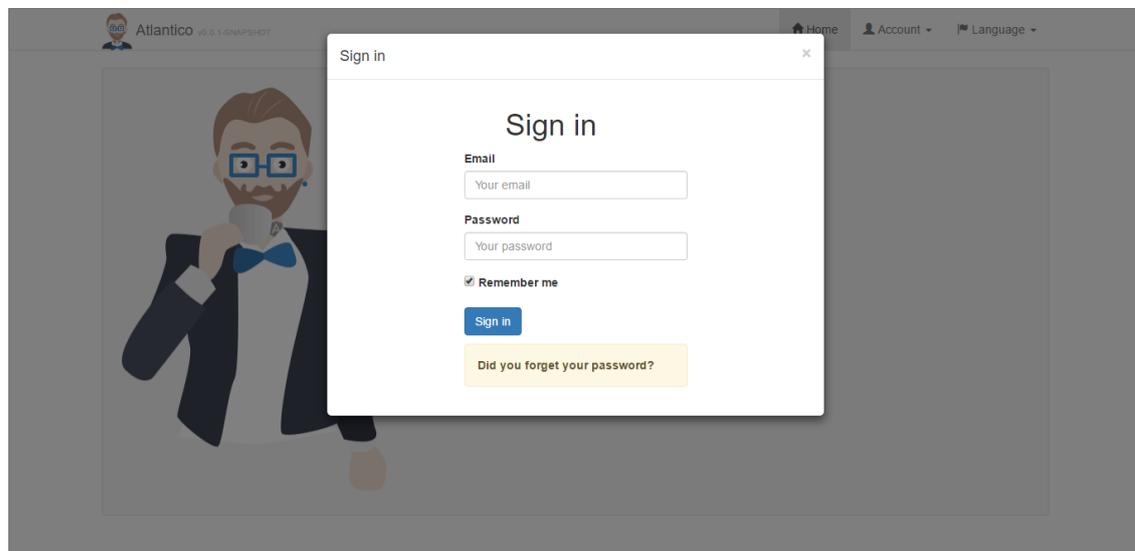


Figura 126 – Página de início de sessão

Caso o início de sessão falhe (credenciais erradas), a mensagem de erro da Figura 83 é apresentada acima do formulário onde é inserido o email e password.

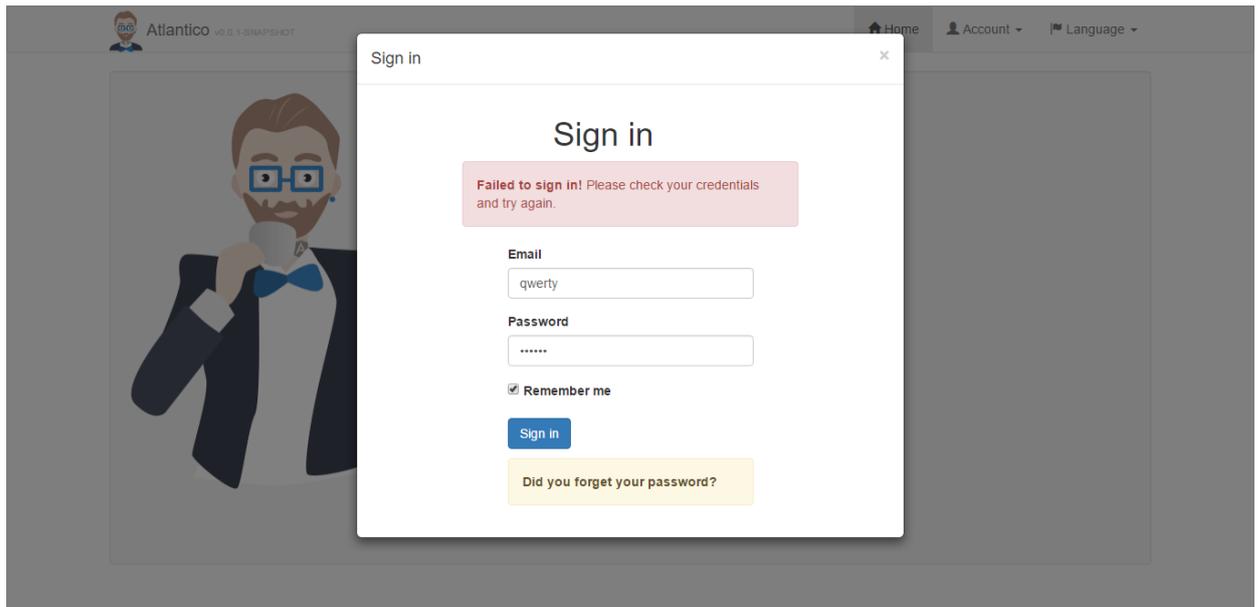


Figura 127 – Mensagem de erro – início de sessão falhado

Após inserir as credenciais corretas, é feito o redirecionamento para a página principal da administração.

7.3.3. Reset à password

Antes de iniciar sessão, o utilizador pode ainda fazer *reset* à password. Esta opção encontra-se na página de início de sessão, abaixo do formulário. Isto permite que no caso de o utilizador se esquecer da password, esta possa ser alterada sem autenticação.

Para isto, o utilizador acede à página <http://atlantico.dei.uc.pt/admin/#/reset/request> que está na Figura 84. É pedido ao utilizador que insira o email com que fez o registo, de forma a que seja enviada uma mensagem para este endereço de email com uma ligação onde pode ser feito o *reset* à password.

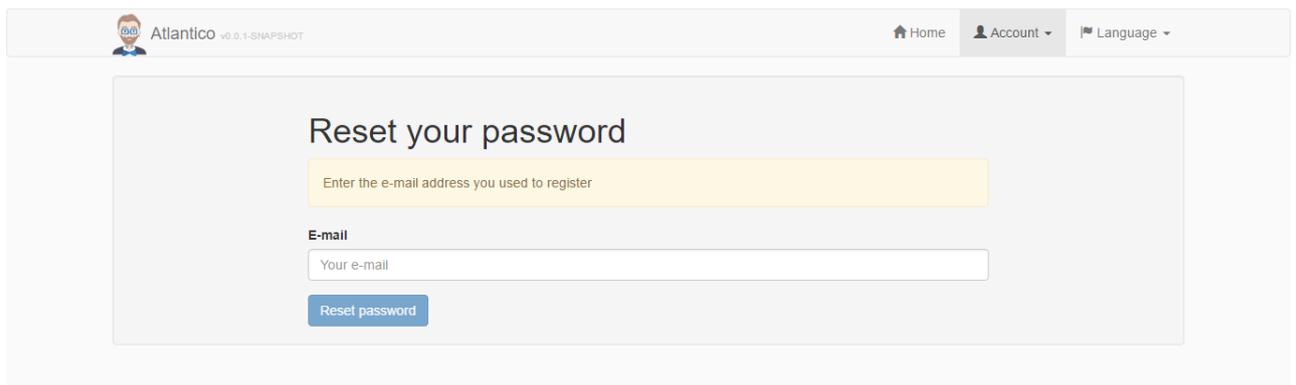


Figura 128 – Página de reset à password

Caso o email inserido não esteja registado, a mensagem na Figura 85 é apresentada ao utilizador.

The screenshot shows the Atlantico web interface. At the top, there is a navigation bar with a user profile icon, the text 'Atlantico v0.0.1-SNAPSHOT', and links for 'Home', 'Account', and 'Language'. The main content area is titled 'Reset your password'. Below the title, there is a red error message box that reads: 'E-Mail address isn't registered! Please check and try again'. Underneath the error message is a yellow input field with the placeholder text 'Enter the e-mail address you used to register'. Below this is a label 'E-mail' and a white input field containing the text 'qwerty@qwerty.com'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Reset password'.

Figura 129 – Mensagem de erro – email não registado

Caso contrário é apresentada a mensagem na Figura 86 e enviado o email com sucesso para o email inserido.

The screenshot shows the same Atlantico web interface. The main content area is titled 'Reset your password'. Below the title, there is a green success message box that reads: 'Check your e-mails for details on how to reset your password.' The rest of the page layout, including the navigation bar and the 'Reset password' button, is not visible in this view.

Figura 130 – Mensagem de sucesso – mail de reset enviado

Na Figura 87 está apresentada a mensagem enviada ao utilizador com a ligação para efetuar o *reset* à password.

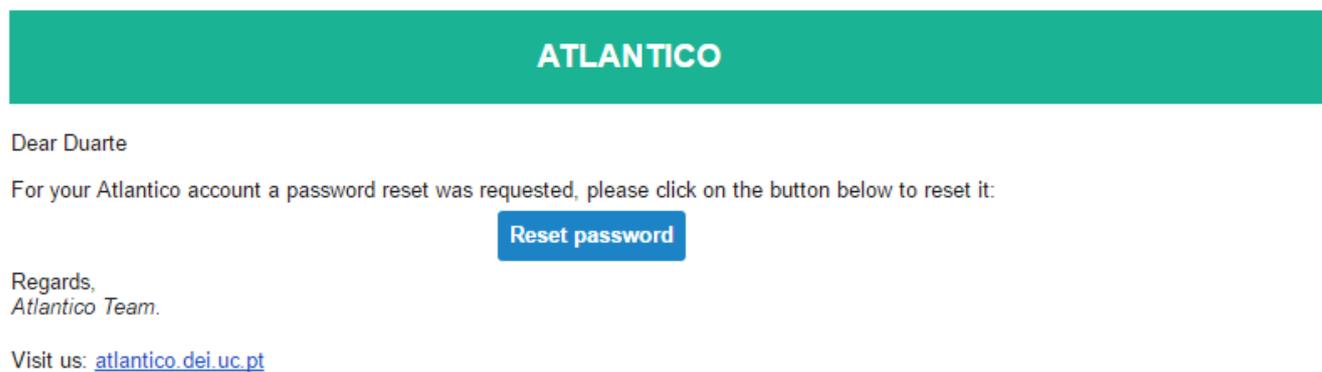


Figura 131 – Mail de pedido de reset a password

Após clicar no botão de *reset* é feito o redirecionamento para a página da Figura 88. Aqui o utilizador deve inserir a nova password duas vezes, à semelhança do que é feito no registo de um novo utilizador.

Figura 132 – Página para efetuar o reset à password do utilizador

Depois de inserir a nova password e esta ser validada, a mensagem de sucesso na Figura 89 é apresentada e o utilizador pode fazer a autenticação na página de início de sessão.

Figura 133 – Mensagem de sucesso – reset feito com sucesso

Após a autenticação, ficam disponíveis novas opções na barra de navegação, da Figura 90:

- Entidades – são os objetos criados nas plataformas (projetos, desafios/problemas, investigações, pedidos de contacto, questões, etc.).
- Conta – aqui ficam disponíveis as opções de gestão de conta, alteração da palavra-passe, sessões do utilizador e opção de terminar sessão.

- Administração – aqui o administrador pode escolher fazer gestão de utilizadores, consultar as métricas do sistema, estado do servidor, configurações do sistema, acessos à plataforma e API do sistema.



Figura 134 – Barra de navegação após autenticação

7.3.4. Entidades

As entidades são o conteúdo criado na plataforma. As principais entidades são as empresas, desafios, projetos e questões.

Todos os registos das entidades são listados como na Figura 135.: título da entidade, botão para criar novos registos, barra de pesquisa e a listagem dos registos. Neste caso estão as empresas “Gold company” e “SPEAK – Intercâmbio de Línguas e Culturas” criadas na plataforma Atlantico. Para cada registo são mostrados o número de identificação e os respetivos campos/atributos. no caso da empresa: nome, descrição, localidade, data de fundação, de criação e de último *update*. É possível ainda, ver, editar e apagar a informação de cada registo da entidade.

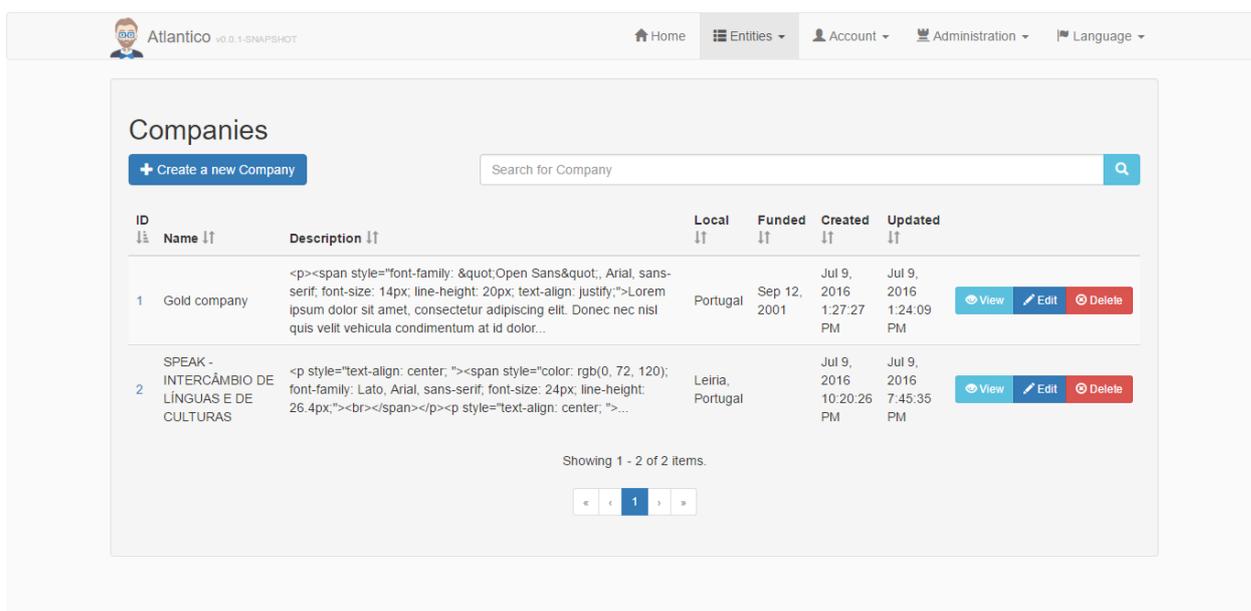


Figura 135 – Entidade Empresa/ Company

7.3.5. Definições de conta

As definições de conta estão na Figura 136 e permitem ao administrador alterar o seu email e a linguagem, por defeito, usada no acesso deste à administração.

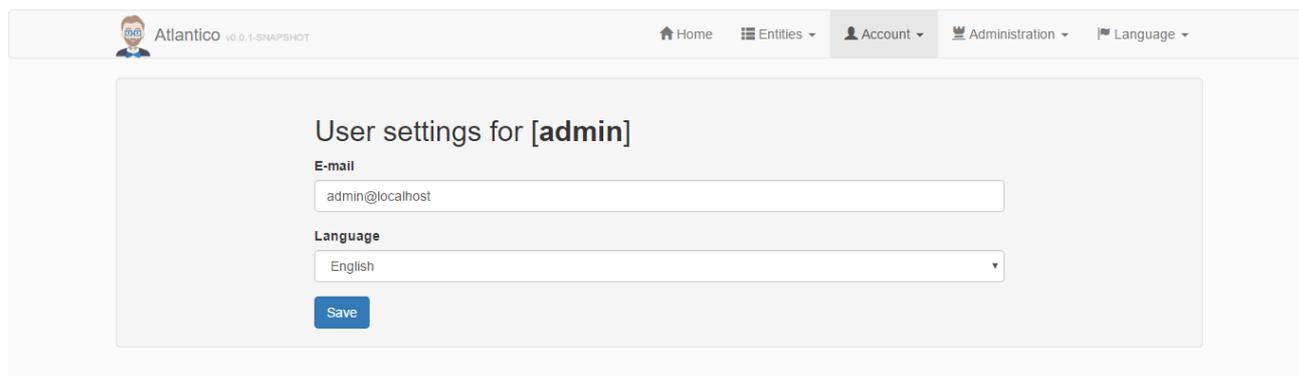


Figura 136 – Definições de conta

7.3.6. Sessões do utilizador

A Figura 137 mostra as sessões ativas do utilizador. Aqui o utilizador pode invalidar/desativar estas sessões de forma a não ser feito o início de sessão automático nestes browsers.

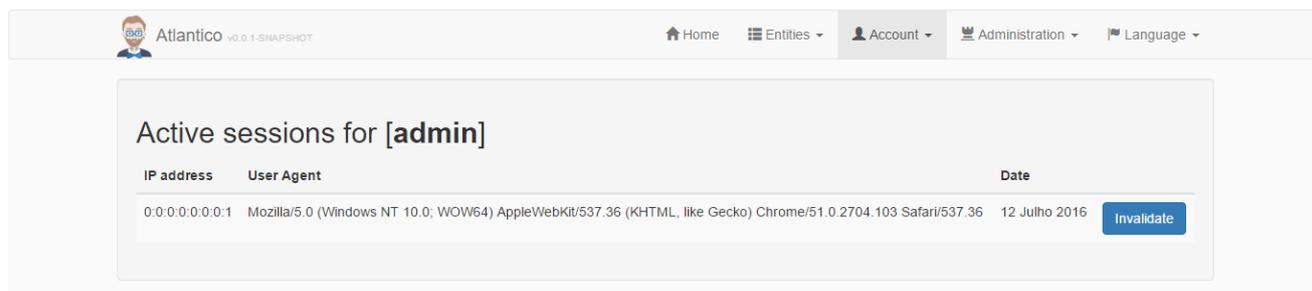


Figura 137 – Sessões de utilizador

7.3.7. Gestão de utilizadores

A gestão de utilizadores engloba a criação, consulta, edição e remoção de utilizadores. Na Figura 138 pode-se observar que todos os utilizadores são listados com o seu número de identificação, login, email, se está ativado ou não, língua da plataforma, por defeito, permissões (administrador ou utilizador normal), data de criação e data de modificação.

Atlantico v0.0.1-SNAPSHOT

Home Entities Account Administration Language

Users

Create a new user

ID	Login	Email	Language	Profiles	Created date	Modified by	Modified date
1	system	system@localhost	Activated en	ROLE_USER ROLE_ADMIN	07/07/16 17:19		
3	admin	admin@localhost	Activated en	ROLE_USER ROLE_ADMIN	07/07/16 17:19		
4	user	user@localhost	Activated en	ROLE_USER	07/07/16 17:19		
5	andrefcdreis5@gmail.com	andrefcdreis5@gmail.com	Activated en	ROLE_USER	07/07/16 17:37	anonymousUser	07/07/16 17:37
6	french5fries@gmail.com	french5fries@gmail.com	Activated en	ROLE_USER	09/07/16 14:11	anonymousUser	09/07/16 14:18

« < 1 > »

Figura 138 – Gestão de utilizadores

7.3.8. Métricas

As métricas do sistema são:

- Quantidade de memória usada
- Número de *thread* usadas
- Número de pedidos por segundo
- Listagem de serviços com total de pedidos por serviço, tempo médio, mínimo, máximo de resposta, e de 50%, 75%, 90% e 99% dos pedidos

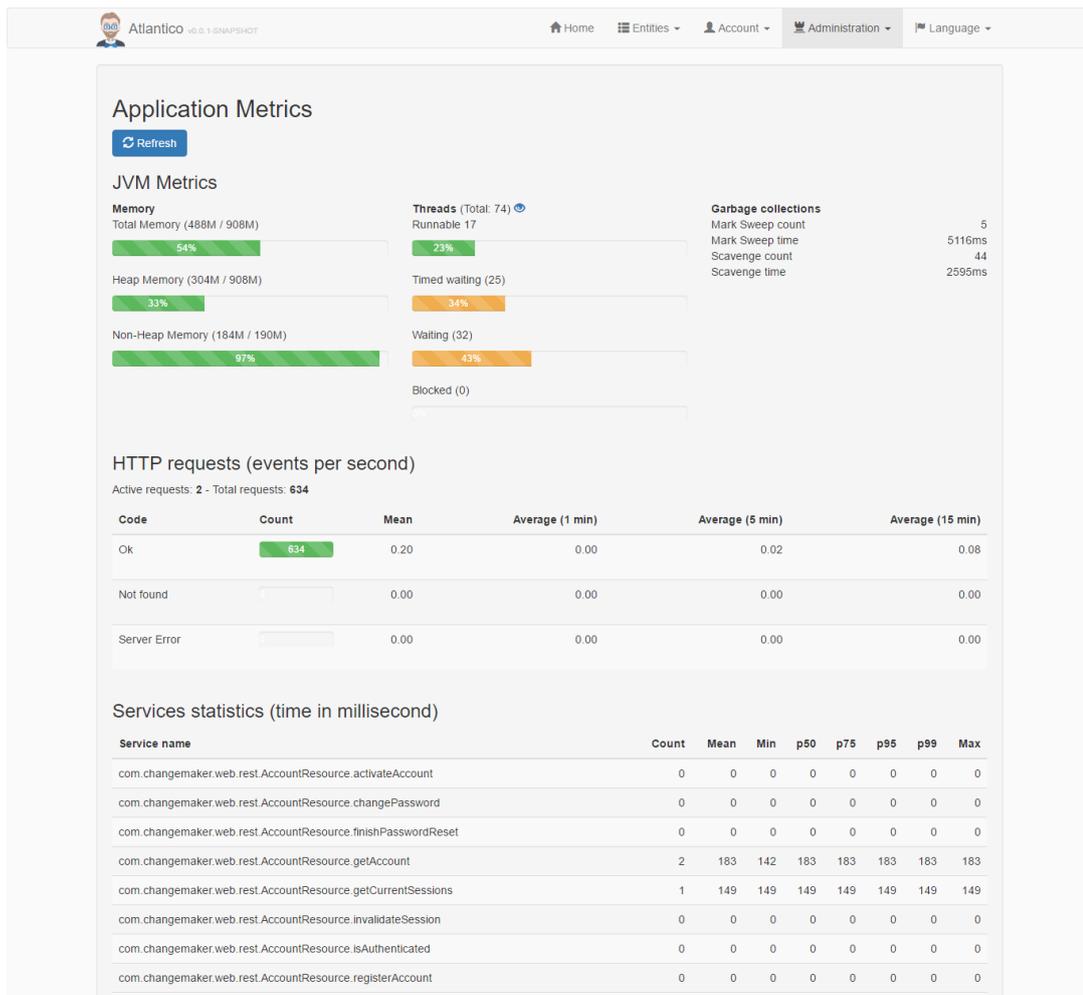


Figura 139 – Métricas do sistema

7.3.9. Estado da API

Na Figura 140 pode-se observar os principais componentes da API, Elasticsearch (motor de pesquisa), armazenamento e base de dados. Aqui pode-se verificar o estado de cada, de forma a identificar quantos recursos estão a usar e se se encontram a funcionar corretamente.

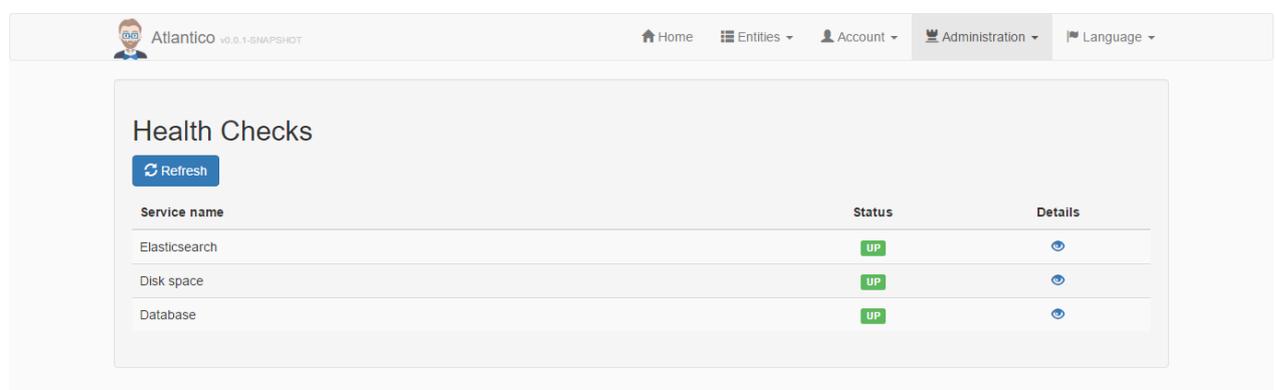


Figura 140 – Estado do sistema

7.3.10. Audits

De forma a consultar informação sobre os inícios de sessão na plataforma e na administração, a página da Figura 141 foi criada. Aqui é possível listar os acessos e tentativas de acesso por parte de utilizadores.

Audits

Filter per date

from 13/06/2016 to 14/07/2016

Date	User	State	Extra data
Jul 7, 2016 5:38:07 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 12:15:01 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 2:18:42 PM	french5fries@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 4:17:23 PM	french5fries@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 4:17:37 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 5:01:15 PM	french5fries@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 5:30:11 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 7:45:16 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 8:00:33 PM	french5fries@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 8:05:56 PM	andrefdreis5@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1
Jul 9, 2016 8:08:18 PM	french5fries@gmail.com	AUTHENTICATION_SUCCESS	Remote Address: 0.0.0.0:0.0:0.1

Figura 141 – Registo de acesso ao Atlantico e à administração

7.3.11. Logging

A página da Figura 142 permite definir o nível de *logging* de cada um dos componentes no servidor. Assim é possível apenas guardar certos *logs* em cada um (por exemplo: num controlador novo é preciso guardar os *logs* de *debugging*, mas num que já esteja em produção, pode ser apenas necessário guardar os *logs* erro ou informação).

Logs

There are 1649 loggers.

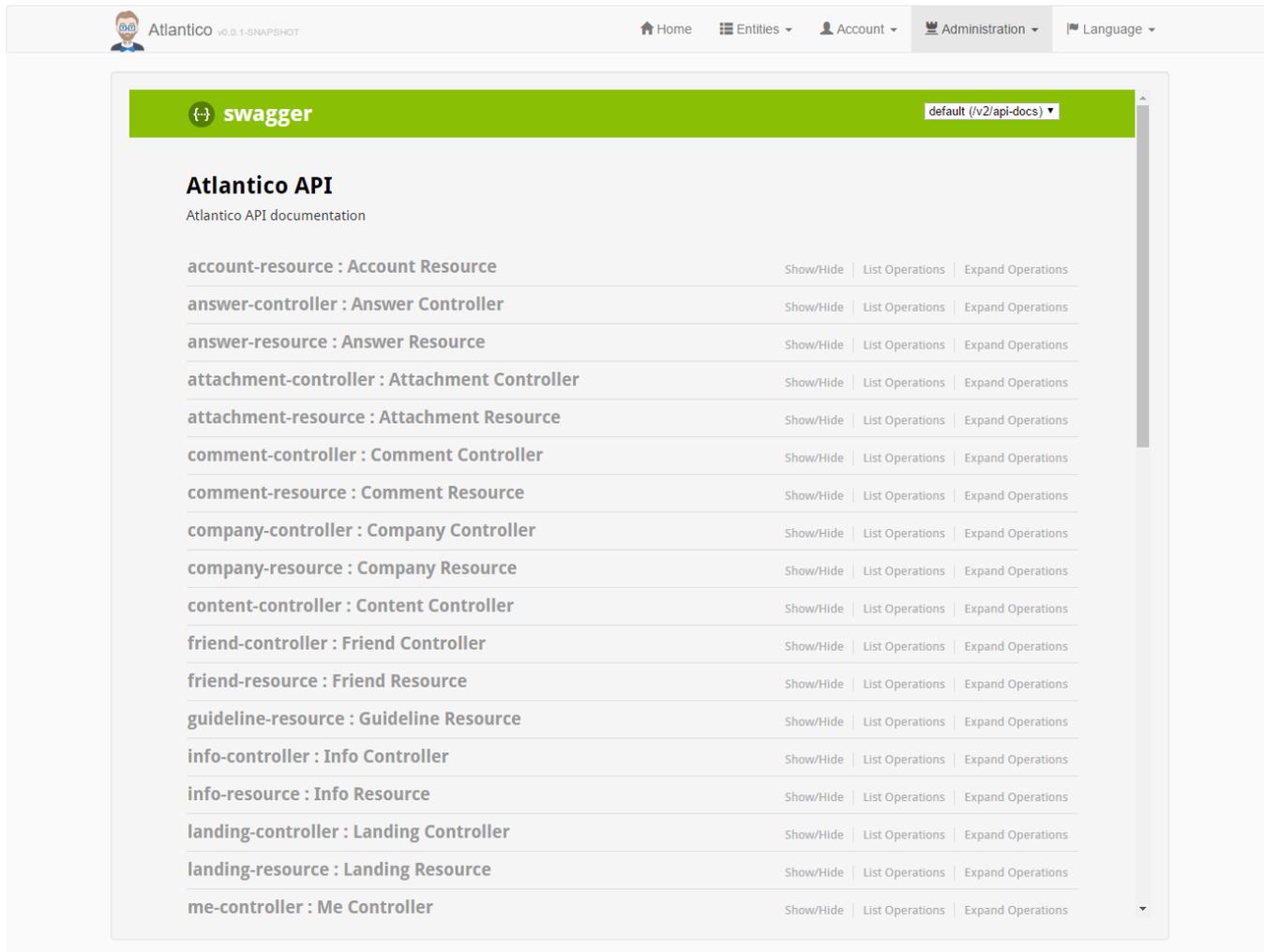
Filter

Name	Level
ROOT	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
ch	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
ch.qos	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
ch.qos.logback	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
com	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
com.changemaker	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR
com.changemaker.ChangemakerApp	TRACE DEBUG INFO WARN ERROR

Figura 142 - Logging

7.3.12. API

É também disponibilizada uma página com a listagem de todos os controladores que constituem a API da plataforma como se pode ver na Figura 143.



The screenshot displays the Swagger API documentation for 'Atlantico'. The header includes the application name 'Atlantico v0.0.1-SNAPSHOT' and navigation links for Home, Entities, Account, Administration, and Language. The main content area is titled 'Atlantico API' and lists various API endpoints. Each endpoint is presented as a table row with columns for the endpoint name, a 'Show/Hide' link, a 'List Operations' link, and an 'Expand Operations' link.

Endpoint Name	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
account-resource : Account Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
answer-controller : Answer Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
answer-resource : Answer Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
attachment-controller : Attachment Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
attachment-resource : Attachment Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
comment-controller : Comment Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
comment-resource : Comment Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
company-controller : Company Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
company-resource : Company Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
content-controller : Content Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
friend-controller : Friend Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
friend-resource : Friend Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
guideline-resource : Guideline Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
info-controller : Info Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
info-resource : Info Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
landing-controller : Landing Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
landing-resource : Landing Resource	Show/Hide	List Operations	Expand Operations
me-controller : Me Controller	Show/Hide	List Operations	Expand Operations

Figura 143 – Listagem da API

Cada controlador tem ainda listados os seus *endpoints*. A Figura 144 mostra os *endpoints* que existem para o controlador que gere as empresas.

The screenshot shows the API documentation for the 'company-controller' in the Atlantico system. The interface includes a header with the user profile, version (v0.0.1-SNAPSHOT), and navigation menus (Home, Entities, Account, Administration, Language). The main content area displays a list of endpoints for the 'company-controller' with columns for HTTP method, URL, and operation name.

Method	URL	Operation Name
GET	/api/_search/company	searchCompanies
POST	/api/company	createCompany
PUT	/api/company	updateCompany
DELETE	/api/company/{id}	deleteCompany
GET	/api/company/{id}	getCompany
GET	/api/company/{id}/attachments	getAttachments
GET	/api/company/{id}/authority	checkUser
GET	/api/company/{id}/notContacts	getNotContacts
POST	/api/company/{id}/problem	addProblem
GET	/api/company/{id}/problems	getProblems
GET	/api/company/{id}/profile	getProfile
POST	/api/company/{id}/tag	addTag
DELETE	/api/company/{id}/tag/{tid}	deleteTag
GET	/api/company/{id}/tags	getTags
DELETE	/api/company/{id}/user/{uid}	removeUser
GET	/api/company/{id}/user/{uid}	addUser
GET	/api/company/{id}/users	getUsers

Figura 144 – Listagem dos endpoints de um controlador

Ainda dentro de cada *endpoint* é mostrada qual a estrutura do pedido e resposta ao *endpoint*. Na Figura 145 é possível ver o *endpoint* responsável pela criação de uma empresa (POST - `api/company`). A primeira informação é a estrutura da resposta dada pelo *endpoint*, a seguir o formato da resposta (JSON), os parâmetros que o pedido deve conter, neste caso é toda a informação relativa a uma empresa:

- Data de criação
- Descrição
- Data de fundação
- ID (é atribuído pelo sistema)
- Localização
- Nome da empresa (único campo obrigatório)
- Data da última atualização

A informação que pode ir num pedido varia consoante o controlador. Ou seja, o controlador da empresa não tem os mesmos campos que o controlador projeto.

No final é apresentada a listagem dos códigos HTTP, dados na resposta.

GET /api/_search/company searchCompanies

POST /api/company createCompany

Response Class (Status 200)
OK

Model | Model Schema

```
{
  "created": "2016-07-13T14:10:36.305Z",
  "description": "string",
  "funded": "2016-07-13",
  "id": 0,
  "local": "string",
  "name": "string",
  "updated": "2016-07-13T14:10:36.305Z"
}
```

Response Content Type: application/json

Parameters

Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
company	<input type="text" value="SPEAK"/>	company	body	Model Model Schema

Parameter content type: application/json

```
{
  "created": "2016-07-13T14:10:35.669Z",
  "description": "string",
  "funded": "2016-07-13",
  "id": 0,
  "local": "string",
  "name": "string",
  "updated": "2016-07-13T14:10:35.670Z"
}
```

Click to set as parameter value

Response Messages

HTTP Status Code	Reason	Response Model	Headers
201	Created		
401	Unauthorized		
403	Forbidden		
404	Not Found		

Figura 145 – Estrutura de um endpoint

É ainda possível testar os *endpoints*. A Figura 146 mostra o campo já apresentado na figura anterior onde se deve colocar os parâmetros do pedido. Estes devem ser inseridos com o formato JSON, tal como é apresentado ao lado deste campo. Depois disso deve-se submeter o pedido carregando no botão “*Try it out!*”. Após a submissão, a resposta é apresentada a seguir, também em formato JSON e com o código HTTP no final da página.

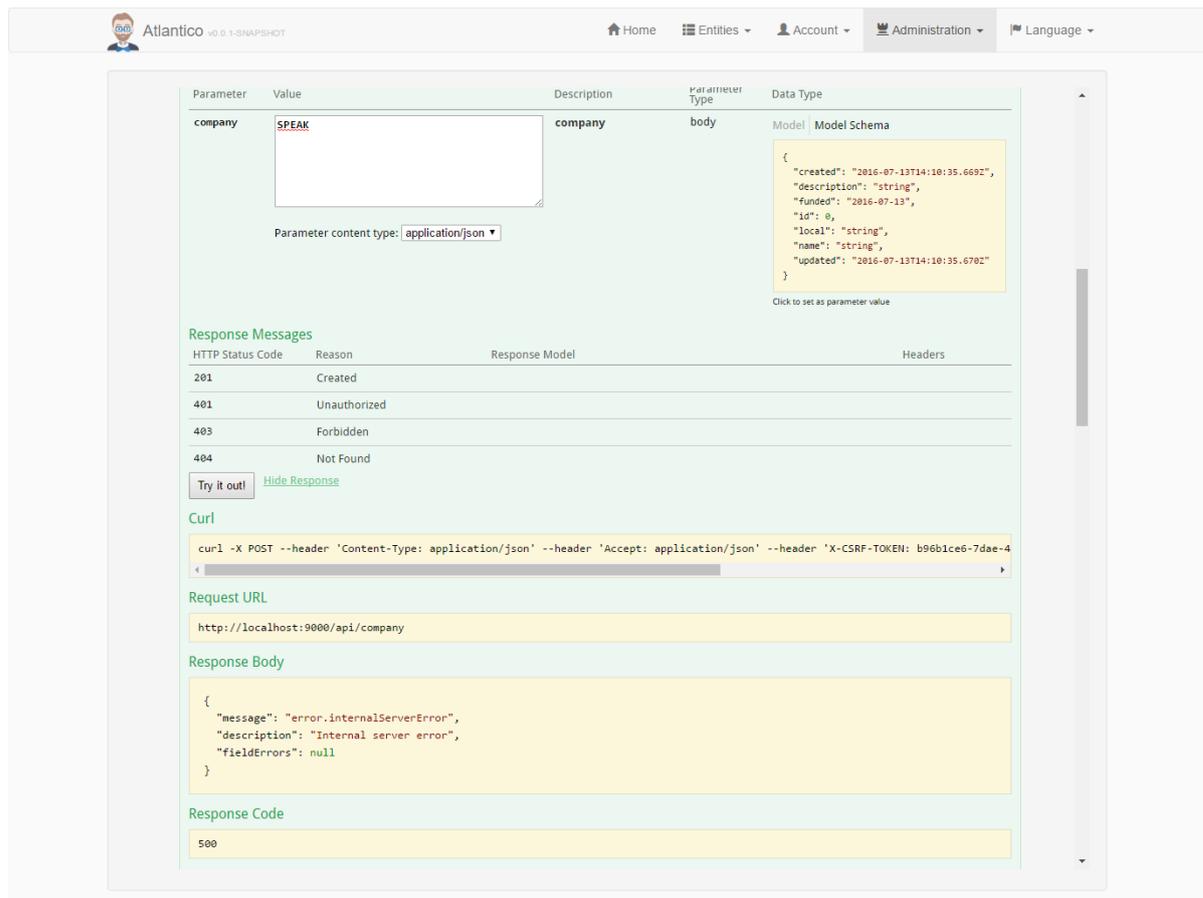


Figura 146 – Teste a endpoint de criação de empresa

7.4. Requisitos não funcionais

Nesta secção são esclarecidas as medidas tomadas na aplicação para que se garanta a implementação dos requisitos não funcionais definidos.

7.4.1. Escalabilidade

Este atributo de qualidade depende essencialmente da arquitetura geral definida para o projeto e será abordada em detalhe na secção de testes a que a aplicação foi submetida. Foi uma preocupação constante deste estágio garantir que o planeamento da arquitetura assegurava que o comportamento da aplicação não se alterava para um número crescente de utilizadores.

7.4.2. Segurança

Ao nível das implementações de segurança tirou-se partido do conjunto de medidas de segurança que o Spring possui, configuradas pela framework JHipster.

- **Autenticação e Autorização:** foi utilizado um método de autenticação e autorização através de sessões HTTP session, convenientemente protegido, de forma a impedir que utilizadores não autenticados, possam aceder à informação guardada pela aplicação. Foram ainda controlados os acessos à plataforma através de um log a que são acrescentadas entradas, cada vez que há um acesso por parte de um

utilizador. Existe ainda um sistema de permissões, distinguindo-se administrador e utilizador normal, tendo os dois permissões diferentes.

- **Controlo de acessos:** outro aspeto importante é o de Cross Site Request Forgery (CSRF). Este é um tipo de ataque quando um utilizador executa uma ação sem ter conhecimento, através do atacante, com as suas credenciais. Spring Security tem um sistema que protege contra CSRF, isto assegura que os pedidos são identificados por um X-CSRF token, que é definido no primeiro pedido GET, e que é usado para validar todos os pedidos seguintes. O Angular JS tem também um sistema de proteção contra CSRF. Existe ainda proteção contra Cookie Theft, que assegura que as cookies usadas são renovadas em cada início sessão dos utilizadores, assegurando que as cookies anteriores não podem ser usadas por atacantes.

7.4.3. Usabilidade

Quanto ao desenho da interface e às regras de usabilidade a si associadas, foram tidos em conta os critérios:

- **Learnability** – requisitos que pretendam especificar a capacidade do utilizador em aprender a trabalhar com a interface.
- **Understandability** – métrica para especificação de técnicas capazes de manter o utilizador a par do funcionamento da aplicação e que lhe permitem entender a informação que lhe é apresentada. Em todas as tarefas é enviada uma resposta ao utilizador, informando se na função que executou, foi ou não bem sucedida.
- **Attractiveness** – Especificação de necessidades ao nível visual. A aplicação foi desenhada para que seja atrativa e apelativa, mantendo uma interface clássica de múltiplas janelas.

Adicionalmente para garantir a usabilidade, e porque não foi considerado um requisito do projeto, foi utilizado um template de uma plataforma web adquirido pelo estagiário em <https://wrapbootstrap.com/theme/inspinia-responsive-admin-theme-WB0R5L90S>.

7.4.4. Portabilidade

O cuidado com a portabilidade foi uma realidade constante ao longo do desenvolvimento. Assim as tecnologias adotadas para as plataformas devem poder ser usadas independentemente do *browser* que se utiliza.

Capítulo 8

Verificação, Validação e Avaliação

A fase de verificação, validação e avaliação, consistiu na realização de um conjunto de testes à aplicação desenvolvida, validando que esta cumpre os objetivos traçados para o âmbito no qual este projeto se insere.

Estes testes permitiram aferir que o autor cumpriu todos os objetivos a que se propôs, que os conteúdos produzidos vão de encontro às necessidades do utilizador final e que todos os requisitos funcionais delineados foram de facto cumpridos.

No decorrer da implementação foram realizados diversos testes para garantir que a aplicação se comportava como era esperado. Foram realizados testes unitários, de sistema e de desempenho. Os testes unitários foram omitidos devido à sua natureza, direccionam-se essencialmente para o programador (confirmação do funcionamento de pequenos pedaços de código), sendo demasiado extensos para um documento de dissertação.

8.1. Testes de Validação ao Requisitos Funcionais

Após terminarem e serem aceites os testes unitários, foi feita uma verificação a fim de determinar se todos os requisitos se encontravam implementados e o seu comportamento era o esperado, de acordo com o que tinha sido especificado.

O resultado pode ser consultado na Tabela 19.

Identificador	Requisito	Tech4SocialChange		Atlantico	
		Funcionalidad e disponível	Comportamen to esperado	Funcionalida de disponível	Comportamen to esperado
REQ_NAUT_01	Enviar mensagem à equipa	✓	✓	✓	✓
REQ_NAUT_02	Criar conta	✓	✓	✓	✓
REQ_NAUT_03	Iniciar sessão	✓	✓	✓	✓
REQ_NAUT_04	Reset à password de conta	x	-	✓	✓
REQ_NAUT_05	Criar conta com redes sociais	x	-	x	-
REQ_NAUT_06	Iniciar sessão com redes sociais	x	-	x	-

REQ_ADM_01	Consultar utilizadores	✓	✓	✓	✓
REQ_ADM_02	Criar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_ADM_03	Editar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_ADM_04	Apagar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_ADM_05	Alterar página principal	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_01	Editar conta	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_02	Apagar conta	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_03	Editar informação	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_04	Criar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_05	Editar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_06	Apagar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_07	Procurar problemas, projetos, investigações e utilizadores	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_08	Adicionar utilizadores à lista de contactos	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_09	Remover utilizadores da lista	✓	✓	✓	✓

de contatos					
REQ_AUT_10	Criar comentário	✓	✓	✓	✓
REQ_AUT_11	Fazer pergunta num problema	✓	✓	✓	✓
REQ_PM_01	Criar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_PM_02	Editar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_PM_03	Apagar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_PSOL_01	Criar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_PSOL_02	Editar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_PSOL_03	Apagar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_PSOL_04	Associar projeto a problema	✓	✓	✓	✓
REQ_PSPEC_01	Consultar problemas sem solução	✓	✓	✓	✓
REQ_PSPEC_02	Recomendar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_01	Autenticar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_API_02	Criar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_API_03	Editar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_API_04	Apagar utilizador	✓	✓	✓	✓
REQ_API_05	Procurar utilizador	✓	✓	✓	✓

REQ_API_06	Criar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_API_07	Editar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_API_08	Responder a <i>guidelines</i>	✓	✓	✓	✓
REQ_API_09	Selecionar projeto como solução	✓	✓	✓	✓
REQ_API_10	Apagar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_API_11	Procurar problema	✓	✓	✓	✓
REQ_API_12	Criar pergunta	✓	✓	✓	✓
REQ_API_13	Criar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_14	Editar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_15	Gerir requisitos em projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_16	Gerir tarefas em projeto	✓	✓	x	x
REQ_API_17	Apagar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_18	Procurar projeto	✓	✓	✓	✓
REQ_API_19	Criar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_API_20	Editar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_API_21	Apagar investigação	✓	✓	✓	✓

REQ_API_22	Procurar investigação	✓	✓	✓	✓
REQ_API_23	Criar comentário	✓	✓	✓	✓

Tabela 19 – Validação dos requisitos funcionais apresentados

8.2. Testes de Validação ao Requisitos Não Funcionais

Para além dos testes sobre as funcionalidades da aplicação, interessa também validar se os atributos de qualidade enumerados e descritos em secções anteriores, foram corretamente implementados. As próximas secções abordarão precisamente estas questões e para cada uma delas são apresentadas as suas conclusões.

8.2.1. Escalabilidade

Para avaliar a escalabilidade de ambas as plataformas, foi usada a ferramenta *ab* [37] da Apache. Os testes de escalabilidade permitiram avaliar qual o limite de clientes que é possível nas plataformas.

A realização do teste consistiu na execução de um comando que permite variar o número de clientes em paralelo bem como o número de pedidos que estes realizam à aplicação. Um exemplo de teste é apresentado a seguir:

ab -n 1000 -c 80 <http://atlantico.dei.uc.pt/>

Os resultados podem ser observados na Tabela 20, onde se pode verificar que o tempo médio máximo é de 3 segundos, mesmo com 600 clientes a realizarem 10000 pedidos cada um.

ID	Clientes	Pedidos	Pedidos Falhados	Pedidos/segundo	Tempo médio de espera (ms)
1	100	200	0	561.64	178.051
2	200	400	0	851.93	234.76
3	300	600	0	641.04	467.993
4	400	800	0	239.67	1668.957
5	500	1000	0	151.70	3296.045
6	600	1200	0	357.74	1677.183
7	100	2000	0		711 140.647
8	200	2000	0	766.86	260.805
9	300	2000	0	595.87	503.463
10	400	2000	0		303 1320.151
11	500	2000	0	302.15	1654.832
12	600	2000	0	301.07	1992.863
13	500	5000	0	377.85	1323.260
14	600	5000	228	380.61	1576.401

15	500	10000	33	378.72	1320.236
16	600	10000	297	190.48	3150.019

Tabela 20 – Resultados dos testes de escalabilidade

8.2.2. Segurança

A segurança das aplicações desenvolvidas foi garantida pelo uso do pacote Spring Security através da framework JHipster.

Ao longo do desenvolvimento foram efetuados acessos com os perfis de administrador e utilizador normal que são criados por defeito no sistema. Estes permitiram verificar a segurança de acessos.

8.2.3. Usabilidade

Dado que as aplicações dependem bastante do contato com o utilizador, interessa que a interface vá de encontro às suas necessidades e objetivos, apresentando-se agradável e simples, de forma a que não constitua um entrave aos objetivos a que a solução se propõe.

Através da interface e componentes presentes no template foi possível identificar quais os mais indicados para visualizar os dados, recebidos da API, na plataforma.

Os testes de usabilidade foram realizados pela equipa de investigadores que acompanhou o Tech4SocialChange

Capítulo 9

Conclusão

O presente capítulo apresenta uma reflexão sobre o estágio, o desenrolar dos trabalhos e uma pequena análise ao futuro da ferramenta implementada.

9.1. Trabalho desenvolvido

Os objetivos deste estágio foram cumpridos. Foi desenvolvido uma análise ao estado da arte na relação da universidade com o mundo empresarial e aos modelos de transferência de saber. Como base neste trabalho foi proposto um modelo inovador universidade-empresa-sociedade. Posteriormente foram desenvolvidas duas plataformas com alguns dos conceitos do modelo proposto. Os requisitos definidos inicialmente foram validados com sucesso, apesar de alguns percalços no início na formalização do planejamento do projeto.

Embora o Tech4SocialChange e o Atlantico estejam num estado avançado de desenvolvimento, espera-se, agora, que comece a ser utilizado por empresas, investigadores e organizações de cariz social. Neste âmbito, foram já submetidas algumas propostas para obter financiamento, nomeadamente ao Cyted Foro, para obter suporte financeiro para realizar uma reunião de *kickoff* com empresas promotoras e que desejam testar o conceito e as respetivas plataformas.

Foram também elaborados dois artigos científicos que foram já aceites em conferências internacionais, e onde o estagiário é o primeiro autor. Um dos artigos (I4CS 2016) foi já apresentado pelo estagiário em Viena em Junho de 2016, e o artigo GHTC2016 será apresentado em Seattle (Estados Unidos) no próximo mês de Outubro. Devido aos artigos aceites, o estagiário ganhou também alguma experiência na área de investigação, sendo que os métodos e formalizações são diferentes do que havia estudado até então.

O estagiário desenvolveu ainda conhecimentos na área de engenharia de software, desenvolvimento web e inovação social.

9.2. Trabalho futuro

9.2.1. Funcionalidades

Gestão de projetos

Na plataforma fez-se uma introdução simples a esta funcionalidade, com a gestão de tarefas. Contudo existem ferramentas muito mais apropriadas com esta finalidade.

Assim, no futuro poderá ser implementado um mecanismo mais completo que seja focado nas contribuições de cada utilizador para um projeto desde a análise do problema e brainstorming à análise de requisitos, desenho de arquitetura e implementação.

Contudo é necessário perceber primeiro qual a natureza dos projetos e soluções desenvolvidas na plataforma para que se crie, ou adapte, um método de gestão de projeto.

Sistema de recomendações

É necessário em plataformas deste tipo que se apresente ao utilizador sugestões de conteúdo de acordo com os seus interesses. Assim a implementação de um sistema de recomendações é de grande importância para se atingir este objetivo.

Neste momento, os interesses do utilizador e as áreas de inserção de problemas, projetos, investigações e, no caso do Atlantico, empresas estão já a ser recolhidos com o objetivo de preparar esta funcionalidade.

Uma tecnologia que implementa um sistema deste tipo é o Seldon. Esta é uma solução open-source de machine-learning para a construção de sistemas de recomendação e predição. Faz uso de uma arquitetura de microserviços para a sua API, permitindo assim que qualquer aplicação possa comunicar com o sistema.

Geração de documentação

A documentação é importante em qualquer projeto,. A implementação de documentação automática não terá como objetivo incitar ao baixo nível de especificação do projeto, mas sim em formalizar toda a informação acerca deste. Poderão mesmo ser preparados relatórios de desempenho da equipa ou de indivíduos mediante o tempo dispendido e a contribuição no planeamento do projeto (por exemplo: criação de requisitos).

É também importante para utilizadores que queiram incluir os projetos desenvolvidos no seu currículo, como é o caso dos estudantes. Mesmo sem soluções escolhidas, é importante para um aluno mostrar os conhecimentos que desenvolveu durante a sua formação e o seu contributo em projetos que têm um impacto real no mundo ou numa empresa.

Investigação

Neste momento a partilha de investigações está funcional e simples. Contudo, uma forma de aproveitar esta funcionalidade melhor seria expandi-la com o uso de uma rede mais vasta de investigações como as APIs da Academia.edu ou Mendeley. Estes são repositórios de investigação com uma comunidade bastante grande constituída por instituições, investigadores e empresas. Desta forma proporcionava-se uma grande quantidade de projetos e trabalho aos solucionadores, ou as próprias investigações poderiam ser consideradas soluções.

Ao mesmo tempo, ao colocar estes investigadores em contacto com problemas e situações sociais e/ou empresariais que os deixariam aplicar o seu trabalho em ambientes reais, atingindo assim um impacto no mundo, estar-se-ia a atrai-los para as nossas plataformas.

Arquitetura

À medida que a complexidade das aplicações vai crescendo, poderá ser vantajoso alterar-se a arquitetura atual para uma arquitetura de microserviços. Esta mudança é justificada caso existam componentes que exijam um nível de complexidade mais alto (por exemplo: gestão de projetos e sistema de recomendações).

A framework JHipster permite gerar uma aplicação com este modelo arquitetural. A Figura 147 mostra como estaria organizado todo o sistema constituído por:

- Gateway – encarrega-se de autenticação e autorização dos utilizadores. O gateway corresponde a uma aplicação semelhante à que se gerou para os casos do

Tech4SocialChange e Atlantico, com a adição de permitir o redirecionamento de pedidos para os respectivos microserviços.

- Registry – esta é também uma aplicação que contém as configurações do gateway e de cada um dos microserviços usados.
- Microserviços – estes representam APIs do sistema, ou seja, poderá ser gerada uma API para a gestão de projetos, outra para as investigações e ainda outra que se encarregaria da comunicação com o sistema de recomendações. Toda a comunicação com os microserviços é feita através do gateway.
- Jhipster Console – esta é uma consola dedicada à monitorização do sistema. Permite observar o estado de cada microserviço, assim como os pedidos efetuados e muitas outras informações que permitem uma monitorização mais eficiente e também perceber o estado atual do sistema.

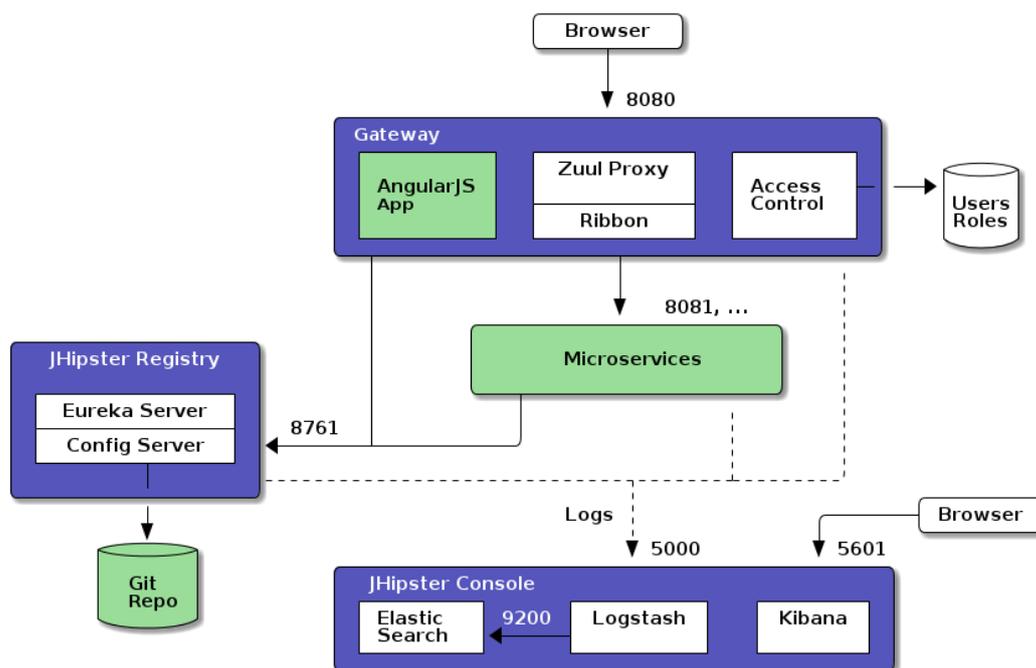


Figura 147 – Arquitetura microserviços do JHipster

Infelizmente, na versão atual do JHipster (3.5.1) não é possível a partilha de dados entre os microserviços. Contudo esta funcionalidade está a ser desenvolvida e espera-se que, na próxima *release*, já venha implementada.

9.3.2. Investigação

AQUI são apresentados alguns objetivos de investigação possíveis com o Tech4SocialChange e Atlantico.

Terminologia

O objetivo a longo prazo deste projeto é o de criar um modelo que faça o relacionamento entre universidades, ONGs, empresas e problemas sociais. Para tal é necessário perceber e criar um canal de comunicação entre estas entidades usando termos idênticos ou providenciando ajudas visuais de forma a que se construa um modelo com maior atenção nos objetivos pretendidos sem perda de informação.

Propriedade intelectual

Este é um objetivo de investigação importante na medida em que se pretende no futuro suportar a entrega de projetos ao mundo real. Para tal é necessário perceber que tipo de licenças se deverá proporcionar aos solucionadores e às universidades, e como assegurar que são cumpridas.

É essencial haver este suporte se se pretende incluir as empresas num modelo conjunto com as outras entidades, uma vez que estas poderão vir a participar no solucionamento de problemas. É também um meio de atrair utilizadores para a plataforma, uma vez que se estes não tiverem medo de as suas ideias serem copiadas, irão estar mais à vontade para as partilhar.

Especialização

A criação de uma rede de especialistas em diversas áreas é outro foco de investigação. Através desta rede poder-se-ia aumentar o reconhecimento dado aos utilizadores, permitir-se-ia também atrair pessoas interessadas em adquirir conhecimentos através de uma comunidade especializada e já com experiência em diferentes campos ou áreas tecnológicas.

Referências

- [1] Innovation for Community Services, <http://www.i4cs-conference.org/>, Agosto 2016
- [2] IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), <http://ieeeghtc.org/>, Agosto 2016
- [3] European Social Innovation Competition, - http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/policy/social/competition_en, Agosto 2016
- [4] Foros CYTED, <http://www.cytcd.org/pt-pt/node/4489>, Agosto 2016
- [5] BRABHAM, Daren C. Crowdsourcing as a model for problem solving an introduction and cases. *Convergence: the international journal of research into new media technologies*, 2008, 14.1: 75-90.
- [6] ESTELLÉS-AROLAS, Enrique; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, Fernando. Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information science*, 2012, 38.2: 189-200.
- [7] LEIMEISTER, Jan Marco, et al. Leveraging crowdsourcing: activation-supporting components for IT-based ideas competition. *Journal of management information systems*, 2009, 26.1: 197-224.
- [8] BROWN, Tim; WYATT, Jocelyn. Design thinking for social innovation. *Annual Review of Policy Design*, 2015, 3.1: 1-10.
- [9] BROWN, Tim. *Change by design*. 2009.
- [10] MARTIN, Roger L. *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business Press, 2009.
- [11] “Frequently Asked Questions”, January 2016, https://challenges.openideo.com/faq?_ga=1.198164527.1804087172.1444396793
- [12] “Research Phase: The Lowdown”, August 2016, <https://challenges.openideo.com/blog/inspiration-phase-the-low-down>
- [13] "Refinement Phase: The Lowdown", August 2016, <https://challenges.openideo.com/blog/the-lowdown-on-refinement->
- [14] “HeroX FAQ”, January 2016, <https://herox.com/faq>
- [15] Audretsch, D.B. and E.E. Lehmann, Mansfield's Missing Link: The Impact of Knowledge Spillovers on Firm Growth, in *Essays in honor of Edwin Mansfield: The Economics of R&D, Innovation, and Technological Change*, A. Link and F.M. Scherer, Editors. 2005, Springer US. p. 271-274.
- [16] Act of December 12, 1980, Public Law 96-517, 94 Stat. 3015 1980.
- [17] Siegel, D.S., et al., Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2004. 21(1–2): p. 115-142.

- [18] Link, A. and D. Siegel, Generating science-based growth: an econometric analysis of the impact of organizational incentives on university-industry technology transfer. *The European Journal of Finance*, 2005. 11(3): p. 169-181.
- [19] Geuna, A. and A. Muscio, The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature. *Minerva*, 2009. 47(1): p. 93-114.
- [20] Medda, G., C. Piga, and D.S. Siegel, University R&D and Firm Productivity: Evidence from Italy, in *Essays in honor of Edwin Mansfield: The Economics of R&D, Innovation, and Technological Change*, A. Link and F.M. Scherer, Editors. 2005, Springer US. p. 145-151.
- [21] Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff, The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 2000. 29(2): p. 109-123.
- [22] Lee, Y.S., ‘Technology transfer’ and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 1996. 25(6): p. 843-863.
- [23] Chang, Y.-C., P.Y. Yang, and M.-H. Chen, The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 2009. 38(6): p. 936-946.
- [24] Buenstorf, G., Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society. *Research Policy*, 2009. 38(2): p. 281-292.
- [25] Krabel, S. and P. Mueller, What drives scientists to start their own company? An empirical investigation of Max Planck Society scientists. *Research Policy*, 2009. 38(6): p. 947-956.
- [26] Hoye, K. and F. Pries, ‘Repeat commercializers,’ the ‘habitual entrepreneurs’ of university–industry technology transfer. *Technovation*, 2009. 29(10): p. 682-689.
- [27] Jain, S., G. George, and M. Maltarich, Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity. *Research Policy*, 2009. 38(6): p. 922-935.
- [28] Lerner, J., The University and the Start-Up: Lessons from the Past Two Decades, in *Essays in honor of Edwin Mansfield: The Economics of R&D, Innovation, and Technological Change*, A. Link and F.M. Scherer, Editors. 2005, Springer US. p. 209-216.
- [29] Marques, J.P.C., J.M.G. Caraça, and H. Diz, How can university–industry–government interactions change the innovation scenario in Portugal?—the case of the University of Coimbra. *Technovation*, 2006. 26(4): p. 534-542.
- [30] Ratinho, T. and E. Henriques, The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal. *Technovation*, 2010. 30(4): p. 278-290.
- [31] OECD, *Science, Technology and Industry Outlook 2014 - Portugal*. 2014. p. 404–407.
- [32] Marques, J.P.C., Emergence of the entrepreneurial university: lessons learned from Portugal, in *Entrepreneurship and its Economic Significance, Behavior and Effects*, M.V. Bradshaw and P.T. Carrington, Editors. 2009, Nova Science Publishers, Inc. p. 113-131.
- [33] Roy Thomas Fielding, “Architectural Styles and the Design of Networkbased Software Architectures”, doctoral dissertation, University of California, Irvine, 2000, http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf

- [34] W3Techs, “Usage of web servers for websites.” http://w3techs.com/technologies/overview/web_server/all, Agosto 2016
- [35] Rayner Stropek, “AngularJS with TypeScript and Windows Azure Mobile Services”, <http://de.slideshare.net/rstropek/angular-js-27309265>, Agosto 2016
- [36] Yeoman, “Yeoman Frequently Asked Questions”, <http://yeoman.io/learning/faq.html>, Agosto 2016
- [37] Oracle, “Top 10 Reasons to Choose MySQL for Web-based Applications”, A MySQL Strategy Whitepaper August 2011, <http://www.oracle.com/us/products/mysql/mysql-wp-top10-webbased-apps-461054.pdf>, Agosto 2016
- [38] Digital Ocnas, “How To Use ApacheBench To Do Load Testing on an Ubuntu 13.10 VPS”, <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-apachebench-to-do-load-testing-on-an-ubuntu-13-10-vps>, Agosto 2016

Anexos

Anexo A – Artigo “Tech4SocialChange – Technology for All”

Tech4SocialChange: Technology for all

A. Reis*, D. Nunes*, H. Aguiar*, H. Dias*, R. Barbosa*, A. Figucira*, A. Rodrigues*, S. Sinche*, D. Raposo*, V. Pereira*, J. Sá Silva*, F. Boavida*, C. Herrera+, C. Egas+

*Department of Informatics Engineering
University of Coimbra
Coimbra, Portugal

+Escuela Politecnica Nacional, Quito, Pichincha, Ecuador

Corresponding Author:
A. Reis: afreis@student.dei.uc.pt,

Abstract. Universities and other educational institutions are sometimes accused of not being involved in real world problems, focusing more on the scientific value of the work produced and not on the humanitarian value. A way of encapsulating the second with the first is the main goal of the Tech4SocialChange that is described here. An innovative database/repository of challenges with real impact in the world is created and given access to people with skills and knowledge to tackle them. Also the work made by researchers can be stored and used in a project and the researcher gets recognition for it by becoming referenced in that project. A web application has been built as a prototype for this process and can be accessed in www.tech4socialchange.org. It has been planned and developed by a team of students and researchers of the Department of Informatics Engineering of the University of Coimbra and is currently being constantly altered according to feedback received by the testers in the same team. This paper presents an application that aims to help people that face certain challenges every day and motivate those that have the skillset, to tackle these challenges, into doing so.

Keywords: social problems; university-society relation; innovation; entrepreneurs; problem solving;

1 Introduction

By taking advantage of the academic world, which is sometimes accused of not taking into account real world situations, and providing a database/repository of problems that have a real and direct impact in the lives of people somewhere in the world, the means and/or knowledge to tackle these problems are provided.

Tech4SocialChange's goal is to be this bridge that links universities to the problems affecting people around the world.

Researchers that sometimes struggle to find interesting subjects for their work get a database where they can consult and start building solutions to be applied in the real world. After publishing their work, they can also share it with the community, so it can be used in projects that have an impact.

Students are also an important part of this process. Typically, they have assignments in their courses that have a purely academic value. By letting students work on real world problems, the assignments would gain an increased value with real impact in the world, which also gives the student an increased value and knowledge for their professional career.

The problems can be submitted by anyone that faces or has knowledge of some kind of challenge or difficulty, in either their own or someone else's life, and that would like to see it solved/tackled by people with the skills to do so.

The process that leads to the solving of a problem is incremental. First it needs to be clear and well defined to let the solvers understand the context and needs of the problem. Next, based on the information provided about it, the solvers need to come up with ideas and develop a project that answers all or most of the problem's needs.

After this, a project must be chosen to be developed and applied in the real world. This choice must be made by the ones that are closer to the problem. In this case, they are the ones who submitted it in the first place. However, some people might not have the skills or knowledge to verify if a project actually responds to all of the requirements in the problem's description. For this situation, specialists are needed; they are people with experience in analyzing and verifying the requirements of a project and validating these in respect to the problem.

In this process, three types of users have been identified:

- Problem Makers create/submit problems.
- Problem Solvers come up with ideas and create projects with the intent of solving the problems.
- Problem Specialists have experience in matching a problem's needs and a project's requirements.

Also, all three types of users can help in the first phase (definition of a problem) by asking questions about the problem to the Problem Makers. In the second phase, the Problem Solvers use the information gathered to think up solutions and create projects. In the third phase, with the help of Problem Specialists that recommend projects to the Problem Makers, a decision has to be made about which of the proposed projects will be developed in the next phase to, ultimately, solve the problem.

The fourth phase is the actual development of the project. In this phase, a simple tracking method is provided with a task list. This list is updated every time a new step in the project planning is created or concluded. This way, the Problem Solvers can give feedback on the project's progress.

The fifth and final phase corresponds to the project in its final state: ready to be implemented and used in the real world. It is the responsibility of the project's team to evaluate if its final state has been reached.

The five phases can be better observed in Fig. 1 where each one is named respectively.



Fig. 1. Phases of a problem

To submit, and to help with the definition of the problem, some questions are provided in the beginning to the Problem Makers. These questions act as guidelines and must be answered before presenting the problem to the community:

- What problem do you want to solve? Or what do you want to change?
- Why does this problem exist?
- What is going to change in the world after the problem is solved?
- What product could be invented? What impact it should have?
- Is there a complete or partial solution to this problem? What is its limitation?
- Do you have something that might support a solution?

The first two guidelines aim to gather information about the environment in which the problem occurs. The next two are about what to expect of the solution to build and the impact that it will cause in response to the problem. The last two guidelines are optional and refer to the existing alternatives or solutions to the problem: why they don't apply to this problem in specific and if there are resources available that can be used in the final solution.

2 State of the art

There are already projects with the goal of tackling social problems and developing solutions to them. Tech4SocialChange innovates over these through a novel process of processing problems, which is described in section III.

2.1 HeroX

HeroX [1] is a profitable platform that allows anyone to create a competition and define the conditions for its completion. These competitions are funded by whoever launches them and are based on unsolved problems that are to be solved by combining crowdsourcing, competition and collaboration.

A challenge is an online competition where people all over the world have the opportunity to solve or build a solution. The winner gets prize money, awarded by the entity that created the competition. To help turn a problem into a challenge, some guidelines [2] are provided by HeroX:

- What problem do you want solved?
- Why does this problem exist?
- What breakthrough are you committed to creating?
- What is the "finish line" or bullseye?

- How long will this challenge last from day 1 to day "won"?

These competitions are managed by an HeroX team that takes care of team selection (they choose who enters the competition or not; the criteria for this choosing depends on the requirements initially set for the competition), management and judging.

To participate in a competition, the users must pay a fee; this ensures that the competitors are committed to finding a solution to the problem being tackled. It also creates a sense of assurance to the entities or groups funding these competitions.

A competition's winning conditions are set on the beginning and are used by the HeroX team to determine the end victor.

The rights to the final solution can differ from challenge to challenge. They can be attributed to the developers, the creators of the competition, HeroX or put under some specific license.

2.2 OpenIDEO

It is a platform that allows for the splitting of the innovation process into phases and building on the ideas of people.

Challenges and programs are created, using crowdsourcing, as a means to tackle problems around the world.

A challenge can last from three to five months and is focused on a single issue that the community can work on and find and develop a solution. A program is a long-term partnership where a specific grand issue (climate change, for example) is tackled and numerous challenges, events or other activities are released [3].

All challenges require financial sponsorship to cover their own costs associated with managing and providing tech and community support. This approach is based on IDEOs design thinking. Tim Brown, CEO of IDEO, states that:

"Design thinking is a human-centered approach to innovation that draws from the designer's toolkit to integrate the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success." [4].

This methodology uses skills people have but get overlooked by the standard/popular problem-solving methods. This concept allows for the final solution to be emotionally meaningful and also functional as it integrates feeling, intuition and inspiration with rational and analytical. There are three concepts to keep in mind: inspiration (is the problem or opportunity that motivates the search for solutions), ideation (process of generating, developing and testing ideas) and implementation (path that leads the project to the real world).

In the end, there is a selection of winners, chosen by the sponsor of the challenge and the OpenIDEO team. This selection is based on the challenge criteria and on the OpenIDEO team's skills to implement it. All other ideas can be developed further and used/adapted on other challenges that meet their purpose.

2.3 Others

A. Innocentive

Innocentive uses crowdsourcing solutions that are built for business, social, policy, scientific and technical challenges. These challenges are competitions where the objective is to find a solution to a problem that a client (group or company) has submitted into Innocentive. This submission is based on some criteria, relevant information about the problem (Innocentive helps determining what is important or not) [5]. Also, the winner is determined by the entity that created the challenge and also the award. Innocentive can help with the winner selection but ultimately the decision is of who submitted the problem.

After a challenge ends, the whole solution is given to the entity, including the rights.

The problem solving network and tools that Innocentive already has presents a big motivation for groups, companies and other entities to submit their problems and have them being solved by other people. To the solvers (single individuals or teams), the prizes that are awarded are the main motivation to use Innocentive to work on the solving of problems presented in the platform.

B. CodeForAmerica

CodeForAmerica partners with local governments to build open-source technology and train groups of people to improve government services. It focuses on four key government services:

- Health and human services
- Economic development
- Safety and justice
- Communication and engagement

The way CodeForAmerica gets people and governments to participate is through a fellowship program. This program joins technologists and local governments across America for a year, while working full-time. During this period, the technologists become a part of the community, researching user needs, meeting with stakeholders and proposing solutions. This way, with collaboration from the government, it is possible to build technology that is user-centered and data-driven [6].

The final product of this fellowship is, generally, an early stage application that improves a government service or function. The period of fellowship is a way to encourage innovation and improve risk tolerance inside the government.

Every year, eight to ten governments are selected and twenty-four to thirty people are chosen to the fellowship program through a competitive selection. The government selected has to be in the United States and has to want to work on projects involving health, economic development, safety and justice. They also have to provide support to the technologists that are helping and also be able to support the work that these leave by the end of the fellowship.

To enlist in the fellowship as a fellow/technologist, an application has to be submitted through the page in the website of CodeForAmerica.

Usually a fellowship costs 440.000 dollars. Of this investment, 50% is covered by the local government, to cover for expenses of the team (benefits, travel, training, salary). The other half of the investment is raised by the government with the help of corporations, foundations and individuals, which helps cover the costs of management of the fellowship.

C. Hack4Good

Hack4Good [7] is an event where any technology enthusiast can participate.

Each event has problem as its main theme. The goal is to find a way to solve or change people's actions towards this problem. The event is global; in a single day, groups of people around the world gather to build prototypes that address different challenges inside the problem.

The problem is divided into challenges to let people focus on more specific issues instead of trying to find a solution to a broader one, like climate change. These challenges and the problem itself are set by NGOs, government organizations and experts in fields related to the problem.

Teams of solvers have one days to find a solution, create a prototype that tackles the problem and make a deep impact in the world. Judges, in each location, are made up of technological experts and are from fields related to the problem being addressed at the event.

The judging is based on the potential of impact that a solution might cause. After a first selection, a solution will move on to a judging at the global scale, competing with the best selected from other locations with different judges.

There is no specific prize for the winners. At 12 of September of 2014, where the theme was climate change, the solutions selected at the global scale were presented as a part of New York City Climate Change Event alongside with the United Nations Climate summit.

3 Tech4SocialChange

Students often have assignments with mere academic value. If these assignments could be directed to real world problems then not only it would serve as an increase in the assignment's value, but also as a real world work experience.

Teachers sometimes struggle to find exciting work subjects that incorporate all of the essential class material. Having a place where they could find projects or subjects that allow the students to come up with ideas to work on during the course would be a major help. This also works for researchers that have difficulties finding exciting subjects to apply their work, or even share their results with people involved in projects with a real or big impact in the world.

As such, all these people would be making the world a better place while improving the value of their own work. This is Tech4SocialChange's audience and goal: to bring the academics' technical knowledge closer to solving the world's problems.

In this section we present a prototype (1) that implements the process presented in section I. This prototype consists on a web application that has the following main objectives:

- Create a user
- Create problems
- Create projects associated with problems
- Correctly manage the phases in which a problem is presently in
- Allow researchers to submit their work
- Reference researches in projects

2.1 User perspective

There are three roles already mentioned before: Problem Maker, Problem Solver and Specialist. In addition to these, there is the researcher. This last one is not a role but a type of user, as any user can submit research and thus be recognized as a researcher in the application.

A. Create user

To register a user, it is requested the input of the name of the user, an email to use in the login and a password.

After the registration, an email is sent to the address provided, asking the user to verify its account. This helps in identifying the active users in the application. If, after two days, the user doesn't activate his account, it is deleted.

When the activation is done, the user can login into the application with the email and passwords provided.

The first time the user logs in, it is prompted to choose whether it wants to become a Problem Maker or a Problem Solver, and if he wants to become a candidate to Problem Specialist. This choice can be viewed in Fig. 2.

What kind of user do you want to be?

Problem Maker Problem Solver

I wish to apply to become a Problem Specialist

Accept

Fig. 2. Choosing the type of user

B. Create problem

If the user chooses to become a Problem Maker, he can create a problem in the platform. To create the problem, only a title is asked initially. Problems have three states:

- Public, every user in the application has access to the problem
- Private, only the Problem Makers in the problem's team and the Problem Solvers in the solution's team can see the problem
- Draft, only the Problem Makers in the problem's team can see it

After submitting the title of the problem, its state is set to private and its phase to the first, with no deadline set.

The problem can be edited in the page shown in Fig. 3. This page asks for the title of the problem, a brief description (or pitch), keywords (which are used when searching for the problem and that represent the fields or subjects where the problem is inserted) and the deadlines for the Questions and Requirements phases. The first deadline must be set before the second and none of the two can be set before the present date.

How to detect attacks on women?

Questions Requirements Choosing Solving Final solution

Save Close

Info

Guidelines

Files

Team

Questions

Projects

Title: How to detect attacks on women?

Description: With the recent refugee crisis, several attacks on women have been registered.

Keywords: refugees attacks women Add a tag

Deadline for questions: 15-04-2015

Deadline for requirements: 30-04-2015

Fig. 3. Editing a problem

The guidelines used to define the problem can also be set in the page of Fig. 4. All the obligatory guidelines (the last two are optional) must be filled to set the problem public and be accessible by other users.

How to detect attacks on women?

Questions Requirements Choosing Solving Final solution

Save Close

Info

Guidelines

Files

Team

Questions

Projects

What problems do you want to solve? Or what do you want to change?
Over the recent refugee crisis in Europe and the increased crowding of people in camps, attacks on women have been happening.

Why does this problem exist?
People are placed in an unhygienic environment. They lack to visit bathroom and they people that have no means of defending themselves suffer at the hands of others. Events like this have been happening at around refugee camps.

What is going to change in the world after the problem is solved?
To justify the migrants coming to Europe will have a more peaceful and safe begging for their lives.

Fig. 4. Editing a problem

Files can be shared with team members and new members can be added to a problem. Another component that can be managed in the problem edit page, are the questions that are posted by users. In Fig. 5 questions are shown to be divided into answered and unanswered. A comment in an unanswered question can be marked as an answer and the question is moved to the corresponding list. The only users that can mark a comment as an answer are the Problem Makers in the problem's team.

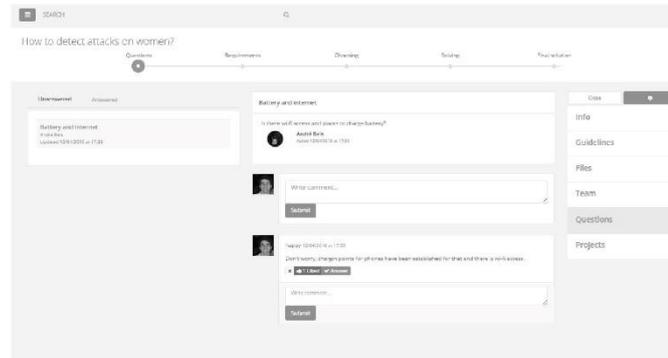


Fig. 5. Questions on problem editing

When all the obligatory information is set, the problem can be set to public in the settings or editing pages.

The problem profile can now be seen by every user in the platform as it shown in Fig.6. At the top of the page, the problem's current phase is indicated.

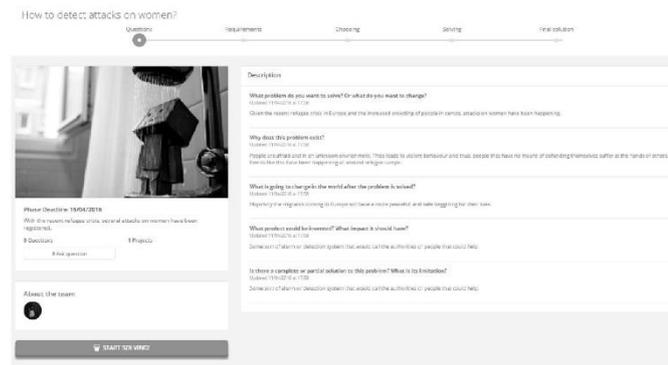


Fig. 6. Problem profile

C. Create project

A Problem Solver can only create a project if it is associated with a problem. This means that he first needs to access a problem profile in order to create an associated project.

Just like a problem, a project only needs the title to be created, being immediately set to private after its creation.

Following the creation is the editing page, in Fig. 7. This page allows the Problem Solver to edit the title and type a brief description (or pitch), keywords representing the subjects/fields where the project is inserted, a full description of the project and an estimated deadline for the completion of the development.

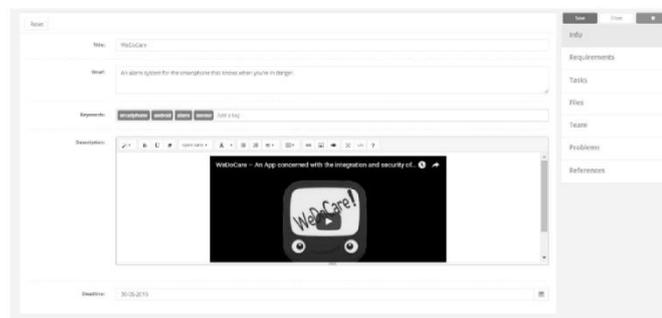


Fig. 7. Editing project

In the editing zone it is also possible to add the project's requirements, as seen in Fig. 8. These requirements are then shown in the project's public profile and can include images, video and text.



Fig. 8. Project requirements

The Problem Solvers working on the project can also manage the tasks involved in its development, like it is represented in Fig. 9. These tasks have three states: to-do, ongoing and completed. They can also be dragged from one of these lists to the other.

A task needs a title. In fact, it is the only obligatory field; it also possible to add a description, assign one or more persons from the team to complete the task and define a due date.

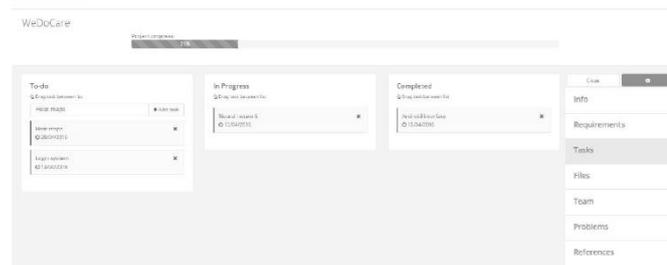


Fig. 9. Project tasks

Like a problem, files and new team members (Problem Solvers) can be added to the project. Also, the problems that the project is associated with (trying to solve) can be listed in the editing. Another component that can be listed are the researches being referenced by the project.

The project's state can be changed in the settings, although to make it public, the project needs a deadline (estimate) for its completion. Also in the settings it is possible to delete or leave the project.

If the project is public, then everyone can access its profile (Fig. 10). Here, the project's profile image (which can be set in the files area in the editing page), title, description, keywords, team and requirements are presented to the other users of the application.

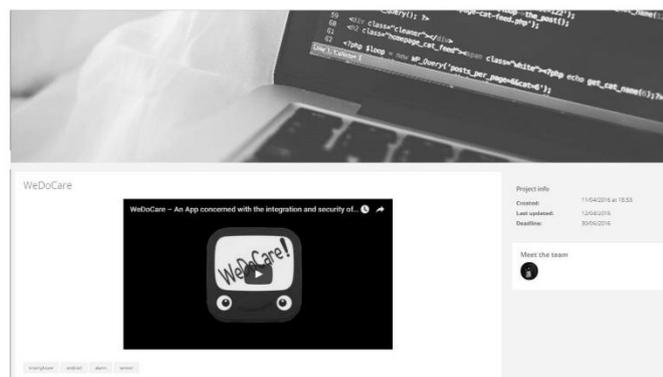


Fig. 10. Project profile

A Problem Specialist not belonging to the project's team can recommend the project as a solution, through the project's profile.

D. Create a research

Any user can create a research by only typing the title of the research. After a research is submitted, its editing area (shown in Fig.11) is made available, allowing the change and input of new information. Title, description and keywords to use in the search for this article can also be changed in this page. The research has two states, public and private. By default, the latter is enabled.

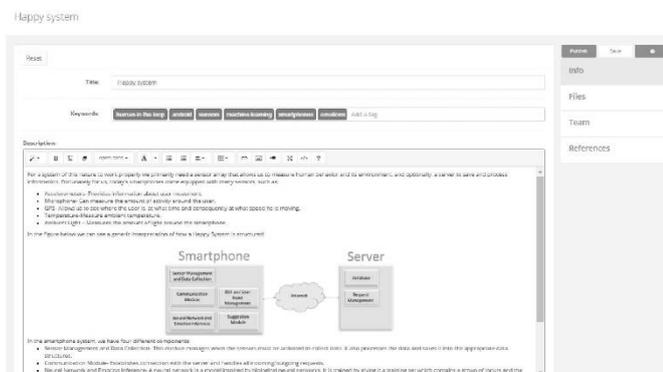


Fig. 11. Editing research

Files can also be uploaded to a research, although, contrary to problems and projects, these files are shared with the community and are considered attachments to the real research developed by the user.

Similarly, to problems and projects, new users can be added to the team of the research. Projects that referenced this research are also listed in the editing area.

When a project is set to public, its profile is provided and shown to other registered users. If the user accessing it is a Problem Solver, then an option to reference a particular research is enabled. Comments by other users can be left in the research's profile.

Actions

© 13/04/2016 at 19:31

Happy system

For a system of this nature to work properly we primarily need a sensor array that allows us to measure human behavior and its environment, and optionally, a server to save and process information. Fortunately for us, today's smartphones come equipped with many sensors, such as:

- Accelerometers- Provides information about user movement.
- Microphone- Can measure the amount of activity around the user.
- GPS- Allows us to see where the user is, at what time and consequently at what speed he is moving.
- Temperature- Measures ambient temperature.
- Ambient Light- Measures the amount of light around the smartphone.

In the figure below we can see a generic interpretation of how a Happy system is structured:

In the smartphone systems, we have four different components:

- Sensor Management and Data Collection: This module manages when the sensors must be activated to collect data. It also processes the data and saves it into the appropriate data structures.
- Communication Module: Establishes connection with the server and handles all incoming/outgoing requests.

Fig. 12. Research profile

2.2 Comparison

Table 1 shows how similar aspects of two different platforms work in comparison to Tech4SocialChange. Even though others were studied, only two were included due to being the ones closest to the context of Tech4SocialChange.

Table 1. Comparison with state of the art

	<i>Tech4SocialChange</i>	<i>HeroX</i>	<i>OpenIDEO</i>
Audience	Students, teachers, geeks and researchers	Anyone with sponsorship	Anyone
Motivation of use	Have problems tackled by experienced people in various areas Work on problems that have a real impact in the world Have research work be applied in projects that impact people's lives	Monetary prizes Sharing of competition-based know-how, for a fee	Solutions need to be sponsored Work on problems that affect the real world
Problem/Project selection and support	Anyone can submit a problem Problem criteria is defined by community and submitters Submitters choose the final solution; they can ask for help that is provided by Problem Specialists Projects only advance to development after they have been chosen. This prevents wasting time and resources building a solution that is not used after	Only accepts challenges that are sponsored Provides guidelines to define the problem An HeroX team manages the competition HeroX team helps in the choosing of a solution, along with the creator of the competition	Only problems that are sure to become projects A team from OpenIDEO defines the criteria for the problem The submitter and the team of OpenIDEO choose the solution according to the challenge criteria and the skills needed to build the solution
What happens when a solution is chosen?	Delivered to the NGO or other entity that submitted the problem Projects can be further developed and used on other problems	Prizes are awarded to the winner and project stays idle	Solutions are delivered to the OpenIDEO team that builds it and delivers it to the problem submitter. The

	solvers stay idle as well as the project
--	--

HeroX allows for any sponsored entity to create a challenge/competition, which is normally based on a problem that the entity is currently facing. It provides management and counselling along the way for a certain fee. Also, to participate or access a challenge the user needs to pay, this ensures commitment and also helps in covering the costs of the competition.

OpenIDEO lets anyone submit a challenge or a social problem, to be evaluated and defined more clearly, ensuring that only problems that are sure to become projects are released to the community. Moreover, the selection process of solutions is based on OpenIDEO team's skills. This might result in a great solution being discarded.

Tech4SocialChange is aimed at a different audience, which is interested in the problem's context and the experience and recognition to be gained. Anyone can participate in submitting, defining and solving a problem. Even though prizes aren't awarded when a problem is solved, the Problem Solvers are given full recognition from Tech4SocialChange's side.

Some additional features are also provided based on the audience:

- All problems and projects are stored in the system and are accessible at all times. Projects can be re-used in different problems.
- Projects that have not been chosen do not stay idle; Problem Solvers can further develop them and present them on other problems.
- A research repository is also provided, letting researchers and scholars submit their work where it can be used and referred in projects and receive comments or ideas that may contribute towards its further development.

However, there are some concepts from problem solving that were adapted from other platforms into Tech4SocialChange.

For example, OpenIDEO's methodology of using skills people have that would otherwise get overlooked by the standard/popular problem-solving methods was taken advantage of. This concept allows for the final solution to be emotionally meaningful and also functional as it integrates feeling, intuition and inspiration with rational and analytical support. There are three concepts to keep in mind: inspiration (is the problem or opportunity that motivates the search for solutions), ideation (process of generating, developing and testing ideas) and implementation (path that leads the project to the real world). The three concepts motivated the creation of the different phases that a problem undergoes until a solution is found.

Also, HeroX's understanding of problem criteria was used to learn the key guidelines on how to better define/explain a problem, previously mentioned in section 1.

3 Innovative research issues

As it is important to make a link between the researcher's work and real-world problems, the same link may also be applied a company's projects. As such, a search engine that makes a matching between research, companies and problems is necessary. A first version of this function is being developed using ElasticSearch - an open-source, scalable, full-text search and analytics engine. It allows to store, search and analyze big volumes of data and is highly used in applications that have complex search requirements.

At a structural level, the matching is done with simple text, matching the titles and keywords that represent the areas or subjects that a certain project/research/problem is inserted on.

Another important research venue is that of the intellectual property of the projects developed. Currently, the projects that are submitted to Tech4SocialChange are completely open-source and anyone can make use of the information and the products made available by the Problem Solvers. Those that do not wish for others to access their work can do so by setting a project as either "private" or "draft" (the first option shares it only with other teams that work on target problem, the second shares it exclusively with the team of the project itself). However, this might not be ideal for companies that wish to participate in Tech4SocialChange. As such, improved models of intellectual property will be object of future study and applied to the prototype.

A related research objective is understanding the language that both companies, entrepreneurs and NGO's have and create a bridge between them: what terms and visual aids can be used to minimize the gap between these three?

There is an interesting approach, presented in [8], concerning web-based collective design platforms. These platforms make use of their community to design and build solutions. OpenIDEO and another platform, Quirky, are studied to determine the main values that such a platform needs in order to motivate users and enhance the quality and diversity of solutions that are built. Tech4SocialChange is such a platform and since the study used, as case study, one of the platforms in the state of the art, it is interesting to determine how these values apply in Tech4SocialChange, which focuses on the academia and social problems, and perhaps further improve these values and/or set new ones.

Another objective is creating a model of specialization in different areas. What this means is that Problem Specialists are not only people specialized in problem definition but can also be specialized in different areas, or subjects, and be recognized as such. This way, projects can receive support from users that have knowledge about their specific subjects. It is a way of introducing help to inexperienced people (students for example) from others with greater experience on the field. This results in both better project results and greater learning experiences for students.

To determine and select the experienced people (Problem Specialists), a points system is currently being developed, and refined, based on the events, actions and achievements of the users (e.g. having a project chosen as a solution).

Nowadays people's interests and lifestyle are increasingly more integrated into the Internet: the Internet Of Things (IoT) uses low-cost technology that has a high potential of solving people's everyday issues in a non-intrusive way. Using this information to better match Solvers and Specialists to problems and researches that

have a bigger connection with them is another research objective. Motivate people to work on subjects that interest them more. This would obviously be a major asset to problem solving and help tackling the challenges presented by Problem Makers.

4 Conclusions

There is already a prototype of the application that can be accessed in www.tech4socialchange.org. It was developed by a team of students and researchers of the Department of Informatics Engineering of the University of Coimbra.

By allowing social problems to reach the academic world, we intend to not only solve them but also to approximate universities and institutions to real world situations and create many opportunities and cases of big impact in people's lives, in various parts of the world.

The next steps involve changes according to feedback being received by people that are helping in testing the prototype and also better support to tracking the contribution of people involved in problems, projects and researches.

An important link that it is hoped to be established is with entrepreneurship. How can Tech4SocialChange help the growth and establishment of entrepreneurs by finding situations in which their ideas and projects can be applied?

Acknowledgements

The work presented in this paper was partially financed by Fundação para a Ciência e a Tecnologia and POPH/FSE, as well by SENESCYT – Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación de Ecuador.

References

1. "Herrox faq," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://herox.com/faq>
2. "Herrox about," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://herox.com/about>
3. "Openideo faq," Jan. 2016. [Online]. Available: https://challenges.openideo.com/faq?_ga=1.198164527.1804087172.1444396793
4. "Openideo about," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://www.ideo.com/about/>
5. "Innocentive solver," Jan. 2016. [Online]. Available: <http://www.innocentive.com/faq/Solver>
6. "Codeforamerica fellowship," Jan. 2016. [Online]. Available: <http://www.codeforamerica.org/about/fellowship/>
7. "Hack4good," Jan. 2016. [Online]. Available: <http://hack4good.io/>
8. Hajjamiri, Milad, and Fatma KORKUT. "Perceived values of web-based collective design platforms from the perspective of industrial designers in reference to Quirky and OpenIDEO." *ITU AZ* 12.1 (2015): 147-159.

Anexo B – Artigo “Tech4SocialChange: crowd-sourcing to bring migrants experiences to the academics”

Tech4SocialChange: crowd-sourcing to bring migrants experiences to the academics

Humanitarian Challenges and Opportunities, Connectivity & Communication

A. Reis*, D. Nunes*, H. Aguiar*, H. Dias*, R. Barbosa*, A. Figueira*, S. Sinche*, D. Raposo*, V. Pereira*, J. Sá Silva*, F. Boavida*, A. Rodrigues**, C. Herrera⁺⁺

*Department of Informatics Engineering
University of Coimbra
Coimbra, Portugal

**Centre of Informatics and Systems of the University of Coimbra, Coimbra, Portugal

[†]Polytechnic Institute of Coimbra, ISCAC, Coimbra, Portugal

⁺⁺Escuela Politecnica Nacional, Quito, Pichincha, Ecuador

Corresponding Author:

A. Reis: afreis@student.dei.uc.pt,

Abstract— There are already numerous tools for sharing stories about the new life of migrants. Social networks are used daily with this very purpose. However, the main purpose of social networks in these cases is simply to raise awareness. Tech4SocialChange is not a social network. It is a system that takes a proactive approach to transform social challenges into concrete challenges to be solved by engineers. In this paper, the case studies of “How to stop the attacks on women in refugee camps?” and “How to measure the isolation of migrants in an automated way?” are presented by using the method of Tech4SocialChange for problem definition and solving. This method takes advantage of the academic world that sometimes wants to help but doesn’t know how. We have researchers and professors that struggle to find interesting subjects for their work and/or classes; students that, on the other hand, may have a greater interest in working on real-world projects, instead of assignments with mere academic value, and, of course, traditional volunteers: people with a passion for solving social problems of this nature and willing to lend a helping hand. These are the intended users, for the prototype developed, to show this innovative process.

Keywords—social problems; academics-society; innovation; entrepreneurship; problem solving; crowdsourcing;

I. INTRODUCTION

Researchers are sometimes accused of trading the applicability of their work on real world problems and social

issues, in favor of a more scientific gain. Obviously this is not the general case, given that some of the work, developed by researchers, is derived from problems affecting the real world and the society. In this paper, an innovative model to bring researchers, students and professors closer to these problems through crowdsourcing is presented. In the creation and development of this model the following issues were addressed first:

- How can we collect relevant information about social problems or initiatives?
- How to prioritize and measure the complexity of the solution and potential of social impact?
- Should we break big problems into smaller ones? If so, how to do that? What are the rules?
- Once a team takes a project - how can we monitor the progress of the development in an automated way?

For the implementation and testing of this method, a prototype, comprising of a web application, was developed and can be accessed in www.tech4socialchange.org. This is the Tech4SocialChange platform that lets researchers create projects based on problems and also share their work with the community. The problems are submitted in the platform by users who face or know them in real life.

To show the applicability of the method and the platform, two case studies are presented. These are based on real

problems currently being addressed by the team of researchers of the University of Coimbra that is also involved in Tech4SocialChange.

Section II describes other projects and platforms similar to Tech4SocialChange and in section III it is presented the method for problem and solution gathering, as well as the main similarities and differences between Tech4SocialChange and the state-of-the-art. Section IV presents the case studies, based on real world problems, used to build this method and to develop the prototype. Section V defines the future work and research goals for Tech4SocialChange.

II. TECH4SOCIALCHANGE

The main public for Tech4SocialChange are the people of the academic community, more specifically: researchers, professors and students.

Researchers sometimes struggle to find interesting subjects to work on or have difficulty in getting this work to environments where it could be used in real life situations. Professors have to come up with interesting assignments for their classes, which sometimes its only objective is for the students to develop technical skills, leaving others, like decision making skills, aside. Students create these projects with the single purpose of completing the academic assignment: hours of work to be put away in the end.

The proposed solution combines all the needs of these individuals into a database/repository that allows users to submit problems and create projects to solve them. This way, researchers and teachers have access to problems with real impact in the world, that they can work on solving, or, in the case of teachers, use them as subjects in course assignments. Students can create projects that have, not only an academic purpose, but also a real value in the world. This allows students to increase their own value professionally and train and develop logical and designing skills. It is also included a feature for researchers to share their work with other people so it can be used in solving problems and be referred in the final solution developed.

It was referred in section I some issues first identified with this initial approach. The following are the solutions found for each of them:

How can we collect relevant information about social problems or initiatives?

After studying the problem criteria that HeroX provides, some guidelines were identified in common and adapted to the context of Tech4SocialChange (people that have no experience with this kind of platform):

- Why does this problem exist?
- What is going to change in the world after the problem is solved?
- What product could be invented? What impact it should have?
- Is there a complete or partial solution to this problem? What is its limitation?
- Do you have something that might support a solution?

It is expected that these guidelines provide researchers, and other solvers, the initial amount of information necessary to start building projects.

How to prioritize and measure the complexity of the solution and potential of social impact?

It is up to the solvers to plan and develop a solution that creates a big impact in the problem and the environment that is meant to be integrated. To achieve such a solution, it is important to provide them with enough information about the problem. For this, the guidelines alone might not be enough. It is also assumed that the people submitting problems have no experience with problem solving, project development or engineering.

A question-answer model is provided to help complete the information in the guidelines. With this model, the solvers can ask questions about the problem to the people that submitted it.

Should we break big problems into smaller ones? If so, how to do that? What are the rules?

It was decided to not break problems apart. However, some ideas are being considered for this scenario, in the eventuality of it becoming a frequent case.

Once a team takes a project - how can we monitor the progress of the development in an automated way?

When a team of solvers starts creating a project, it is necessary to confirm if a project's requirements correspond to the needs of a problem. For this it is useful to the solvers, to first define their project's requirements and then start developing.

A. Users

There have been identified three types of users after addressing the issues presented before:

- Problem Maker
- Problem Solver
- Problem Specialist

Problem Makers submit problems and manage them. They are also responsible for answering solvers questions and choosing a solution for the problem.

Problem Solvers are researchers, professors and students that create projects associated with problems. They can ask questions and build project requirements for the Problem Makers to evaluate and decide if the project can be used for the respective problem.

These two types are unique to each user; this means that a user is either a Problem Maker or a Problem Solver. However, this is not the case for Problem Specialists. This is an experienced user in problem solving and analyzing the problem's criteria. His responsibility is recommending projects based on its requirements and on the problem needs.

B. Workflow

The workflow in Fig. 1 has been developed after addressing the initial issues. The first step is the submission, by the Problem Makers, of the problem with all guidelines answered. Secondly come the questions; here all the Problem Solvers can ask questions to the Problem Makers, in order to better define the problem criteria (the answers given in the guidelines when the problem is submitted initially). This phase has duration set by the Problem Makers. After the deadline is reached, the problem moves on to the next phase.

In the requirements, the Problem Solvers plan and submit the requirements for the project they are proposing as a solution for the problem. This process also has a deadline set by the Problem Makers and the proposed requirements must be in accordance to the criteria/guidelines refined in the previous phase. During this phase, users who are also Problem Specialists can recommend projects to Problem Makers in order to help with the choosing phase.

In Choosing, Problem Makers must choose which of the proposed projects is to be developed and ultimately become the final solution. They can also choose not to advance into development and, instead, revert to one of the previous phases. This phase has no duration set, being of the responsibility of the Problem Makers to decide, at their own pace, which path to take.

Solving corresponds to the actual development of a project that has been chosen in the previous phase to solve a problem. This phase has the duration of the completion of the project, set by the Problem Solvers.

In the final phase, the project has been completed and ready to be implemented in the context of the problem. It is up to the solvers to provide the Problem Makers with the right setup to make the project work.



Fig. 1. Workflow for problem criteria definition and solving

C. Research module

Researchers can choose to share their work with the community of solvers. These can then reference the researches in their projects.

This allows, not only, the researchers to reach a wide crowd of people interested in new technologies, but also, Problem Solvers to use innovative work in their projects.

The way this sharing is done is by providing the necessary files of the work and an explanation of what it does and how to implement it.

III. PROTOTYPE

As mentioned before, a web application was developed as a way to implement and test the method of problem definition and solving created. It is maintained and monitored by administrators who are currently members of the team involved in the development Tech4SocialChange. This web

application can be accessed through www.tech4socialchange.org.

The following technologies were used:

- HTML5/CSS3 in conjunction with Bootstrap
- AngularJS
- Spring framework

The prototype focused on these features:

- Registration of users
- Creation and management of problems, projects and researches

A. Registration of users

A user can be registered with name, email and password. Afterwards, an email with a verification link is sent so that the account can be activated.

After the activation, the first time a user logs in, it is required that it chooses the type of user - Problem Maker or Problem Solver, and if it wants to become a Problem Specialist.

B. Problems

Problems can only be created by Problem Makers. Every problem has a profile and an editing area. In the editing area, the problem information, questions, projects and users in the team of Problem Makers can be changed or added.

The required information to create a problem is its title, although after creating is possible to enter the rest of the fields in the editing area:

- Description
- Keywords
- Deadlines for the requirements and question phases

It is also possible to add an image to be viewed in the problem profile.

Problems have three states: draft, private and public. In draft only the team of Problem Makers responsible for it can access it. In private, only the Problem Makers and the users that submitted projects can access the problem profile. When a problem is Public, everyone can access it.

C. Projects

Projects are always associated with a single problem and are created in a problem profile page by Problem Solvers. Like problems, projects are created with only the title as a mandatory field. After being created, the following fields become available for editing:

- Description
- Keywords
- Brief pitch
- Estimated deadline

It is also possible to: add and remove users from the team of Problem Solvers, change the project profile image, make the planning by adding, removing and changing tasks in the

project, view the problems and references associated with the project.

A project also has three states: draft, private and public. In draft, only the team of Problem Solvers have access to the project. Private allows visibility to other teams of Problem Makers associated with the same project in their problems. Public projects are visible to everyone.

Projects can be recommended by Problem Specialists in the project's profile.

D. Research

Researches can be created by any kind of user. A research is created with only the title as mandatory (like problems and projects). Afterwards, a description, keywords and files can be added. The files uploaded are shared with the other users that access the research profile.

Researchers can be referred by Problem Solvers through their research profile, in relation to projects where they have not been referenced yet.

IV. CASE STUDIES

To determine which information is necessary and if it is possible to include everything about a problem with the method created, two case studies were analysed.

A. Case study 1: How to detect attacks on women in refugee camps?

TABLE I. PROBLEM CRITERIA FOR CASE STUDY 1

Description	With the recent refugee crisis, there have been detected attacks on women in refugee camps.
Keywords	Violence, Surveillance, Protection, Refugees
Why does this problem exist?	Refugee, migrant women and children often travel on their own at heightened risk as they travel through Europe, sometime at night, along insecure routes or staying at places that lack basic security.
What is going to change in the world after the problem is solved?	By solving this problem, we can decrease violence in refugee camps and help people stay safe from dangerous or xenophobic citizens and through their travel to Europe.
What product could be invented? What impact it should have?	An app that warns others that someone is in danger. Giving these persons the chance of collaboration by helping others stay safe.
Is there a complete or partial solution to this problem? What is its limitation?	There have been some applications or solutions for this problem, but nothing in real-time or that is done automatically. The solutions that exist need a physical input to the application saying that effectively you are in danger.
Do you have	These people have smartphones.

something that might support a solution?

After analyzing the initial criteria, we rapidly decided that a smartphone application would be the best solution for this case. Although some questions were still unanswered, like:

- How about battery life of the smartphone?
- How about privacy? Are people willing to share their location?

The questions phase proved useful, as it allowed us to gather specific information for our solution. This resulted on an android application called WeDoCare [1], a Human in The Loop smartphone application that uses the smartphone's sensors, specifically, the microphone, to identify, in an automated way and in real-time, situations of violent attacks against its users, through a scream detector.

B. Case study 2: How to measure the isolation of migrants in an automated way?

The gathered information and guidelines for this problem are presented on Table III.

TABLE II. PROBLEM CRITERIA FOR CASE STUDY 2

Description	Migrants mostly move to a new country to find better standards of living (due to financial or social needs), but sometimes can't speak the language and travel alone. Not knowing the language makes it hard for them to socialize and meet new people.
Keywords	Isolation, Language barriers, Socialization, Loneliness, Migrants
Why does this problem exist?	Language Barriers.
What is going to change in the world after the problem is solved?	Migrants have a better integration by providing better ways of socializing in a new environment.
What product could be invented? What impact it should have?	An application that successfully measures if a person feels lonely. The app should suggest activities that may improve the user's mood.
Is there a complete or partial solution to this problem? What is its limitation?	Social Networks. They only provide "static" information about the user and the people it knows.
Do you have something that might support a solution?	Smartphones have sensors and information about the user that can be used to check if he feels lonely or not. This information can be used to actively change the user's mood.

After the gathering, and once the planning started for an application, there were still a few questions without answer, as predicted, such as:

- What is the nationality with the biggest representation?
- When they arrive, usually come alone or accompanied?

The questions phase proved useful in this situation. The project created with the information gathered is HappySPEAK. It is an android app, developed within the University of Coimbra, that joins the social network of SPEAK organization [2] and the Human-in-the-Loop concepts [3]. By analyzing the messages and calls logs, the app creates a ratio of calls and messages made/sent and received to use as input of a neural network that classifies the person as isolated or not.

Since this was an internal project, the requirements were made specifically and always in contact with the SPEAK organization (interested part) as to best integrate the isolation network with their community of migrants.

V. RELATED PROBLEM-SOLVING PLATFORMS

A. HeroX

HeroX [4] is a profit platform that lets users to create a competition and defines the criteria for winning that competition. A competition is sponsored by the entity that creates it and it is based on problems that are to be solved by the combination of crowdsourcing, competition and collaboration.

People around the world have the opportunity to solve or build a solution for a competition and the winner gets a prize money. To help define a problem, some guidelines [5] are provided by HeroX:

- What problem do you want solved?
- Why does this problem exist?
- What breakthrough are you committed to creating?
- What is the "finish line" or bullseye?
- How long will this challenge last from day 1 to day "won"?

These competitions are managed by an HeroX team that takes care of management function like: team selection (they choose who enters the competition; the criteria for this choosing depends on the requirements set for the competition), and judging.

To participate, users must pay a fee; this assures the entity sponsoring the competition that there is commitment by the competitors to find a solution to the problem being tackled.

The winning criteria is set at the beginning and is used by the HeroX team to determine the victor of the competition.

The rights to the final solution can differ from challenge to challenge. They can be attributed to the developers, the

creators of the competition, HeroX or put under some specific license.

B. OpenIDEO

This platform allows the splitting of the innovation process into phases and building on the ideas of people.

Challenges and programs are created, using crowdsourcing, as a way to tackle problems around the world.

A challenge has a duration of three to five months and is based on an issue that the community can work on to find and develop a solution. A program is a long-term partnership where a specific grand issue (climate change, for example) is tackled and numerous challenges, events or other activities are released [6].

All challenges require a sponsorship to cover the costs associated with managing and providing tech and community support.

The approach for problem-solving is based on IDEOs design thinking. Tim Brown, CEO of IDEO, states that:

"Design thinking is a human-centered approach to innovation that draws from the designer's toolkit to integrate the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success." [7].

This method makes use of skills that people possess but get overlooked by the standard/popular problem-solving methods. This concept allows for the final solution to be emotionally meaningful and also functional as it integrates feeling, intuition and inspiration with rational and analytical. There are three concepts to keep in mind with this method: inspiration (the problem or opportunity that motivates the search for solutions), ideation (process of generating, developing and testing ideas) and implementation (path that leads the project to the real world).

The winners are chosen by the sponsor of the challenge and the OpenIDEO team. This selection is based on the challenge criteria and on OpenIDEO team's skills to implement it. All other ideas can be developed further and used/adapted on other challenges that meet their purpose.

C. Comparison

The audience of Tech4SocialChange is mostly comprised of people from the academic world and there is no need for sponsorships to submit and tackle problems.

The common motivation is the opportunity to build a project that will be implemented in a real world situation by people that have a genuine interest in using that solution. Although, both OpenIDEO and HeroX use prizes and sponsorship to motivate their audience into participating, Tech4SocialChange deviates from monetary prizes. The motivation behind it is the direct contact established between the academic audience and the people submitting the problems, which sometimes is very difficult to create due to large distances, language barriers or simply not knowing where to look for the people facing the problem being solved. Since students are also a huge part of the academic world,

these benefit greatly from the opportunity of working and having something, that they built, being used somewhere in the world and helping people.

Another difference is the need of specialized teams to select and gather information about the problems, judge the projects built and, in OpenIDEO, build the final solution. This approach may slow down the whole process of problem-solving, even though it is safer since all management is handled by them. One of Tech4SocialChange's main characteristics is being automated, from defining the criteria of the problems, to reaching a final solution.

Projects do not stay idle in Tech4SocialChange, they can be improved and used in different problems. This is not the same for HeroX, where final solutions are delivered to the entities that created the problem and suffer no more changes through HeroX. In OpenIDEO, projects can be reused but cannot be improved much more since each one is built for a specific problem.

VI. CONCLUSIONS

The immediate goal for this project is to get organizations and universities to register in the platform and start populating the system with problems, projects and researches.

Since this is an initial implementation method, it is of interest to receive the user's feedback as to continue to improve it as well as the user interaction with the online prototype.

The main objective for the creation of the method of problem solving of Tech4SocialChange is to approximate universities, NGOs and real world problems. For this it is needed to understand the terminology that each use. Researchers use different terms and approaches for different situations, the goal is to identify these and create a relationship with problems submitted in the platform.

Companies may also prove to play an interesting role in this method, as so, a model where companies, universities and NGOs can all collaborate to solve social problems is also being developed.

Intellectual property is also another matter that needs to be address in the future. In the eventually of supporting the deployment and giving access to the projects, what kind of

licenses should be supported? Should all be open-source or use some more restricting licenses?

Currently there has been an increased use and exploration of solutions based on Internet of Things (IoT). What kind of support should be given to solutions like this? How to use the data collected from problems and projects and use them in IoT?

There is also application related aspects to address, like security. Currently there's an HTTP session authentication method implemented with the administrator and authenticated user roles being distinguished. So security is also an important matter that is still to be addressed in order to better guarantee the safety and privacy of the work produced in the application.

This paper presented an initial approach at getting the academic world closer to the problems of the real world. There is also a very important connection that is hoped to be established with entrepreneurship, as many world changing ideas may come from this project.

ACKNOWLEDGEMENTS

The work presented in this paper was partially carried out in the scope of SOCIALITE Project (PTDC/EEI-SCR/2072/2014), co-financed by COMPETE 2020, Portugal 2020 - Operational Program for Competitiveness and Internationalization (POCI), European Union's ERDF (European Regional Development Fund), and the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT).

REFERENCES

- [1] A. Figueira, et al. "A New Approach of People-Centric Cyber-Physical Systems: Implementation and Evaluation", IEEE Communications Magazine, 2016 (submitted)
- [2] "SPEAK", Jan. 2016. [Online]. Available: <http://www.speak.social>
- [3] Nunes, D.S. and Jorge Sá Silva and Zhang, P., "A survey on Human-in-the-Loop applications towards an Internet of All", IEEE Communications Surveys and Tutorials, vol. 17, pp. 944-965, 2015
- [4] "Herrox faq," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://herox.com/faq>
- [5] "Herrox about," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://herox.com/about>
- [6] "Openideo faq," Jan. 2016. [Online]. Available: https://challenges.openideo.com/faq?_ga=1.198164527.1804087172.1444396793
- [7] "Openideo about," Jan. 2016. [Online]. Available: <https://www.ideo.com/about/>

Anexo C – Formulário para “Diogo Vasconcelos Challenge”

1. Project name (10 words max).

Tech4SocialChange

2. Tweet your idea (140 characters).

Turn real stories into inspiration and create life changing challenges and opportunities for those in need and those who want to help.

3. Provide a summary of your idea, highlighting how it aims to facilitate the reception and integration of refugees and/or migrants in Europe (100 words max).

Tech4SocialChange is a web application that uses crowdsourcing to gather stories from migrants about the challenges they experience on a daily basis. These stories can be accessed by users, like researchers, students or anyone that is interested in the migrant's subject. These people will identify the problem that is at the heart of the story and will create projects in the platform with the intent to solve the problem.

4. Explain why your idea is innovative in the country or context where it will be implemented. Alternatively, if your idea is based on an existing concept, explain how your idea differs to this (250 words max).

There are already numerous tools for sharing stories about the new life of immigrants. Social networks are used daily with this very purpose. However, the main purpose of social networks in these cases is simply to raise awareness. Tech4SocialChange is not a social network. It is a system that takes a proactive approach to transform inspirational stories into concrete problems that may have a solution. Users are capable of analysing these stories and identify the problems within. Afterwards, they can initiate projects with the intent to achieve solutions and provide a better life to the people coming to Europe.

By taking advantage of the academic world, that sometimes wants to help but doesn't know how, we get researchers and professors, that struggle to find interesting subjects for their work and/or classes. Many students, on the other hand, may have a greater interest in working on real-world projects, instead of assignments with mere academic value. We also have, of course, traditional volunteers: people with a passion for solving social problems of this nature and willing to lend a helping hand.

These types of people are the main solvers and project creators in Tech4SocialChange.

5. Describe clearly how your idea is expected to have an impact (250 words max).

We expect Tech4SocialChange to have a great impact in people's lives. It serves as a bridge between real life problems and the academic world by using the potential of many students and researchers with experience to give people a better lifestyle.

We are proposing an innovative web system by joining people that have an interest in working in real world situations with migrants that have real problems. For instance: some migrants arrive alone and have no contacts in Europe, this could be a situation described in a story submitted in Tech4SocialChange. Researches or someone else from a university could see the story and create a problem inspired by it, so other academics could start creating projects and ideas, maybe using new technologies, about how to better integrate the migrants that face the same situation/problem every day.

Everyone benefits, students work on projects with impact, researchers work to help the world and, of course, migrants see their new lives becoming more promising.

6. Indicate at what scale your idea will operate initially and how it could be implemented at a larger scale in the future, for instance in another region of your country or in another European country (200 words max).

In the beginning the platform is to be implemented for refugees or people in contact with them (volunteers on camps, for example) to tell real life stories. The project will also start in the University of Coimbra by creating a solid base of problem solvers. Later other universities will be motivated by results achieved (number of projects that were implemented and the impact these had in the migrants lives) and will join the community with the intent to also start creating projects and help providing better opportunities to migrants.

Social networks will be used to publicize the platform which will create a snowball effect and bring other people to join and start developing projects. This will also capture the attention of migrants that have recently arrived and wish to share their stories.

7. Specify how your idea could be sustained over the next three years (200 words max).

At beginning the server in the Department of Computer Engineering of the University of Coimbra will be capable of handling the platform's processes and resources that it needs to work properly, but as it grows there will be a need to scale the whole system.

A service like the Amazon Web Services might be needed to run the server when the community numbers increase. This is an expensive but very efficient way of scaling the platform since the resources can be easily added as it grows.

Since projects have a direct influence in people's lives, it is easier to understand the impact they might cause. Consequently this presents a good opportunity for companies or people that are looking to invest on projects like these. A paid

version of the platform will be extended so that companies can access projects of interest to them, in order to make the platform financially self-sustainable.

Anexo D – Proposta para CYTED

29/04/2016

Formulario de Solicitud de Financiación | Foros CYTED

Formulario de Solicitud de Financiación

Por favor, revise los datos proporcionados. ¡El envío no se realizará hasta que pulse el botón "Enviar"! Si necesita modificar algún dato pulse el botón "Anterior" que aparece al final del formulario.

TITULO DEL FORO CYTED El Internet de las Cosas en la Industria

Entidad / institución organizadora(s) Escuela Politécnica Nacional (Ecuador)

FECHA Y LUGAR DE CELEBRACIÓN

Fecha 1-2 noviembre de 2016

País Ecuador

Ciudad Quito

OBJETIVOS

Objetivo general

El Internet de las Cosas (IoT) permite una amplia gama de servicios en áreas de vital importancia, como por ejemplo, industriales, vigilancia, seguridad, salud y medio ambiente. "Business Week" menciona al Internet de las Cosas y a las redes de sensores inalámbricos, como una de las 21 tecnologías más importantes en el siglo XXI, mientras que el "Technology Review", lo ha puesto dentro del ranking de las 10 tecnologías emergentes más importantes.

Sin embargo, a pesar de que los dispositivos para IoT ya están presentes en productos y soluciones industriales, hay un retraso, en la adopción de estas tecnologías en la industria, especialmente en aquellas que requieren un alto nivel de fiabilidad, seguridad y movilidad.

Es por esta razón por la cual, la presente candidatura tiene como objetivo reunir un grupo de personalidades de la industria y el mundo académico para evaluar las soluciones innovadoras, que permitan aplicar el IoT en escenarios de producción industrial. A pesar del reconocimiento del alto potencial que tiene el IoT, es todavía escasa la aplicación de esta tecnología en los procesos de ingeniería actuales; la diferencia entre los avances científicos y su aplicación en la industria es todavía significativa. En opinión de muchos analistas, hay dos razones básicas para esta diferencia. Por un lado el IoT es una nueva tecnología y su integración con otros equipos no ha sido trivial. Por otro lado, los dispositivos de la IoT no proporcionan mecanismos de fiabilidad y seguridad similares a los equipos tradicionales.

Se pretende que la reunión, sea el punto de partida para la creación de un Grupo de Trabajo Ibero-Americano para promover el uso extendido en la industria del IoT, juntando a las universidades, las empresas y entidades públicas. Se pretende que la academia encuentre soluciones innovadoras a las necesidades que enfrentan las empresas en la adopción de las tecnologías de la IoT en sus procesos de fabricación.

Objetivos específicos

La llegada del Internet de las Cosas (IoT) se esta convirtiendo en una realidad: una red global de sensores, computadores,

dispositivos móviles y otros dispositivos que pueden analizar con precisión el mundo y comunicarse entre si en tiempo real. De acuerdo a recientes estudios se espera que el mercado de comunicación de Máquina a Máquina (Machine-to-Machine - M2M) represente alrededor de 196 mil millones de dólares de utilidad en el 2020, con una tasa de crecimiento anual del 21% durante seis años entre el 2014 y el 2020 [1].

El IoT es una tecnología con un campo de aplicaciones muy amplio, sin embargo su aplicabilidad ha estado limitada a escenarios poco exigentes relacionados con el desempeño, siendo el requerimiento de la fiabilidad solucionado con una elevada redundancia. Con la intención de expandir el uso de esta tecnología en nuevas aplicaciones para ambientes industriales, donde la fiabilidad, seguridad y movilidad son parámetros críticos, se pretende crear un grupo de trabajo compuesto por industrias, entidades públicas e investigadores.

Las instituciones proponentes de esta candidatura pretenden realizar una reunión donde se defina una estrategia de trabajo, para la creación de una gran base de datos ibero-americana, que contenga información de los investigadores que se desenvuelvan en el desarrollo de soluciones de IoT y por otra parte industrias que se beneficiarían con la utilización de soluciones basadas en IoT para mejorar sus procesos de fabricación. De igual manera se pretende crear un modelo innovador que permita mejorar la relación de la universidad y empresa.

En el contexto actual, las actividades de comercio y la industria atraviesan desafíos importantes, siendo necesarios proyectos innovadores que permitan satisfacer sus necesidades.

Sólo la anticipación y la búsqueda de soluciones innovadoras por parte de las empresas Ibero-Americanas les permitirá participar en los mercados globales. Existen numerosos casos paradigmáticos de regiones que apuestan por modelos innovadores de conocimiento, en donde existe una demanda en el acercamiento entre la universidad y la sociedad. El mundo del siglo XXI está lleno de muchos ejemplos de universidades que tienen un rol decisivo en el desarrollo de las regiones. Sin embargo, hay un elemento común en todo este éxito: todas estas universidades e institutos de investigación apuestan por la innovación. Del mismo modo se pretende que esta candidatura permita la creación de un grupo de trabajo ibero-americano que proporcione una base de datos donde los investigadores iberoamericanos puedan almacenar sus investigaciones y soluciones innovadoras en el ámbito de la IoT, por otra parte, la industria también puede registrar sus desafíos a los que se enfrentan en los que el IoT puede brindarles soluciones. Se espera que esta base de datos a implementar, requiera la utilización de técnicas de inteligencia artificial que permite relacionar las necesidades de la industria con la innovación que se produce en las universidades y los centros de investigación.

Para dotar de una infraestructura de IoT con alta confiabilidad, es necesario garantizar entre otros aspectos, los siguientes:

- El control de los retardos generados en la transmisión de los datos;
- Encontrar nuevos paradigmas de control de la topología que permitan observar el rendimiento, cobertura y conectividad de la red;
- Seguridad y privacidad;
- Movilidad con calidad de servicio;
- Conectividad con otras redes.

El punto de vista de movilidad, es uno de los dos requisitos más importantes de la industria, de hecho, cada vez más un mayor número de aplicaciones requieren de la movilidad de los dispositivos. Esta exigencia está directamente relacionada con las necesidades del siglo XXI, en el cual se determina la existencia de mayor movilidad de las personas y bienes.

Contrariamente a las redes tradicionales, la seguridad física de los dispositivos de IoT, pueden presentar un problema, debido a que en la mayoría de los casos, los dispositivos son físicamente accesibles. Por otro lado la implementación de soluciones de seguridad y privacidad en dispositivos con recursos energéticos y computacionales reducidos, han conducido durante mucho tiempo, a asumir que algunos dispositivos para IoT, como son las redes sensores sean fijos y no deberían ser utilizados para las soluciones. Sin embargo en los últimos años, se han alterado estas suposiciones. Debido al suceso de IoT están proliferando soluciones basadas en esta tecnología presentes en la actualidad, de igual manera los dispositivos más simples comenzaron a ser integrados al Internet (a partir de soluciones basadas en gateway-based y en 6LowPAN) aumentando la eficiencia de la seguridad y el consumo de energía.

Esta candidatura se propone crear un grupo de trabajo para inicialmente desarrollar soluciones innovadoras para utilizar el IoT en la industria. El soporte de estos requisitos permitirá al IoT pasar de los ambientes de laboratorios académicos a ambientes reales, dando origen a una nueva generación de aplicaciones no solamente en el área industrial, sino también en el área de la salud, ciudades inteligentes y transportes.

29/04/2016

Formulario de Solicitud de Financiación | Foros CYTED

Las nuevas soluciones que se desarrollaran serán innovadoras, y responderán a las necesidades del mercado, evidenciadas por los principales clientes de las industrias del petróleo y gas, química, minería y metalúrgica, además se pretende estudiar e implementar un conjunto de módulos de software de comunicaciones cuyos algoritmos permitan soportar los niveles de rendimiento requeridos. Es necesario encontrar nuevos paradigmas de comunicación entre la industria y la universidad que promuevan la utilización eficiente de IoT

[1] "The wireless m2m & iot bible: 2014 – 2020 - opportunities, challenges, strategies, industry verticals and forecasts," Signals and Systems Telecom, Tech. Rep., May 2014.

ONCYT / OGI que promueve o avala la celebración del Foro Secretaría Nacional De Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT)

Carta aval carta_aval.pdf (http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/carta_aval.pdf)

PERSONA DE CONTACTO

Nombre y Apellidos Jorge Sá Silva

Dirección Escuela Politécnica Nacional, Ecuador Ladrón de Guevara E11-253, Quito 170517 Ecuador

Teléfono (02) 297-6300

Email sasilva@dei.uc.pt

Otras personas de contacto

Carlos Herrera, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Carlos Egas, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

ENTIDADES E INSTITUCIONES COLABORADORAS QUE APOYAN LA CELEBRACIÓN DEL FORO

Comprometidas

Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Universidade de Coimbra, Portugal

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Novabase, Portugal

Universidade Federal de Lavras, Brasil

Evolutionet, Ecuador

Nokia Portugal, Portugal

Universidad Politécnica de Madrid, España

Machángarasoft, Ecuador

Universidad Popular Autónoma Del Estado de Puebla, Mexico

HOP Ubiquitous, España

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Documento de apoyo epn.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/epn.pdf>)

29/04/2016

Formulario de Solicitud de Financiación | Foros CYTED

Documento de apoyo 2 univcoimbra.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/univcoimbra.pdf>)

Documento de apoyo 3 ufrgs.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/ufrgs.pdf>)

Documento de apoyo 4 novabase.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/novabase.pdf>)

Documento de apoyo 5 restantes.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/restantes.pdf>)

Contactadas

Universidad de Alcalá, España
Plux, Portugal
Huawei Ecuador, Ecuador

En proceso

Zolertia, España
Eneida, Portugal

Relación de instituciones y empresas potencialmente interesadas en el Foro

Uno de los aspectos fundamentales para el éxito del modelo propuesto es la agilización de los procesos de compartición de los generadores de conocimiento en la Industria.

De acuerdo con el método convencional, el proceso se lleva a cabo principalmente a través de contactos y reuniones en persona. Es decir, cuando una empresa quiere una solución innovadora está en contacto una universidad o centro de investigación específico y se espera que pueda resolver su necesidad. Pero este proceso no sólo es falible, sino también caro y demoroso.

Por lo que se propone la creación de una herramienta web (Atlántico), basada en una intranet que sea utilizada como una interface entre investigadores/profesores y las empresas. Se propone la creación de un sistema Web como una intranet que permita, por un lado registrar las necesidades técnicas de cualquier empresa y por otro lado permita a los investigadores presentar sus soluciones a los problemas registrados.

Esta herramienta será enfocada a cualquier empresa con necesidades en el área del IoT y de grupos de investigación con soluciones en esta área.

Selección de participantes

Este foro posibilitará una reunión inicial entre las empresas/industrias, grupos de investigación y promotores del proyecto. De igual manera, se trabajará para que los nuevos participantes iberoamericanos se involucren en estas actividades y hacer crecer la base de datos.

Es decir, este foro tiene los siguientes objetivos principales:

- (1) Permitir la creación de un fórum Ibero-Americano, para el intercambio de perspectivas de desarrollo estratégico en el campo de las nuevas soluciones tecnológicas del IoT en el área de la industria.
- (2) Promover el intercambio de conocimientos y experiencias entre investigadores y la industria.
- (3) Incrementar la cooperación efectiva con otros proyectos internacionales en los cuales los miembros de esta candidatura participen.
- (4) Crear soluciones innovadoras en el área de IoT que potencien nuevos mercados y el apareamiento de nuevas empresas de tecnología. El área de IoT tiene un gran potencial muy atractivo en el mercado, poco explorado donde son escasas las soluciones comerciales que aprovechan los mas recientes avances científicos y tecnológicos.
- (5) Crear a largo plazo una estructura que permita involucrar a otras empresas e instituciones de tal manera de potenciar la creación de una infraestructura empresarial basada en las visiones que puedan aparecer.

SECTOR ECONÓMICO / TEMÁTICA

<http://foros.cytcd.org/formulario-de-solicitud-de-financiacion>

47

29/04/2016

Formulario de Solicitud de Financiación | Foros CYTED

Sector económico en que se encuadra el Foro

Universidades y centros de investigación en el área de IoT
Empresas e industrias con necesidades en el área de IoT

Temática/ especialidad que se pretende abordar

El paradigma propuesto, se basa en la tecnología de la IoT (Internet of Things) en la procura de modelos innovadores para la relación universidad-empresa. Por ello, proponemos una nueva plataforma que complementa las existentes a través de:

- La creación de una base de datos iberoamericana con proyectos académicos, prototipos de laboratorio en el área del IoT que a menudo no se utilizan porque el conocimiento no llega a los emprendedores y la industria en general
- Recolección de nuevas ideas de negocio: tanto a nivel de la comunidad empresarial, como a nivel de la comunidad en general, que en la mayoría de las veces no progresa debido a la falta de soluciones tecnológicas innovadoras. Por otra parte los investigadores se enfrentan a menudo con la falta de problemas reales donde pueden aplicar sus conocimientos científicos, aumentando la brecha entre el mundo académico y el mundo de los negocios, fomentando la imagen de la "torre de marfil" que las universidades son muchas veces acusadas. Utilizando la consulta estas bases de datos es posible que los investigadores obtengan una idea de los desafíos reales de la industria.
- Creación de nuevas estructuras que transformen las ideas más prometedoras en negocios a través de la creación de planes de negocio y prototipos debidamente fundamentados, con el fin de acelerar la colocación de los productos en el mercado y reducir el número de proyectos empresariales que terminan en el conocido "valle muerto".

Área temática CYTED en que se encuadraría Promoción del Desarrollo Industrial

Relación con acciones que han sido financiadas por CYTED en el pasado No han existido financiamiento por parte del Cyted.

Programa tentativo (preliminar) del evento programa_preliminar_del_evento_el_internet_de_las_cosas_en_la_industria.pdf
(http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/programa_preliminar_del_evento_el_internet_de_las_cosas_en_la_industria.pdf)

PRESUPUESTO**Desglose del presupuesto y aportaciones de las entidades financiadoras**

La Escuela Politécnica Nacional contribuirá con las instalaciones para el evento.
Cytcd financiará el desplazamiento de los representantes de las instituciones extranjeras.

Financiación solicitada a Cytcd 9.000 €

Notas por desglose

Cada participante extranjero recibirá un apoyo económico de 1000 € para su venida al Ecuador y participar en el Foro.

Si parte o la totalidad del presupuesto forma parte de la cuota indirecta del ONCYT/OGI promotor al Programa CYTED No.

Países iberoamericanos representados y distintos del organizador

- Brasil
- Ecuador
- España
- México
- Portugal

Otros países (Indicar) No.

<http://foros.cytcd.org/formulario-de-solicitud-de-financiacion>

5/7

29/04/2016

Formulario de Solicitud de Financiación | Foros CYTED

Talleres /actividades complementarias o paralelas al Foro

Plataforma Atlántico :

En muchos casos, por no decir en la mayoría, el investigador desarrolla la innovación, crea plataformas experimentales, evalúa y el resultado es la publicación de artículos científicos. Con el fin de optimizar este conocimiento se propone la creación de una plataforma web de intranet, la que llamamos "Atlántico". Esta plataforma permitirá crear una base de datos con información de los investigadores y una base de datos de los retos y necesidades de las empresas. Es decir, después de que el investigador publica y optimiza el conocimiento producido, se le pedirá que ponga en esta plataforma web el conocimiento obtenido, ya que puede ser útil para resolver problemas del negocio de las empresas, los cuales estarán identificados en los registros de la plataforma. De igual manera, la empresa registrará sus problemas en la plataforma Web Atlántico.

Se creará mecanismos automatizados para establecer relaciones entre los registros de las bases de datos con los requerimientos de las empresas y las propuestas de investigación.

Estrategia de promoción, publicidad y visibilidad

En este contexto, esta candidatura asume como compromiso la organización de eventos entre las organizaciones promotoras de este foro, y la promoción de este grupo de trabajo en la plataforma web creada.

Como las entidades promotoras poseen un red de contactos internacionales, esta información será utilizada para invitar a nuevas instituciones académicas e industriales a registrarse en esta plataforma y de esta manera participar en las respectivas actividades.

Indicadores de éxito

Como resultados de la reunión se pretende alcanzar los siguientes resultados

Programa de trabajo para los próximos seis meses

Definición de la estructura de la base de datos

Estrategia para involucrar a nuevas instituciones académicas y de la industria

Asignación de responsabilidades a los miembros participantes

Propuesta de la plataforma web ATLANTICO

Formulario de la encuesta encuestas.pdf (<http://foros.cytcd.org/sites/default/files/webform/solicitud/encuestas.pdf>)

Valoraciones

< Anterior

Enviar

Importante

Antes de comenzar leer atentamente las bases de la convocatoria que se encuentran en el apartado **NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN**.

Anexo E – Requisitos

O presente anexo procura complementar os requisitos indicados no capítulo 4. Mediante este será possível identificar os requisitos bem como verificar a sua priorização. Uma vez concluído o desenvolvimento a tabela seguinte poderá ser estendida por forma a validar cada um dos requisitos.

E.1. Requisitos funcionais

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_NAUT_01	Enviar mensagem à equipa: contendo nome e email de quem envia a mensagem	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_02	Criar conta: feito com nome, email e password	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_02_01	Confirmação de password	
REQ_NAUT_02_02	Envio de mensagem para email para ativar conta	
REQ_NAUT_03	Iniciar sessão – Feito com email e password	<i>Must have</i>
REQ_NAUT_04	Reset à password de conta: pede o email com que o utilizador se registou	<i>Should have</i>
REQ_NAUT_04_01	Envia email com ligação para página onde deve pedir a nova password ao utilizador	
REQ_NAUT_05	Criar conta com redes sociais	<i>Nice to have</i>
REQ_NAUT_06	Iniciar sessão com redes sociais	<i>Nice to have</i>

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_ADM_01	Consultar utilizadores: deixar o administrador aceder a dados dos utilizadores, com exceção da password	<i>Must have</i>
REQ_ADM_02	Criar utilizador: feito com nome e email do utilizador	<i>Must have</i>
REQ_ADM_02_01	Confirmação de password	
REQ_ADM_02_02	Envio de mensagem para email para ativar conta	

REQ_ADM_03	Editar utilizador: permite aos administradores alterar permissões de um utilizador	<i>Must have</i>
REQ_ADM_04	Apagar utilizador: administradores podem remover utilizadores que estejam a prejudicar o funcionamento da plataforma e comunidade	<i>Must have</i>
REQ_ADM_05	Alterar página principal	<i>Must have</i>
REQ_ADM_05_01	Editar textos	
REQ_ADM_05_02	Adicionar membros à secção da equipa com nome e imagem	
REQ_ADM_05_03	Remover membros da secção da equipa	
Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_AUT_01	Editar conta: o utilizador deve poder alterar a sua password	<i>Must have</i>
REQ_AUT_02	Apagar conta	<i>Must have</i>
REQ_AUT_02_01	Remover utilizador de problemas, projetos e investigações	
REQ_AUT_02_02	Apagar problemas, projetos e investigações sem utilizadores	
REQ_AUT_03	Editar informação: deve ser possível ao utilizador alterar o seu nome, resumo, localidade, data de nascimento, instituição, profissão e website	<i>Must have</i>
REQ_AUT_03_01	Adicionar competência com nome e nível de conhecimento de 1 a 5	
REQ_AUT_03_02	Remover competência	
REQ_AUT_03_03	Alterar foto de perfil	
REQ_AUT_04	Criar investigação: uma investigação tem de ter obrigatoriamente um título	<i>Must have</i>
REQ_AUT_04_01	Investigação deverá estar acessível apenas a quem a criou no início	
REQ_AUT_05	Editar investigação: deve ser possível alterar um título, descrição e palavras chave de uma investigação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_05_01	Adicionar utilizadores da lista de contactos, à equipa de	

	investigação	
REQ_AUT_05_02	Remover membros da equipa de investigação	
REQ_AUT_05_03	Adicionar ficheiros à investigação	
REQ_AUT_05_04	Remover ficheiros de uma investigação	
REQ_AUT_06	Apagar investigação	<i>Must have</i>
REQ_AUT_07	Procurar problemas, projetos, investigações e utilizadores	<i>Must have</i>
REQ_AUT_08	Adicionar utilizadores à lista de contatos	<i>Must have</i>
REQ_AUT_09	Remover utilizadores da lista de contatos	<i>Must have</i>
REQ_AUT_10	Criar comentário: utilizadores podem comentar investigações e perguntas em problemas	<i>Must have</i>
REQ_AUT_10_01	Votar em comentário	
REQ_AUT_10_02	Autor do comentário pode apagá-lo	
REQ_AUT_11	Fazer pergunta num problema: qualquer utilizador pode fazer perguntas num problema.	<i>Must have</i>
REQ_AUT_11_01	Autor da pergunta pode marcar um comentário como resposta.	
REQ_AUT_11_02	Autor da pergunta pode apagá-la.	

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PM_01	Criar problema: um problema tem de ter obrigatoriamente um título	<i>Must have</i>
REQ_PM_01_02	O problema deve estar acessível apenas a quem o criou no início	
REQ_PM_02	Editar problema: deve ser possível alterar o título, descrição, palavras chave e datas de fim das fases de questões e requisitos	<i>Must have</i>
REQ_PM_02_01	Inserir respostas às <i>guidelines</i> do problema	
REQ_PM_02_02	Alterar imagem de perfil do problema	
REQ_PM_02_03	Adicionar Problem Makers da lista de contatos, à equipa do problema	
REQ_PM_02_04	Remover membros da equipa do problema	

REQ_PM_02_05 Mudar o estado do problema para rascunho, privado e público

REQ_PM_03 **Apagar problema** *Must have*

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PSOL_01	Criar projeto: o projeto tem de ter obrigatoriamente um título e estar associado a um problema	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_02	Editar projeto: deve ser possível alterar o título, descrição, <i>pitch</i> , palavras chave e data de fim do projeto	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_02_01	Alterar imagem de perfil do projeto	
REQ_PSOL_02_02	Adicionar Problem Solvers da lista de contatos à equipa do projeto	
REQ_PSOL_02_03	Remover membros da equipa do projeto	
REQ_PSOL_03	Apagar projeto	<i>Must have</i>
REQ_PSOL_04	Associar projeto a problema	<i>Must have</i>

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_PSPEC_01	Consultar problemas sem solução: deve ser possível listar todos os problemas que ainda não tenham sido solucionados	<i>Must have</i>
REQ_PSPEC_02	Recomendar projeto	<i>Must have</i>

Identificador	Requisito	Prioridade
REQ_API_01	Autenticar utilizador: o utilizador poderá autenticar-se com email e password ou com um <i>token</i> fornecido numa autenticação anterior.	<i>Must have</i>
REQ_API_01_01	De cada vez que o utilizador é autenticado, deverá ser fornecido um token de modo a não ser necessário estar a pedir as credenciais de cada vez que faz um acesso à API.	
REQ_API_02	Criar utilizador: deverá ser possível criar o utilizador com email, nome e password. Deve ser registada ainda a data de criação do utilizador.	<i>Must have</i>
REQ_API_02_01	Verificar se email inserido não está já registado.	
REQ_API_02_02	Contas criadas ficam inativas no início.	

REQ_API_02_03	Enviar mensagem de ativação para o email inserido, com ligação de ativação de conta.	
REQ_API_03	Editar utilizador: deve ser possível o utilizador alterar a sua password, nome, instituição, profissão, data de nascimento e localização.	<i>Must have</i>
REQ_API_03_01	Inserir e remover interesses na forma de <i>tags</i> .	
REQ_API_03_02	Adicionar e remover competências com nome e nível de conhecimento.	
REQ_API_03_03	Alterar foto de utilizador.	
REQ_API_04	Apagar utilizador: a conta e toda a informação acerca do utilizador é eliminada e é desassociado de problemas, projetos e investigações em que esteja inserido.	<i>Must have</i>
REQ_API_04_01	Apagar competências.	
REQ_API_04_02	Todos os problemas, projetos e investigações sem utilizadores devem ser apagados.	
REQ_API_05	Procurar utilizador: esta procura pode ser feita por nome ou email.	<i>Must have</i>
REQ_API_06	Criar problema: um problema tem de ser criado obrigatoriamente com um título e data de criação.	<i>Must have</i>
REQ_API_06_01	Apenas Problem Makers podem criar problemas.	
REQ_API_06_02	O utilizador que cria o problema deve ser automaticamente associado a ele.	
REQ_API_06_03	Devem ser adicionados ao problema as <i>guidelines</i> , sem respostas.	
REQ_API_06_04	O problema deve ser colocado em rascunho quando criado.	
REQ_API_07	Editar problema: pode ser alterado o título, descrição, palavras chave e datas de fim das fases de questões e requisitos.	<i>Must have</i>
REQ_API_07_01	Data de fim da fase de questões deve ser anterior à de requisitos.	
REQ_API_07_02	Nenhuma das datas de fim deve ser inserida anteriormente à data atual.	
REQ_API_07_03	Alterar estado do problema para privado, público ou rascunho.	
REQ_API_07_04	Problema só pode estar público caso as <i>guidelines</i>	

obrigatórias e as datas de fim estejam preenchidas.

REQ_API_07_05	Alterar imagem do problema.	
REQ_API_07_06	Adicionar Problem Makers da lista de contatos à equipa do problema.	
REQ_API_07_07	Remover membros da equipa do problema.	
REQ_API_08	Responder a <i>guidelines</i>: os membros da equipa de um problema devem poder dar resposta às <i>guidelines</i> do problema.	<i>Must have</i>
REQ_API_08_01	Adicionar imagens, vídeos e ligações nas respostas.	<i>Should have</i>
REQ_API_09	Selecionar projeto como solução: apenas um projeto pode ser considerado solução de um problema.	<i>Must have</i>
REQ_API_10	Apagar problema: qualquer membro da equipa do problema deve poder apagar o problema do sistema.	<i>Must have</i>
REQ_API_10_01	Apagar <i>guidelines</i> associadas ao problema.	
REQ_API_10_02	Desassociar membros da equipa do problema.	
REQ_API_10_03	Eliminar imagem do problema.	
REQ_API_11	Procurar problema: deve ser possível qualquer utilizador poder procurar um problema, público, por título e palavras chave.	<i>Must have</i>
REQ_API_12	Criar pergunta: utilizadores devem poder colocar perguntas aos membros da equipa de um problema.	<i>Must have</i>
REQ_API_12_01	Qualquer utilizador pode comentar uma pergunta.	
REQ_API_12_02	Comentários podem ser marcados como respostas pelo autor da pergunta ou pelos membros da equipa do problema.	
REQ_API_12_03	Pergunta apenas pode ser apagada pelo seu autor.	
REQ_API_12_04	Palavras chave em perguntas.	<i>Should have</i>
REQ_API_13	Criar projeto: tem de estar obrigatoriamente associado a um problema, ter um título e registada a data de criação.	<i>Must have</i>
REQ_API_13_01	Apenas Problem Solvers podem criar projetos.	
REQ_API_13_02	O utilizador que cria o projeto deve ser automaticamente associado ao projeto.	
REQ_API_13_03	O projeto deve ser colocado em rascunho quando criado.	

REQ_API_14	Editar projeto: num projeto pode ser alterado o título, descrição, <i>pitch</i> , data de fim e palavras chave.	<i>Must have</i>
REQ_API_14_01	Data de fim não deve ser inferior à data atual.	
REQ_API_14_02	Estado do problema pode ser alterado para rascunho, privado ou público.	
REQ_API_14_03	No estado público, deve ter obrigatoriamente uma data de fim.	
REQ_API_14_04	Adicionar Problem Solvers da lista de contatos à equipa do projeto.	
REQ_API_14_05	Remover membros da equipa do projeto.	
REQ_API_14_06	Alterar imagem do projeto.	

REQ_API_15	Gerir requisitos em projeto: deve ser possível aos membros da equipa do projeto adicionar e remover requisitos.	<i>Must have</i>
REQ_API_15_01	Um requisito é composto por um título e descrição.	
REQ_API_15_02	Descrição pode conter imagens, vídeos e ligações.	<i>Should have</i>

REQ_API_16	Gerir tarefas em projeto: membros da equipa do projeto podem criar tarefas associadas ao projeto e apenas acessíveis por estes.	<i>Must have</i>
REQ_API_16_01	Tarefas são compostas por título, descrição e data de limite.	
REQ_API_16_02	Nomear utilizadores para realizar a tarefa.	
REQ_API_16_03	Calcular progresso do projeto com base nas tarefas:	
	$\text{progresso} = \frac{\text{tarefas concluídas} * 100}{\text{total de tarefas}}$	

REQ_API_17	Apagar projeto: membros do projeto podem apagar projeto e toda a informação relacionada com este.	<i>Must have</i>
REQ_API_17_01	Desassociar projeto de problemas.	
REQ_API_17_02	Apagar imagem do projeto.	

REQ_API_18	Procurar projeto: é possível qualquer utilizador procurar por projetos, que estejam públicos, através do título e palavras chave.	<i>Must have</i>
------------	--	------------------

REQ_API_19	Criar investigação: qualquer utilizador pode criar uma	<i>Must have</i>
------------	---	------------------

	investigação, sendo para isso, obrigatório, um título.	
REQ_API_19_01	Uma investigação é colocada a privado quando é criada.	
REQ_API_19_02	O utilizador que cria a investigação fica associado a esta.	

REQ_API_20	Editar investigação: numa investigação pode ser editado o título, palavras chave e descrição.	<i>Must have</i>
REQ_API_20_01	Adicionar e remover ficheiros.	
REQ_API_20_02	Ficheiros de uma investigação devem ficar públicos.	
REQ_API_20_03	Adicionar utilizadores da lista de contatos à equipa da investigação.	
REQ_API_20_04	Remover membros da equipa de investigação.	
REQ_API_20_05	Estado da investigação pode ser mudado para privado ou público.	

REQ_API_21	Apagar investigação: os membros da equipa de uma investigação podem apagá-la.	
REQ_API_21_01	Eliminar todos os ficheiros.	
REQ_API_21_02	Desassociar utilizadores da equipa de investigação.	
REQ_API_21_03	Eliminar comentários.	

REQ_API_22	Procurar investigação: utilizadores podem realizar procuras por investigações, que estejam públicas, através do título e palavras chave.	
------------	---	--

REQ_API_23	Criar comentário: qualquer utilizador pode comentar uma investigação ou questão.	<i>Must have</i>
REQ_API_23_01	O utilizador que cria o comentário fica associado a este.	
REQ_API_23_02	Qualquer utilizador pode votar ou retirar voto num comentário.	
REQ_API_23_03	Utilizadores podem responder a um comentário.	
REQ_API_23_04	Respostas em comentários podem também ser votadas.	
REQ_API_23_05	Utilizador que cria um comentário é o único que o pode apagar.	

Anexo F – Modelos de dados - JHipster

Neste anexo são apresentadas as entidades e relacionamento geradas automaticamente pela framework JHipster.

F.1. Entidades

User		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número único identificador do utilizador
Login	Texto	Login utilizado pelo utilizador
Password	Texto	Password da conta
FirstName	Texto	Primeiro nome do utilizador
LastName	Texto	Último número do utilizador
Email	Texto	Email do utilizador
Activated	Inteiro	Inteiro que assinala se a conta está ativada (1) ou não (0)
LangKey	Texto	Código da língua utilizada pelo utilizador (“en” – english - em todos atualmente)
ActivationKey	Inteiro	Chave usada para ativar a conta do utilizador
ResetKey	Inteiro	Chave usada para fazer o reset à conta do utilizador
ResetDate	Timestamp	Data do último reset à password feito pelo utilizador

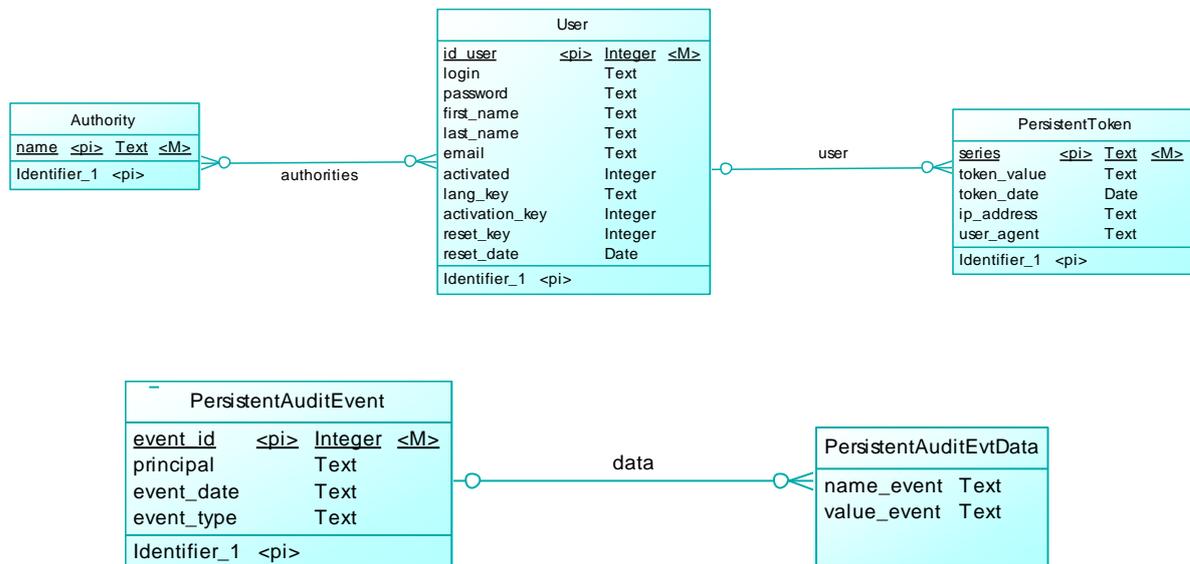
Authority		
Atributo	Tipo	Descrição
Name (chave primária)	Texto	Nome do role do utilizador

PersistentToken		
Atributo	Tipo	Descrição
Series (chave primária)	Texto	Série alfanumérica que representa uma parte do token de autenticação
TokenValue	Texto	Segunda parte do token de autenticação
TokenDate	Timestamp	Data de geração do token
IPAddress	Texto	Endereço IP do acesso
UserAgent	Texto	Meio de acesso (ex: Mozilla Firefox browser)

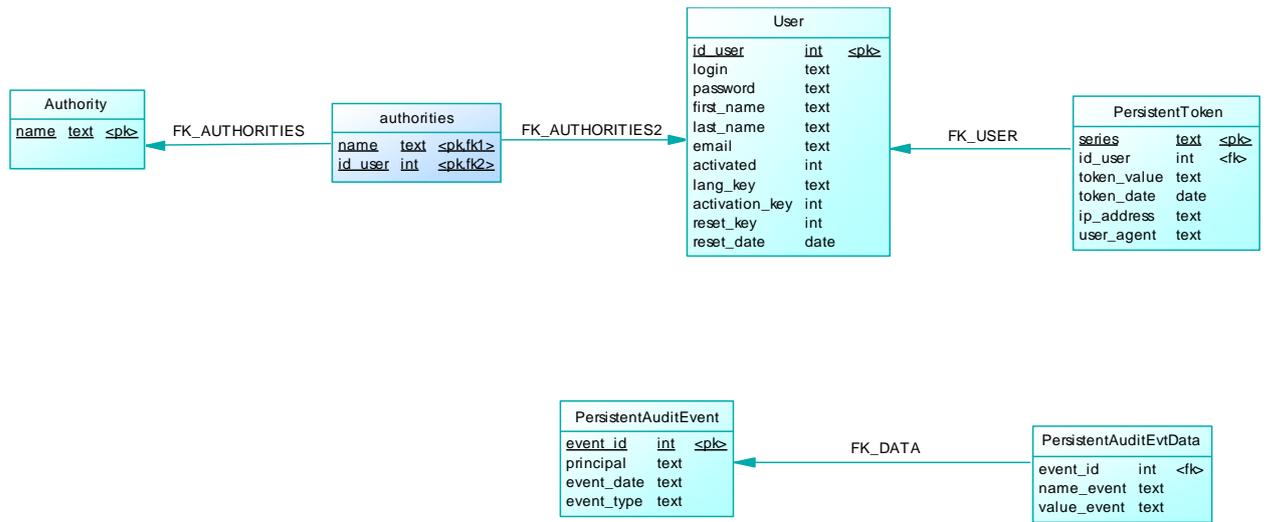
PersistentAuditEvent		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador deste evento
Principal	Texto	Login do utilizador que gerou o evento
EventDate	Timestamp	Data do evento
EventType	Texto	Tipo de evento

PersistentAuditEvtData		
Atributo	Tipo	Descrição
Name	Texto	Número identificador deste evento
Value	Texto	Login do utilizador que gerou o evento

F.2. Modelo Entidade Relacionamento



F.3. Modelo Físico



Anexo G – Modelo de dados - Tech4SocialChange

A criação destes surge após reuniões com a equipa e com os orientadores, onde foi realizado o levantamento de requisitos.

Foram definidas as entidades necessárias e as relações entre elas, o que levou à criação do modelo de entidade-relacionamento e ao modelo físico.

G.1. Entidades

Aqui são apresentadas as entidades, e dados que compõem cada uma, usadas no desenvolvimento deste projeto.

Info		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Name	Texto	Nome do utilizador
Birth	Timestamp	Data do nascimento
Occupation	Texto	Ocupação/Profissão
Place	Texto	Localidade
Summary	Texto	Texto acerca do utilizador
Web	Texto	Website do utilizador
Institution	Texto	Instituição onde o utilizador trabalha
Type	Ineiro	Tipo de utilizador (0 – Problem Maker; 1 – Problem Solver)
Specialist	Inteiro	0 – Utilizador não é especialista, 1 – Utilizador é especialista
Created	Timestamp	Data de ativação do utilizador
Updated	Timestamp	Data de última atualização do utilizador

Problem		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título do problema
Description	Texto	Descrição do problema
DeadlineQuestion	Timestamp	Data de fim da fase de questões
DeadlineRequirements	Timestamp	Data de fm da fase de requisitos
State	Inteiro	Estado do problema (0 – Rascunho; 1 – Privado; 2 - Público)
Phase	Inteiro	Fase atual do problema
Locked	Inteiro	Indica de o problema está concluído (0 – a decorrer; 1 – concluído)
Created	Timestamp	Data de criação do problema

Updated	Timestamp	Data de última atualização do problema
---------	-----------	--

Project		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título do projeto
Description	Texto	Descrição do projeto
Brief	Texto	Pitch do projeto (uma frase)
Deadline	Timestamp	Data de fm da fase de requisitos
State	Inteiro	Estado do projeto (0 – Rascunho; 1 – Privado; 2 - Público)
Created	Timestamp	Data de criação do projeto
Updated	Timestamp	Data de última atualização do projeto

Research		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título da investigação
Description	Texto	Descrição da investigação
State	Inteiro	Estado da investigação (0 – Rascunho; 1 – Privado; 2 - Público)
Created	Timestamp	Data de criação da investigação
Updated	Timestamp	Data de última atualização da investigação

Answer		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Answer	Texto	Resposta à guideline
Created	Timestamp	Data de criação da resposta
Updated	Timestamp	Data de última atualização da resposta

Attachment		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Function	Texto	Função do anexo (ex: imagem de perfil, ficheiros públicos)
Description	Texto	Descrição deste anexo
Created	Timestamp	Data de criação do anexo
Updated	Timestamp	Data de última atualização do anexo

Question		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Pergunta
Details	Texto	Detalhes da pergunta
Created	Timestamp	Data de criação da pergunta
Updated	Timestamp	Data de última atualização da pergunta

Comment		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Comment	Texto	Texto do comentário
Created	Timestamp	Data de criação do comentário
Updated	Timestamp	Data de última atualização do comentário

Friend		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
State	Inteiro	Estado do contato (0 – pedido de contato pendente; 1 – pedido aceite)

Requirement		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título do requisito
Description	Texto	Descrição do requisito
Created	Timestamp	Data de criação do requisito

Updated	Timestamp	Data de última atualização do requisito
---------	-----------	---

Guideline		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Guideline	Texto	Pergunta da guideline

Resource		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Name	Texto	Nome do ficheiro
Type	Texto	Tipo de ficheiro
Path	Texto	Caminho do ficheiro
Created	Timestamp	Data de criação do ficheiro
Updated	Timestamp	Data de última atualização do ficheiro

Skill		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Strength	Inteiro	Nível da competência (0-100)
Created	Timestamp	Data de criação do ficheiro
Updated	Timestamp	Data de última atualização do ficheiro

Tag		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Tag	Texto	Nome da tag
Created	Timestamp	Data de criação da tag
Updated	Timestamp	Data de última atualização da tag

Task		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título da tarefa
Description	Texto	Descrição da tarefa
Due	Timestamp	Data de fim da tarefa
State	Inteiro	Estado da tarefa (0 – pendente; 1 – em progresso; 2 - completa)
Created	Timestamp	Data de criação do ficheiro
Updated	Timestamp	Data de última atualização do ficheiro

Vote		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Created	Timestamp	Data de criação do voto
Updated	Timestamp	Data de última atualização do voto

Report		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Title	Texto	Título do report
Description	Texto	Detalhes do report
Created	Timestamp	Data de criação do report
Updated	Timestamp	Data de última atualização do report

Landing		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Description	Texto	Descrição da homepage
Language	Texto	Código da língua da descrição

G.2. Relacionamentos

Depois de apresentadas as entidades, na secção anterior, aqui podem ser consultadas as relações entre elas acompanhadas de uma pequena descrição desse relacionamento.

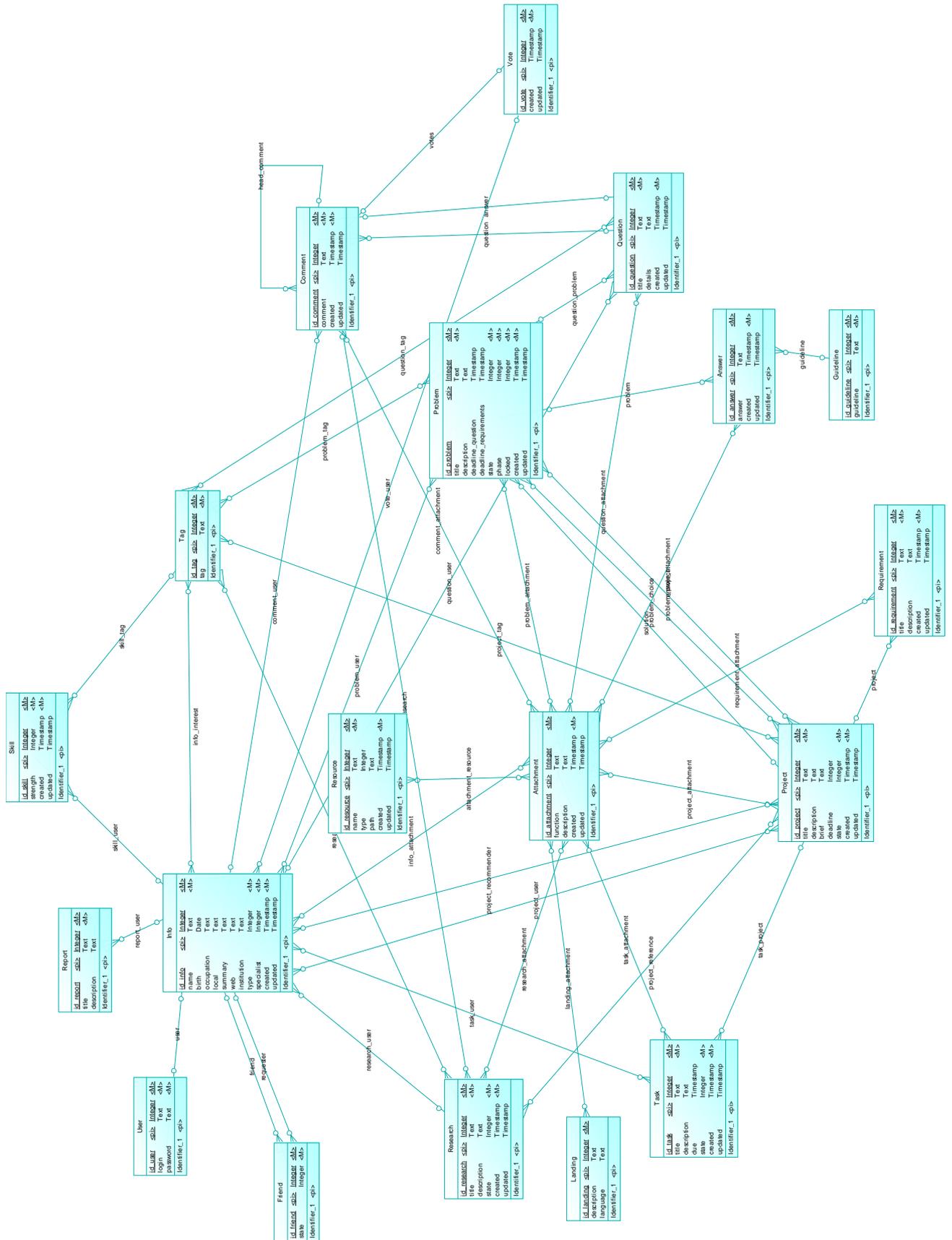
Nome	Entidades	Cardinalidade	Descrição
user	Info - User	1 - 1	Informação pertence a um Utilizador
user_attachments	Info - Attachment	- 0...N - 0...N	Utilizador pode ter vários Anexos
interest	Info - Tag	0...N - 0...N	Utilizador pode ter vários interesses
problem_attachment	Problem - Attachment	- 0...N - 0...N	Problema pode ter vários Anexos
problem_user	Problem - Info	0...N - 1...N	Problema tem de pertencer a pelo menos um Utilizador
problem_tag	Problem - Tag	0...N - 0...N	Problema pode ter várias Tags
solution	Problem - Project	- 0...N - 0...1	Problema pode ser solucionado apenas por um Projeto
problem_project	Problem - Project	- 1...N - 0...N	Problemas podem ter vários Projetos
choice	Problem - Project	- 0...N - 0...N	Problema pode escolher vários Projeto
project_attachment	Project - Attachment	- 0...N - 0...N	Projeto pode ter vários Anexos
project_user	Project - Info	0...N - 1...N	Projeto tem de pertencer a pelo menos um Utilizador
reference	Project - Research	- 0...N - 0...N	Projeto pode referenciar várias Investigações
project_tag	Project - Tag	0...N - 0...N	Projeto pode ter várias Tags
recommend	Project - Info	0...N - 0...N	Projeto pode ser recomendado por vários Utilizadores
research_attachment	Research - Attachment	- 0...N - 0...N	Investigação pode ter vários Anexos
research_user	Research - Info	- 0...N - 1...N	Investigação tem de pertencer a pelo menos um Utilizador

research_tag	Research - Tag	0...N - 0...N	Investigação pode ter várias Tags
answer_guideline	Answer Guideline	- 0...N - 1	Resposta tem de ter uma Guideline
answer_problem	Answer Problem	- 0...N - 1	Resposta tem de ter um Problema
answer_attachment	Answer Attachment	- 0...N - 0...N	Resposta pode ter vários Anexos
attachment_resource	Attachment Resource	- 0...N - 0...N	Anexo pode ter vários Ficheiros
comment_attachment	Comment Attachment	- 0...N - 0...N	Comentário pode ter vários Anexos
comment_question	Comment Question	- 0...N - 0...1	Comentário pode pertencer a uma Questão
comment_user	Comment Info	- 0...N - 1	Comentário tem de ter um Utilizador
head_comment	Comment Comment	- 0...N - 0...1	Comentário pode pertencer a outro Comentário
comment_research	Comment Research	- 0...N - 0...1	Comentário pode pertencer a uma Investigação
comment_vote	Comment Vote	- 0...1 - 0...1	Comentário pode ter um Voto
requester	Friend - Info	0...N - 1	Contacto tem de ser enviado por um Utilizador (caso de pedido de contacto)
friend	Friend - Info	0...N - 1	Contacto tem de ser enviado a um Utilizador (caso de pedido de contacto aceite)
question_attachment	Question Attachment	- 0...N - 0...N	Questão pode ter vários Anexos
question_user	Question Info	- 0...N - 1	Questão tem de ter um Utilizador
question_problem	Question Problem	- 0...N - 1	Questão tem de ter um Problema
answer	Question Comment	- 0...1 - 0...1	Questão pode ser respondida apenas por um Comentário
requirement_project	Requirement Project	- 0...N - 1	Requisito tem de ter um Projeto

requirement_attachment	Requirement - Attachment	- 0...N - 0...N	Requisito pode ter vários Anexos
skill_user	Skill - Info	0...N - 1	Competência tem de ter um Utilizador
skill_tag	Skill - Tag	0...N - 1	Competência tem de ter uma Tag
task_attachment	Task - Attachment	- 0...N - 0...N	Tarefa pode ter vários Anexos
task_user	Task - Info	0...N - 0...N	Tarefa pode ter vários Utilizadores
task_project	Task - Project	0...N - 1	Tarefa tem de ter um Projeto
vote_user	Vote - Info	0...N - 0...N	Voto pode ter vários Utilizadores
report_user	Report - Info	0...N - 1	Report tem de ter um Utilizador
landing_attachment	Landing - Attachment	- 0...N - 0...N	Landing pode ter vários Anexos

G.3. Modelo Entidade-Relacionamento

Este modelo representa uma visualização das entidades e relacionamentos apresentados anteriormente.



Anexo H – Modelo de dados - Atlantico

As entidades e modelos representados visam complementar

H.1. Entidade

Aqui é apresentada a entidade representativa de uma empresa.

Company		
Atributo	Tipo	Descrição
ID (chave primária)	Inteiro	Número identificador
Name	Texto	Nome da empresa
Founded	Timestamp	Data de fundação da empresa
Location	Texto	Localização
Created	Timestamp	Data de criação do registo
Updated	Timestamp	Data de última atualização da empresa

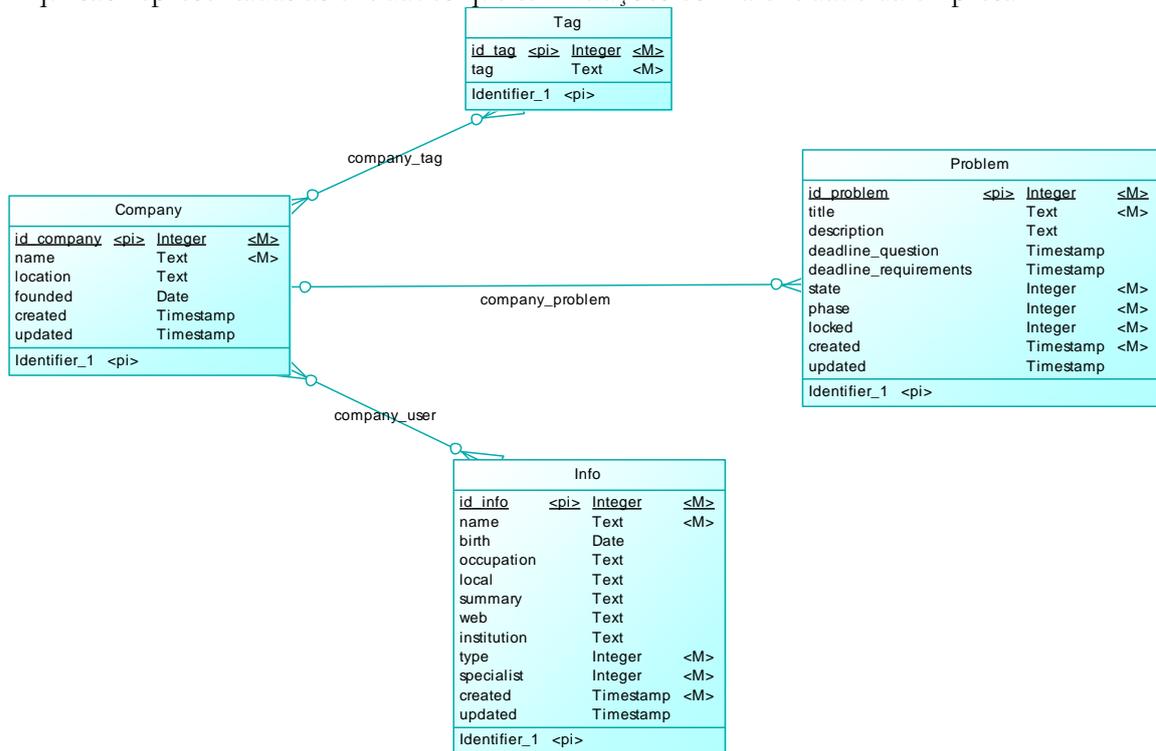
H.2. Relacionamentos

São apresentadas de seguida as relações da entidade empresa.

Nome	Entidades	Cardinalidade	Descrição
company_user	Company Info	- 1...N - 0...N	Empresa tem de ter pelo menos um Utilizador Utilizador pode pertencer a várias Empresas
company_problem	Company Problem	- 0...N - 1	Empresa pode ter vários Problemas Problema tem de pertencer a uma Empresa
company_tag	Company Tag	- 0...N - 0...N	Empresa pode ter várias Tags Tag pode ter várias Empresas

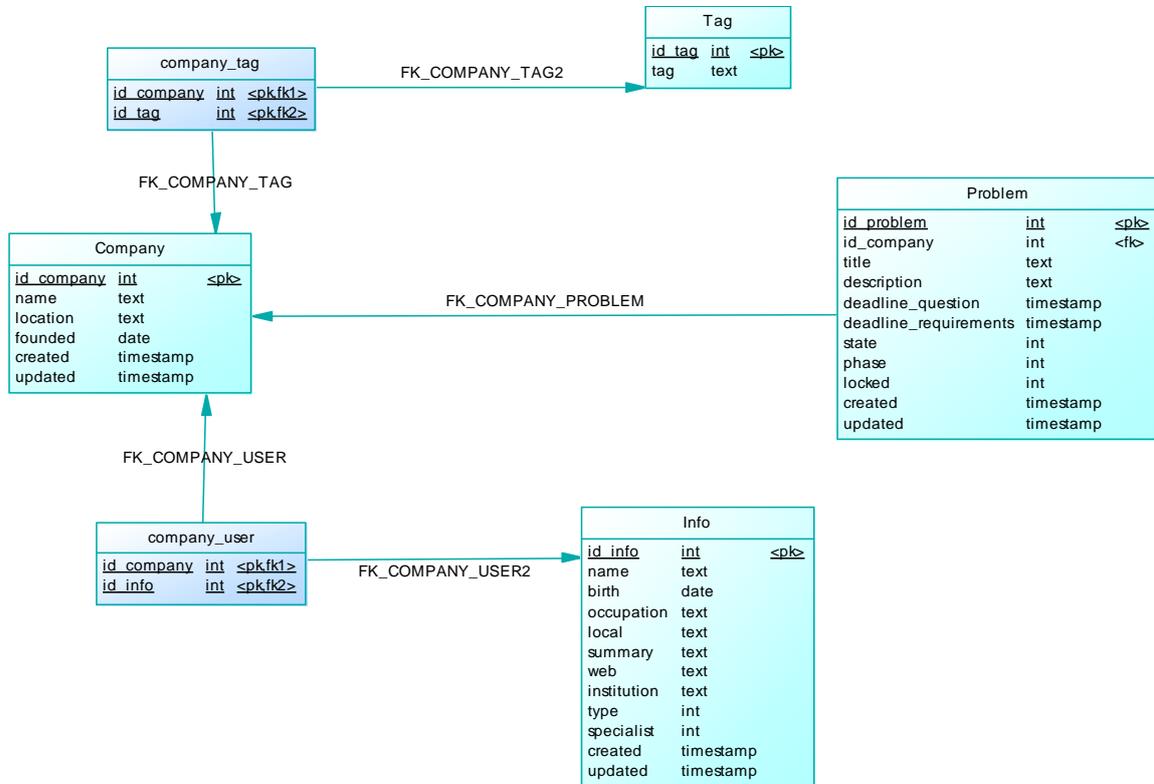
H.3. Modelo Entidade-Relacionamento

Aqui são representadas as entidades que têm relações com a entidade da empresa.



H.4. Modelo físico

O modelo físico aqui apresentado, foi gerado a partir do modelo entidade-relacionamento apresentado anteriormente. Contém as tabelas que possuem relações com a entidade da empresa e as tabelas derivadas das relações N-N.



Anexo I – REST API Endpoints

Neste anexo são apresentados os diversos endpoints que constituem a API do Tech4SocialChange e Atlantico. Cada endpoint tem um método HTTP associado que poderá estar, ou não, acompanhado de uma mensagem de envio e/ou resposta, contudo existe sempre um código HTTP associado à resposta (mesmo que não exista mensagem, o código é enviado).

Um código de erro/falha constante é o “400 Bad Request”, isto significa que os parâmetros necessários para usar um determinado endpoint, não foram cumpridos (exemplo: falta de argumentos).

I.1. Tech4SocialChange

#	Método	Endpoint	Enviar	Resposta	Código		Descrição
					Sucesso	Falhou	
1	GET	/account	N/A	User	200	401	Retorna a conta do utilizador atualmente ativo.
2	POST	/account	User	User	201	401	Criar conta de utilizador.
3	GET	/account/sessions	N/A	Session	200	401, 404	Retorna todas as sessões ativas do utilizador.
4	DELETE	/account/sessions/{series}	N/A	N/A	200	401, 404	Apaga a sessão com a série definida no url.
5	GET	/account/activate?key={key}	N/A	N/A	200	404	Ativa a conta com a chave enviada.
6	GET	/account/authenticate	N/A	User	200	401	Se houver um utilizador autenticado, retorna-o.
7	GET	/api/_search/users/{query}	N/A	User	200	404.	Procurar por utilizadores.
8	GET	/api/users	N/A	User	200	401, 404	Retorna todos os utilizadores da plataforma.
9	POST	/api/users	User	User	201	400	Criar conta de utilizador.
10	PUT	/api/users	User	User	200	404	Atualizar utilizador.
11	DELETE	/api/users/{login}	N/A	N/A	200	401, 404	Apagar utilizador.
12	GET	/api/users/{login}	N/A	User	200	404	Retorna o utilizador com o login especificado.
13	PUT	/me	Info	Info	200	404	Editar informação do utilizador atual.
14	GET	/me	N/A	Info	200	401, 404	Retornar informação do utilizador atual.

15	GET	/me/friend/{id}	N/A	Info	200	404	Retorna informação do utilizador {id} se estiver na lista de contatos.
16	POST	/me/attachment	{ "id": "attachmentId" }	Attachment	200	404	Adiciona o Attachment {id} ao utilizador.
17	DELETE	/me/profile	N/A	N/A	200	404	Apaga a foto de perfil atual do utilizador.
18	GET	/me/profile	N/A	Resource	200	404	Retorna o Resource que contém a informação acerca da foto de perfil do utilizador.
19	GET	/me/skills	N/A	[Skill]	200	404	Retorna o conjunto de Skills do utilizador.
20	GET	/me/questions	N/A	[Question]	200	404	Retorna todas as questões criadas pelo utilizador.
21	GET	/me/researches	N/A	[Research]	200	404	Retorna todas as investigações associadas ao utilizador.
22	GET	/me/problems	N/A	[Problem]	200	404	Retorna todos os problemas associados ao utilizador.
23	GET	/me/friends	N/A	[Info]	200	404	Retorna todos os utilizadores na lista de contatos do utilizador.
24	GET	/me/projects	N/A	[Project]	200	404	Retorna todos os projetos associados ao utilizador.
25	GET	/me/attachments	N/A	[Attachment]	200	404	Retorna todos os Attachments (anexos) do utilizador.
26	GET	/info/{id}	N/A	Info	200	404	Retorna o utilizador especificado
27	GET	/info/search/{query}	N/A	[Info]	200	404	Retorna um conjunto de utilizadores.
28	GET	/info/{id}/projects	N/A	[Project]	200	404	Retorna todos os projetos do utilizador {id}.
29	GET	/info/{id}/problems	N/A	[Problem]	200	404	Retorna todos os problemas do utilizador {id}.
30	GET	/info/{id}/research	N/A	[Research]	200	404	Retorna todas as

		esearches					investigações do utilizador {id}.
31	GET	/info/{id}/skills	N/A	[Skill]	200	404	Retorna todas as competências do utilizador {id}.
32	GET	/info/{id}/tasks	N/A	[Task]	200	404	Retorna todas as tarefas do utilizador {id}.
33	GET	/info/{id}/friends	N/A	[Info]	200	404	Retorna a lista de contactos do utilizador {id}.
34	GET	/info/{id}/profile	N/A	Resource	200	404	Retorna a foto de perfil do utilizador.
35	POST	/problem	{ "title": "title" }	Problem	200	400	Cria um problema novo e retorna-o.
36	PUT	/problem/{id}	Problem	Problem	200	400	Atualiza o problema e retorna-o.
37	POST	/problem/{id}/attachment	{ "id": "attachment id" }	[Attachment]	200	404	Adiciona o Attachment {id} ao problema e retorna todos.
38	POST	/problem/{id}/user	{ "id": "user id" }	[Info]	200	404	Adiciona um utilizador à equipa do problema e retorna-a atualizada.
39	DELETE	/problem/{id}/user/{userid}	N/A	N/A	200	404	Remove um utilizador da equipa do problema.
40	POST	/problem/{id}/tag	Tag	Tag	200	400	Adiciona uma Tag nova ao problema e retorna-a.
41	DELETE	/problem/{id}/tag/{tagId}	N/A	N/A	200	404	Remove uma Tag do problema.
42	POST	/problem/:id/project	{ "id": "project id" }	[Project]	200	404	Adiciona um projeto ao problema.
43	DELETE	/problem/{id}/project/{projectId}	N/A	N/A	200	404	Remove um projeto do problema.
44	POST	/problem/{id}/state	{ "state": "state" }	Problem	200	404	Altera o estado do problema.
45	POST	/problem/{id}/choice	{ "id": "project id" }	[Project]	200	404	Adiciona um projeto à lista de escolhas do problema.

			}				
46	DELETE	/problem/{id}/choice/{choiceId}	N/A	N/A	200	404	Remover um projeto da lista de escolhas do problema.
47	POST	/problem/{id}/solution	{ "id": "projectId" }	Project	200	404	Marca um projeto como solução de um problema.
48	POST	/problem/{id}/lock	N/A	N/A	200	404	Marca um problema como concluído.
49	DELETE	/problem/{id}/solution	N/A	N/A	200	404	Remove o projeto marcado como solução do problema.
50	GET	/problems/recent	N/A	[Problem]	200	404	Retorna os problemas mais recentes da plataforma.
51	GET	/problems/specialist	N/A	[Problem]	200	401, 404	Retorna todos os problemas que ainda não foram resolvidos.
52	GET	/problem/{id}	N/A	Problem	200	404	Retorna o problema {id}
53	GET	/problem/{id}/authority	N/A	Info	200	404	Verificar se um utilizador pertence à equipa de um problema.
54	GET	/problem/{id}/users	N/A	[Info]	200	404	Retornar a equipa do problema.
55	GET	/problem/{id}/projects	N/A	[Project]	200	404	Retorna todos os projetos associados ao problema.
56	GET	/problem/{id}/choices	N/A	[Project]	200	404	Retorna as escolhas do problema.
57	GET	/problem/{id}/tags	N/A	[Tag]	200	404	Retorna as tags do problema.
58	GET	/problem/{id}/solution	N/A	Project	200	404	Retorna a solução do problema.
59	GET	/problem/{id}/questions	N/A	[Question]	200	404	Retorna as questões do problema.
60	GET	/problem/{id}/guidelines	N/A	[Answer]	200	404	Retorna as respostas às guidelines do problema.
61	GET	/problem/{id}/attachments	N/A	[Attachment]	200	404	Retorna os anexos do problema.
62	GET	/problem/{id}/profile	N/A	Resource	200	404	Retorna a imagem de perfil do problema.
63	GET	/problem/sea	N/A	[Problem]	200	404	Pesquisa por um

		rch/{query}					problema.
64	DELETE	/problem/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga um problema.
65	POST	/project	{ "title": "string", "problem": problem ID }	Project	200	400	Cria um projecto novo e retorna-o.
66	POST	/project/{id}/state	{ "state": "state" }	Project	200	404	Altera o estado do projeto.
67	POST	/project/{id}/user	{ "id": "userID" }	[Info]	200	404	Adiciona utilizador ao projeto.
68	POST	/project/{id}/recommend	N/A	[Info]	200	404	Utilizador atual recomenda o projeto.
69	POST	/project/{id}/tag	Tag	[Tag]	200	404	Adiciona Tag ao projeto.
70	POST	/project/{id}/reference	{ "id": "researchID" }	[Research]	200	404	Adiciona investigação, como referência, ao projeto.
71	POST	/project/{id}/attachment	{ "id": "attachmentID" }	[Attachment]	200	404	Adiciona anexo ao projeto.
72	PUT	/project/{id}	Project	Project	200	404	Atualiza um projeto e retorna-o.
73	DELETE	/project/{id}/recommend	N/A	N/A	200	404	Remove recomendação, no projeto, do utilizador atual.
74	DELETE	/project/{id}/user/{userId}	N/A	N/A	200	404	Remove utilizador da equipa do problema.
75	DELETE	/project/{id}/reference/{referenceId}	N/A	N/A	200	404	Remove investigação da lista de referências do projeto.
76	DELETE	/project/{id}/tag/{tagId}	N/A	N/A	200	404	Remove Tag do projeto.
77	DELETE	/project/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar projeto.
78	GET	/project/{id}	N/A	Project	200	404	Retorna o projeto {id}
79	GET	/project/{id}	N/A	[Info]	200	404	Retorna os

		/recommenders					utilizadores que recomendaram o projeto.
80	GET	/project/{id}/users	N/A	[Info]	200	404	Retorna a equipa do projeto.
81	GET	/project/{id}/authority	N/A	Info	200	404	Se o utilizador atual pertencer à equipa do projeto, retorna esse utilizador.
82	GET	/project/{id}/references	N/A	[Research]	200	404	Retorna as investigações que são referência no projeto.
83	GET	/projects/recent	N/A	[Project]	200	404	Retorna os projetos mais recentes.
84	GET	/project/{id}/requirements	N/A	[Requirement]	200	404	Retorna os requisitos do projeto.
85	GET	/project/{id}/attachments	N/A	[Attachments]	200	404	Retorna os anexos do projeto.
86	GET	/project/{id}/tasks	N/A	[Task]	200	404	Retorna as tarefas do projeto.
87	GET	/project/{id}/progress	N/A	{ "progress": inteiro }	200	404	Cálcula e retorna o progresso do projeto.
88	GET	/project/{id}/tags	N/A	[Tag]	200	404	Retorna as Tags do projeto.
89	GET	/project/{id}/problems	N/A	[Problem]	200	404	Retorna os problemas do projeto.
90	GET	/project/search/{query}	N/A	[Project]	200	404	Pesquisa por projetos.
91	POST	/research	{ "title": "title" }	Research	200	400	Cria uma investigação nova.
92	POST	/research/{id}/attachment	{ "id": "attachmentID" }	[Attachment]	200	404 Not Found	Adiciona anexo à investigação.
93	POST	/research/{id}/tag	Tag	Tag	200	404	Adiciona Tag à investigação.
94	POST	/research/{id}/user	{ "id": "userID" }	[Info]	200	404	Adiciona utilizador à equipa da investigação.
95	POST	/research/{id}/state	{ "state": inteiro }	Research	200	404	Altera o estado da investigação.
96	PUT	/research/{id}	Research	Research	200	404	Atualiza a investigação.

97	DELETE	/research/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga investigação.
98	DELETE	/research/{id}/user/{userId}	N/A	N/A	200	404	Remove utilizador da equipa da investigação.
99	DELETE	/research/{id}/tag/{tagId}	N/A	N/A	200	404	Remove Tag da investigação.
100	GET	/research/{id}	N/A	Research	200	404	Retorna a investigação {id}
101	GET	/research/{id}/tags	N/A	[Tag]	200	404	Retorna as Tags da investigação.
102	GET	/research/{id}/references	N/A	[Project]	200	404	Retorna os projetos que referenciam esta investigação-
103	GET	/research/{id}/attachments	N/A	[Attachment]	200	404	Retorna os anexos desta investigação.
104	GET	/research/{id}/comments	N/A	[Comment]	200	404	Retorna os comentários desta investigação.
105	GET	/research/{id}/users	N/A	[Info]	200	404	Retorna a equipa da investigação.
106	GET	/research/{id}/authority	N/A	Info	200	404	Retorna o utilizador se este pertencer à equipa da investigação.
107	GET	/research/search/{query}	N/A	[Research]	200	404	Pesquisa por investigações.
108	POST	/answer/{id}/attachment	{ "id": "attachmentID" }	[Attachment]	200	404	Adiciona um anexo à resposta.
109	PUT	/answer/{id}	Answer	Answer	200	404	Atualiza a resposta.
110	DELETE	/answer/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga resposta.
111	GET	/answer/{id}	Answer	Answer	200	404	Retorna a resposta {id}.
112	GET	/answer/{id}/attachments	N/A	[Attachment]	200	404	Retorna os anexos da resposta.
113	POST	/attachment	Attachment	Attachment	201	404	Cria um anexo.
114	POST	/attachment/{id}	Ficheiro	Resource	200	400	Cria um Resource, com o ficheiro recebido, e adiciona-o ao anexo.
115	PUT	/attachment	Attachment	Attachment	200	404	Atualiza um anexo.
116	PUT	/attachment/{id}/resource/{resourceId}	N/A	[Resource]	200	404	Adiciona o Resource ao anexo.

117	DELETE	/attachment/{id}/resource/{resourceId}	N/A	N/A	200	404	Remove o Recurso do anexo.
118	DELETE	/attachment/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga o anexo.
119	GET	/attachment/{id}	N/A	Attachment	200	404	Retorna o anexo {id}
120	POST	/comment/question/{questionId}	Comment	Comment	201	404	Cria um comentário na questão.
121	POST	/comment/research/{researchId}	Comment	Comment	201	404	Cria um comentário na investigação.
122	POST	/comment/comment/{id}	Comment	Comment	201	404	Cria um comentário no comentário.
123	POST	/comment/{id}/vote	N/A	Vote	200	404	Adiciona um voto ao comentário.
124	PUT	/comment/{id}	Comment	Comment	200	404	Editar um comentário.
125	DELETE	/comment/{id}/vote	N/A	N/A	200	404	Remover voto de comentário.
126	DELETE	/comment/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar comentário.
127	GET	/comment/{id}	N/A	Comment	200	404	Retorna comentário.
128	GET	/comment/{id}/votes	N/A	Vote	200	404	Retorna a entidade Vote com os utilizadores que votaram no comentário.
129	GET	/comment/{id}/comments	N/A	[Comment]	200	404	Retorna os comentários neste comentário.
130	POST	/friend	{ "friend": "userID" }	Friend	201	404	Cria um pedido de contato.
131	PUT	/friend/{id}	N/A	Friend	200	404	Altera o estado do pedido para 1 (pedido aceite)
132	DELETE	/friend/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga pedido (pedido recusado) ou remove de contatos.
133	POST	/question	{ "problem": "problemID", "title": "string", "details":	Question	201	404	Cria uma questão num problema.

			"string" }				
134	POST	/question/{id}/answer	{ "comment": "commentID" }	Comment	200	404	Marca um comentário como resposta à questão.
135	PUT	/question/{id}	Question	Question	200	404	Editar uma questão.
136	DELETE	/question/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar uma questão.
137	DELETE	/question/{id}/answer	N/A	N/A	200	404	Remover a resposta da questão.
138	GET	/question/{id}	N/A	Question	200	404	Retorna a questão {id}
139	GET	/question/{id}/answer	N/A	Comment	200	404	Retorna o comentário que é resposta à questão.
140	GET	/question/{id}/comments	N/A	[Comment]	200	404	Retorna os comentários na questão.
141	POST	/requirement	{ "project": : "projectID", "title": "string", "description": "string" }	Requirement	201 Created	404	Cria um requisito num projeto.
142	POST	/requirement/{id}/attachment	{ "attachment": "attachmentID" }	[Requirement]	200 OK	404	Adiciona um anexo ao requisito.
143	PUT	/requirement/{id}	Requirement	Requirement	200 OK	404	Editar um requisito.
144	DELETE	/requirement/{id}	N/A	N/A	200 OK	404	Apagar um requisito.
145	GET	/requirement/{id}	N/A	Requirement	200 OK	404	Retorna um requisito.
146	GET	/requirement/{id}/attachments	N/A	[Requirement]	200 OK	404	Retorna os anexos do requisito.
147	DELETE	/resource/{id}	N/A	N/A	200 OK	404	Apaga um Resource.
148	GET	/resource/{id}	N/A	Ficheiro	200 OK	404	Retorna o ficheiro associado a este Resource.
149	POST	/skill	Skill	Skill	201	400	Cria uma competência.

150	PUT	/skill/{id}	Skill	Skill	200	404	Editar uma competência.
151	DELETE	/skill/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar competência.
152	POST	/tag	Tag	Tag	201	400	Cria uma Tag.
153	PUT	/tag/{id}	Tag	Tag	200	404	Editar uma Tag
154	DELETE	/tag/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar uma Tag
155	POST	/task	Task	Task	201	400	Cria uma tarefa.
156	POST	/task/{id}/state	Task	Task	200	404	Altera o estado da tarefa.
157	PUT	/task/{id}	Task	Task	200	404	Editar tarefa.
158	DELETE	/task/{id}	N/A	N/A	200	404	Apagar tarefa.
159	GET	/task/{id}	N/A	Task	200	404	Retorna a tarefa {id}

I.2. Atlantico

#	Método	Endpoint	Enviar	Resposta	Código		Descrição
					Sucesso	Falhou	
160	POST	/company	Company	Company	201	400	Cria uma nova empresa
161	POST	/company/{id}/user	Info	Info	200	404	Adiciona um utilizador à equipa da empresa
162	POST	/company/{id}/tag	Tag	Tag	200	404	Adiciona uma Tag à empresa
163	POST	/company/{id}/problem	Problem	Problem	201	400	Cria e associa um problema a uma empresa
164	PUT	/company/{id}	Company	Company	200	400, 404	Edita a empresa {id}
165	DELETE	/company/{id}	N/A	N/A	200	404	Apaga uma empresa
166	DELETE	/company/{id}/user/{userId}	N/A	N/A	200	404	Remove um utilizador da equipa de uma empresa
167	DELETE	/company/{id}/tag/{tagID}	N/A	N/A	200	404	Remove uma Tag da empresa

Anexo J – Testes

Neste anexo são apresentados os vários testes, realizados sobre a aplicação Tech4SocialChange, de sistema, escalabilidade, performance e usabilidade.

J.1. Testes de sistema

Estes visam a validação das funcionalidades implementadas, correspondendo a maioria a requisitos funcionais. Aquando do levantamento de requisitos, foi atribuído um identificador único a cada, como pode ser consultado na secção E.1. Requisitos funcionais.

ID-Teste: 1		
ID-Requisito: REQ_API_01, REQ_NAUT_03		
Descrição: Autenticar utilizador		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Utilizador inicia sessão com email e password.	Se utilizador existir envia o utilizador e um token de autenticação e redireciona. Se não, envia código 404 e apresenta mensagem de erro.	✓

ID-Teste: 2		
ID-Requisito: REQ_API_02, REQ_API_02_01, REQ_API_02_02, REQ_API_02_03		
Descrição: Criar utilizador		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe dados do utilizador e verifica se email já não está registado e envia mail de ativação.	Se email não estiver registo, efetua registo e envia email de ativação. Se não, envia código 401 Unauthorized.	✓

ID-Teste: 3		
ID-Requisito: REQ_API_03		
Descrição: Editar utilizador		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe os dados alterados do utilizador e o seu ID e altera-os na base de dados.	Dados do utilizador são alterados. Caso não exista ID, deve ser enviado 404 Not Found.	✓

ID-Teste: 4		
ID-Requisito: REQ_API_03_01		
Descrição: Adicionar interesse.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Utilizador insere interesse na forma de Tag.	Tag é adicionada e associada ao utilizador.	✓

ID-Teste: 5		
ID-Requisito: REQ_API_03_01		
Descrição: Remover interesse.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Utilizador remove interesse.	Tag, representando esse interesse, é apagada.	✓

ID-Teste: 6		
ID-Requisito: REQ_API_03_02		
Descrição: Adicionar competências com nome e nível de conhecimento.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Adicionar uma competência com Tag e nível de conhecimento.	É criada a Tag associada à competência (Skill) assim como o nível de conhecimento de 0 a 100.	✓

ID-Teste: 7		
ID-Requisito: REQ_API_03_02		
Descrição: Remover competência.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Remove uma competência do utilizador.	É apagada a Tag associada à competência, assim como esta.	✓

ID-Teste: 8		
ID-Requisito: REQ_API_03_03		
Descrição: Alterar foto de perfil.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recepção de uma imagem como foto de perfil de um utilizador.	Se existir um anexo com a função “profile” associado ao utilizador, o recurso existente nesse anexo é substituído. Caso contrário é criado o anexo e um recurso com a imagem.	✓

ID-Teste: 9		
ID-Requisito: REQ_API_04		
Descrição: Apagar utilizador.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Apagar informação do utilizador da base de dados e desassociar de problemas, projeto e investigações.	Utilizador é removido de problemas, projetos e investigações e depois apagada a informação acerca dele.	✓

ID-Teste: 10		
ID-Requisito: REQ_API_05		
Descrição: Procurar utilizador.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
É feita uma procura por nome ou email de um utilizador.	Lista de utilizadores ou código 404 Not Found.	✓

ID-Teste: 11		
ID-Requisito: REQ_API_06		
Descrição: Criar problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
É recebido um problema com pelo menos o título.	Problema é criado com o utilizador na equipa, com um registo Answer por cada guideline existente no sistema e com o estado rascunho.	✓

ID-Teste: 12		
ID-Requisito: REQ_API_07, REQ_API_07_01, REQ_API_07_02		
Descrição: Editar problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Problema é recebido com ID e dados alterados.	Problema é atualizado na base de dados e enviado como resposta. Se não houver ID, é respondido 404 Not Found.	✓

ID-Teste: 13		
ID-Requisito: REQ_API_07_03, REQ_API_07_04		
Descrição: Tornar problema público.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Alterar estado do problema de rascunho ou privado, para público.	Verifica se guidelines obrigatórias e datas de fim das fases de questões e requisitos estão preenchidas, se sim altera o estado. Caso contrário responde 401 Unauthorized.	✓

ID-Teste: 14		
ID-Requisito: REQ_API_07_03, REQ_API_07_04		
Descrição: Tornar problema público.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Alterar estado do problema de rascunho ou privado, para público.	Verifica se guidelines obrigatórias e datas de fim das fases de questões e requisitos estão preenchidas, se sim altera o estado. Caso contrário responde 401 Unauthorized.	✓

ID-Teste: 15		
ID-Requisito: REQ_API_07_03, REQ_API_07_04		
Descrição: Alterar imagem de perfil do problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Alterar o recurso no anexo “profile” do problema.	Cria um recurso com informação acerca do ficheiro recebido. Se existir um anexo com a função “profile”, substitui o recurso que lá está pelo novo. Se não, cria o anexo e adiciona este recurso.	✓

ID-Teste: 16		
ID-Requisito: REQ_API_07_06		
Descrição: Adicionar Problem Maker da lista de contactos à equipa do problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Ao receber o ID de um utilizador e de um problema, verifica se existe e é Problem Maker e se pertence à lista de contatos.	Se não existir, responde 404 Not Found. Se não for Problem Maker ou não pertencer à lista de contatos, responde 401 Unauthorized. Se estiver tudo bem, adiciona à equipa do problema.	✓

ID-Teste: 17		
ID-Requisito: REQ_API_07_07		
Descrição: Remove utilizador da equipa.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe ID do utilizador e problema e remove o utilizador da equipa.	Se problema ou utilizador não existe, responde com 404 Not Found. Caso contrário remove e responde 200 OK.	✓

ID-Teste: 18		
ID-Requisito: REQ_API_08		
Descrição: Responder a guidelines.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe guideline nova, com ID e guarda.	Se guideline não existir, responde 404 Not Found. Caso contrário, guarda e responde com guideline atualizada.	✓

ID-Teste: 19		
ID-Requisito: REQ_API_09		
Descrição: Seleccionar projeto como solução.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe ID de projeto e de problema, e adiciona-o como solução do problema.	Se projeto ou problema não existe, responde 404 Not Found. Caso contrário adiciona e responde 200 OK.	✓

ID-Teste: 20		
ID-Requisito: REQ_API_10, REQ_API_10_01, REQ_API_10_02, REQ_API_10_03		
Descrição: Apagar problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Recebe ID de problema e apaga todos os dados referentes a este.	Se problema não existe, responde 404 Not Found. Apaga respostas às guidelines e anexos do problema e associações do problema a projetos e utilizadores. No final responde com 200 OK.	✓

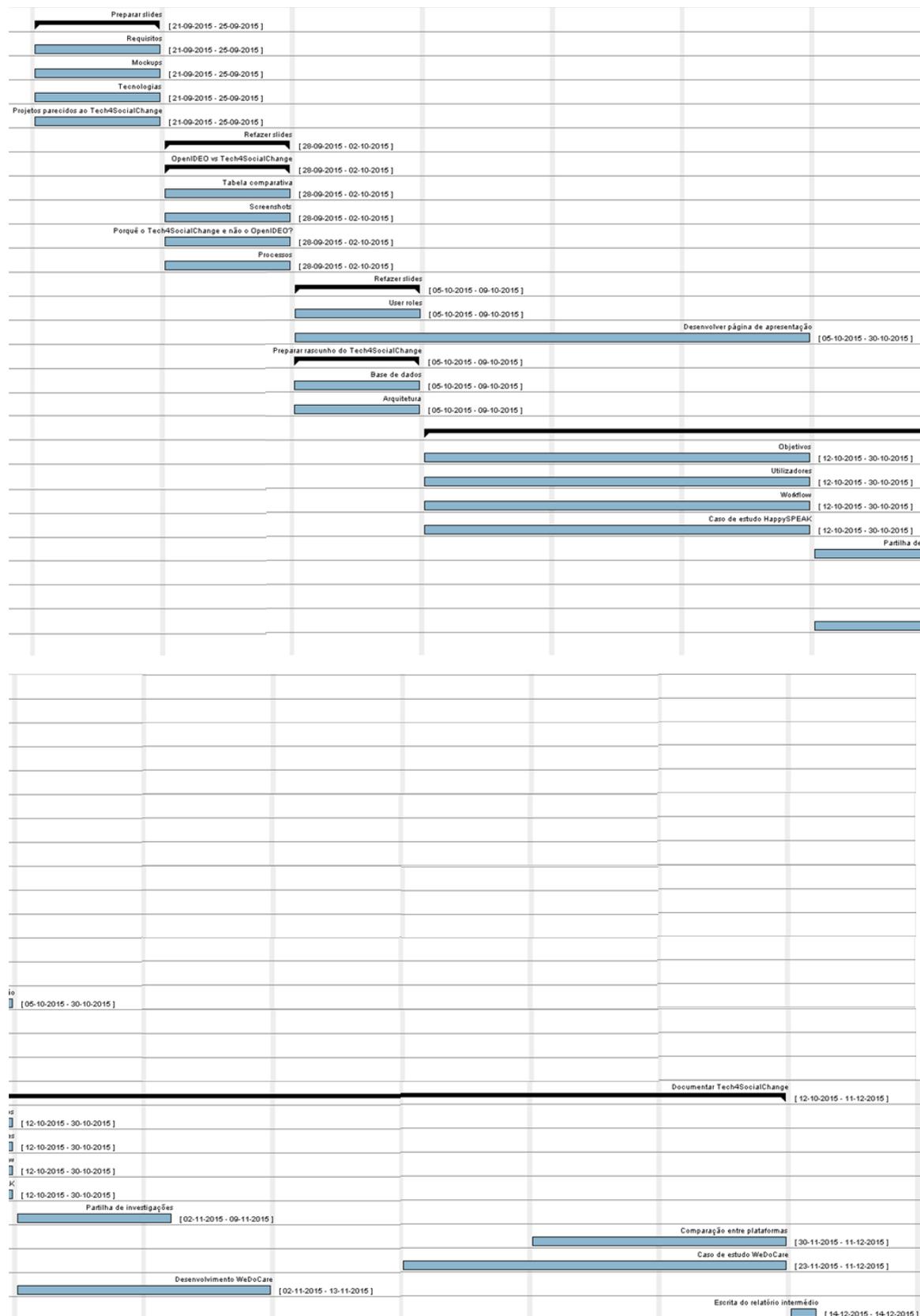
ID-Teste: 21		
ID-Requisito: REQ_API_11		
Descrição: Procurar problema.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Procura problema por nome e tags.	Se houver problemas, devolve lista de resultados. Se não, responde 404 Not Found.	✓

ID-Teste: 22		
ID-Requisito: REQ_API_12		
Descrição: Criar questão.		
Ação	Esperado	Passou/Falhou
Criar uma questão com ID do problema, título e detalhes da questão.	Se problema não existir, devolve 404 Not Found. Caso contrário cria a questão e envia-a como resposta.	✓

ID-Teste: 23		
ID-Requisito: REQ_API_13		
Descrição: Criar projeto.		
Ação	Resultado Esperado	Passou/Falhou
Após o utilizador submeter o título do projeto, este deve ser criado.	Utilizador é adicionado à equipa do projeto	✓

Anexo L – Diagramas de Gantt

L.1. Primeiro semestre



L.2. Segundo semestre

