



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Gestão de Centros de Investigação

Trabalho Final de Curso

Relatório Final

David Silva

Tiago Lourenço

Prof. Pedro Alves

Trabalho Final de Curso | LEI | 23/07
www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

Gestão de Centros de Investigação, Copyright de David Silva e Tiago Lourenço, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

O trabalho final de curso proposto é o desenvolvimento de uma aplicação web para o CeIED a pedido da professora Elsa Estrela (Diretora Executiva do CeIED). A aplicação web a ser desenvolvida tem como objetivo melhorar e simplificar a gestão de informação no centro de investigação. Foi-nos apresentado pela professora Elsa Estrela os diversos problemas atuais na gestão de informações do centro, tais como, o facto do centro usar o Excel como base de dados, preenchimento de formulários em Word com os dados dos investigadores e conseqüentemente enviados por email, elaboração de relatórios anuais sem qualquer tipo de solução para extrair informação da base dados, entre outros problemas mencionados ao longo do relatório. Foram mencionadas várias tecnologias para o desenvolvimento da aplicação tendo em conta as suas potencialidades para o melhoramento dos problemas mencionados. Na entrega intermédia foram definidos onze requisitos essenciais para a solução perfeita, previamente discutidos e analisados com a professora Elsa, assim como um diagrama entidade-relação e *mockups* da respetiva aplicação. Até à entrega final foi desenvolvida a aplicação, com todo o seu Front-end e Back-end, incluindo 9 dos 11 requisitos definidos dando importância aos de maior prioridade. Para além disso foi realizada uma sessão de testes de usabilidade com a professora Elsa, que posteriormente analisámos e ajustámos alguns requisitos e as suas prioridades de acordo com o feedback dessa sessão. Pretende-se que após a finalização da aplicação para o TFC esta continue em constante desenvolvimento, melhoria e funcionamento, com a possibilidade de ser expandido e usufruído por outros centros de investigação no futuro.

Abstract

The final year project (TFC) proposed is the development of a web application for CeiED at the request of Professor Elsa Estrela (CeiED Executive Director). The objective of the web application to be developed is to improve and simplify information management at the research centre. Professor Elsa Estrela presented to us the various and current problems in the information management of the centre, such as the fact that the centre uses Excel as a database, filling in Word forms with the researchers' data and consequently sent by email, preparing annual reports without any kind of solution to extract information from the database, among other problems mentioned throughout the report. Several technologies were mentioned for the development of the application considering its potential to improve the mentioned problems. In the intermediate delivery, eleven essential requirements for the solution were defined, previously discussed, and analyzed with Professor Elsa, as well as an entity-relationship diagram and mockups of the respective application. Until the final delivery, the application was developed, with all its Front-end and Back-end, including 9 of the 11 requirements defined, giving importance to those of higher priority. In addition, a session of usability tests was conducted with Professor Elsa, which we then analyzed and adjusted some requirements and their priorities according to the feedback from this session. It is intended that after the finalization of the TFC application it will continue in constant operation and development, with the possibility of being used by other research centres in the future.

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	iv
Índice.....	1
Lista de Figuras	2
Lista de Tabelas.....	4
1 Identificação do Problema.....	5
2 Levantamento e análise dos Requisitos	7
3 Viabilidade e Pertinência	17
4 Solução Desenvolvida.....	18
5 Benchmarking	33
6 Método e planeamento.....	34
7 Resultados	36
8 Conclusão e trabalhos futuros	38
Bibliografia	39
Anexo	40
Glossário.....	44

Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplo de uma página do relatório de 2019	6
Figura 2 - Tabela Excel para os dados dos investigadores.....	6
Figura 3 - Tabela Excel para as atividades científicas.....	6
Figura 4 - #01 Pesquisa de Dados	10
Figura 5 - #01 Filtro de Dados	11
Figura 6 - #02 Exportar Base de Dados para Excel.....	11
Figura 7 - #03 Gestão de Investigadores.....	12
Figura 8 - #04 Adicionar Investigador	13
Figura 9 - #05 Remover Investigador	13
Figura 10 - #06 Editar Dados Pessoais	14
Figura 11 - #07 Consultar Atividades Científicas	14
Figura 12 - #08 Gerar Relatório Anual	15
Figura 13 - #09 Autenticação com o ORCID	15
Figura 14 - #10 Sincronização com o Ciência Vitae.....	16
Figura 15 - #11 Registo de Investigador.....	16
Figura 16 - Diagrama de três camadas.....	20
Figura 17 - Estrutura de pastas/ficheiros Back-end.....	21
Figura 18 - Estrutura de pastas/ficheiros Front-end.....	21
Figura 19 - Diagrama Entidade-Relação da aplicação.....	22
Figura 20 - Processo de Registo de um Novo Investigador	24
Figura 21 - Página Login.....	25
Figura 22 - Página de Registo	26
Figura 23 - Página de Sincronização Ciência Vitae.....	26
Figura 24 - Página Inicial	27
Figura 25 - Página de Gestão de Investigadores.....	27
Figura 26 – Página de Adicionar Investigador	28
Figura 27 - Página dos Dados Pessoais	28
Figura 28 - Página de Editar Dados Pessoais	29
Figura 29 - Página das Atividades Científicas	29
Figura 30 - Página da Atividade Científica Detalhada	30
Figura 31 - Página de Atualização das Atividades Ciência Vitae	30
Figura 32 - Página de Exportação das Base de Dados para Excel	31
Figura 33 - Exemplo do ficheiro de Excel gerado (Dados Pessoais)	31
Figura 34 - Exemplo do ficheiro de Excel gerado (Atividades Científicas).....	31
Figura 35 - Exemplo de alguns commits	32
Figura 36 - Gráficos de Frequência dos commits.....	32
Figura 37 - Gráfico de Gantt do planeamento do projeto.....	35
Figura 38 - Mockup Login.....	40
Figura 39 - Mockup Gestão de Investigadores	40
Figura 40 - Mockup Formulário Investigador	41
Figura 41 - Mockup Gestão de Investigadores	41
Figura 42 - Mockup Dados Pessoais	42
Figura 43 - Mockup Pesquisas.....	42
Figura 44 - Mockup Atividades Científicas	43
Figura 45 - Mockup Pedido de Divulgação.....	43

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Caracterização dos Requisitos.....	8
Tabela 2 - Análise da Implementação dos requisitos	36

1 Identificação do Problema

Pretende-se com este trabalho final de curso o desenvolvimento de uma aplicação web para o CeIED (Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento) com o objetivo de melhorar e facilitar a gestão da informação no centro de investigação, tais como dados dos investigadores, publicações, atividades desenvolvidas, relatórios, etc.

O CeIED é uma unidade de Investigação e Desenvolvimento integrada na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) para as áreas da Educação, Património, Desenvolvimento Humano e Museologia. O Centro tem como objetivos realizar investigação científica de qualidade e relevância social nos campos da Educação e Desenvolvimento Humano, apoiar a formação avançada (doutoramento, mestrado e licenciatura) e promover a prestação de serviços à comunidade, contribuindo nomeadamente para uma melhor formação especializada e pós-graduada dos professores e educadores profissionais. Neste momento, o Centro de Investigação conta com 43 investigadores integrados doutorados.

O problema foi apresentado pela professora Elsa Estrela, Diretora Executiva do CeIED, que, com a sua experiência nos indicou diversas dificuldades e disfunções no processo atual do centro.

Atualmente, o Centro de Investigação usa Excel como base de dados, que serve para guardar a informação relativa às atividades científicas, tais como, a categoria da atividade, data de publicação, editora, instituição, avaliações SJR/SPI, etc. Armazena também os dados dos investigadores, nomeadamente os identificadores digitais e dados pessoais. Isto resulta num acréscimo de esforço para inserir, atualizar e remover dados, além de que os dados fornecidos pelos investigadores são feitos através do preenchimento de um formulário em Word e enviado por email, o que também acaba por ser bastante inconveniente em relação ao tempo que demora a recolha e inserção de dados de todos os investigadores.

Anualmente, o Centro tem necessidade de gerar um relatório com os projetos em curso, eventos, publicações, produção científica, redes de investigação, etc. Estes relatórios atualmente são feitos à “mão”, ou seja, não existe uma solução eficiente ou automatizada no desenvolvimento do relatório.

Outro problema no sistema atual é a dificuldade em manter atualizado o já referido ficheiro Excel. Sempre que os investigadores querem divulgar as suas publicações no centro de investigação têm de informar por email a pessoa responsável pela gestão do ficheiro, que por sua vez tem a tarefa de transpor essa informação para o referido ficheiro. De acordo com o relatório de 2019 do CeIED, foram divulgadas oito publicações.

Por fim, há também a necessidade de pesquisar ou filtrar certos dados dentro de contextos específicos, como por exemplo, pesquisar por categoria de atividade científica, pesquisar diversas informações num ano específico e pesquisar todo o tipo de informação relativamente a um investigador, o que também acaba por ser trabalhoso para quem não tem um conhecimento abrangente no Excel.

1. **Springer Book**
CyberParks – The Interface Between People, Places and Technology. New Approaches and Perspectives
 Autor(es) / Editor(es)
 Smaniotto Costa, C., Šuklje Erjavec, I., Kenna, T., de Lange, M., Ioannidis, K., Maksymiuk, G., de Waal, M. (Eds.)
 Ano de edição: 2019
 ISBN: 978-3-030-13417-4
2. **Coleção Ciências da Educação – Série Cultura e Território#3**
Neighbourhood & City – Between digital and analogue perspectives
 Autor(es) / Editor(es)
 Marluce Menezes e Carlos Smaniotto Costa
 Ano de edição: 2019
 ISBN: 978-989-757-077-3
3. **Coleção Ciências da Educação – Série Aprendizagem e Formação#02**
Gestão das aprendizagens na sala de aula inclusiva (2ªedição)
 Autor(es) / Editor(es)
 Maria Odete Emygdio da Silva
 Ano de edição: 2019
 ISBN: 978-972-8881-94-8
4. **Coleção Ciências da Educação – Série Aprendizagem e Formação#04**
Inclusão de pessoas com necessidades especiais: estudos
 Autor(es) / Editor(es)
 Francisco Alberto Ramos Leitão e Maria Odete Emygdio da Silva
 Ano de edição: 2019
5. **Coleção Ciências da Educação – Série Aprendizagem e Formação#05**
O tempo e o espaço da formação contínua de professores: diagnóstico, processo e perspectivas
 Autor(es) / Editor(es)
 Marta Alves
 Ano de edição: 2019
6. **Revista Lusófona de Educação**
 Autor(es) / Editor(es)
 José V. Brás, Manuel tavares e Maria Neves Gonçalves
 Números 43, 44, 45 e 46 (2019)
 ISSN: 1645-7250

Figura 1 - Exemplo de uma página do relatório de 2019

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
	Ciência ID	ControloQualidade_ContarDuplicados_Ciência ID	ControloQualidade_AtCientifica	Investigadores em falta / Ficha de Investigador	Nome	ControloQualidade_ContarDuplicados_Nome	Email	ControloQualidade_ContarDuplicados_email	Utilizador	ControloQualidade_ContarDuplicados_User	Chave Publica FCT	ControloQualidade_ContarDuplicados_Enha	Site CeiED	Categoria	Ciência ID	ORCID	Origem	Chave de associação FCT	Ano de doutoramento	Situação Profissional	Categoria Profissional	Telefone	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							

Figura 2 - Tabela Excel para os dados dos investigadores

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	COD/ Ciência ID	Data de início	Data de fim	Tipo de atividade	Categoria de Atividade	Avaliação SJR/SPI	Indexação (WoS e/ou SCOPUS)	Instituição	Descritor	Avaliação SJR	Editores/Livro	Avaliação SPI
1												
2												
3												
4												
5												

Figura 3 - Tabela Excel para as atividades científicas

2 Levantamento e análise dos Requisitos

O nosso levantamento e análise dos requisitos do projeto vai de acordo com a descrição da solução proposta, com o *mockup* realizado, com as duas reuniões e vários emails trocados com a professora Elsa Estrela. A prioridade atribuída a cada requisito foi decidida através da sua relevância para o cumprimento da solução.

- **Requisitos indispensáveis** - A sua exclusão representa perdas de valor para a solução.
- **Requisitos necessários** - A sua exclusão pode representar perdas de valor, mas não críticas, para a solução.
- **Requisitos desejáveis** - A sua exclusão pode representar perdas de valor, mas não é mandatário no enquadramento principal da solução.
- **Requisitos opcionais** - Não há inconveniente na sua exclusão pois não provoca nenhuma perda relevante de valor na solução.

Até ao momento da entrega intercalar do 2º semestre, foi removido o requisito e caso de uso Divulgação de Publicação e acrescentado dois novos requisitos e casos de uso [#09] e [#10], Autenticação ORCID e Sincronização com Ciência Vitae, respetivamente.

Para os investigadores não terem que atualizar as atividades científicas nesta plataforma individualmente, decidimos que a criação e edição de atividades científicas não deve ser feito na aplicação para simplificar e facilitar o processo dos investigadores, assim estes apenas têm que sincronizar os seus dados com a ciência vitae. Modificámos assim o requisito [#07] para apoiar esta decisão.

Para autenticar os investigadores sem estes terem que gerir e memorizar novas credencias decidimos remover o requisito Autenticação do Utilizador com as credenciais guardadas na base de dados e tornar o requisito Autenticação do ORCID [#09] indispensável devido a uma melhor segurança, facilidade de uso e todos os investigadores terem uma conta ORCID.

Foi adicionado um novo requisito que funciona juntamente com o requisito [#04] este novo requisito é o Registo de Investigador [#11] no qual o investigador pode se registar e inserir todos os seus dados pessoais. Isto é devido à nova autenticação ser feita com o ORCID.

Nas reuniões mais recentes com a professora Elsa Estrela foi estabelecido que o requisito Exportar Base de Dados para Excel [#02] tem **prioridade necessária** e o requisito Pesquisa e Filtros de Dados [#01] tem **prioridade desejável** pois a pesquisa e filtragem poder ser feita no ficheiro Excel, mais ainda o conhecimento e experiência previa da administração do centro com Excel.

Tabela 1 - Caracterização dos Requisitos

ID	Requisito	Role	Descrição	Prioridade
#01	Pesquisa e Filtros de Dados	Administrador	<p>O utilizador pode pesquisar por qualquer atributo da tabela ou/e aplicar filtros, sendo possível também ordenar os resultados da pesquisa por cada atributo da tabela:</p> <p>-Caso a pesquisa ou os filtros inseridos não sejam compatíveis com qualquer dado, a tabela apresentar-se-á vazia.</p> <p>-Caso haja compatibilidade entre a pesquisa/filtros e qualquer dado, a tabela irá apresentar todos os dados compatíveis.</p>	Desejável
#02	Exportar Base de Dados para Excel	Administrador	<p>O administrador tem a opção de exportar para Excel todos os dados pessoais e atividades científicas dos investigadores presentes na base de dados no momento, ficando assim guardado um ficheiro no dispositivo do utilizador.</p>	Necessário
#03	Gestão de Investigadores	Administrador	<p>A aplicação disponibiliza uma tabela com todos os investigadores presentes na base de dados, onde cada investigador tem múltiplas opções associadas:</p> <p>-Uma opção para visualizar os dados pessoais do investigador e posteriormente redirecionar para o requisito [#06] onde o Administrador pode editar os dados pessoais desse investigador.</p> <p>-Uma opção que redireciona para o requisito [#07] onde o Administrador pode visualizar as atividades científicas desse investigador.</p> <p>-Uma opção que redireciona para o requisito [#05] onde o Administrador pode remover o Investigador.</p>	Indispensável
#04	Adicionar Investigador	Administrador	<p>É apresentado um formulário com um campo para o nome do utilizador e outro</p>	Indispensável

			para o ORCID do mesmo. Depois disto esse novo investigador tem que entrar na aplicação e realizar o requisito [#11]	
#05	Remover Investigador	Administrador	Caso o administrador proceda para a remoção do investigador é apresentado uma mensagem de aviso, onde o administrador pode confirmar ou cancelar a operação. Caso seja confirmado a remoção, tanto o investigador como todas as atividades científicas associadas a este são eliminados da base de dados.	Indispensável
#06	Editar Dados Pessoais	Administrador	Na página dos dados pessoais, o utilizador ao escolher a opção para editar dados é redirecionado para um formulário completo já com os dados preenchidos, neste formulário o utilizador pode alterar os mesmos. Após as alterações caso o utilizador tenha alterado um dos campos com dados incompatíveis, a aplicação alerta o utilizador desse campo e não permite guardar os dados. Se as alterações do utilizador forem compatíveis com os campos, a aplicação guarda as alterações.	Necessário
#07	Consultar Atividades Científicas	Investigador	Quando o utilizador estiver na página das atividades científicas, é-lhe apresentada a lista das suas atividades científicas organizadas pelos tipos de atividades com o título de cada atividade e a sua data. O Investigador pode clicar no título da atividade científica para visualizar toda a informação desta atividade presente na base de dados	Indispensável
#08	Gerar Relatório Anual	Administrador	O administrador tem a opção de gerar relatório anual, no qual vai esperar pela aplicação para gerar o relatório anual do último ano, onde vão ser exportadas todas as atividades científicas realizadas nesse ano e posteriormente formatadas de acordo com o centro de investigações. Após este relatório ser gerado vai ser realizado o download do mesmo.	Desejável
#09	Autenticação com ORCID	Investigador	Para o utilizador entrar na aplicação este tem que se autenticar através da API do ORCID. A página de login da aplicação redireciona para uma página onde o utilizador tem que inserir as credenciais da sua conta de ORCID. Após o sucesso desta autenticação o utilizador é redirecionado	Indispensável

			de volta para o site da aplicação, já na página principal.	
#10	Sincronização com Ciência Vitae	Investigador	O utilizador tem a opção de sincronizar os seus dados na aplicação com os seus dados da plataforma do Ciência Vitae através da API do CV, a aplicação vai proceder à extração dos dados necessários do Ciência Vitae e atualizar a base de dados com os novos dados.	Indispensável
#11	Registo de Investigador	Investigador	Se for a primeira vez do investigador a entrar na aplicação este é lhe apresentado um ecrã de registo com campos para este inserir todos os seus dados pessoais. Se o investigador não submeter todas as informações necessárias a aplicação mostra uma mensagem de erro. Este requisito apenas é possível se o requisito [#04] for previamente realizado para este investigador.	Indispensável

Casos de Uso

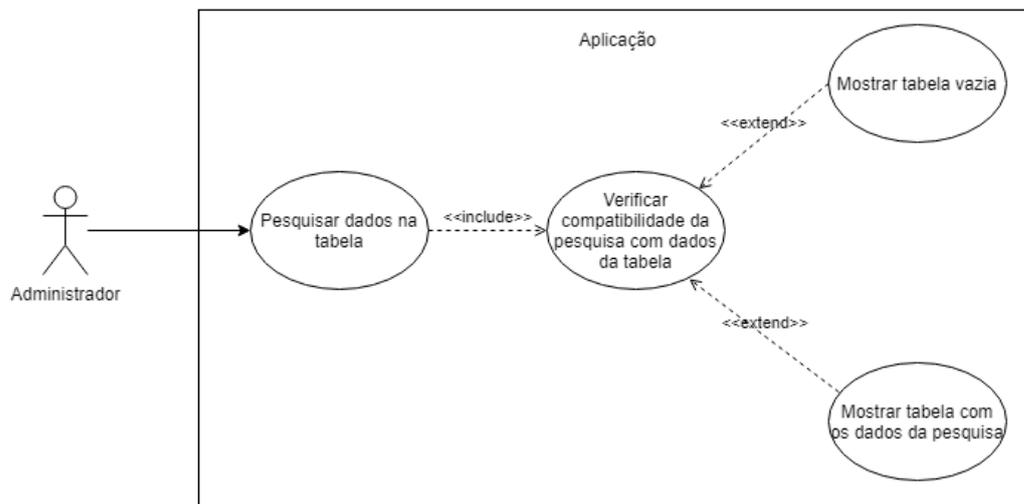


Figura 4 - #01 Pesquisa de Dados

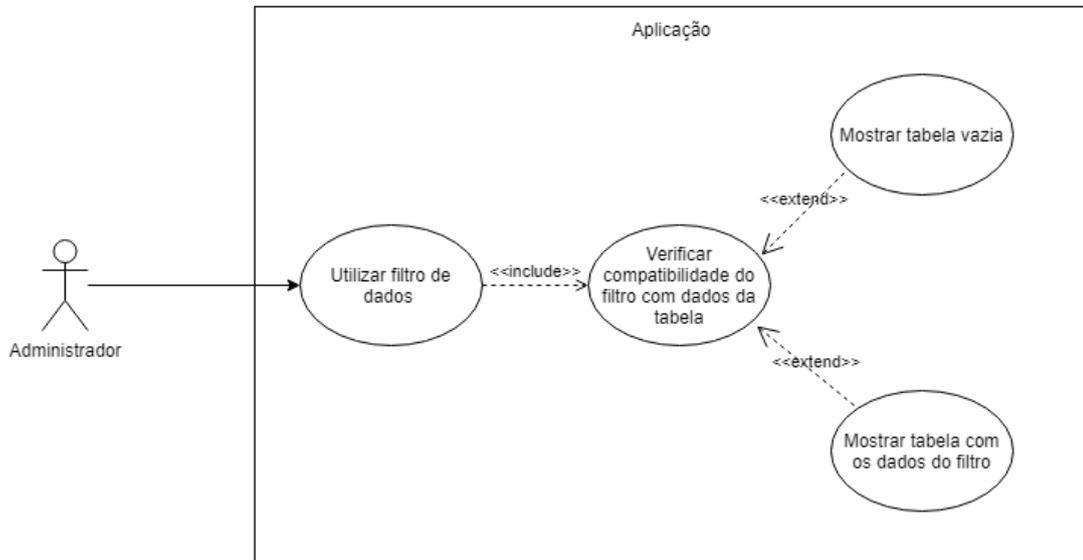


Figura 5 - #01 Filtro de Dados

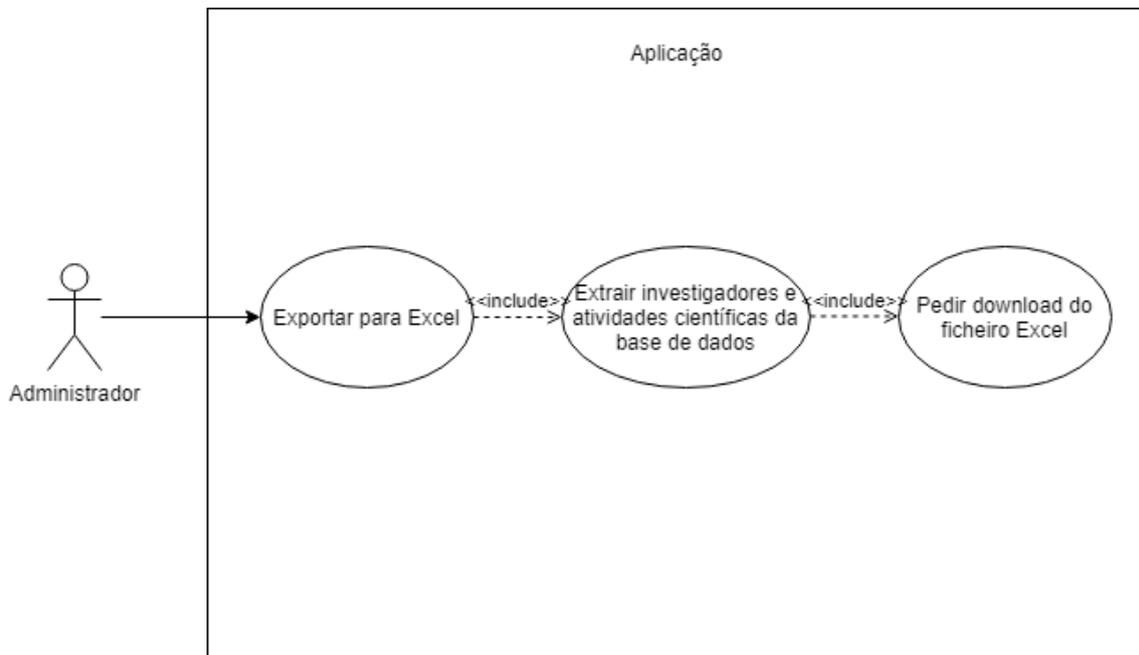


Figura 6 - #02 Exportar Base de Dados para Excel

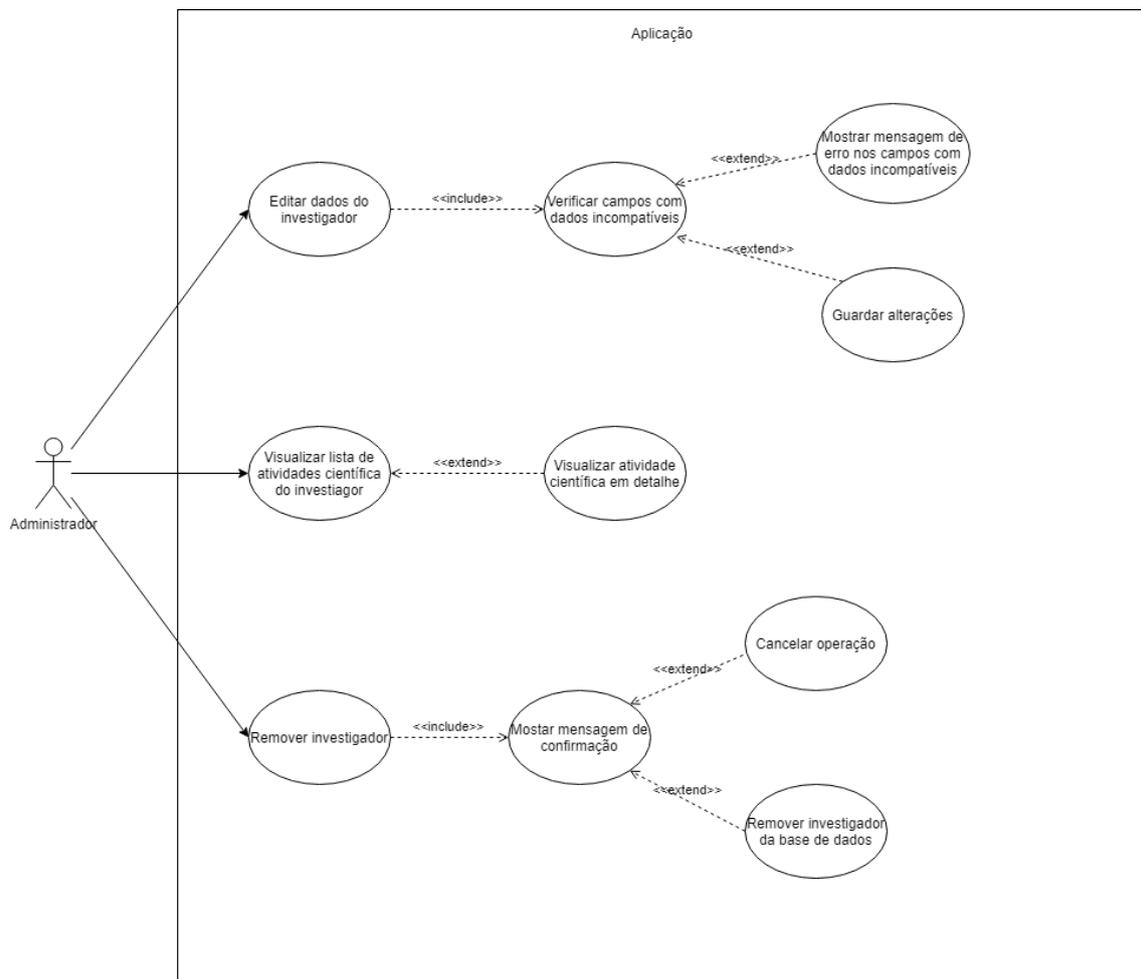


Figura 7 - #03 Gestão de Investigadores

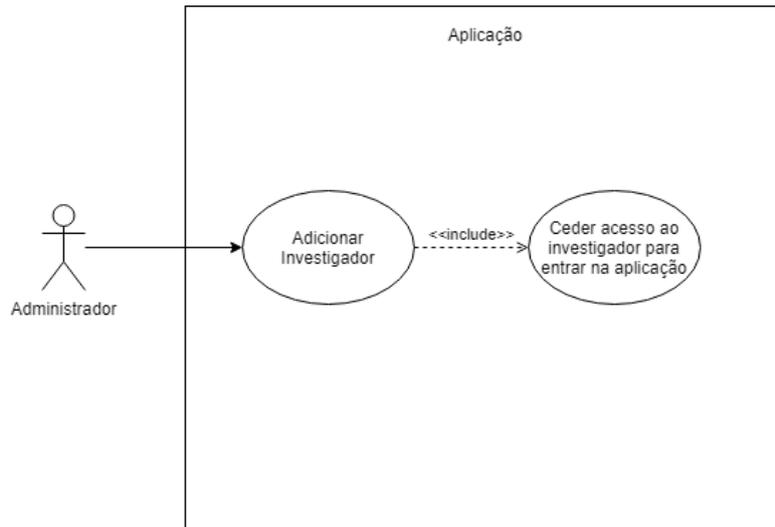


Figura 8 - #04 Adicionar Investigador

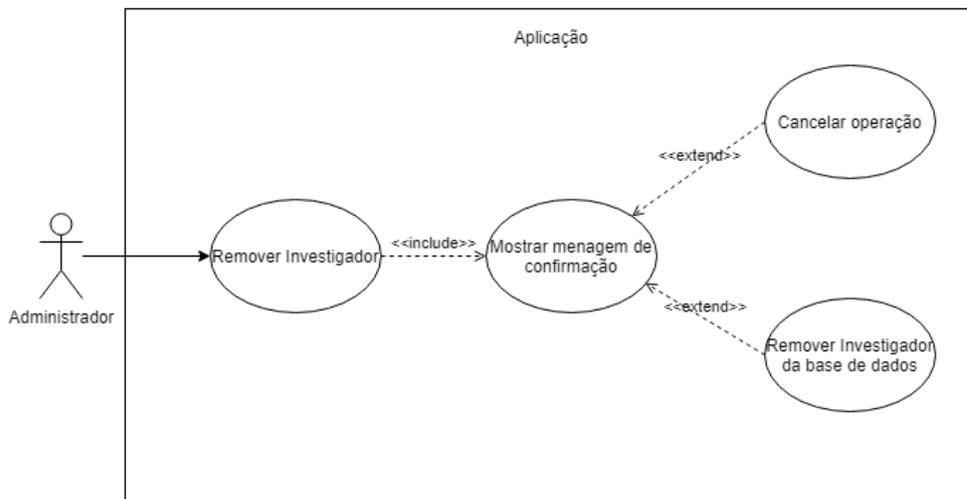


Figura 9 - #05 Remover Investigador

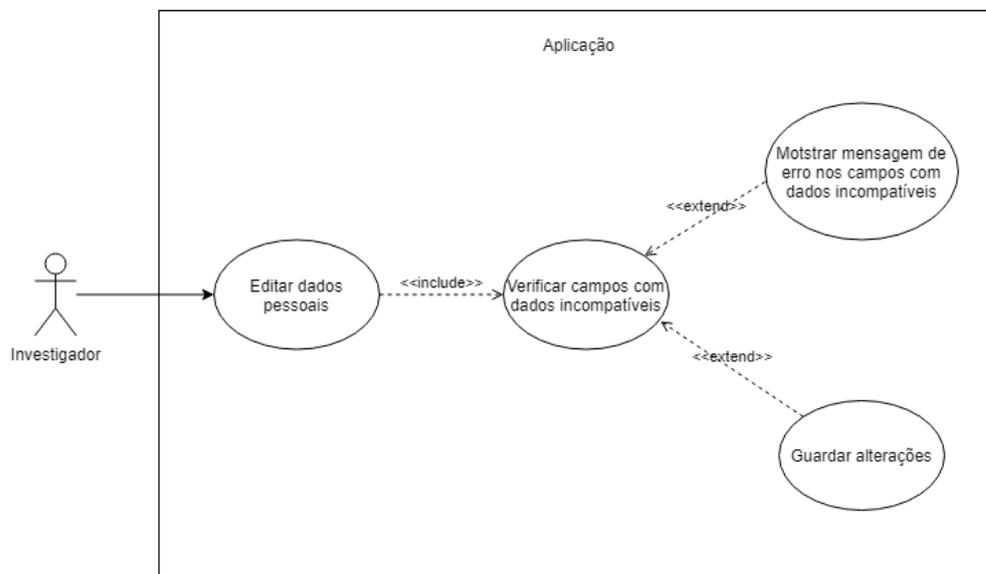


Figura 10 - #06 Editar Dados Pessoais

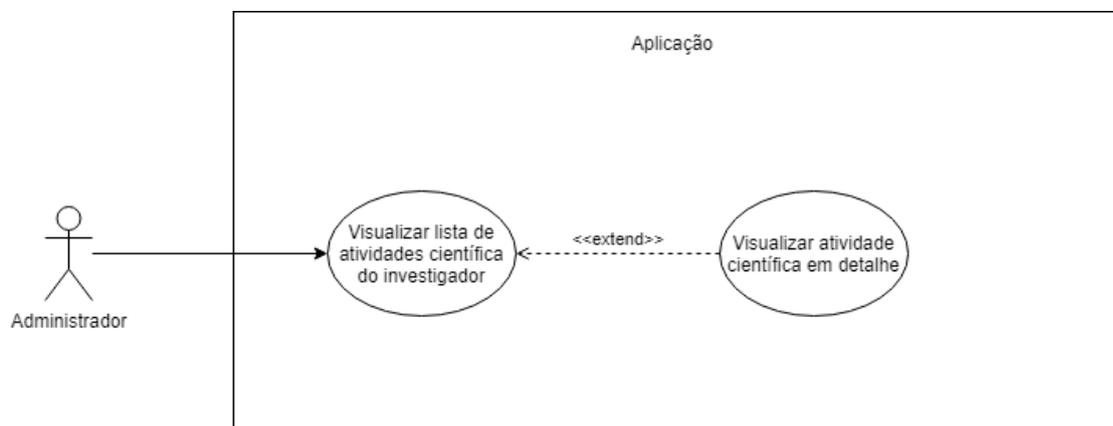


Figura 11 - #07 Consultar Atividades Científicas

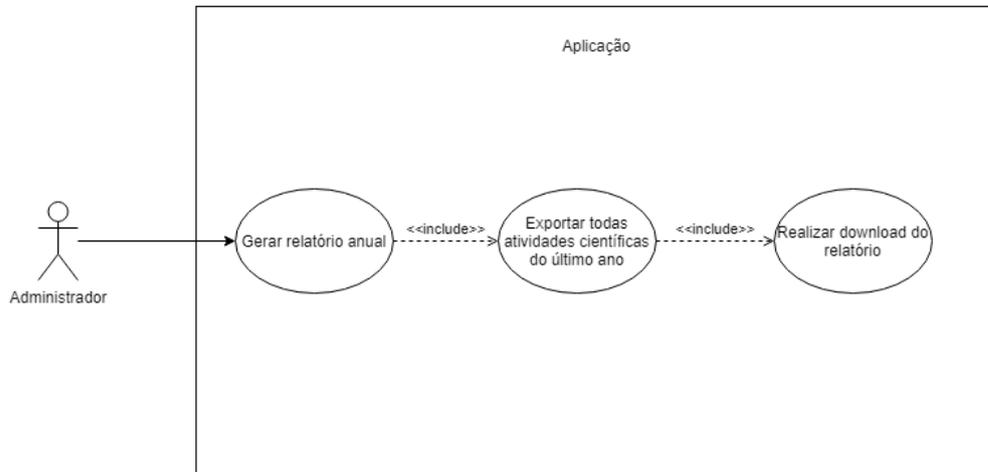


Figura 12 - #08 Gerar Relatório Anual

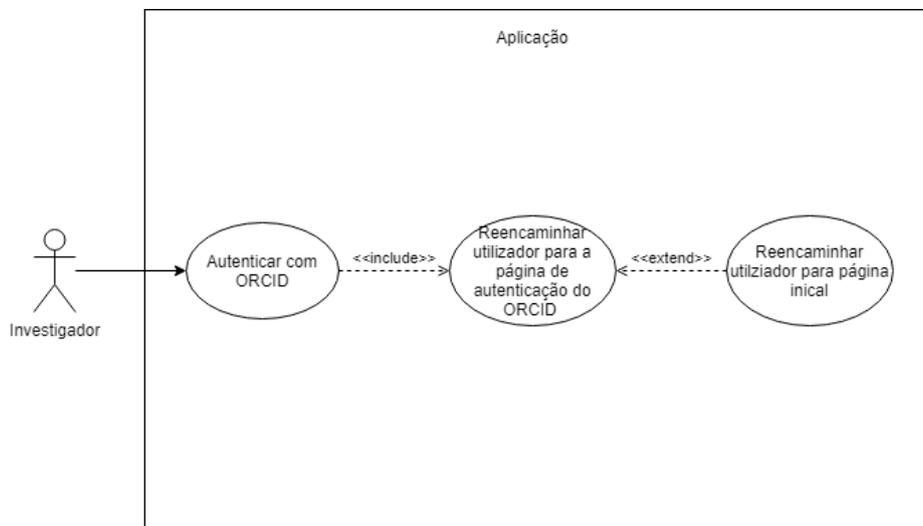


Figura 13 - #09 Autenticação com o ORCID

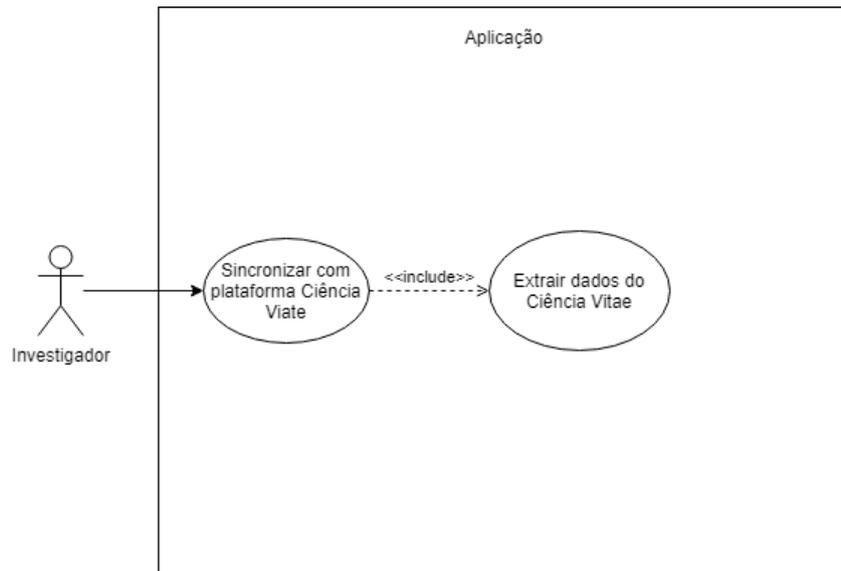


Figura 14 - #10 Sincronização com o Ciência Vitae

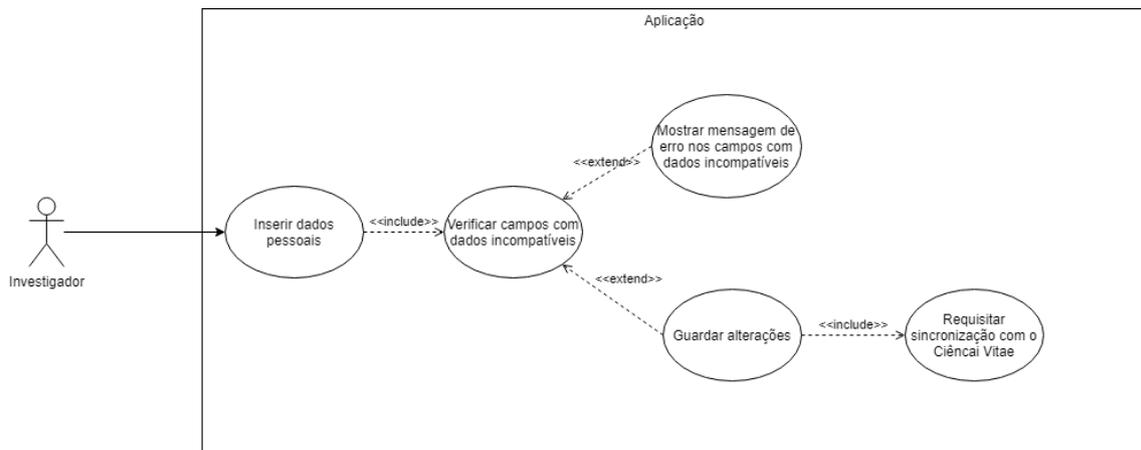


Figura 15 - #11 Registo de Investigador

3 Viabilidade e Pertinência

O nosso projeto é muito direto em relação à viabilidade e relevância no sentido em que esta solução foi desenvolvida a pedido do destinatário, um centro de investigação que pertence à ULHT (CeIED), o que significa que há imediatamente vantagens para esta entidade ao ser desenvolvido e também há interesse que continue em funcionamento para o apoio e gestão do centro de investigação, com a possibilidade de se expandir para outros centros de investigação.

Ao desenvolver este projeto, usámos ferramentas, plataformas e serviços sem quaisquer custos, sendo estes gratuitos, *open-source*, versões para estudantes, ou da comunidade de programadores. O único fator de custo ocorre no alojamento da base de dados num servidor da Universidade Lusófona, pois há a necessidade de guardar a informação total do centro de investigação num sistema centralizado. No entanto, este custo será abrangido pela universidade.

A nossa solução proporciona ao centro de investigação um fluxo de trabalho otimizado na organização e estruturação dos seus conteúdos e informação. Esta aplicação auxilia a consulta e atualização da base de dados, automatizando grande parte deste processo, resultando num sistema que será usado diretamente pelos investigadores e outros membros do Centro. O investigador pode atualizar as suas atividades científicas na base de dados através de um simples clique de um botão que realiza a sincronização com o API do Ciência Vitae.

A nossa solução também elimina o processo extenso e repetitivo de troca de e-mails entre todos os investigadores do centro de investigação e a equipa de administração e o preenchimento manual das fichas de investigadores. Tornando o processo muito atualização de dados muito rápido e facilitando o trabalho dos administradores e dos próprios investigadores.

4 Solução Desenvolvida

Descrição da Solução

A nossa aplicação web começa por pedir a autenticação dos investigadores, sendo seguidamente apresentada uma página inicial, onde é possível ver uma tabela com os novos investigadores da aplicação. Para além disso, o investigador pode aceder aos seus dados pessoais podendo editá-los, e ainda sincronizar as suas atividades científicas com a plataforma Ciência Vitae. A administração pode gerir todos os investigadores, como editar os seus dados pessoais e as suas permissões, podendo também consultar as suas atividades científicas. Pode ainda adicionar ou remover um investigador. Para além disso tudo a administração tem acesso a uma funcionalidade no qual pode extrair a base de dados para melhor consulta e pesquisa de dados.

Na escolha das tecnologias para este projeto tivemos em consideração vários fatores, tais como: bom suporte da comunidade de programadores, complexidade ideal para uma equipa de dois, boa documentação, leve e de bom desempenho, moderno e seguro. Para além destes fatores, as nossas escolhas foram decididas individualmente de acordo com o contexto e os requerimentos do projeto.

Na prototipagem da aplicação web usámos o **Axure** pois é um software bastante completo para o planeamento de protótipos, sendo ainda possível adicionar bibliotecas com *templates* e *guidelines* de design. O Axure permite ainda partilhar o ficheiro com outros utilizadores pela *cloud* deste software [1], tendo ainda em conta a experiência e o conhecimento adquirido neste software ao longo do semestre na cadeira de Interação Humano-Máquina.

No nosso curso de Engenharia Informática aprendemos inicialmente a programar com **Kotlin**, sendo este muito semelhante a Java, com o qual também temos experiência. Com a crescente e acentuada popularidade nos últimos anos, o Kotlin tornou-se uma das linguagens principais na indústria. Querendo testar o seu potencial, escolhemos usar Kotlin para este projeto, sendo uma das suas grandes vantagens a redução drástica de código *boilerplate*, evitar classes inteiras de erros, como as do *null pointer exceptions*, e a compatibilidade e aproveitamento de bibliotecas existentes para a JVM.

Ao escolhermos Kotlin para Back-End decidimos complementá-lo com **Spring Boot** que facilita a criação autónoma de aplicações Spring de produção, em tudo é autoconfigurado, sem necessidade de configurações manuais, o que permite ao programador correr a aplicação rapidamente após criada [2]. Para além disso, a comunidade e o ecossistema Spring são das maiores e mais completas na indústria.

Para a *framework* de CSS usámos **Bulma**, este uma *framework open-source* moderna e em constante desenvolvimento, sendo responsivo a móvel, tablet e desktop [3]. No entanto, a principal razão que nos levou a escolher esta *framework* foi a sua documentação que está muito bem organizada e é de fácil compreensão, podendo ser uma vantagem no tempo que vamos demorar a construir a interface da aplicação web.

Para o lado do servidor decidimos usar o **Thymeleaf** que é um template de Java moderno para ambientes web e autónomos, capaz de processar HTML, XML, JavaScript, CSS e texto simples [4]. No entanto a principal razão que nos levou a utilizar Thymeleaf é a sua integração com aplicações MVC de Spring e outras utilizações na camada de visualização da aplicação.

A nossa solução para a autenticação do investigador é o **ORCID**, tendo em conta que esta plataforma é usada pela maioria dos investigadores, a API do ORCID vai permitir que os investigadores possam autenticar-se na nossa aplicação apenas com a sua conta do ORCID.

Para facilitar inserção de um novo investigador, iremos usar a API do **Ciência Vitae**. Esta API vai extrair as atividades científicas de um investigador, assim como também algumas informações pessoais, através do seu Ciência ID. Visto que se pode tornar um processo bastante demorado ter que adicionar todas as atividades científicas de um investigador.

A nossa solução para a gestão da base de dados é o **MySQL** (modelo base de dados relacional), sendo SQL a linguagem standard para aceder e manipular bases de dados. Este sistema de gestão base de dados é das mais populares, pois as suas vantagens são o seu bom desempenho, algo que é fundamental quando se espera uma resposta rápida de uma aplicação web, a sua integridade para garantir que os dados não são corrompidos - isto é evitado por exemplo com uso de chaves estrangeiras – e, por fim, a sua segurança, como as permissões dos utilizadores, os backups disponibilizados da base dados e o rastreamento das atividades de cada utilizador. Para o nível de complexidade da nossa aplicação, o uso de MySQL acaba por ser de fácil e baixa manutenção, além de também ter custo zero [5].

Arquitetura

O diagrama de três camadas que desenhamos tem como propósito representar simplificada a típica arquitetura MVC da aplicação, separando a aplicação em três camadas interconectadas. Cada camada é associada a certas tecnologias escolhidas, a Presentation Layer representa o Thymeleaf e o Bulma, a Logic Layer representa todo o código em Kotlin e o Spring, finalmente a Data Layer representa o sistema de gestão de BD MySQL e a própria base de dados.

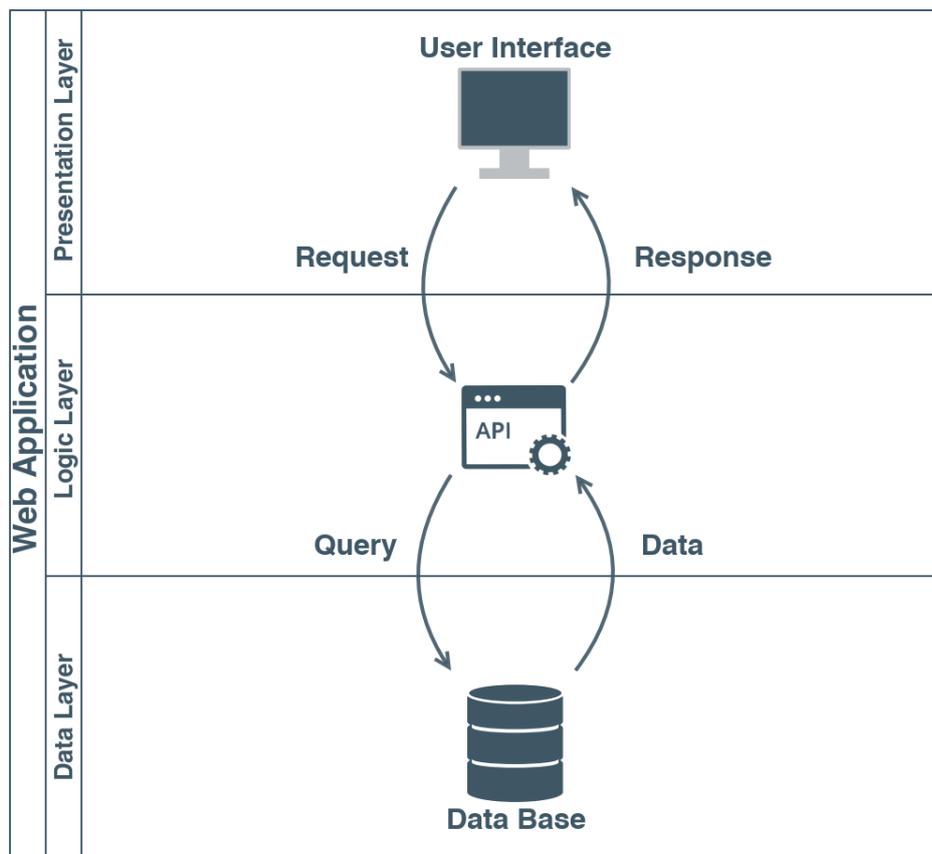


Figura 16 - Diagrama de três camadas

Para tornarmos compreensível a arquitetura da nossa aplicação vamos apresentar a estrutura das pastas/ficheiros do projeto e explicar como é que estas funcionam entre si.

Se começarmos pelo *Back-end* podemos ver que está dividido em quatro pastas de componentes:

- Controladores – Lidam com os pedidos por parte do *Front-end* da aplicação, invocando a lógica de negócio do *Model* e devolvendo os dados ao *Front-end*.
- DAOs - Consistem na declaração de “Entidades” para as tabelas da base de dados, isto mantém isolado as classes de qualquer mecanismo de persistência que possa implementar.
- Formulários – Estes ficheiros servem para popular os DAOS com o conteúdo dos campos das páginas HTML inseridos pelos utilizadores e vice-versa (este processo é feito nos controladores), também certificam que os conteúdos inseridos nestes campos respeitam a formatação correta.
- Repositórios – São interfaces estendida pelo *JpaRepository* o que permite obtermos um conjunto de métodos genéricos de CRUD através dos atributos de cada entidade possibilitando consultar, guardar, alterar e apagar instâncias dessa classe.

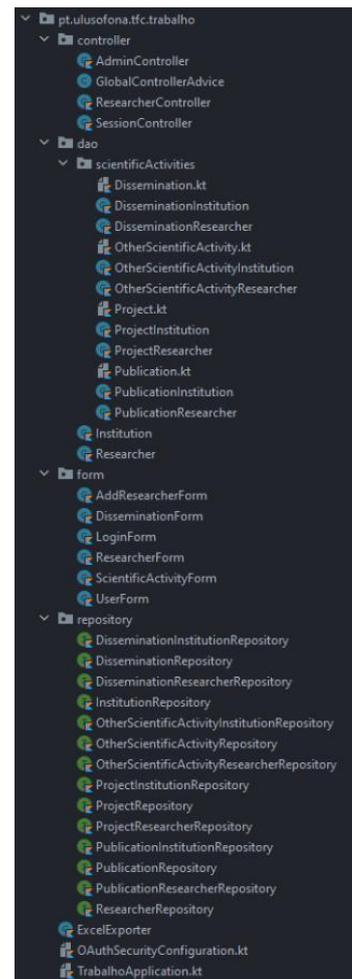


Figura 17 - Estrutura de pastas/ficheiros Back-end

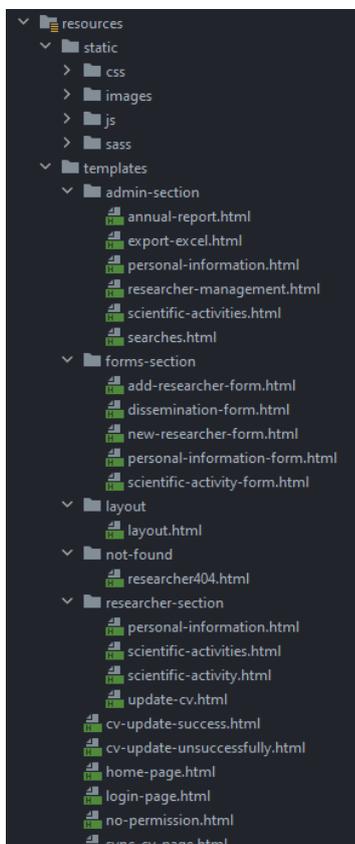


Figura 18 - Estrutura de pastas/ficheiros Front-end

Em relação ao *Front-end* temos este separado em duas partes diferentes:

- Static – Todos os recursos que não mudam, ou seja, que são estáticos estão contidos nesta pasta, todos os ficheiros de CSS, Javascript ou imagens do site.
- Templates – Aqui encontram se todos os ficheiros de HTML, estes estão nesta pasta e não na pasta *static* pois todas as nossas páginas de web são dinâmicas, isto é possível com a implementação de Thymeleaf nas páginas, o Thymeleaf vai trabalhar com os controladores para mostrarem informação dinâmica nas nossas páginas.

Relativamente às **entidades** do diagrama de entidade relação:

- A tabela “Investigador” é referente aos dados pessoais dos investigadores.
- A tabela “User” tem os atributos necessários para autenticação do investigador.
- A tabela “Evento” está relacionada aos eventos que os investigadores participaram.
- A tabela “Artigo” é relativa aos artigos que os investigadores colaboraram.
- A tabela “Projeto” é relativa aos projetos que os investigadores colaboraram.
- A tabela “Instituição” é referente às instituições onde foram realizadas as publicações e projetos.
- A tabela “Publicação” é referente às publicações efetuadas pelos investigadores e/ou autores.
- A tabela “Autor” contém a informação dos autores relativas a uma publicação.
- A tabela “OutraAtividadeCientífica” serve para as atividades menos comuns em comparação aos artigos, projetos e publicações.

Relativamente às **relações** do diagrama de entidade relação:

- A relação N para N entre a tabela “Investigador” e a tabela “Projeto” está representada pela tabela “Investigador_Projeto”.
- A relação N para N entre a tabela “Investigador” e a tabela “Artigo” está representada pela tabela “Investigador_Artigo”.
- A relação N para N entre a tabela “Investigador” e a tabela “Evento” está representada pela tabela “Investigador_Evento”.
- A relação N para N entre a tabela “Investigador” e a tabela “Outra Atividade Científica” está representada pela tabela “Outra Atividade Científica_Investigador”.
- A relação N para N entre a tabela “Investigador” e a tabela “Publicação” está representada pela tabela “Investigador_Publicação”.
- A relação N para N entre a tabela “Publicação” e a tabela “Autor” está representada pela tabela “Publicação_Autor”.

Lógica de Registo

Como referido antes para um investigador ser autenticado e registado é necessária uma autenticação do ORCID, se esta autenticação tiver sucesso o recente investigador procede para o preenchimento dos seus dados pessoais e depois a sincronização com o API do Ciência Vitae. Para facilitar o entendimento desta lógica concebemos um diagrama do fluxo da aplicação neste processo.

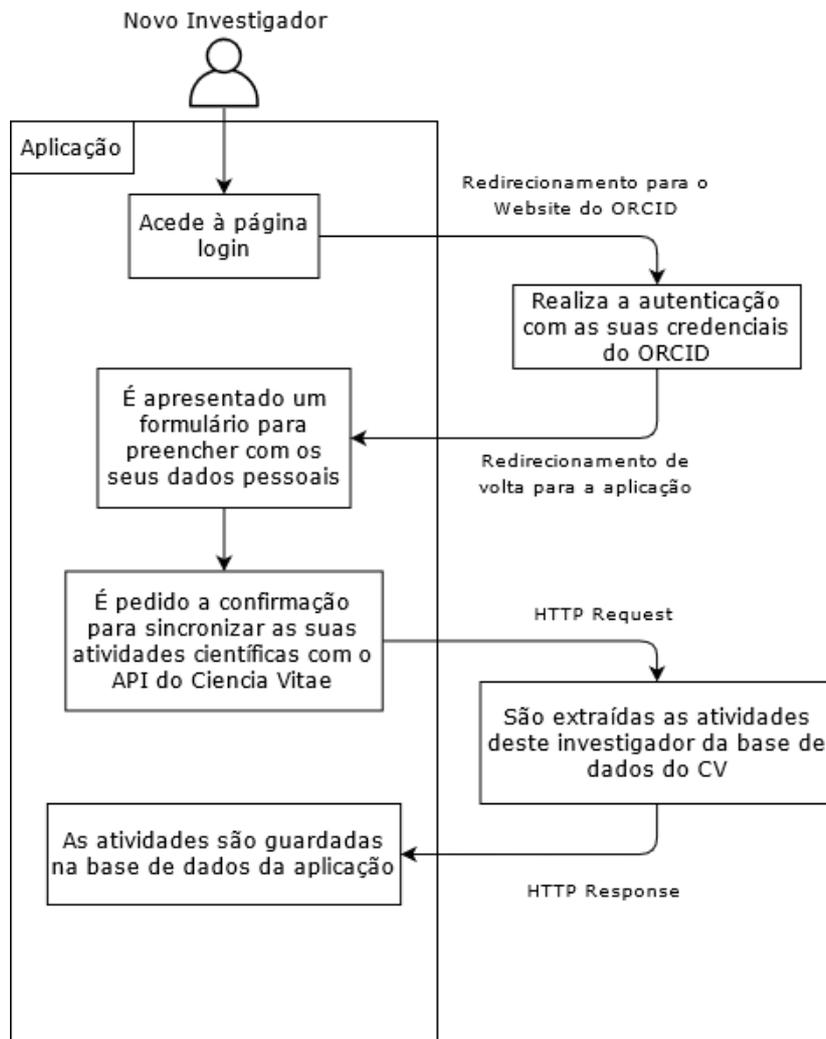


Figura 20 - Processo de Registo de um Novo Investigador

Ecrãs da aplicação

Foram realizados vários *mockups* para os ecrãs da solução ideal, estes *mockups* foram apresentados à professora Elsa no qual obtivemos feedback positivo e a sua aprovação. Também foram alterados certos *mockups* de acordo com o feedback da professora Elsa. **Os *mockups* encontram-se em anexo nesta entrega.**

No entanto as imagens que se seguem já são páginas Web programadas com as tecnologias referidas na descrição da nossa solução.

Este ecrã é a página de login, onde é apresentado um botão para proceder à autenticação com o ORCID

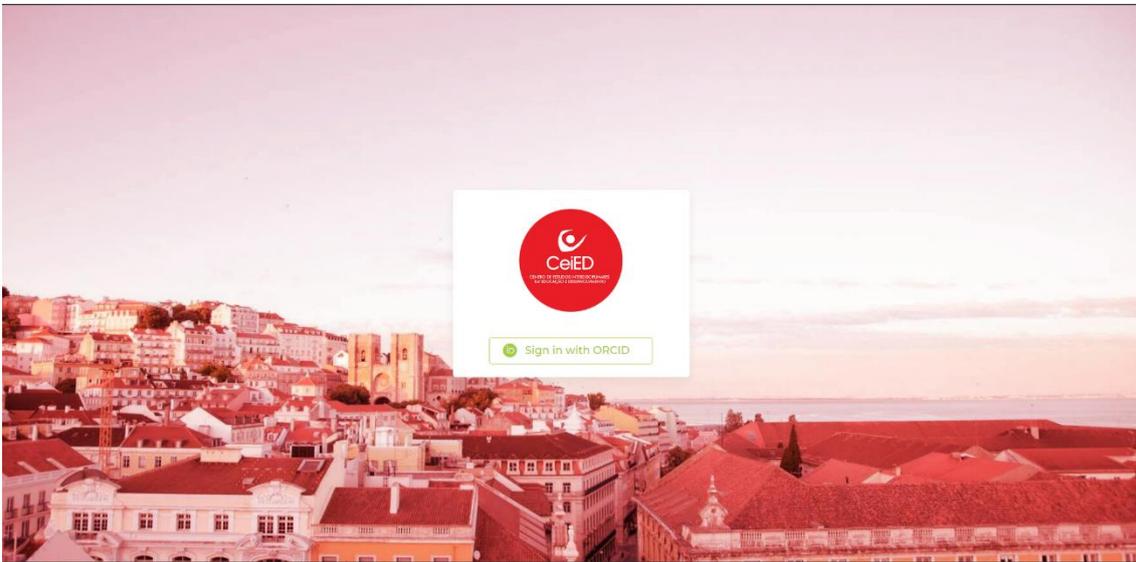


Figura 21 - Página Login

Após o login, para os novos investigadores é apresentado um ecrã de registo, onde é necessário inserir os seus dados pessoais e consequentemente um ecrã para a sincronização do seu Ciência Vitae.

Nome	Email
Orcid ID	Ciência ID
Chave de Associação FCT	Utilizador FCT
Telefone	Origem
Site CeIeD	Categoria de Investigador
Situação Profissional	Categoria Profissional
Ano Doutoramento	

Guardar Dados

Figura 22 - Página de Registo

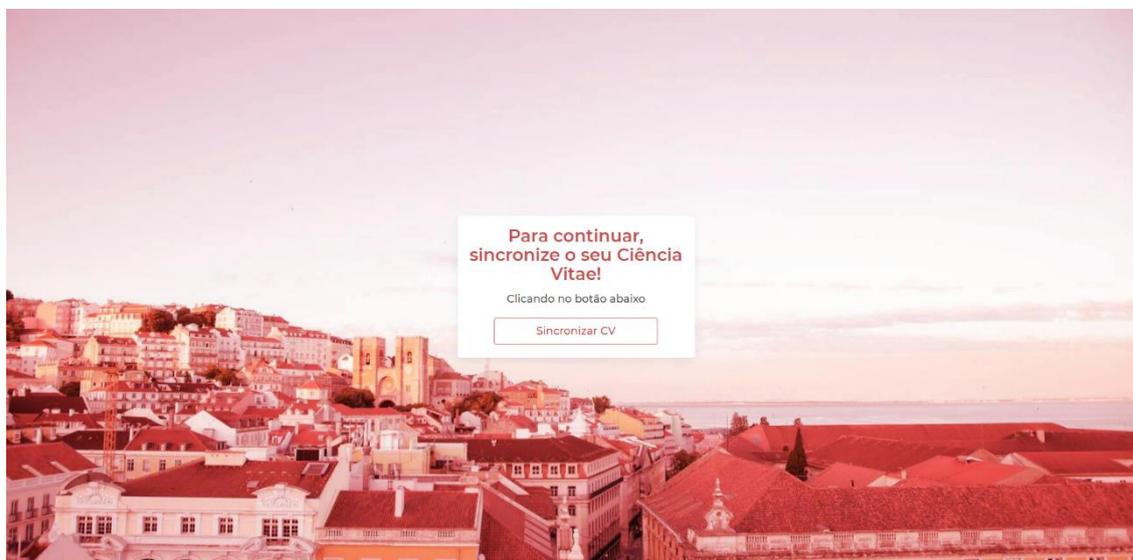


Figura 23 - Página de Sincronização Ciência Vitae

Esta é página inicial da nossa aplicação onde é apresentado uma tabela com os novos investigadores do CeIED.

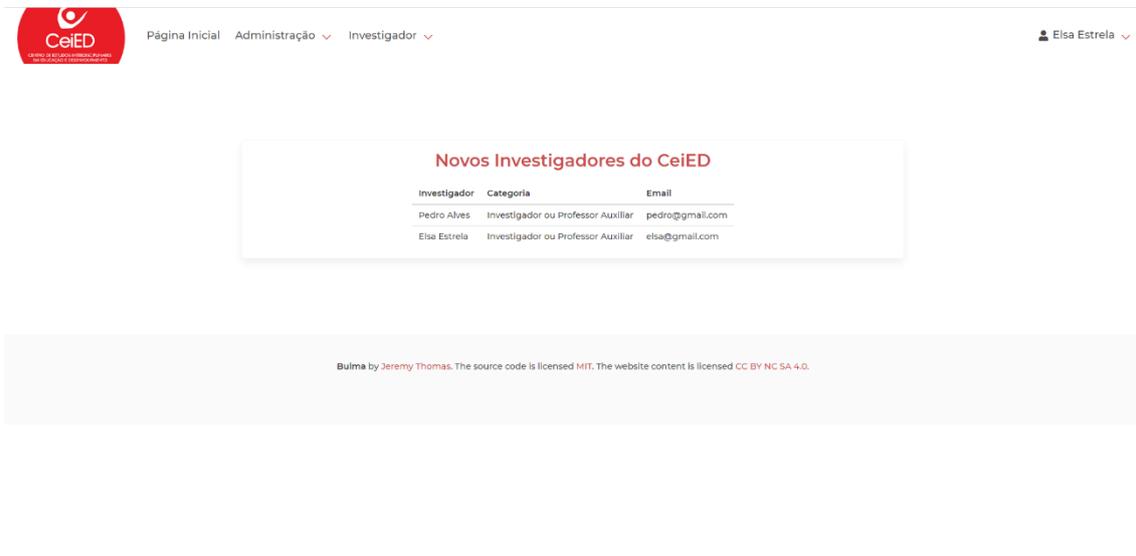


Figura 24 - Página Inicial

Esta é a página de gestão de Investigadores onde é apresentado uma tabela com os vários investigadores do centro. Por cima da tabela encontra-se um botão que serve para adicionar um novo investigador. Para cada investigador é apresentado três botões, o primeiro serve para visualizar com mais detalhe os dados pessoais, o segundo permite-nos consultar as atividades científica deste investigador e o terceiro para eliminar o respetivo investigador.

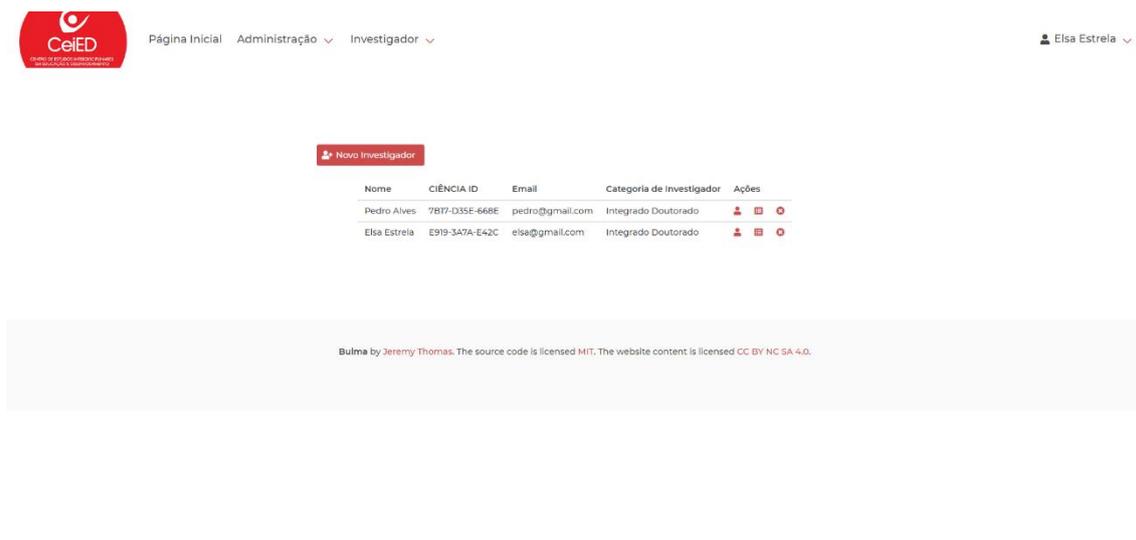


Figura 25 - Página de Gestão de Investigadores

Após clicar no botão “Novo Investigador” do ecrã anterior é mostrado uma página onde é apresentado um formulário para preencher com o nome e ORCID do investigador.

Figura 26 – Página de Adicionar Investigador

Esta página mostra com mais detalhe as informações pessoais do Investigador, sendo ainda possível no botão “Editar Dados” editar os dados do Investigador e no botão “Atividades Científicas” consultar as atividades científicas do Investigador.

Figura 27 - Página dos Dados Pessoais

Ao clicar no botão “Editar dados” do ecrã anterior é apresentado um formulário já preenchido com os dados pessoais do Investigador, pronto a ser editado.

Página Inicial Administração Investigador Elsa Estrela

Nome Pedro Alves **Email** pedro@gmail.com
Chave de Associação FCT Chave de Associação FCT **Utilizador FCT** Utilizador FCT
Telefone 91011667 **Origem** ULHT
Site CeIED Site CeIED **Categoria de Investigador** Integrado Doutorador
Situação Profissional Professor **Categoria Profissional** Investigador ou Professor Auxiliar
Ano Doutoramento 2000 **Administrador**

Editar Investigador

Bulma by Jeremy Thomas. The source code is licensed MIT. The website content is licensed CC BY NC SA 4.0.

Figura 28 - Página de Editar Dados Pessoais

Esta é a página das Atividades Científicas onde estão organizadas pelos tipos de atividades, em cada atividade científica ainda é mostrado a sua data correspondente. Para cada atividade é possível clicar no seu título e ser redirecionado para a página individual dessa atividade.

Página Inicial Administração Investigador Elsa Estrela

Elsa Estrela
Integrado Doutorador

Formação Avançada

SEX ou o Xadrez da Educação Sexual. Um olhar desde a Escola sobre a(s) política(s) de Educação Sexual.	01/01/2016
A formação de Professores do 1º Ciclo em Angola	01/01/2017
A prática docente, no curso de Administração e Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos das Faculdades Santa Cruz de Curitiba, no estímulo ao desenvolvimento cognitivo dos discentes junto ao mercado de trabalho	01/01/2017
Políticas de Formação em Educação de Infância no Maranhão	01/01/2017
A construção do PISA em Portugal. Processos e Práticas	01/01/2018
Da Formação inicial à formação contínua de professores: a arquitetura do desenvolvimento profissional dos professores.	01/01/2018
A universalização dos sistemas IB.	01/01/2018

Novos paradigmas organizacionais: O Diretor de Turma: um ator de mudança

Figura 29 - Página das Atividades Científicas

Este é o ecrã de uma atividade científica em detalhe, após clicar no título de uma das atividades científicas.



Figura 30 - Página da Atividade Científica Detalhada

Este ecrã apresenta um botão, caso o investigador queira proceder com a atualização das suas atividades científicas através do Ciência Vitae.

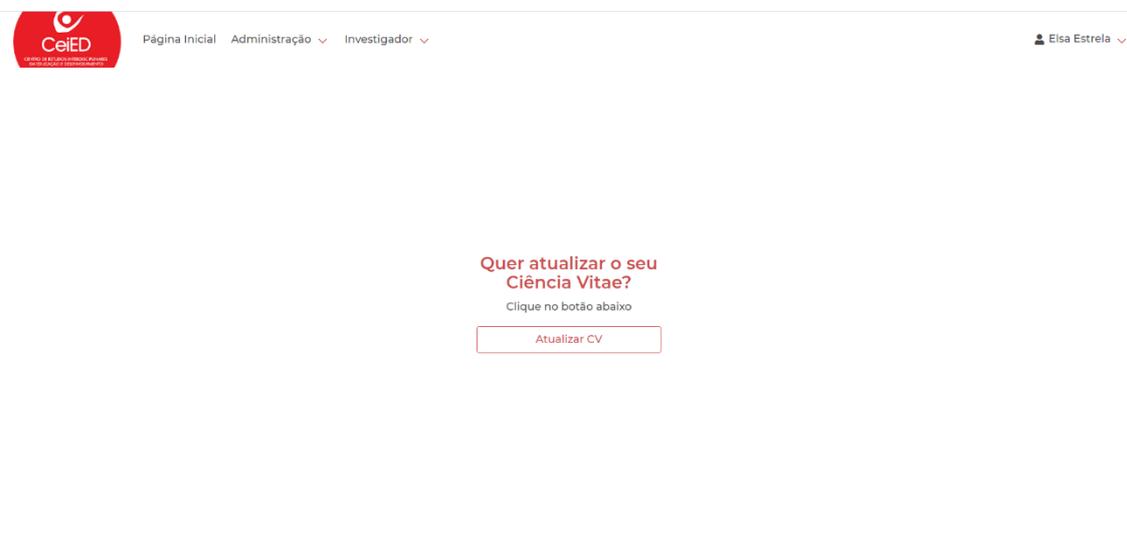


Figura 31 - Página de Atualização das Atividades Ciência Vitae

Este ecrã apresenta um botão, caso o administrador queira proceder com a exportação dos investigadores e atividades científicas para um ficheiro Excel.

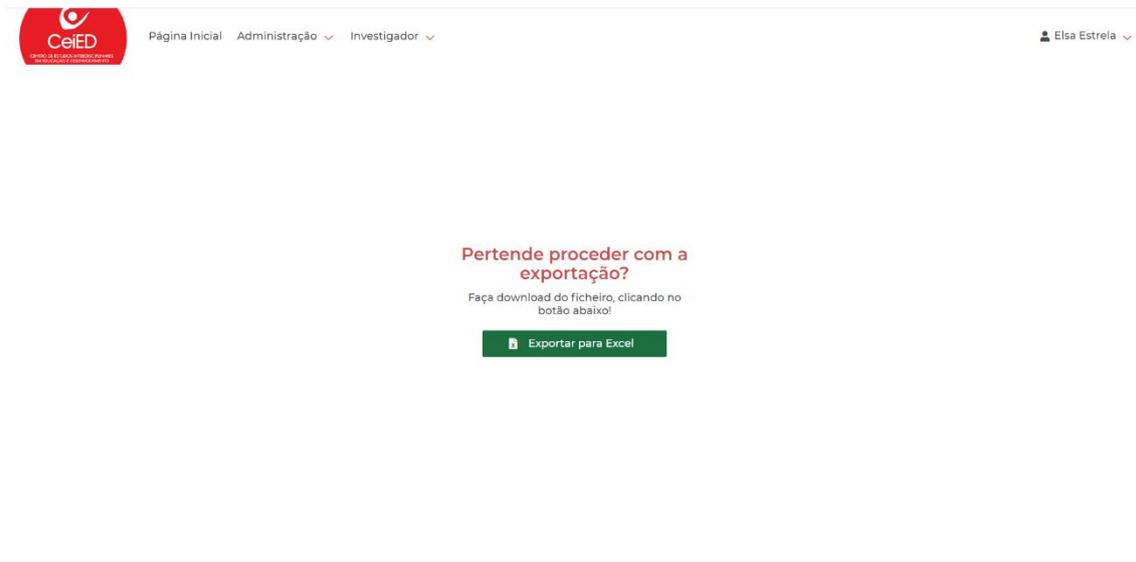


Figura 32 - Página de Exportação das Base de Dados para Excel

Estas capturas de ecrã é um exemplo do ficheiro Excel, após a exportação dos investigadores e atividades científicas

Ciência ID	Nome	Email	Utilizador FCE	Chave Pública FCE	Site CeIED	ORCID	Origem	Ano de Doutoramento	Situação Profissional	Categoria Profissional	Telefone
7817-035E-668E	Pedro Alves	pedroa@gmail.com				0000-0002-5238-9420	ULHT	2000	Professor	Investigador ou Professor Auxiliar	91011567
9319-3A7A-E42C	Elsa Estrela	elsa@gmail.com		801324790AE	https://www.ceied.exemplo.pt/jt/	0000-0003-0258-1411	Universidade Lusófona de Lisboa	2000	Professor	Investigador ou Professor Auxiliar	960734323

Figura 33 - Exemplo do ficheiro de Excel gerado (Dados Pessoais)

Ciência ID	Data de Início	Data de Fim	Tipo de Atividade	Categoria de Atividade	Descrição	Editora/Livro	Autores	Instituição
9319-3A7A-E42C	01/01/2014		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E., Dantas, L.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2015		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2009		Produção Científica	Capítulo de Livro	isbn: 978-84-92587-14-8	Germânia	Estrela, Elsa Maria Bacala, Teodoro, António	
9319-3A7A-E42C	01/01/2010		Produção Científica	Capítulo de Livro	isbn: 978-87-2481-88-6	Edições Universitárias Lusófonas	Estrela, E., Teodoro, A.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2011		Produção Científica	Capítulo de Livro	isbn: 978-84-92587-24-1	Germânia	Estrela, E., Ibarra-Rojas, A.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2012		Produção Científica	Capítulo de Livro	doi: 10.3772/50077 isbn: 978-993-61-070-0 url: http://www.ceied.pt		Estrela, E., Teodoro, A.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2009		Produção Científica	Edição/organização de Livro	isbn: 978-87-2481-88-6 url: http://www.ceied.pt		Estrela, E., Ibarra-Rojas, A., Salgado, C., Teodoro, A.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2016		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2016		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2007		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2009		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Internacional			Correia, A., Estrela, E., Teodoro, A.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2009		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2016		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2016		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Produção Científica	Capítulo de Livro	isbn: 978-989-787-1204-0-1019	Edições Universitárias Lusófonas	Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Produção Científica	Capítulo de Livro	doi: 10.1007/978-94-007-9468-8 url: http://www.ceied.pt	Routledge	Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E., Ibarra-Rojas, C.	
9319-3A7A-E42C	16/07/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Ferreira, C., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	20/08/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Gonçalves, L., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	23/01/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Gonçalves, L., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	10/11/2018		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	23/08/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Ferreira, C., Barroso, E.	
9319-3A7A-E42C	23/08/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Estrela, E., Ricardo, M. M. C.	
9319-3A7A-E42C	23/08/2019		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Gonçalves, L., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2018		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional			Ferreira, C., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	08/02/2020		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Gonçalves, L., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	08/02/2020		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Ferreira, C., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	27/02/2019		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Internacional	doi: 10.1007/978-94-007-9468-8 url: http://www.ceied.pt		Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2020		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Nacional	doi: 10.1186/1389-0238-4		Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	06/10/2010		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Internacional	doi: 10.1080/0022027.1003783788		Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2020		Produção Científica	Capítulo de Livro	isbn: 978-84-120917-7-6	FalharHouse	Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	01/01/2020		Produção Científica	Comunicação em Conferência Nacional			Gonçalves, L., Estrela, E.	
9319-3A7A-E42C	08/09/2021		Produção Científica	Comunicação em Conferência Internacional	doi: 10.1007/978-94-007-9468-8 url: http://www.ceied.pt		Estrela, E.	
7817-035E-668E	01/01/2014		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Internacional	doi: 10.1186/1389-0238-4		Alves, Pedro	
7817-035E-668E	01/01/2014		Produção Científica	Artigo em Revista Científica Nacional	doi: 10.1007/978-9-3-319-24882-4		Alves, Pedro	
7817-035E-668E	01/01/2013		Produção Científica	Capítulo de Livro	doi: 10.1007/978-9-3-319-24882-4	Springer	Alves, Pedro	
9319-3A7A-E42C	01/01/2017		Projeto	Projeto Científico			Alves, Pedro	
9319-3A7A-E42C	01/12/2019		Projeto	Projeto Interdisciplinar			Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desporto	
9319-3A7A-E42C	01/01/2010		Projeto	Projeto Interdisciplinar			CEIED ULHT	
9319-3A7A-E42C	01/01/2010		Projeto	Projeto Interdisciplinar			Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desporto	
9319-3A7A-E42C	31/08/2020		Projeto	Projeto Interdisciplinar			Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desporto	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Projeto	Projeto Interdisciplinar			Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desporto	
9319-3A7A-E42C	01/12/2019		Projeto	Projeto Interdisciplinar			Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desporto	
9319-3A7A-E42C	01/01/2019		Projeto	Projeto Interdisciplinar			ULHT	

Figura 34 - Exemplo do ficheiro de Excel gerado (Atividades Científicas)

Trabalho efetuado

Ao longo do projeto usámos um repositório no Github para organizarmos todo o código e as suas mudanças, de seguida encontra-se capturas de ecrã de algumas das nossas contribuições (*commits*) para o projeto e o gráfico das nossas contribuições ao longo do tempo.

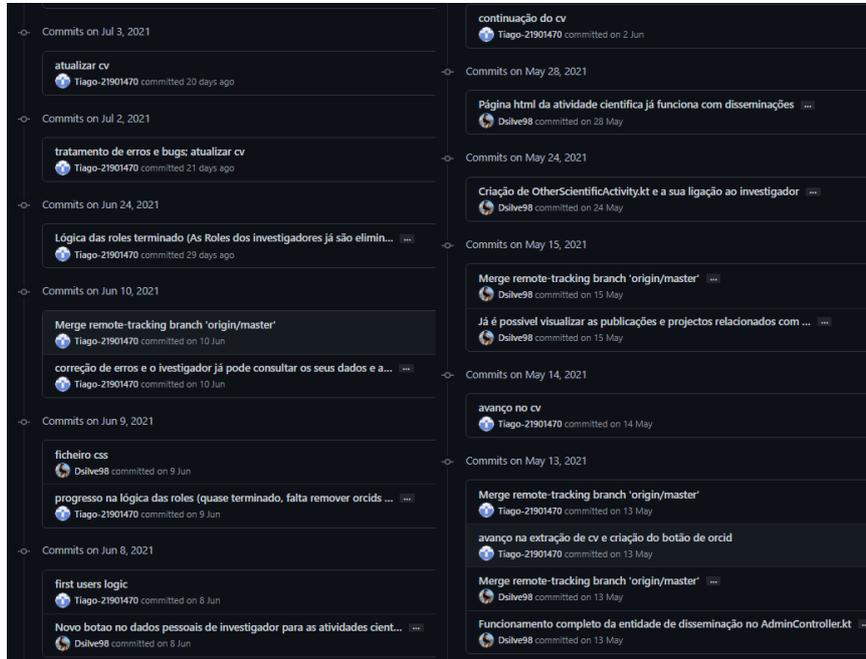


Figura 35 - Exemplo de alguns commits



Figura 36 - Gráficos de Frequência dos commits

Em relação ao código realizado ao longo do projeto, decidimos partilhá-lo num repositório público, no entanto, tivemos o cuidado de não partilhar ficheiros ou dados privados do centro ou da nossa aplicação que possam pôr em risco qualquer um deles.

Link do repositório: <https://github.com/Dsilve98/tfc-code-share>

5 Benchmarking

O mercado no qual a nossa solução se encontra é uma área pouco explorada pois a maioria das soluções usadas nos centros são de acesso privado e construídas exclusivamente para esse centro, impossibilitando uma análise mais profunda em comparação com a nossa solução.

Um potencial concorrente à nossa aplicação é o Microsoft Access. Este sistema de gestão da base de dados tem a vantagem de ser mais dinâmico e versátil em relação às *queries* que se pode criar.

Uma das desvantagens é que para aceder à base de dados é necessário o download do Microsoft Access no Windows, tornando uma impossibilidade para investigadores que usem outros sistemas operativos. Ainda para mais, qualquer alteração ou inserção de dados implica uma boa compreensão desta tecnologia, enquanto a nossa aplicação é acessível através de um browser, por qualquer investigador do centro, onde a navegação é simplificada e a atualização de dados é bastante fácil e intuitiva.

Outra desvantagem desta alternativa é que ao contrário da nossa solução, não simplifica o processo de atualização dos dados dos investigadores, que é um dos pontos mais fortes da nossa solução.

Para usar o Microsoft Access é necessário ter um conhecimento bastante vasto das terminologias principais de bases de dados (ex.: chave primária, chave estrangeira, relação pai-filho, tabelas, queries), o que não é um conhecimento comum para a maioria dos investigadores.

Outro tipo de alternativa, é ainda tentar customizar e usar um CRM mais dinâmico/flexível para se poder gerir os dados dos investigadores. No entanto estamos sempre limitados ao CRM escolhido e as suas restrições, há também a possibilidade de não ser compatível com a lógica das atividades científicas e para além disso fica-se mais uma vez sem a opção da sincronização automática dos dados com a API do CV.

6 Método e planeamento

No início do projeto depois da nossa primeira reunião com a professora Elsa, realizámos um gráfico de Gantt com todo o nosso planeamento cronologicamente e representado intervalos de tempo para cada etapa do trabalho. Durante o desenvolvimento do projeto seguimos aproximadamente o planeamento proposto, com algumas alterações eventuais que foram aparecendo ao longo do processo.

Em primeiro lugar como planeado realizámos os mockups da nossa aplicação tal como um storyboard dos ecrãs todos. Depois de recebermos feedback da professora Elsa em relação aos mockups, começámos por aprender como funciona Bulma (framework de CSS) e Thymeleaf (framework de Front-end) para iniciar a construção do Front-end. Enquanto terminávamos as páginas principais começámos por desenvolver aprofundadamente o Back-end e a sua ligação com a base de dados, nesta altura tivemos outra reunião em que a professora nos esclareceu várias dúvidas que surgiram durante a elaboração da lógica da aplicação em relação às atividades científicas. Finalmente com a aplicação quase finalizada tivemos uma última reunião na qual realizamos a sessão de testes com a professora e com a informação recolhida analisada dos testes fizemos umas alterações a problemas não antes identificados.

Seguidamente encontra-se o gráfico de Gantt proposto no início do trabalho para nos auxiliar na organização do projeto.

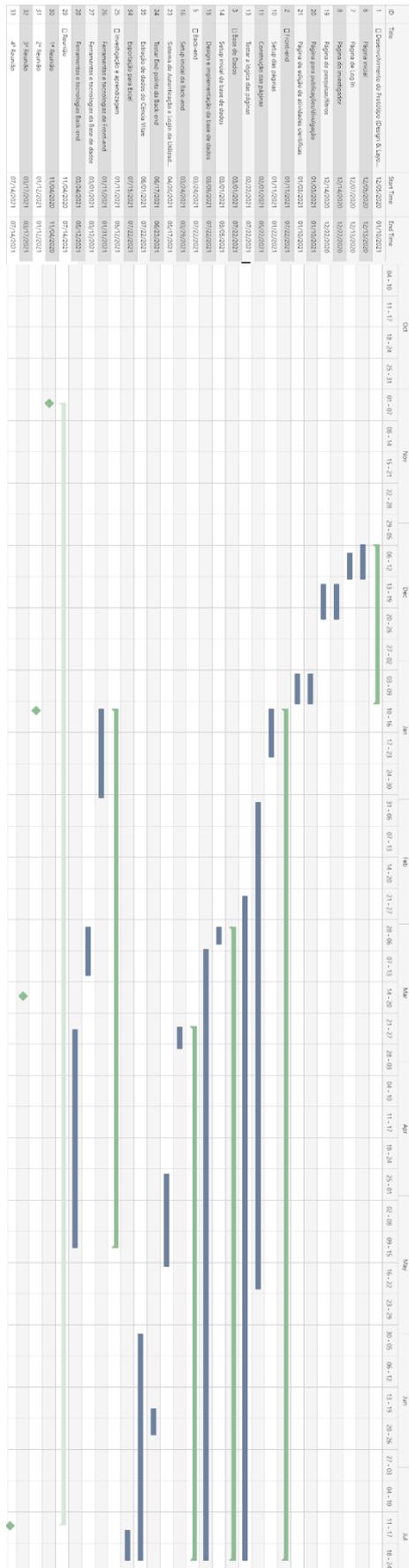


Figura 37 - Gráfico de Gantt do planeamento do projeto

7 Resultados

O nosso trabalho resultou numa aplicação que autentica os investigadores através do ORCID tanto no login como no registo, onde os investigadores podem consultar toda a sua informação e sincronizar as suas atividades científicas com o CV. Já os administradores também podem gerir os dados de todos os investigadores e consultar as suas atividades, tendo também as opções de remover e criar novos investigadores. Para além disso os administradores podem exportar todos os dados da base de dados da aplicação para um ficheiro de Excel.

Em relação aos requisitos identificados contruímos a tabela seguinte para facilitar a análise da implementação dos mesmos.

Tabela 2 - Análise da Implementação dos requisitos

Requisito	Identificação do requisito	Implementado
[#01] - Pesquisa e Filtros de Dados	Inicialmente identificado	Não implementado
[#02] - Exportar Base de Dados para Excel	Inicialmente identificado	Implementado
[#03] - Gestão de investigadores	Inicialmente identificado	Implementado
[#04] - Adicionar Investigador	Inicialmente identificado	Implementado
[#05] - Remover Investigador	Inicialmente identificado	Implementado
[#06] - Editar Dados Pessoais	Inicialmente identificado	Implementado
[#07] - Consulta das Atividades Científicas	Inicialmente identificado	Implementado
[#08] - Gerar Relatório Anual	Inicialmente identificado	Não implementado
[#09] - Autenticação com ORCID	Identificado durante o desenvolvimento da solução	Implementado
[#10] - Sincronização com Ciência Vitae	Identificado durante o desenvolvimento da solução	Implementado
[#11] - Registo de Investigador	Identificado durante o desenvolvimento da solução	Implementado

Para testarmos a validade da nossa solução, verificando se resolve o problema identificado inicialmente, decidimos realizar uma sessão de testes que simulem operações reais no dia a dia do centro de investigação. O principal participante foi a professora Elsa (sendo que a professora é a melhor pessoa para realizar estes testes pois vai ser uma das pessoas que vai mais usar a nossa solução), a quem indicámos várias operações para executar na nossa aplicação.

Uma das principais finalidades destes testes foi avaliar a eficácia do uso da aplicação pelos utilizadores, se proporciona auxílio tanto na parte de consulta como na atualização dos dados do centro de investigação. Para além disto certificámos que as funcionalidades da nossa solução vão de acordo com requisitos apresentados e das exigências da gestão de um centro de investigação.

Na sessão realizada com a professora Elsa, com o objetivo de executar testes de usabilidade, foram apresentados dois tipos diferentes de contas de investigador. Uma conta que tinha acesso administrativo na aplicação e outra que seria um novo investigador no centro. Como primeiro teste foi pedido para que a professora entrasse na conta do administrador e adicionasse um novo investigador na aplicação, sendo necessária a inserção do nome e do ORCID do investigador. Após dar acesso ao novo investigador no site, o segundo teste foi o registo com o novo investigador, o que resultou na inserção das credenciais de ORCID e na inserção dos dados pessoais do investigador, depois disto a sincronização com o Ciência Vitae do mesmo. Uma vez feito a sincronização com o CV e o registo com sucesso, foi pedido para que consultasse as atividades do novo investigador e consequentemente para consultar uma das atividades em detalhe. Igualmente foi solicitado para consultar os seus dados pessoais. Após isso, foi requisitado, na conta administrativa, que transformasse esse utilizador recém-criado num administrador. Como teste final, sendo as duas contas agora administrativas, foi pedido a eliminação da conta do novo investigador por parte da conta administrativa.

O feedback da execução dos testes foi bastante positivo, sendo que todo o procedimento e os testes realizados não apresentaram dificuldades aparentes por parte da professora.

8 Conclusão e trabalhos futuros

Finalizando este projeto há vários tipos de conclusões que podemos tirar, em termos mais técnicos num projeto de nível mais complexo como este, as nossas habilidades de programação melhoraram, tal como o processo de consultar e entender documentação, pois investimos a maior parte do nosso tempo de aprendizagem nas documentações, e a nossa capacidade de aprender e dominar tecnologias desassistidos, não estando habituados a esta tipo de aprendizagem durante a licenciatura. Isto tudo nos proporciona uma nova capacidade de resolução rápida e autónoma de problemas/projetos mais complexos.

Em relação ao planeamento e organização a longo prazo, a nossa perspetiva mudou completamente durante este projeto. A nossa avaliação de tempo para certas etapas do trabalho mudou drasticamente, notámos que ao realizar certas partes do trabalho em que não temos tanta experiência há um maior gasto de tempo, em comparação com outras partes até mais complexas no projeto.

Foi também praticada e melhorada a nossa comunicação com clientes verdadeiros, que neste caso é o CeiED e a professora Elsa. Através da compreensão dos pedidos e problemas do cliente e interpretá-los em forma de requisitos e soluções. Entendemos também que ao aprofundar o nosso conhecimento no tema do projeto auxilia-nos constantemente ao longo do trabalho, neste caso quando se investigou melhor como funcionavam as atividades científicas num centro de investigação (algo que antes era nos desconhecido), ajudou-nos rapidamente resolver problemas na lógica da nossa aplicação.

Ao concluirmos o nosso TFC, espera-se que a solução seja continuada, desenvolvida e melhorada. Pois é uma ferramenta que poupa muito tempo aos investigadores e aos centros de investigação, permitindo aos investigadores uma maior produtividade no seu trabalho para os seus estudos e investigações. Ao apercebemo-nos do potencial desta aplicação pretende-se também que no futuro seja expandido e usufruído por outros centros de investigação.

Bibliografia

- [1] Axure, <https://www.axure.com/> , acedido em Nov. 2020
- [2] Spring, <https://spring.io/why-spring>, acedido em Nov. 2020
- [3] Bulma, <https://bulma.io/>, acedido em Nov. 2020
- [4] Thymeleaf, <https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/3.0/usingthymeleaf.html>, acedido em Abr. 2021
- [5] MySQL, <https://www.mysql.com/why-mysql/>, acedido em Nov. 2020
- [6] Baeldung, <https://www.baeldung.com/>, acedido em Abr. 2021

Anexo

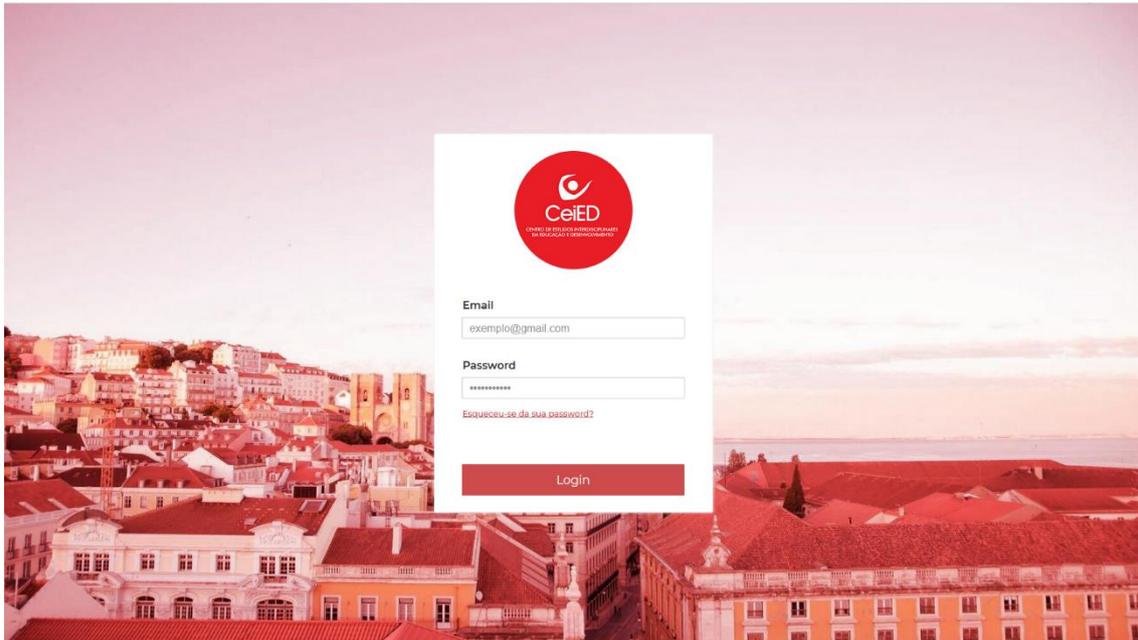


Figura 38 - Mockup Login

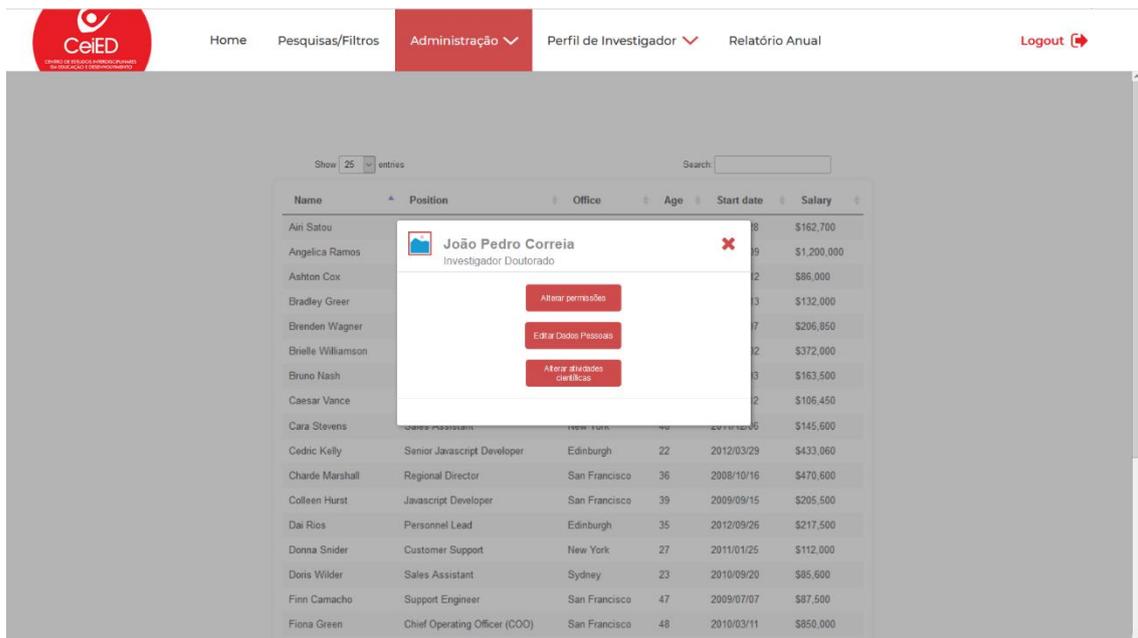


Figura 39 - Mockup Gestão de Investigadores

Nome: Nome completo

Utilizador: Utilizador

Ciência ID: XXXX-XXXX-XXXX

Orcid ID: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

Chave Pública FCT: Chave Pública FCT

Chave de Associação FCT: Chave de Associação FCT

Site CeiED: Site CeiED

Ano Doutoramento: YYYY

Telefone: Telefone

Email: exemplo@gmail.com

Categoria: Categoria

Origem: Origem

Situação Profissional: Situação Profissional

Categoria Profissional: Categoria Profissional

Adicionar Investigador

Figura 40 - Mockup Formulário Investigador

Name	Position	Office	Age	Start date	Salary
Airi Satou	Accountant	Tokyo	33	2008/11/28	\$162,700
Angelica Ramos	Chief Executive Officer (CEO)	London	47	2009/10/09	\$1,200,000
Ashlon Cox	Junior Technical Author	San Francisco	66	2009/01/12	\$86,000
Bradley Greer	Software Engineer	London	41	2012/10/13	\$132,000
Brenden Wagner	Software Engineer	San Francisco	28	2011/06/07	\$206,850
Briele Williamson	Integration Specialist	New York	61	2012/12/02	\$372,000
Bruno Nash	Software Engineer	London	40	2011/05/03	\$163,500
Cassia Vance	Pre-Sales Support	London	39	2011/12/12	\$106,450
Cara Stevens	Sales Associate	New York	32	2011/12/06	\$145,600
Cedric Kelly	Senior JavaScript Developer	London	35	2012/03/29	\$433,060
Chade Marshall	Regional Sales	New York	37	2008/10/16	\$470,600
Colleen Hurst	JavaScript Developer	London	38	2009/09/15	\$205,500
Dai Rios	Personnel Lead	Edinburgh	35	2012/09/26	\$217,500
Donna Snider	Customer Support	New York	27	2011/01/25	\$112,000
Doris Wilder	Sales Assistant	Sydney	23	2010/09/20	\$85,600
Felix Camacho	Support Engineer	San Francisco	47	2009/07/07	\$97,500
Fiona Green	Chief Operating Officer (COO)	San Francisco	48	2010/03/11	\$850,000
Gannett Winiers	Accountant	Tokyo	63	2011/07/25	\$170,750
Gavin Cortez	Team Leader	San Francisco	22	2008/10/26	\$235,500
Gavin Joyce	Developer	Edinburgh	42	2010/12/22	\$92,575
Gloria Little	Systems Administrator	New York	59	2009/04/10	\$237,500

Tem a certeza que eliminar este investigador?

Eliminar Cancelar

Figura 41 - Mockup Gestão de Investigadores

Figura 42 - Mockup Dados Pessoais

Name	Position	Office	Age	Start date	Salary
Airi Satou	Accountant	Tokyo	33	2008/11/28	\$162,700
Angelica Ramos	Chief Executive Officer (CEO)	London	47	2009/10/09	\$1,200,000
Ashton Cox	Junior Technical Author	San Francisco	66	2009/01/12	\$86,000
Bradley Greer	Software Engineer	London	41	2012/10/13	\$132,000
Brenden Wagner	Software Engineer	San Francisco	28	2011/06/07	\$206,850
Brielle Williamson	Integration Specialist	New York	61	2012/12/02	\$372,000
Bruno Nash	Software Engineer	London	38	2011/05/03	\$163,500
Caesar Vance	Pre-Sales Support	New York	21	2011/12/12	\$106,450
Cara Stevens	Sales Assistant	New York	46	2011/12/06	\$145,600
Cedric Kelly	Senior Javascript Developer	Edinburgh	22	2012/03/29	\$433,060
Charde Marshall	Regional Director	San Francisco	36	2008/10/16	\$470,600
Colleen Hurst	Javascript Developer	San Francisco	39	2009/09/15	\$205,500
Dai Rios	Personnel Lead	Edinburgh	35	2012/09/26	\$217,500

Figura 43 - Mockup Pesquisas

João Pedro Correia
Investigador Doutorado

[+ Criar Uma Nova Atividade Científica](#)

Formação Avançada

Realização de Provas de Agregação	02/09/2014	✎ ✕
Realização de Doutoramento em Educação	13/10/2016	✎ ✕
Orientação de Doutoramento em Educação	02/04/2019	✎ ✕
Orientação de Doutoramento em Arquitetura	01/02/2021	✎ ✕

Iniciação Científica de Jovens Estudantes

Orientação de Mestrado em Ciências da Educação	30/04/2015	✎ ✕
Orientação de Mestrado em Educação Comparada e Internacional	21/11/2017	✎ ✕
Orientação de Estágio em Ciências da Educação	15/03/2018	✎ ✕
Orientação de Estágio em Educação Especial	02/07/2020	✎ ✕

Produção Científica

Publicação de Artigo Científico	10/11/2017	✎ ✕
Publicação de Livro	10/11/2017	✎ ✕

Figura 44 - Mockup Atividades Científicas

Pedido de Divulgação

Tópico

Atividade Científica
Selecione a Atividade [▼](#)

Descrição

[Enviar](#)

Figura 45 - Mockup Pedido de Divulgação

Glossário

ULHT	Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
TFC	Trabalho Final de Curso
CeiED	Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento
CSS	Cascading Style Sheets
DOM	Document Object Model
Código Boilerplate	Em programação, código boilerplate são secções de código que têm de ser incluídas em muitos lugares com pouca ou nenhuma alteração.
JVM	Java Virtual Machine
ER	Entidade-Relação
CV	Ciência Vitae
MVC	Model-View-Controller
DAO	Data Access Object
CRUD	Create, Read, Update e Delete