



Plataforma web para Produtoras Audiovisuais

FRANCISCO DANIEL COSTA MOREIRA

Outubro de 2020

Plataforma web para Produtoras Audiovisuais

Francisco Daniel Costa Moreira

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas de Informação e Conhecimento**

Orientador: Professora Paula Maria de Sá Oliveira Escudeiro

Dedicatória

Dedico este projeto **aos meus pais e irmão**, que sempre me ajudaram ao longo do meu percurso em tudo que lhes era possível.

Dedico de igual forma à **minha namorada Ângela Tavares** por todo o apoio e dedicação demonstrado.

Resumo

Atualmente, os números do mundo do audiovisual em Portugal estão em crescimento, apresentando um aumento significativo na quantidade de empresas a apostar nesta área e de especialistas (EY)¹.

Contudo, as produtoras audiovisuais já se encontram bastante “ocupadas” nas suas atividades, tornando a subcontratação de pessoas uma ação secundária em que não é dada a devida atenção. O problema para as produtoras prende-se com a falta de tempo e de recursos para analisar as opções de contratação e para responder a pedidos de orçamentos.

De forma a combater este problema, será criada uma plataforma web destinada a criar uma comunidade audiovisual e que sirva para a subcontratação de serviços audiovisuais, e será para dois tipos de utilizadores as produtoras e os freelancer/trabalhadores do mundo audiovisual. Aliado a esta plataforma será desenvolvido um sistema de recomendação que visa ajudar todos os utilizadores no processo da subcontratação, através da sugestão de perfis com base nos diversos fatores requeridos para os trabalhos em questão.

O presente documento estuda o contexto das produtoras audiovisuais, assim como o enquadramento da subcontratação no meio, analisa diferentes técnicas de implementação de sistemas de recomendação e os problemas associados a cada uma delas, avaliando as abordagens e exemplos existentes.

Foram ainda avaliadas diversas tecnologias para o posterior desenvolvimento da plataforma, de forma a obter os objetivos desejados, apresentando as respetivas vantagens e desvantagens associadas a cada uma dessas tecnologias.

Palavras-chave: subcontratação, produtoras audiovisuais, plataforma web, sistema de recomendação

¹ O termo “EY” refere-se à organização global, e pode-se referir a uma ou mais firmas-membro da Ernst & Young Global Limited, em que cada uma delas é uma entidade jurídica separada. A Ernst & Young Global Limited, é uma firma britânica limitada por garantia que não presta serviços a clientes.

Abstract

Nowadays, the numbers of the audiovisual environment in Portugal are on the rise, with a significant increase in the number of companies in the area, in the personnel employed, business turnover, among others (EY).²

However, there is a huge demand for workers who fit into the audiovisual world. And as audiovisual producers are already quite “busy” in their activities, subcontracting people becomes a secondary action and in which due attention is not given due to the lack of time for this process. The problem for producers is the lack of time and resources to analyse hiring options and respond to requests for quotes.

To combat this problem, a web platform will be created for producers, freelancers, and professionals in the audiovisual world. Allied to this platform, a recommendation system will be developed to help all users in the subcontracting process, through the suggestion of profiles based on the various factors required for the jobs in question.

This document studies the context of audiovisual producers, as well as the contexts of subcontracting within the medium, different techniques for implementing recommendation systems and the problems associated with each of them, evaluating the existing approaches and examples.

Several technologies were also evaluated for the further development of the platform, in order to achieve the desired objectives, presenting the respective advantages and disadvantages associated with each of these technologies.

Keywords: subcontracting, audiovisual producers, web platform, recommendation system

² The term "EY" refers to the global organization and may refer to one or more member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, is a British limited liability company that does not provide services to clients.

Agradecimentos

Para a concretização do seguinte projeto foi estritamente necessário colaboração, confiança, motivação e persistência de diversas pessoas. Por isso, não podia deixar de agradecer a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para que este projeto fosse concluído com eficiência e afinco.

Em primeiro lugar queria agradecer à YouOn, como entidade, pela confiança acrescida que depositaram em mim desde o início e como grupo, pelo acolhimento que senti desde o princípio, pela partilha de informação e tempo que despenderam comigo e por todos os momentos de convívio que me mantiveram focado, com vontade de ajudar e trabalhar.

À minha orientadora Paula Escudeiro, que apesar do seu trabalho, mostrou-se disponível para me dar a sua opinião construtiva, incentivos e apoio que me ajudaram a aprimorar os elementos do projeto.

Aos meus pais pelo apoio exímio que depositam em mim a cada dia, por me incentivarem a seguir os meus sonhos e pelas palavras que me deram ao longo de todo o projeto e por todo o amor que me deram.

Ao meu irmão por estar sempre presente para me auxiliar em todos as fases da minha vida, por ser o meu encorajador, me ter ajudado a concretizar os meus sonhos, pela compreensão em momentos complicados e pelos momentos de descontração que me proporcionou.

À minha namorada Ângela, por nunca me ter deixado perder o foco em momentos de desmotivação, pelas palavras de carinho e incentivo e acima de tudo pela ajuda prestada a todos os momentos.

Índice

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1 Estrutura | 1 |
| 1.2 Contexto..... | 1 |
| 1.2.1 YouOn - Online Technologies | 1 |
| 1.3 Problema | 2 |
| 1.4 Objetivo | 3 |
| 1.5 Resultados esperados | 3 |
| 2. Análise | 5 |
| 2.1 Análise de requisitos | 5 |
| 2.1.1 Requisitos funcionais | 5 |
| 2.1.2 Requisitos não funcionais | 6 |
| 2.1.3 Cenários de sucesso | 7 |
| 2.2 Análise de valor | 8 |
| 2.2.1 Processo de inovação | 8 |
| 2.2.2 Modelo NCD | 9 |
| 2.2.3 Valor da solução | 11 |
| 2.2.4 Modelo de negócio (Canvas) | 12 |
| 2.2.5 Cadeia de valor | 15 |
| 2.3 Sumário | 16 |
| 3. Estado da arte | 17 |
| 3.1 Subcontratação | 17 |
| 3.2 Tempo de carregamento do sítio web..... | 18 |
| 3.3 Sistemas de recomendação | 20 |
| 3.3.1 Técnicas | 20 |
| 3.4 Otimização dos motores de pesquisa (SEO) | 22 |
| 3.5 Sumário | 24 |
| 4. Análise e avaliação de abordagens e tecnologias existentes | 25 |
| 4.1 <i>Laravel vs CodeIgniter</i> | 25 |
| 4.1.1 Laravel | 25 |
| 4.1.2 CodeIgniter | 26 |
| 4.1.3 Comparação | 26 |
| 4.2 Otimização | 27 |
| 4.3 Sumário | 28 |
| 5. Design da solução | 29 |
| 5.1 Estrutura/arquitetura de desenvolvimento | 29 |

| | | |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| 5.2 | Arquitetura da informação | 32 |
| 5.3 | Sumário..... | 32 |
| 6. | Construção da solução..... | 33 |
| 6.1 | Design & Interface gráfica | 33 |
| 6.2 | Base de dados | 34 |
| 6.3 | Desenvolvimento da API..... | 36 |
| 6.4 | Desenvolvimento da plataforma | 39 |
| 6.5 | Sumário..... | 40 |
| 7. | Avaliação | 41 |
| 7.1 | Pontos de avaliação..... | 41 |
| 7.1.1 | Eficiência e SEO | 41 |
| 7.1.2 | Usabilidade da plataforma..... | 41 |
| 7.1.3 | Precisão (Sistema de recomendação) | 41 |
| 7.2 | Metodologia de avaliação | 42 |
| 7.2.1 | Eficiência e SEO | 42 |
| 7.2.2 | Usabilidade da plataforma..... | 42 |
| 7.2.3 | Precisão do sistema de recomendação..... | 42 |
| 7.3 | Resultados..... | 43 |
| 7.3.1 | Eficiência e SEO | 43 |
| 7.3.2 | Usabilidade da plataforma..... | 43 |
| 7.3.3 | Precisão do sistema de recomendação..... | 46 |
| 7.4 | Sumário..... | 46 |
| 8. | Conclusão | 47 |
| | Referências..... | 49 |

Lista de Figuras

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Cenário de sucesso – produtoras | 7 |
| Figura 2 – Cenário de sucesso – profissionais..... | 7 |
| Figura 3 – Estrutura hierárquica AHP..... | 11 |
| Figura 4 – Business Model Canvas | 13 |
| Figura 5 – Cadeia de valor de Porter (Porter, 2008) | 15 |
| Figura 6 – Comparação do carregamento de uma página numa conexão muito lenta (parte superior) e numa conexão mais rápida (parte inferior) (Pavic, Anstey, & Wagner, 2019)..... | 19 |
| Figura 7 – <i>Query</i> com <i>Laravel eloquent ORM</i> | 29 |
| Figura 8 – Arquitetura de desenvolvimento | 31 |
| Figura 9 – Arquitetura de informação..... | 32 |
| Figura 10 – Mockup página inicial..... | 33 |
| Figura 11 – Interface gráfica da plataforma..... | 34 |
| Figura 12 – Diagrama ER | 35 |
| Figura 13 – Tabelas da base de dados..... | 35 |
| Figura 14 – <i>Query</i> criar tabela <i>producers</i> | 36 |
| Figura 15 – <i>Queries</i> para preencher tabelas <i>zones</i> | 36 |
| Figura 16 – Configuração de sessões | 40 |
| Figura 17 – Tabela <i>sessions</i> | 40 |
| Figura 18 – Distribuição de género | 44 |
| Figura 19 – Distribuição de idades | 44 |
| Figura 20 – Distribuição de habilitações literárias | 45 |
| Figura 21 – Diagrama Q-Q Plot | 46 |

Lista de Tabelas

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Análise SWOT..... | 10 |
| Tabela 2 – Vantagens e desvantagens da subcontratação | 17 |
| Tabela 3 – Vantagens e desvantagens de <i>Laravel</i> | 25 |
| Tabela 4 – Vantagens e desvantagens de <i>CodeIgniter</i> | 26 |
| Tabela 5 – API URIs..... | 38 |

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

| | |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| AHP | <i>Analytic Hierarchy Process</i> |
| APIT | Associação de Produtores Independentes de Televisão |
| CDN | <i>Content Delivery Network</i> |
| CSS | <i>Cascading Style Sheets</i> |
| FFE | <i>Fuzzy Front-end</i> |
| ISEP | Instituto Superior de Engenharia do Porto |
| HTML | <i>HyperText Markup Language</i> |
| HTTP | <i>Hypertext Transfer Protocol</i> |
| MVC | <i>Model-View-Controller</i> |
| NCD | <i>New Concept Development</i> |
| NPD | <i>New Product Development</i> |
| PHP | <i>Hypertext Preprocessor</i> |
| REST | <i>Representational State Transfer</i> |
| SEO | <i>Search Engine Optimization</i> |
| SIC | Sistemas de Informação e Conhecimento |
| SPA | <i>Single-Page Application</i> |
| TI | Tecnologias de informação |
| UI | <i>User Interface</i> |
| UX | <i>User Experience</i> |

1. Introdução

No presente capítulo é introduzido o tema da dissertação em questão bem como o contexto no qual a mesma será desenvolvida. É feita uma análise para poder interpretar melhor o problema, quais os objetivos a atingir e por fim serão descritos os resultados esperados.

1.1 Estrutura

Inicialmente, começa por ser feito um breve enquadramento do projeto, onde é contextualizado o conceito, apresentada a entidade acolhedora, problema, objetivos propostos e os resultados esperados. De seguida, é detalhada a análise elaborada, demonstrando os requisitos e o valor do negócio assim como o estado da arte da dissertação. São, também, analisadas e avaliadas abordagens e tecnologias existentes.

Quanto ao trabalho desenvolvido, está dividido em três partes, o design da solução, a construção e a avaliação. Por fim, encontram-se as conclusões, as referências bibliográficas e anexos.

1.2 Contexto

Diversas empresas já estão a subcontratar profissionais para realizar alguns dos seus serviços e/ou a contratar profissionais através de plataformas para isso destinadas.

No ramo das produtoras audiovisuais a subcontratação trata-se de uma boa técnica para a realização dos seus serviços mais passageiros e de apoio. Contudo são escassas as plataformas que ajudem as produtoras na escolha de profissionais, sendo que para esses mesmos profissionais e freelancers existe por vezes uma falta de contactos para iniciar a aplicação dos seus conhecimentos e ideias em contexto profissional.

1.2.1 YouOn - Online Technologies

Todo o processo de desenvolvimento do projeto será realizado nas instalações da empresa *YouOn – Online Technologies*.

A empresa é focada na sua missão que assume ser: “Através de tecnologia: descomplicar, otimizar processos e remover obstáculos para que encontre sempre os melhores caminhos. É isso que nos move.” Atuado em diversas áreas como a saúde, o desporto, a cultura, a comunicação e muito mais.

A empresa oferece uma vasta gama de serviços desde *dashboards* para empresas de TI até à consultoria de vídeo online.

Segundo os responsáveis da *YouOn* “O sucesso é fruto da dedicação e de uma visão maior. Acreditamos que a simplificação e otimização de processos é o segredo para ganhar tempo - tempo de qualidade que precisa para alcançar as suas metas.

Quanto mais simples tornarmos a sua vida, mais tempo terá para fazer crescer o que realmente importa: o seu negócio. Na sua essência, a *YouOn* dá-lhe tempo, o tempo que necessita para alcançar os seus objetivos.

O que desejamos é descomplicar, ajustar, remover obstáculos e encontrar os melhores caminhos.

Estamos continuamente a investigar novas formas de melhorar as nossas ferramentas, de modo a simplificar e otimizar os processos de gestão em novas áreas de negócio.”

Isto vai de encontro com o projeto a ser realizado, que servirá para resolver problemas e dar mais tempo útil para as empresas utilizadoras do serviço, no sentido da focalização dessas mesmas empresas nas suas atividades chave de forma a atingirem os seus objetivos.

1.3 Problema

Nos dias de hoje, as empresas das diversas áreas procuram soluções que otimizem os seus processos, de forma a que consigam investir mais tempo no sucesso do seu negócio.

Contextualizando o problema e focando na solução a ser desenvolvida, foi possível verificar que há uma procura enorme por trabalhadores que se enquadrem no mundo audiovisual, sejam eles designers, produtores de vídeo, fotógrafos, entre outros. E como as produtoras audiovisuais já se encontram bastante “ocupadas” nas suas atividades, a subcontratação de pessoas torna-se uma ação secundária e em que não é dada a devida atenção pela falta de tempo para esse processo. O problema para as produtoras prende-se com a falta de tempo e de recursos para analisar as opções de contratação e para responder a pedidos de orçamentos.

Segundo estudos da APIT, em 2017 registaram 1911 empresas da área audiovisual mais 3,5% que no ano transato, assinalaram 3719 trabalhadores e aferiram que o gasto com pessoal foi de mais de 57 milhões de euros, tratando-se de uma subida de 5,2% relativamente ao ano de 2016. Isto leva-nos a ver que um setor em crescimento como este poderá necessitar de uma plataforma para gerir toda a sua secção de contratação de trabalhadores de modo a gastar menos recursos em tarefas não fulcrais para o negócio (EY).

Isto leva-nos a alguns problemas na generalidade dos casos, isto é, problemas que abrangem uma grande parte das soluções das empresas. Um dos problemas, e que se integrará como um requisito chave, é o tempo de carregamento do sítio web. Em finais de 2019 a empresa Karma Network analisou o tempo de demora de alguns dos sítios web das maiores empresas portuguesas e concluiu que demoram em média 11 segundo a carregar, longe do valor recomendado pela Google que se fixa nos três segundos. (Ferreira, 2019) (Sarmiento, 2019) (Marketeer, 2019)

Isto mostra que a otimização dos sítios web abaixo do desejável pode resultar em perdas de oportunidade para o crescimento do negócio.

Em meados de 2015 a Google publicou um estudo que estimava que um segundo a mais no carregamento de uma *web page*, podia ter um efeito na taxa de conversão de um novo cliente de menos 21%, e que 44% dos utilizadores se sentiriam insatisfeitos com o serviço prestado. (Ferreira, 2019)

Com as empresas a estarem cada vez mais presentes no mundo digital, para se destacarem no seu mercado é extremamente importante apostarem na velocidade de carregamento dos seus sítios web.

Com isto, no presente documento será feita uma análise e estudo de técnicas/abordagens a seguir para colmatarem este problema.

1.4 Objetivo

Para solucionar o problema em questão, o objetivo principal será desenvolver uma plataforma para otimizar o processo de subcontratação de profissionais audiovisuais entre empresas, freelancers e trabalhadores. Mas para atingir o este objetivo serão necessários requisitos específicos que apoiem e suportem a solução final do problema.

Com isto, será necessário numa fase inicial entender e analisar o problema com rigor, tal como toda a envolvente da área do projeto em questão, de modo a perceber os conceitos, o meio e tudo o que estiver relacionado com o mesmo.

Posteriormente, será importante comunicar com alguns utilizadores, de maneira a se criar uma lista de requisitos para o projeto.

Seguidamente, vai ser feito um estudo das abordagens e tecnologias que poderão ser aplicadas ao desenvolvimento da solução. Depois será escolhido um design a seguir para essa implementação, incorporando as tecnologias estudadas e seguindo as boas práticas de Engenharia de Software.

Por fim, será concretizando o objetivo principal onde é espectável que cumpra todos os requisitos definidos anteriormente e ainda que seja construído um sistema de seleção automática em que apresente os candidatos mais adequados por ordem prioritária, tendo em conta os aspetos procurados pelas empresas e características dos seus perfis.

1.5 Resultados esperados

Como resultado espera-se obter uma plataforma web funcional de recrutamento de profissionais em que as produtoras usarão como base para contratar e/ou subcontratar profissionais sem que tenham de perder tempo e recursos desnecessários. Assim sendo,

espera-se que a plataforma aglomere uma vasta gama de profissionais das diversas áreas do audiovisual, criando uma base de dados de perfis de trabalhadores de modo a criar benefício para ambas as partes, tanto para os profissionais como para as produtoras.

2. Análise

Na seguinte secção vai ser feita uma análise do presente trabalho do ponto de vista do negócio.

Numa primeira fase, apresenta-se a análise de requisitos, identificados de acordo com as necessidades dos utilizadores finais da plataforma em conjunto com a entidade promotora do projeto (*YouOn – Online Technologies*). Seguidamente será apresentada a análise de valor da solução a ser desenvolvida.

2.1 Análise de requisitos

De forma a ajudar na implementação da plataforma foi necessário analisar o que era espectável implementar, a fim de tornar a fase de desenvolvimento mais rentável. Assim sendo, esta etapa representa um papel fundamental, uma vez que o estudo das características que o sistema apresenta tem de atender às necessidades e expectativas do cliente.

Para esta plataforma vão existir dois tipos de utilizadores, que serão devidamente divididos na identificação dos requisitos funcionais para ambos. Com isto foram divididos os tipos de utilizadores por produtoras, que vão ser as entidades que vão usar a plataforma como meio de contratação e divulgação de projetos, parcerias e eventos; e por freelancers, que são os profissionais formados em audiovisuais que irão recorrer à plataforma como meio de conhecimento de novas oportunidades no mundo de trabalho e como forma de arranjar emprego.

Desta forma, o modelo que suportará a identificação de requisitos subdivide-os em dois tipos distintos: requisitos funcionais e não funcionais. Sendo que tem se como requisitos funcionais as funcionalidades que o produto deverá ter e por outro lado os não funcionais neste modelo designam-se por condições do sistema, isto é questões de desempenho, segurança, entre outros, que são medidas que são requeridas mas não se tratam com o produto em si.

2.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais descrevem explicitamente as funcionalidades e serviços do sistema, documentando como este deve reagir a entradas particulares e como se deve comportar em determinadas situações.

Produtoras

- Criar perfil
- Editar perfil
- Inserir dados de login
- Colocar vagas para ofertas de trabalho
- Procurar profissionais por categoria

- Entrar em contacto com freelancers
- Classificar e comentar no perfil de um profissional sobre a experiência de trabalho
- Obter lista ordenada de profissionais mais indicados para a proposta feita

Freelancers

- Criar perfil (ficha técnica com os serviços que realizam, áreas em que atuam e *showreel*³)
- Editar perfil
- Inserir dados de login
- Aceder a ofertas de trabalho disponíveis na plataforma
- Procurar produtoras por nome e área de atuação
- Classificar e comentar experiências de trabalho que tenha tido com alguma produtora

2.1.2 Requisitos não funcionais

Ao contrário dos requisitos funcionais, os não funcionais e de sistema definem restrições do sistema como é o caso da segurança, desempenho, usabilidade e disponibilidade.

- Deve comunicar e guardar os dados numa base de dados sendo estes protegidos por um administrador
- Deve ter uma base responsiva que permita fazer uma adaptação conforme as características do dispositivo
- Deve ter uma interface intuitiva
- Deve funcionar em qualquer plataforma/*browser*
- Integrar API interna (skoiy⁴)
- Não deve apresentar informação pessoal de freelancers a outros freelancers
- Usabilidade da plataforma (obter uma taxa de satisfação dos clientes acima de 90%)
- Fiabilidade do sistema (obter uma taxa de falhas por utilizador inferior a 1%)
- Tempo de carregamento da página abaixo da média nacional (média nacional 11 segundos) (Mateus, 2019)
- A robustez e a fiabilidade
- Tempo de resposta às interações e necessidades do cliente ótimo

³ Vídeo curto com exemplos de trabalhos de empresas ou profissionais para exibir a possíveis interessados.

⁴ API interna usada pela empresa para alocar, aceder e exibir recursos que sejam usados pela plataforma

2.1.3 Cenários de sucesso

Nesta secção foram desenvolvidos dois cenários de sucesso de atividades chave que a plataforma terá de realizar. Como a plataforma tem dois tipos diferentes de utilizadores foram desenhados cenários para cada um deles.

No primeiro caso de sucesso é elaborado o fluxo da criação de uma nova oferta pelas produtoras (Figura 1).

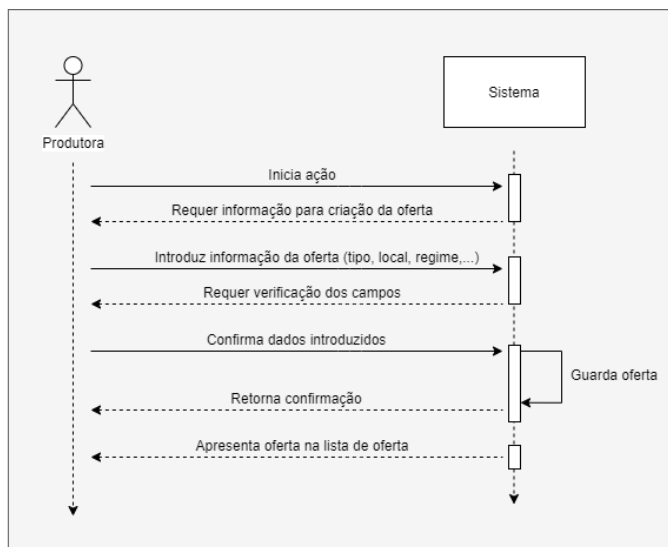


Figura 1 – Cenário de sucesso – produtoras

Seguidamente foi desenhado o caso de sucesso da candidatura de um profissional a uma determinada oferta de trabalho (Figura 2).

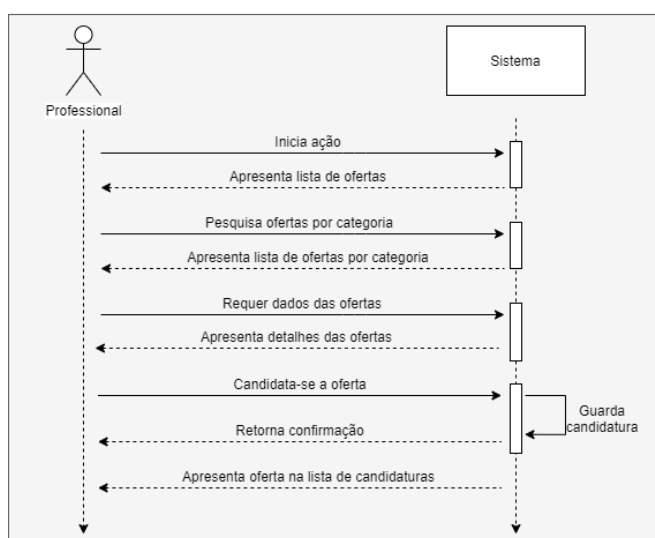


Figura 2 – Cenário de sucesso – profissionais

2.2 Análise de valor

Na análise de valor de um novo produto/serviço são necessárias duas vertentes, a análise interna e externa. A análise interna visa perceber quais as condições para o desenvolvimento, como recursos, custos, tempo, entre outros e verificar se vale a pena face aos benefícios que vai trazer. Por outro lado, a análise externa procura perceber o contexto e a necessidade do produto/serviço no mercado.

2.2.1 Processo de inovação

O processo de inovação pode ser dividido em três áreas: o *fuzzy front-end* (FFE), o *New Product Development* (NPD) e comercialização.

Cada vez mais as empresas pensam com a finalidade de aumentar o valor do seu produto ou serviço, de modo a obter maior probabilidade de sucesso e lucro, conceitos que estão presentes no *New Concept Development* (NCD) e na comercialização. (Peter A.Koen, 2002)

Tal como já foi referido, um processo de inovação é composto por três partes sequenciais:

- *Fuzzy front-end*
- *New Product Development*
- Comercialização

Este procedimento procura ser definido no ciclo de vida de uma ideia de negócio, desde o início da sua criação, passando pelo desenvolvimento até à sua comercialização.

Trata-se de um processo sequencial, significando com isto que se espera que só os produtos ou serviços que apresentem uma proposta de valor realmente interessante cheguem à última fase da comercialização.

Cada parte do processo é caracterizado por objetivos bem definidos, a primeira componente, *fuzzy front-end*, tem por objetivo criar uma ideia por base de uma oportunidade, para isso nesta parte é importante definir e avaliar as oportunidades existentes, e seguidamente gerar um vasto conjunto de ideias que atinjam essa oportunidade. Após este processo, são selecionadas as ideias mais pertinentes e, por fim, é necessário atingir e definir bem o conceito que será implementado na parte seguinte.

Passando para o elemento NPD, que é apresentado em 2.2.2, este consiste na implementação do conceito definido na parte anterior. Neste, o objetivo é tornar o conceito num produto/serviço, fazer análises ao mercado envolvente do conceito, assim como perceber o contexto do mesmo e perceber junto dos possíveis clientes que alterações podem ser feitas para acrescentar valor ao produto ou serviço.

A última fase de um processo de inovação prende-se com a venda do produto, ou seja, como será feita a promoção, a distribuição e qual o preço do mesmo.

2.2.2 Modelo NCD

O modelo NCD (*New Concept Development*) foi proposto por (Peter A.Koen, 2002), sendo esse modelo constituído por cinco elementos base:

- **Identificação da oportunidade:** está normalmente relacionado com os objetivos da empresa. Pode surgir por necessidade, isto é, dar resposta a uma necessidade do mercado, obtendo desta forma uma vantagem competitiva.
- **Análise da oportunidade:** serve para analisar se a oportunidade identificada anteriormente é viável.
- **Geração da ideia:** transforma a oportunidade identificada anteriormente num produto.
- **Seleção da ideia:** serve para analisar o valor da ideia.
- **Definição do conceito:** é criado o conceito de negócio

Seguidamente serão apresentados os diferentes elementos do modelo NCD, enquadrados no contexto do projeto a ser desenvolvido.

2.2.2.1 Identificação da oportunidade

Uma oportunidade pode aparecer de diversas maneiras, seja pela inexistência de um produto ou serviço no mercado, pela abertura de um novo mercado, seja pelas novas tendências. Essas mesmas oportunidades podem estar relacionadas com fatores externos ou internos.

Os problemas analisados e identificados em 1.3 representaram uma oportunidade no mercado audiovisual, nomeadamente a criação de uma plataforma para as produtoras e os freelancers do audiovisual atingirem os seus objetivos de contratação e trabalho, respetivamente.

Contudo, as oportunidades não representam por si só um acréscimo de valor ao produto ou serviço, e dessa forma torna-se necessário efetuar uma análise da oportunidade de modo a tirar conclusões da mesma.

2.2.2.2 Análise da oportunidade

Na análise de valor o principal objetivo é analisar os pontos fortes e fracos da oportunidade identificada em cima, de maneira a tirar conclusões relativamente ao valor que esta traz para o mercado, assim como quais os recursos necessários para desenvolver o produto/serviço.

Existem diversas ferramentas úteis para auxiliarem este ponto. Nesta dissertação aplica-se a análise SWOT uma vez que fornece uma vista abrangente do que poderão ser as vantagens ou os perigos na ideia de negócio (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise SWOT

| Oportunidades | Ameaças |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mercado audiovisual em crescimento, Público-alvo recetivo a novas ofertas; Muitos profissionais desejam mais e melhores trabalhos; Profissionais podem estar envolvidos em mais do que um projeto ao mesmo tempo. | Poderá ser difícil a integração no mercado; Novos concorrentes; Leis legislativas podem dificultar a entrada no mercado. |
| Forças | Fraquezas |
| Mercado aberto a opções novas revolucionárias; Apoio de algumas produtoras já interessadas no conceito; Subcontratação é um hábito comum no mercado; Plataforma intuitiva e interativa para o utilizador. | Difícil integração no mercado; Falta de confiança dos utilizadores numa fase inicial. |

Com isto surgiu a oportunidade de atacar o mercado e perceber de que forma poderia ser criado algo útil e que ajudasse de facto ao crescimento sustentável do meio audiovisual. Como já é hábito em muitas organizações de produtoras, existe muito o conceito de contratar funcionários para trabalhos especializados, isso foi o ponto base na geração da ideia, e com isso beneficiar todas as partes, nomeadamente o negócio em questão, as produtoras e os profissionais audiovisuais.

2.2.2.3 Geração da ideia

Após a oportunidade ser validada pela análise da mesma, o passo seguinte passou pela geração de ideias para resolver os problemas identificados. Posto isto, as ideias começaram por ter por base três pontos chave: otimizar o tempo das produtoras, facilitar a comunicação entre as mesmas e os profissionais e por fim possibilitar aos profissionais exporem o seu perfil a ofertas de trabalho de uma forma rápida, direta e eficaz.

Assim foi possível chegar a duas ideias principais:

- **Criar uma plataforma web focada na subcontratação de profissionais do audiovisual;**
- **Criar uma rede social para a comunidade audiovisual,** onde fosse possível postar projetos, artigos entre outros conteúdos relacionados com o meio audiovisual;

As soluções focam-se em diferentes abordagens, contudo ambas são opções viáveis para a oportunidade analisada. Desta forma, é necessário analisar e selecionar uma ideia final, o que será descrito no próximo ponto.

2.2.2.4 Seleção da ideia

Para a seleção da ideia final, será preciso avaliar as vantagens e desvantagens de cada solução encontrada, para poder a partir dessa avaliação tomar uma decisão.

Um dos métodos para avaliar as ideias encontradas numa fase precedente é o AHP, que utiliza uma abordagem matemática e racional. Este método pode ser dividido em três etapas sequenciais. (Saaty T. , 1980) (Saaty T. L., 2015)

A primeira consiste na **divisão hierárquica**. Contextualizando na presente dissertação é obtida a estrutura hierárquica da Figura 3.

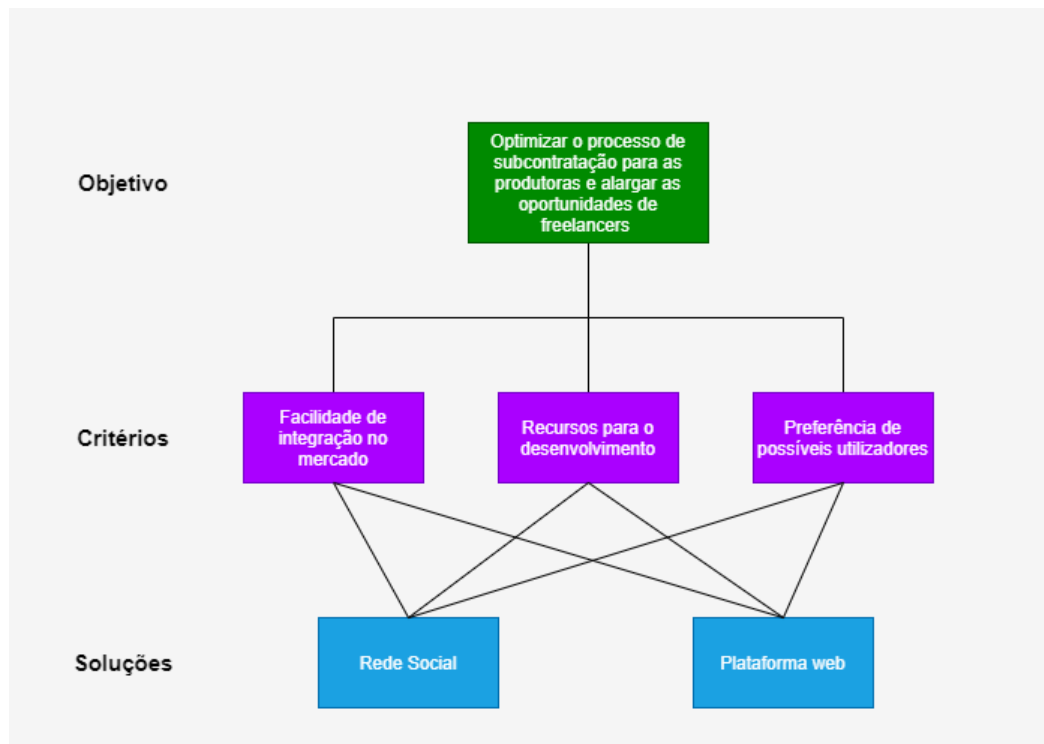


Figura 3 – Estrutura hierárquica AHP

A segunda etapa do AHP foca-se na **definição de prioridades**.

O terceiro passo consiste na **garantia de consistência**

2.2.2.5 Definição do conceito

A plataforma *web* será útil para a subcontratação de especialistas do audiovisual, e ainda gerar uma comunidade do mundo audiovisual.

O conceito será resolver os problemas identificados anteriormente de uma forma rápida e eficaz, significando assim que a plataforma servirá para que as empresas e os freelancers do audiovisual tenham um contacto mais próximo e facilitado.

2.2.3 Valor da solução

Para se perceber melhor a importância de um produto ou serviço para o cliente, é fulcral definir e interpretar conceitos relacionados com o valor da solução tais como, valor para o cliente, benefícios, sacrifícios e valor percebido.

2.2.3.1 Valor para o cliente

O conceito de valor para o cliente é caracterizado pelo valor que o cliente dá ao produto/serviço com base na sua percepção pessoal, logo isto leva a que o mesmo produto possa ter valores diferentes para clientes diferentes, pois a maneira e o contexto em que usufruem do mesmo vai levá-los a assumir percepções diferentes. Uma boa experiência com o produto ou serviço faz com que o utilizador queira usá-lo de novo, pois acredita que o valor desse produto é elevado. Assim, neste contexto com uma plataforma simples, rápida e intuitiva, espera-se que os utilizadores tenham uma boa experiência e com isso atribuam um valor elevado para si.

2.2.3.2 Benefícios

Os benefícios para o cliente podem ser considerados como o que é que o produto ou serviço vai oferecer de bom para o cliente. (Keller, 2009)

No âmbito desta dissertação espera-se que os benefícios sejam um processo de subcontratação rápido e eficaz, uma plataforma intuitiva e interativa para os utilizadores, representando também uma solução para expor o perfil dos freelancers e uma plataforma rápida para poupar o máximo de tempo aos utilizadores.

2.2.3.3 Sacrifícios

Quanto ao conceito dos sacrifícios, pode ser definido como o que é que o cliente é capaz de suportar para ainda assim usufruir do produto ou negócio. (Soares & Costa, 2008)

Integrando com o tema da tese, os sacrifícios considerados são a inicial falta de uma vasta lista de contactos, tanto produtoras como freelancers, a aprendizagem inicial alocada à plataforma, e a confiança num novo paradigma no mercado em questão, uma vez que se trata de um negócio novo.

2.2.3.4 Valor percebido

O valor percebido por sua vez baseia-se no resultado da diferença entre os benefícios e os sacrifícios para o cliente (Keller, 2009) que foram definidos nas secções 2.2.3.2 e 2.2.3.3. (Soares & Costa, 2008). Este valor é dependente de cliente para cliente pois a importância que dão aos benefícios e sacrifícios é atribuída mediante os seus objetivos e personalidades.

2.2.4 Modelo de negócio (Canvas)

O modelo de negócio pretende definir de que forma é garantida a viabilidade e a sustentabilidade de uma ideia de negócio, sendo baseado num quadro com nove blocos organizados, proporcionando a visualização das principais funções de uma organização, possibilitando assim que empreendedores reflitam a respeito de cada função da empresa, de maneira a descobrir o que precisa de ser feito a fim de conquistar clientes e aumentar os resultados do projeto (Figura 4).

| Key Partners | Key Activities | Value Propositions | Customer Relationships | Customer Segments |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faculdades, politécnicos e escolas que formem pessoas nas áreas dos audiovisuais; Produtoras audiovisuais; Estações de rádio e televisão; | Desenvolvimento e manutenção da plataforma web; Realização de campanhas de marketing que visam promover o negócio junto do público alvo; Participação em eventos do ramo audiovisual; | Produtoras Poderão poupar tempo; Encontrar rapidamente perfis para a vaga requerida; Encontrar talentos com muito potencial, das diversas áreas; Obter um núcleo de contactos alargado e abrangente das áreas audiovisuais; Profissionais Criar contactos para o mundo do trabalho; Dar a conhecer o seu trabalho; Comunicação mais fácil com as empresas; Aumento da visibilidade; Possibilidade de integrar trabalhos extralaborais; | Manter os clientes ativos na aplicação através do bom funcionamento da mesma; Gerar e manter uma comunidade audiovisual ativa; Abordar recém-licenciados para se juntarem à comunidade; Channels Plataforma web; Eventos; | Profissionais do ramo audiovisual; Produtoras audiovisuais; Estações de rádio e televisão; Freelancers audiovisuais; |
| Key Resources Recursos tecnológicos Servidor, Softwares necessários, Website Internet; Recursos humanos Programador; Designer; Marketeer; | | | | |
| Cost Structure Custos das campanhas de marketing; Recursos humanos; Alojamento web, domínio, software essencial; | | | Revenue Structure Comissões por cada subcontratação com sucesso; Subscrição de uma versão premium; Publicidade no site; | |

Figura 4 – Business Model Canvas

Desta forma, nas próximas páginas serão especificados os módulos pertencentes do *Business Model Canvas* contextualizados no tema da dissertação.

2.2.4.1 Value proposition

A proposta de valor refere-se a uma declaração que a empresa usa para resumir a razão para um consumidor usufruir do produto/serviço. Neste conceito a proposta de valor é dividida pelos dois grupos alvo do negócio, as produtoras e os profissionais.

Produtoras

- Poderão poupar tempo;
- Encontrar rapidamente perfis para a vaga requerida;
- Encontrar talentos com muito potencial, das diversas áreas;
- Obter um núcleo de contactos alargado e abrangente das áreas audiovisuais;

Profissionais

- Criar contactos para o mundo do trabalho;
- Dar a conhecer o seu trabalho;
- Comunicação mais fácil com as empresas;
- Aumento da visibilidade;
- Possibilidade de integrar trabalhos fora do horário laboral tradicional;

2.2.4.2 Customer segment

A segmentação do cliente é a prática de dividir uma base de clientes em grupos de indivíduos que são semelhantes em formas específicas relevantes para aspetos como por exemplo o marketing. Os clientes podem ser agrupados por diversos fatores seja pela idade, género, interesses e hábitos de consumo entre outros. Os dois grupos encontrados para este negócio foram as pessoas do ramo audiovisual (mais especificamente profissionais da área) e as produtoras audiovisuais.

2.2.4.3 Channels

Os canais descrevem como uma empresa se comunica e alcança os seus segmentos de clientes para entregar a sua proposição de valor, sendo importante entender que caminho é o melhor para a empresa alcançar os seus clientes. Neste serviço em concreto todo o negócio vai se processar através da plataforma web.

2.2.4.4 Customer relationships

Quando se trata de aumentar os lucros, é tentador concentrar a atenção em fazer novas vendas, mas a atenção para os clientes existentes, por mais pequenos que sejam, é essencial para manter o negócio próspero. Com isto, o desejado é manter os clientes ativos na aplicação através do bom funcionamento da mesma, gerar e manter uma comunidade audiovisual ativa e abordar recém-licenciados para se juntarem à comunidade.

2.2.4.5 Key partnerships

Os parceiros-chave são os relacionamentos que possuímos com outras entidades empresariais que ajudam no negócio comercial. Estes podem ser os relacionamentos que a empresa tem com os fornecedores, os fabricantes, parceiros de negócios, etc. Neste contexto serão considerados como parceiros chave, faculdades, politécnicos e escolas que formem pessoas nas áreas dos audiovisuais, produtoras audiovisuais e estações de rádio e televisão.

2.2.4.6 Key activities

Como o título sugere, estas são as tarefas mais importantes que uma empresa deve realizar para cumprir a sua finalidade comercial. Para ser bem-sucedida, uma empresa deve realizar ações-chave que são principalmente ditadas pelo seu modelo de negócios. No âmbito desta dissertação essas atividades serão o desenvolvimento e manutenção da plataforma *web*, a realização de campanhas de marketing que visam promover o negócio junto do público alvo e a participação em eventos do ramo audiovisual.

2.2.4.7 Key resources

Os recursos chave são o que a empresa usa para criar a proposta de valor, atender o segmento de clientes e entregar o produto ao mesmo. Estes recursos foram divididos em recursos tecnológicos como o servidor, softwares necessários, sítio *web* e internet e recursos humanos como um programador e um designer.

2.2.4.8 Cost structure

A estrutura de custos refere-se aos tipos e às proporções relativas aos custos fixos e variáveis que uma empresa incorre. Aqui foram considerados os gastos com o suporte tecnológico, servidor, plataforma online e *software* necessários.

2.2.4.9 Revenue streams

Um fluxo de receita é uma maneira de categorizar os ganhos que uma empresa faz. Neste caso será através de comissões por cada subcontratação com sucesso, subscrição de uma versão premium e publicidade no sítio *web*.

2.2.5 Cadeia de valor

No modelo de Porter as atividades de valor são divididas em dois tipos: atividades primárias e atividades de apoio. Enquanto que as primárias dizem respeito à produção física, venda e manutenção de um produto, as secundárias apoiam as atividades primárias como é possível observar na Figura 5 (Porter, 2008).



Figura 5 – Cadeia de valor de Porter (Porter, 2008)

2.2.5.1 Atividades primárias

Logística de entrada – neste campo são descritas as atividades relacionadas com a entrada e armazenamento dos dados. Quando aplicado a este contexto os dados de entrada consistem nos que são inseridos pelos utilizadores como, por exemplo na caracterização do perfil;

Operações – este ponto enquadra atividades relacionadas com a conversão das entradas em produtos finais (saídas). Neste caso, os dados dos perfis dos profissionais e das ofertas de emprego serão trabalhados para sugerir recomendações;

Logística de saída – neste ponto são descritas as atividades relacionadas com a distribuição do produto;

Marketing e vendas – atividades associadas ao incentivo dos clientes para comprarem o produto. Ações como vídeos promocionais, presença em universidade e eventos da área, são algumas das estratégias que poderão ser aplicadas;

Serviço – diz respeito às maneiras de manter e melhorar o produto. Acrescentar novas funcionalidades, melhorar o desempenho e usabilidade, são alguns dos exemplos de atividades que se enquadram neste contexto.

2.2.5.2 Atividades de apoio

Compras – refere-se às atividades de adquirir recursos, como a aquisição de *software* adequado e a aquisição de servidores;

Desenvolvimento de tecnologia – neste tópico as atividades centram-se em melhorar o produto. Seja através de novas funcionalidades, ou por melhoramentos sugeridos pelos utilizadores finais;

Gestão de Recursos Humanos – atividades relacionadas com o recrutamento, contratação, desenvolvimento e remuneração dos diferentes funcionários presentes numa empresa;

Infraestruturas firmes – diz respeito às atividades que colaboram diretamente ou indiretamente para a infraestrutura da empresa;

2.3 Sumário

Neste capítulo foi introduzido o conceito de inovação, seguidamente foi feita a explicação do processo da geração de ideias, que resultou numa possível solução para o problema encontrado previamente. Por fim, foram avaliadas várias alternativas para essa solução tendo por base um conjunto de critérios.

3. Estado da arte

Este capítulo aborda a teoria das vertentes integrantes deste projeto. A primeira vertente analisada foi o ramo da subcontratação, seguidamente foram estudados os conceitos relacionados com o tempo de carregamento de um sítio *web* e por fim foi feita uma abordagem às técnicas usadas para conceber sistemas de recomendação.

3.1 Subcontratação

Atualmente, diversas empresas não têm os recursos necessários para realizar a totalidade das suas tarefas, existindo, por outro lado, instituições que não têm os conhecimentos essenciais para obter os resultados precisos em determinadas áreas. Estas são as duas situações em que o conceito da subcontratação pode aparecer e onde pessoas externas especializadas em alguma área em particular podem realizar determinados serviços que na maioria dos casos têm um custo muito mais baixo para as empresas.

Este paradigma da subcontratação versus a contratação de pessoas pelo método comum, deve ser visto na maioria dos negócios como uma solução de recurso e que permite responder a imprevistos indesejados.

No caso concreto do audiovisual este método pode ser considerado como uma solução normal, uma vez que frequentemente existem trabalhos pequenos e/ou de menos importância a que se pode atribuir essas funções a profissionais externos.

Este processo contém um largo grupo de vantagens e algumas desvantagens que serão descritas pela Tabela 2.

Tabela 2 – Vantagens e desvantagens da subcontratação

| Vantagens | Desvantagens |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Focalização estratégica mais clara• Melhor utilização de recursos• Fácil acesso a recursos e especialistas• Acesso a práticas inovadoras• Permite foco nas atividades core• Aumento de eficiência• Redução de despesas gerais• Controlo operacional | <ul style="list-style-type: none">• Perda de controlo de gestão• Custos escondidos• Ameaça à confidencialidade• Dependência de outra empresa/pessoa• Contratos vagos e confusos• Aumenta níveis de desemprego |

3.2 Tempo de carregamento do sítio web

O tempo de carregamento da página da Web é uma métrica de desempenho essencial que muitas técnicas visam reduzir. Infelizmente, as complexidades das páginas modernas da Web dificultam a identificação dos atrasos ao desempenho.

É difícil caracterizar os fatores que levam os tempos de carregamento de página a serem mais lentos ou mais rápidos, envolvendo dependências complexas entre várias atividades de rede e computacionais, como busca e análise de objetos HTTP, pedidos REST, avaliação do código JavaScript e CSS, entre outros.

Algumas investigações de Brutlag (2009), revelaram que o aumento da latência de pesquisa na *web* de 100 a 400ms reduz a taxa diária do número de pesquisas por utilizador de 0,2% a 0,6%. Já foi verificado ainda que os utilizadores fazem menos pesquisas quanto mais o tempo de resposta do sítio *web*.

A velocidade da página geralmente é confundida com a "velocidade do sítio *web*", que na verdade é a velocidade da página para uma amostra de visualizações de página num sítio *web*. A velocidade da página pode ser descrita em "tempo de carregamento da página" (o tempo necessário para exibir totalmente o conteúdo numa página específica) ou "tempo até o primeiro *byte*" (quanto tempo leva para o navegador receber o primeiro *byte* de informações do servidor *web*) (MOZ, s.d.).

Segundo Xiao Sophia Wang, Aruna Balasubramanian, Arvind Krishnamurthy e David Wetherall, em (Xiao Sophia Wang, s.d.) um segundo de atraso no carregamento de um sítio *web* pode ter vários impactos negativos para o produto, como a redução das visualizações da página em 11% e uma estimativa de diminuição do grau de satisfação dos cliente de 16%.

Desta forma, alguns pontos chave, no que diz respeito ao tempo de carregamento de um sítio *web* segundo (Pavic, Anstey, & Wagner, 2019) são:

- Desempenho significa reter os utilizadores:
O desempenho é fundamental para o sucesso de qualquer negócio *online*, sendo que sítios *web* de alto desempenho podem atrair e reter utilizadores mais do que sítios *web* com baixo desempenho.

Exemplos:

- O Pinterest reduziu o tempo de espera em 40%, o que aumentou o tráfego de pesquisa e as assinaturas em 15%.
- O COOK reduziu o tempo médio de carregamento da página em 850 milissegundos, o que resultou num aumento de 7% nas conversões, uma diminuição de 7% na taxa de rejeição e um aumento de 10% no número de páginas por sessão.
- A pesquisa também mostra que o baixo desempenho pode ter um impacto negativo nas metas do negócio. Por exemplo, a British Broadcasting

Corporation (BBC) descobriu que para cada segundo que um sítio web carrega, 10% dos novos utilizadores são perdidos.

- Desempenho significa melhorar as conversões:
Reter utilizadores é essencial para aumentar as taxas de conversão. Visto que um sítio web lento terá um impacto negativo na receita, enquanto que um sítio web rápido aumentará as taxas de conversão.

Exemplos:

- Para a Mobify, cada redução de 100 ms na velocidade de carregamento da página inicial resultou num aumento de 1,11% na conversão baseada em sessão, gerando um aumento médio de receita anual de mais de 323 500€. Além disso, uma redução de 100 ms na velocidade de carregamento da página do *checkout* totalizou um aumento de 1,55% na conversão com base na sessão, que gerou um aumento médio de receita anual de quase 451 300€.
 - Quando a AutoAnything reduziu o tempo de carregamento da página pela metade, as vendas aumentaram de 12% a 13%.
 - A Retailer Furniture Village reviu a velocidade do sítio web e desenvolveu um plano para resolver o problema, que reduziu o tempo de carregamento da página em 20% e aumentou a taxa de conversão em 10%.
- O desempenho é sobre a experiência do utilizador:
Em termos de experiência do utilizador, a velocidade é essencial. Quando o sítio *web* começa a carregar, há um período em que os utilizadores têm de aguardar que o conteúdo apareça, logo o desempenho é um aspeto fundamental de uma boa experiência do utilizador (Figura 6).

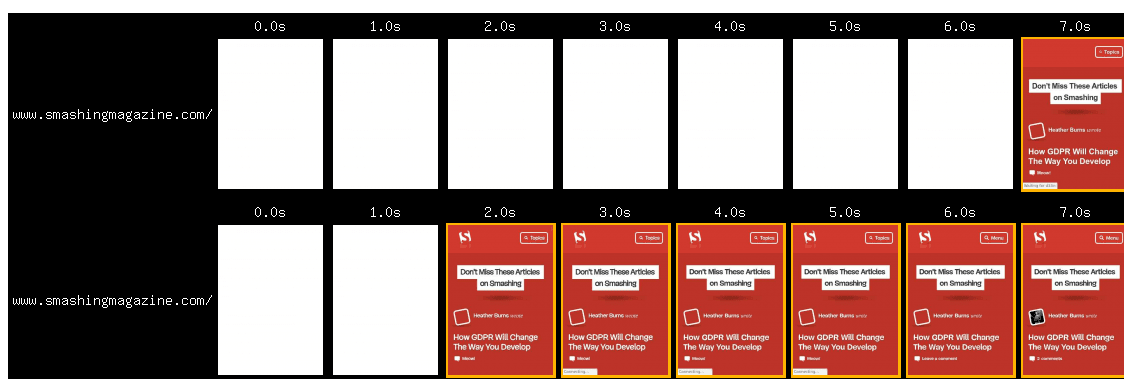


Figura 6 – Comparação do carregamento de uma página numa conexão muito lenta (parte superior) e numa conexão mais rápida (parte inferior) (Pavic, Anstey, & Wagner, 2019)

- Desempenho é sobre pessoas:
Sítios web e aplicações com baixo desempenho também podem representar custos para quem os usa.

Como os utilizadores móveis continuam a ocupar uma parcela maior dos utilizadores globais da Internet, é importante lembrar que muitos desses utilizadores acedem à rede através de redes móveis LTE, 4G, 3G e até 2G. Como Ben Schwarz, da Calibre, apontou num estudo de desempenho no mundo real, o custo dos planos de dados pré-pagos está a diminuir, o que facilita o acesso à Internet em locais não disponíveis anteriormente.

3.3 Sistemas de recomendação

Todos os dias a tomada de decisão está presente na nossa vida, seja do mais simples caso de escolher que roupa vestir até à decisão de trocar de profissão. Contudo, por vezes a falta de conhecimento e experiência em determinadas áreas são um problema, com isso, muitas das vezes as decisões são tomadas com base em recomendações.

Sistemas de recomendação são ferramentas e técnicas de *software* que fornecem sugestões de itens⁵ que podem ser benéficos para o utilizador (Burke, Hybrid Web Recommender Systems, 2007) (Tariq Mahmood, 2009) (Paul Resnick, 1997) (Francesco Ricci).

Sistemas de recomendação mostram que podem ser relevantes para os utilizadores lidarem com a sobrecarga de informação, uma vez que o utilizador não tem de perder tempo com a filtragem do que será vantajoso para si mesmo.

Os Sistemas de recomendação podem ser divididos por dois tipos diferentes, são eles os sistemas de recomendação genéricos, em que a recomendação apresentada é a mesma para todos os utilizadores, como é o caso de músicas mais ouvidas; e os sistemas de recomendação personalizados que como o próprio nome indica, apresentam recomendações personalizadas para cada utilizador tendo em conta o seu perfil, por exemplo a sugestão de músicas do mesmo estilo ouvido pelo utilizador (Silva, 2011).

3.3.1 Técnicas

Seguidamente vão ser apresentadas as técnicas mais comuns para o desenvolvimento de sistemas de recomendação.

3.3.1.1 Filtragem colaborativa

Nesta técnica o sistema de recomendação vai recomendar itens baseados nos gostos preferidos no passado pelos utilizadores. Ou seja, para este método, o histórico de escolhas será uma parte fulcral do modelo, pois será com esses mesmos dados históricos que serão feitas as análises.

Existem duas categorias de filtragem colaborativa: *memory-based* e *model-based* (F.O. Isinkayea, 2015).

⁵ “Item” é o termo usado para expressar o que é recomendado pelo sistema.

Memory-based

Nesta categoria os dados que estão no sistema servem para estabelecer as correlações entre os produtos ou os perfis dos utilizadores, através das suas semelhanças, logo esta categoria pode ser dividida em dois métodos, por utilizadores ou por produtos. Devido à sua eficácia, atualmente, são utilizadas em diversos sistemas de recomendação. Além de conseguirem prever a utilidade de um produto, conseguem gerar uma lista com os N produtos mais interessantes para um utilizador (Moreira, 2019) (Herlocker, 2004) (Khoshgoftaar, 2009).

Model-based

Nesta categoria são utilizados métodos de aprendizagem automática de forma a criar modelos para representar os interesses dos utilizadores (Moreira, 2019) (Aditya, 2016)

Algumas das técnicas de aprendizagem automática utilizadas para a construção dos modelos são (Badrul Sarwar):

- Regras associativas
- Redes *bayseanas*
- *Clustering*

3.3.1.2 Baseada em conteúdos

Um sistema de recomendação baseado em conteúdos procura comparar as características entre o conteúdo/descrição de um conjunto de itens e o perfil dos utilizadores. Cada item é representado por um conjunto de características e cada perfil é também representado por um conjunto de características que vão ser comparadas.

Esta técnica contém normalmente três componentes chave, *profile learner*, responsável por criar o perfil do utilizador, *content analyser*, responsável por analisar e comparar os dados e o *filtering component*, responsável por filtrar os produtos mais interessantes para o utilizador.

Um atributo fulcral para esta técnica é que as características dos produtos e dos perfis dos utilizadores estejam bem definidas, para poder ser feita uma comparação fiável entre os dados.

3.3.1.3 Híbrida

Este método baseia-se na combinação de várias técnicas de sistemas de recomendação. Desta feita a criação desta técnica surgiu devido à necessidade constante de ter sistemas mais confiáveis, de modo a colmatar as limitações das outras técnicas (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017).

Esta técnica pode ser dividida em sete categorias:

- ***Weighed***: nesta categoria a combinação é a dos resultados das diferentes técnicas de recomendação, e atribui um grau de importância para a recomendação, sendo que essa medida pode sofrer alterações conforme os dados dos utilizadores (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);

- **Switching**: esta categoria tenta interpretar o contexto em que está inserida e com base nesse contexto escolhe a técnica considerada mais indicada (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);
- **Mixed**: esta é a categoria mais usada e centra-se em agregar as recomendações das diversas técnicas (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);
- **Feature combination**: nesta classe o sistema procura dados de outras técnicas para adicionar a uma segunda técnica aumentando assim a informação para se utilizar (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);
- **Cascade**: nesta categoria as técnicas são usadas em modelo “cascata”, isto é, usa primeiro uma técnica e as seguintes técnicas são utilizadas apenas nos produtos que precisam de se diferenciar (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);
- **Feature augmentation**: esta categoria difere da *feature combination*, pois nesta os dados brutos utilizados são provenientes de diferentes fontes de informação (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);
- **Meta-level**: nesta categoria é utilizada uma técnica para servir de apoio a uma segunda técnica usada (Burke, 2002) (Erion Çano, 2017);

3.4 Otimização dos motores de pesquisa (SEO)

SEO é um método que envolve uma série de técnicas tanto dentro, *on-page*, quanto fora, *off-page*, de uma página específica, de forma a otimizar a sua visibilidade nos resultados dos diferentes motores de pesquisa (Gouveia, 2019).

Sintetizando SEO é um conjunto de ações determinadas a melhorar a posição de uma página de um sítio *web* nos resultados de pesquisa dos motores de busca com o objetivo de amplificar a visibilidade da marca (Gouveia, 2019).

Porque é tão importante melhorar as posições nos motores de busca?

É importante melhorar as posições nos motores de busca porque um utilizador, dificilmente vai para a segunda página de resultados da pesquisa efetuada, visto que o mais provável é o utilizador clicar nos primeiros resultados que encontra (Gouveia, 2019).

“O melhor local para se esconder um cadáver é na segunda página de resultados do Google!”

(Jumpseller, s.d.)

Alguns fatores importantes quando se fala de posicionamento SEO

Os motores de busca têm mais de duas centenas de critérios tendo em conta a análise e posicionamento de uma página, dependendo do grau de conformidade com a solicitação de pesquisa introduzida. Sendo alguns deles os seguintes, segundo (Gouveia, 2019) :

- **Experiência do utilizador:** atualmente, este é um dos fatores que os motores de busca consideram para posicionar ou manter uma posição, uma vez que se baseia na experiência dos visitantes;
- **Relevância do conteúdo:** é a relação que o conteúdo de uma página tem relativamente a uma pesquisa particular, ou seja, muito mais do simplesmente a correspondência direta entre a palavra pesquisada e o conteúdo da página. Existem centenas de fatores *on-page* relacionados com a qualidade da mesma para posicioná-la.
- **Autoridade do site e da página:** Este critério assenta, basicamente, sobre a visibilidade de um site/página. Isto porque quanto mais popular for mais importância será dada ao conteúdo do mesmo.

Estes fatores são de especial pertinência para a utilidade, ou falta dela, do conteúdo para os utilizadores, sendo que existem dois blocos de fatores que afetam a posição de uma página nos motores de pesquisa, sendo eles:

- *On-Page*
- *Off-Page*

Fatores de otimização interna para considerar em SEO

A otimização interna, *on-page*, refere-se à estrutura interna das páginas, incluindo o desenvolvimento da qualidade geral e dos seus benefícios, sendo que alguns pontos relevantes são a estrutura da informação do sítio *web*, o tempo de carregamento, a perceção da qualidade do conteúdo do ponto de vista do utilizador e, claro, a qualidade geral das páginas (Gouveia, 2019).

Quanto ao conteúdo, é importante criar textos originais em cada página e deixar de otimizar com base na densidade de palavras-chave (Gouveia, 2019).

Fatores de comportamento do utilizador

Existem vários fatores que são utilizados para supervisionar o comportamento dos utilizadores, sendo que dentro de uma página deve-se considerar os cabeçalhos das páginas <h1> <h2>, <h3>, otimização e *linkagem* interna, *title tag* e *meta description*, otimizar o código HTML da página, a estrutura de URLs e por aí adiante (Gouveia, 2019).

Fatores de otimização externos a considerar em SEO

Os métodos de otimização externos onde a qualidade e o número de ligações externas recebidas, *backlinks*⁶, são fundamentais. Sendo que algumas das possíveis técnicas são (Gouveia, 2019):

- Utilização de serviços externos;
- Publicações externas;

⁶ Backlink, é uma estratégia de SEO que tem como principal função melhorar a experiência do utilizador dentro de um site, através de links que ajudam o leitor a encontrar o que procura, seja dentro do próprio sítio web (Links Internos) ou fora (Links Externos).

- Uso de redes sociais;
- Criação de blogs;
- Notícias e comunicados de imprensa.

Quais os fatores que podem prejudicar o posicionamento da página?

Os fatores mais importantes que podem afetar negativamente o posicionamento das páginas são:

- Número excessivo de *links* pouco naturais;
- Fraca usabilidade;
- Páginas que levam muito tempo a carregar;
- Respostas do servidor incorretas;
- Conteúdo duplicado dentro do sítio web;
- Entre outros...

Ou seja, é insuficiente apenas ter em consideração os fatores “positivos” de otimização externa e interna, sendo também necessário evitar os fatores “negativos”.

3.5 Sumário

Após a análise dos conceitos abordados foi possível perceber de uma forma direta quais as vantagens e desvantagens da subcontratação, a importância do tempo de carregamento de um sítio *web*, qual o impacto de um sítio *web* não otimizado nesse ramo e ainda perceber as técnicas de modo a ter uma base teórica sólida para implementar um sistema de recomendação.

4. Análise e avaliação de abordagens e tecnologias existentes

Para o desenvolvimento do projeto serão necessárias diversas abordagens e tecnologias, e com isto nesta secção são avaliadas e comparadas diferentes formas de abordar os problemas de modo a perceber quais serão as mais adequadas para resolver a solução.

4.1 *Laravel vs CodeIgniter*

Esta subsecção servirá para analisar as duas *frameworks* PHP mais utilizadas no seio empresarial e por fim compará-las de modo a decidir qual a mais adequada tendo em conta o produto final desejado.

4.1.1 **Laravel**

O *Laravel* é uma *framework* PHP *open-source* amplamente utilizada (Tabela 3). A plataforma foi projetada para o desenvolvimento de *web applications* usando o padrão de arquitetura MVC. *Laravel* foi lançado sob a licença MIT, com isso o seu código-fonte está hospedado no GitHub. É uma estrutura PHP confiável, pois segue regras de linguagem expressivas e precisas (Ripunjit Das, 2016) (CodeIgniter, 2019).

Tabela 3 – Vantagens e desvantagens de *Laravel*

| Vantagens | Desvantagens |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Implementação nativa do Composer• Fácil escalabilidade do sistema• Fácil integração com bibliotecas externas• Ferramentas e recursos formam um workflow funcional e completo• Facilidade de manutenção do projeto• Linha de comando• Documentação ótima• Fácil de encontrar soluções na internet• Fácil de usar o mecanismo blade-templating• Provém <i>Eloquent ORM</i>, um sistema avançado para trabalhar com BD | <ul style="list-style-type: none">• Complexidade da estrutura de trabalho dificulta a instalação em geral• <i>Laravel</i> em alojamentos comuns não é produtivo• Quantidade de recursos reflete-se numa quantidade de conteúdo maior para se aprender |

4.1.2 CodeIgniter

CodeIgniter é também um *framework* PHP que foi desenvolvido para desenvolvedores que gostam de um *toolkit* simples para criar aplicações *Web* com todos os recursos. O *CodeIgniter* é uma das melhores opções para criar sítios *web* dinâmicos usando PHP (Tabela 4).

Oferece total liberdade para os utilizadores, pois eles não precisam de depender do padrão de desenvolvimento do MVC. Além disso, permite *plugins* de terceiros que podem ser úteis para implementar funcionalidades extra (Ripunjit Das, 2016) (*CodeIgniter*, 2019).

Tabela 4 – Vantagens e desvantagens de *CodeIgniter*

| Vantagens | Desvantagens |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Simplicidade de instalação• Estrutura MVC simples e fácil de usar• Estrutura extremamente leve• Facilidade de utilização• Fácil implementação em alojamentos comuns• Não precisa da linha de comando• Compatibilidade com servidores• Desempenho ótimo• Documentação ótima• Fácil de encontrar soluções na internet• Validação de formulário e dados• Oferece criptografia de dados | <ul style="list-style-type: none">• Desatualizado quanto às tendências do PHP e dos desenvolvedores• Menos suporte com versões novas |

4.1.3 Comparação

Comparando as duas *frameworks* (Tabela 3 e Tabela 4) é possível observar que cada uma têm o seu foco e objetivos diferentes, sendo que, de uma forma simplificada, estes servidores permitem o acesso direto (via linha de comandos), dando ao utilizador a flexibilidade de montar o servidor da maneira que desejar.

O *CodeIgniter* é uma *framework* mais leve, de fácil instalação e de fácil implementação por conta de sua vasta compatibilidade. Enquanto que o *Laravel* é uma *framework* mais robusta, composta por diversos pacotes de terceiros, com o objetivo de fornecer tudo o que o desenvolvedor precisa para criar os seus projetos. Uma vez que este *framework* não obriga a utilizar as suas diversas funcionalidades, é possível ir aprendendo as funcionalidades deste aos poucos.

Resumindo, analisadas as vantagens e desvantagens de cada um e tendo em conta o que são as necessidades do sistema optou-se por usar a ferramenta *Laravel*.

4.2 Otimização

Para a otimização dos tempos de resposta do *website* podem ser usadas muitas técnicas e ferramentas para isso destinadas. Nesta secção vão ser analisadas e avaliadas algumas dessas técnicas, de forma a poder escolher a melhor para o *design* da solução apresentado no capítulo 5 Design da solução.

Algumas abordagens a ter em conta são:

Minify dos ficheiros *CSS*, *JavaScript*, e *HTML*, ao otimizar o código como, por exemplo a remoção de espaços, vírgulas e outros caracteres desnecessários, é possível aumentar drasticamente a velocidade da página. Remover comentários de código, formatação e código não utilizado é também considerada uma boa prática, para esta abordagem as tecnologias *HTMLMinifier*, *Uglify js* (*UglifyJS*, s.d.), *CSSO*, *CSSNano* (*CSSnano*, s.d.), *gulp js* e *minify* seriam os mais indicados para esta finalidade, pois o seu foco é o *minify* de ficheiros tornando-os o mais compacto e mais leves possíveis.

Reduzir ao máximo os redireccionamentos na página, uma vez que de todas as vezes que uma página é redirecionada para outra o utilizador enfrenta um tempo adicional aguardando a conclusão do ciclo de resposta do pedido HTTP, para este aspeto foi tomado todo o cuidado no desenvolver da arquitetura de informação, de modo a diminuir redireccionamentos em excesso.

Usar CDNs e remover *scripts* e ficheiros não utilizados. As CDNs são redes de servidores usadas para distribuir a carga na entrega de conteúdo. Basicamente, as cópias do sítio *web* são armazenadas em vários *data centers* geograficamente diversos, para que os utilizadores tenham acesso mais rápido e confiável ao seu sítio *web*. Este campo foi colmatado com o *minify* dos ficheiros, com isto e ao fazer *download* dos *scripts* na integral foi possível aproveitar apenas o que seria usado dos mesmos, diminuindo assim a quantidade de código para ser processado.

Usar a *cache* do *browser* como ferramenta. Os *browsers* armazenam muitas informações em *cache* (folhas de estilo, imagens, arquivos *JavaScript* e muito mais) para que, quando um visitante volte ao seu sítio *web*, o navegador não precise recarregar toda a informação de novo. Ao usar a *framework Laravel* a mesma já contém um sistema interno inteligente que guarda o possível em *cache* aguardando novas alterações.

Diminuir os pedidos HTTP. Os pedidos HTTP executam-se sempre que o *browser* requer um arquivo, página ou conteúdo multimédia de um servidor *web*.

Segundo dados do *Yahoo*, estes pedidos ocupam frequentemente cerca de 80% do tempo de carregamento de uma página da *Web*. O *browser* também limita solicitações entre 4 e 8 conexões simultâneas por domínio, isso significa que fazer mais de trinta pedidos de uma só vez não é uma opção viável.

Comprimir imagens. É um bom hábito verificar se as imagens não têm resolução maior do que precisam. A extensão *.png* é normalmente melhor para imagens com menos de 16 cores e a

extensão .jpg é mais adequada para fotografias (MOZ, s.d.) (Austin, 2019), estas informações foram tidas em conta na exportação de todo o tipo de ilustrações.

Mais algumas tecnologias foram ainda estudadas uma vez que poderiam acrescentar funcionalidades e otimizar ainda mais a plataforma desenvolvida. Como é o caso do *Google Closure Compiler*, uma ferramenta que visa melhorar a eficiência e a velocidade dos *websites*, que utiliza como princípio a diminuição do tamanho do código. Para isso, tenta remover conteúdo redundante, analisando-o e reescrevendo-o de forma eficiente.

4.3 Sumário

Depois de analisadas algumas abordagens e tecnologias, foi possível ter uma noção de quais as mais adequadas para o problema. Foi possível clarificar que a *framework Laravel* apresentava vantagens claras face ao *CodeIgniter* e que a tecnologia *gulp js* suportava todas as necessidades, sendo por isso foi a escolhida para ser usada na fase de desenvolvimento.

5. Design da solução

Para atingir o objetivo final deste projeto é necessário definir como é que a solução será desenvolvida, tendo como base os problemas identificados e o estado da arte.

5.1 Estrutura/arquitetura de desenvolvimento

Em primeiro lugar, iniciou-se o trabalho pelo desenho, estruturação e implementação da base de dados na plataforma *MySQL workbench*, uma vez que seria desejável um modelo relacional que fosse fortemente suportada pela *framework* PHP que foi escolhida. Esta ferramenta caracteriza-se por integrar o desenvolvimento, a administração, o desenho da base de dados, a criação e a manutenção para um único ambiente de desenvolvimento integrado para o sistema de base de dados *MySQL*.

Seguidamente, foi proposto o desenvolvimento da API que incluem os métodos para serem acedidos pelo projeto. A API será desenvolvida com recurso à plataforma *Laravel*, uma vez que a mesma fornece um sistema interno denominado de *eloquent ORM* que integra um sistema *ActiveRecord* para trabalhar diretamente com as bases de dados. Neste sistema cada tabela das bases de dados será representada por um *Model* que será usado para interagir com a base de dados, os modelos permitem consultar dados, bem como inserir ou alterar registos na tabela. *Laravel* também fornece uma forma facilitada de fazer *queries* à BD, conforme o apresentado na Figura 7.

```
use App\Producer;
Producer::where('id_location', $id)
    ->paginate(15)
    ->orderBy('created_at', 'desc')
    ->items();
```

Figura 7 – Query com *Laravel eloquent ORM*

Optou-se por criar uma API comunicadora com a base de dados uma vez que era vantajoso na medida em que oferecia uma segurança extra ao projeto, uma vez que o projeto em si não irá interagir com a base de dados diretamente e por isso evitava alguns dos ataques mais frequentes como por exemplo SQL injection. Outro aspeto que teve algum peso na tomada desta decisão foi o facto de os dados poderem ser utilizados mais tarde noutras plataformas da empresa e deste modo poderia ser usada a API já desenvolvida, sendo assim útil na facilidade de acesso aos dados e na poupança de tempo.

Numa última fase foi desenvolvido o projeto em base *laravel*. Optou-se por esta *framework*, pois para comunicar através da mesma sessão a configuração seria mais facilitada. Para além

disso o motor de *templates blade* é bastante abrangente e fornece um acesso às variáveis de sessão de uma forma direta e facilitada. O projeto seguirá uma estrutura/arquitetura *Model-View-Controller* (MVC), desta forma a lógica é separada da apresentação, o que permite que a página *web* apresentada contenha menos *scripts*, pois está separada dos *scripts* PHP.

No *Model* não vai estar nenhuma informação, uma vez que a comunicação com a BD é feita através da API.

No módulo *View* a informação será de uma página *web* ou no caso do *Laravel* pode representar apenas um fragmento de página para ser útil na reutilização, como é o caso dos *headers* e *footers*, por exemplo.

Os *Controllers* servirão como intermediário entre o *Model*, a *View* e quaisquer outros recursos necessários para processar a solicitação HTTP e gerar uma página da *web*.

Com o *Laravel*, os *Models* não são estritamente necessários, uma vez que é perfeitamente possível desenvolver aplicações apenas usando os *Controllers* e as *Views* aliadas aos recursos. Os recursos são neste caso os *scripts* usados nas páginas *web* (que utilizam apenas javascript nativo), os estilos para a mesma (estes ficheiros foram desenvolvidos utilizando a linguagem sass), os conteúdos multimédia a usar, as fontes das bibliotecas externas importadas entre muitas outras coisas.

O projeto comunicará com duas APIs, uma será a desenvolvida para interagir com a base de dados e servir de ponto entre a mesma e o projeto e a outra trata-se de uma API interna da organização, denominada de *skoiy*. Esta servirá para gerir recursos *web* dinâmicos que possam surgir, sejam álbuns de fotografias, *posts* de notícias entre muitos outros, que será extremamente útil para as páginas de “Eventos” e “Inspiração”.

Existirá ainda a integração do *gulp* para a otimização de todos os ficheiros e ainda para tornar o processo de desenvolvimento mais eficiente, sendo criadas tarefas para que o programador se focar apenas no desenvolvimento da plataforma.

Quanto ao sistema de recomendação, está previsto utilizar a abordagem baseada em conteúdos, uma vez que o mais importante para a recomendação em questão é a comparação do perfil do utilizador com as necessidades das produtoras. Importa referir que esses aspetos de comparação terão de ser bem definidos para poder obter resultados fiáveis. Utilizando esta técnica evita-se que a complexidade do código aumente, evitando desta forma que influencie negativamente o desempenho.

Na Figura 8 é apresentado o esquema da arquitetura de desenvolvimento e comunicação entre as componentes do projeto. Estas componentes encontram-se alojadas nos servidores da empresa.

Depois de descritas as fases de desenvolvimento, nos seguintes parágrafos vai ser apresentada a ordem da realização das tarefas, que teve por objetivo conseguir o melhor de cada

componente e dar um intervalo de tempo aceitável para desenvolver cada um. Com isto a metodologia seguida foi a seguinte:

1. Desenvolver *mockups* das páginas (*full-responsive*);
2. Desenvolver *front-end* das páginas desenhadas;
3. Testes e ajustes nas páginas desenvolvidas;
4. Desenho, estruturação e implementação da base de dados;
5. Desenvolvimento da API;
6. Integração da API com o projeto;
7. Desenvolvimento do sistema de recomendação;
8. Desenvolvimento de mecânica de pesquisa;

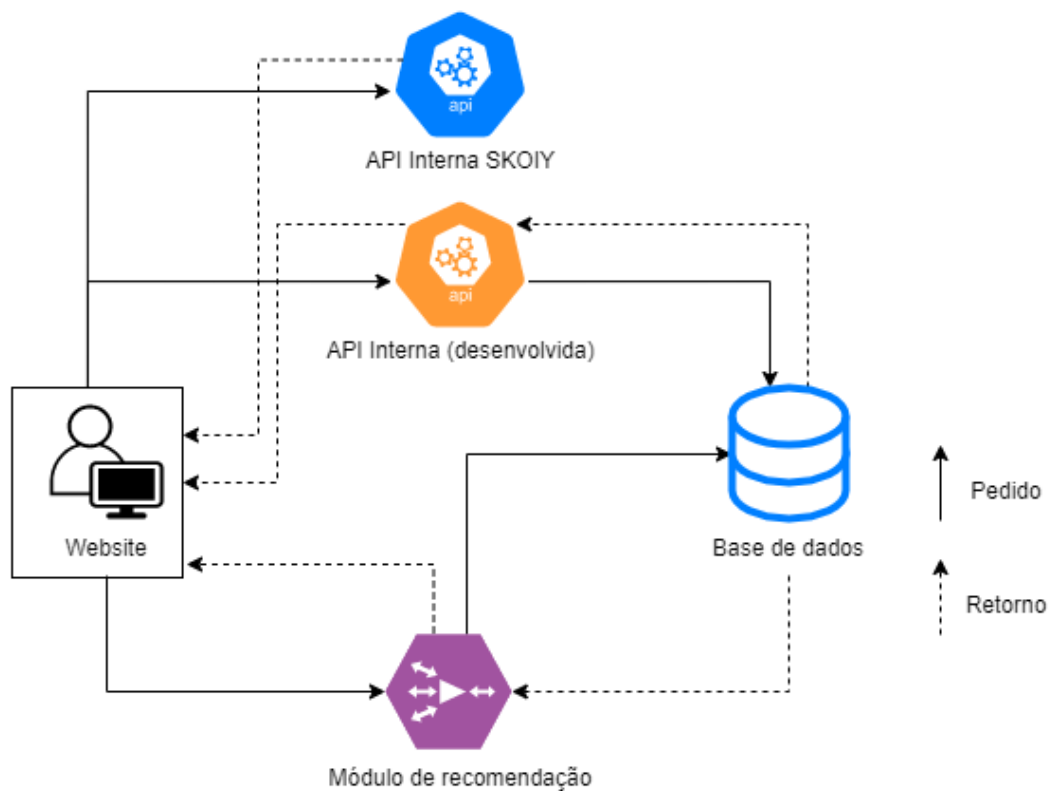


Figura 8 – Arquitetura de desenvolvimento

5.2 Arquitetura da informação

De modo a perceber o fluxo da informação que a plataforma vai ter de exibir, foi desenvolvido um esquema de paginação para as duas vertentes da plataforma, nomeadamente para as produtoras e para os profissionais (Figura 9).

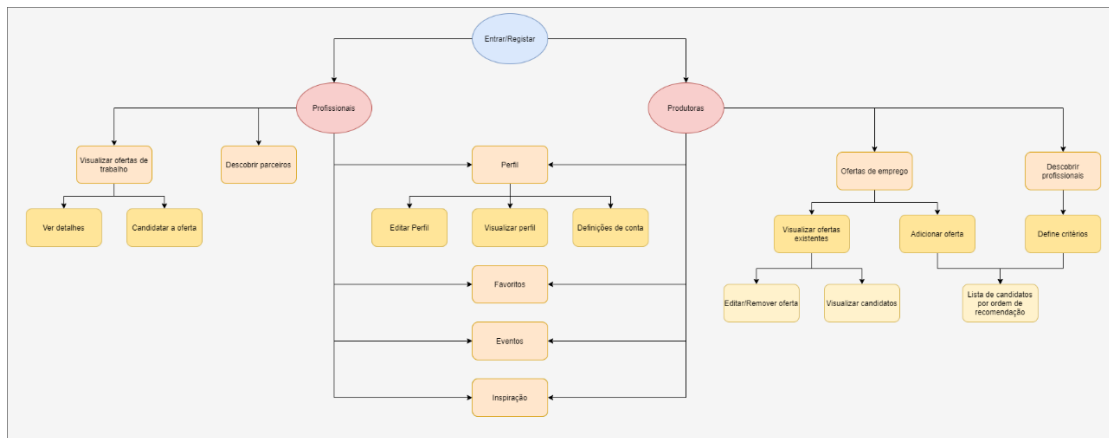


Figura 9 – Arquitetura de informação

5.3 Sumário

Esta secção serviu para explicar o modo como a estrutura do projeto estará montada para suportar a fase de desenvolvimento, tendo sido escolhidas as tecnologias usadas e por fim feito um esquema da comunicação entre as várias componentes. Foi ainda feita uma revisão total da arquitetura da informação de modo a perceber o fluxo dessa arquitetura no projeto futuro.

6. Construção da solução

Neste capítulo, são apresentadas e explicadas todas as fases pelas quais todo o processo de construção passou. Serão descritos os detalhes do desenvolvimento de cada componente do projeto final obtido, nomeadamente a *interface* gráfica, a base de dados, o desenvolvimento da API e por fim o desenvolvimento da plataforma.

6.1 Design & Interface gráfica

Para que o produto ou função seja implementado, é necessário um planeamento composto por várias etapas. Sendo que o objetivo consiste em definir como é que a solução será desenvolvida com base nos problemas identificados e no estado da arte. Para isso, diversos artefactos foram desenvolvidos.

Após analisada a informação que a plataforma teria de conter, e para perceber como iria ser apresentada a informação na plataforma (aspeto gráfico), foram desenhados *mockups* não funcionais (Figura 10) que permitissem resolver os problemas identificados no levantamento de requisitos, uma vez que se trata de um método rápido que permite modificar o *design* de uma forma simples. Com os *mockups* é possível visualizar o conteúdo e demonstrar as principais funcionalidades de forma estática.

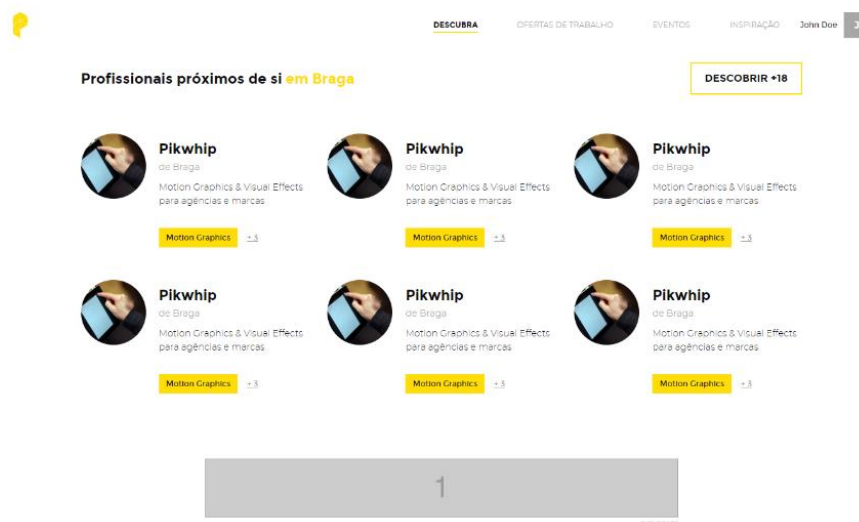


Figura 10 – Mockup página inicial

Terminada a parte do desenho começou-se a desenvolver as páginas, que pelo processo sofreram algumas alterações de modo a tornar a interface gráfica ainda mais intuitiva e fácil de usar para os utilizadores. Foram desenvolvidos os protótipos estipulados anteriormente e foi testada a interface com alguns dos possíveis utilizadores da aplicação e chegou-se assim a ainda mais melhorias. O resultado observado é apresentado na Figura 11.

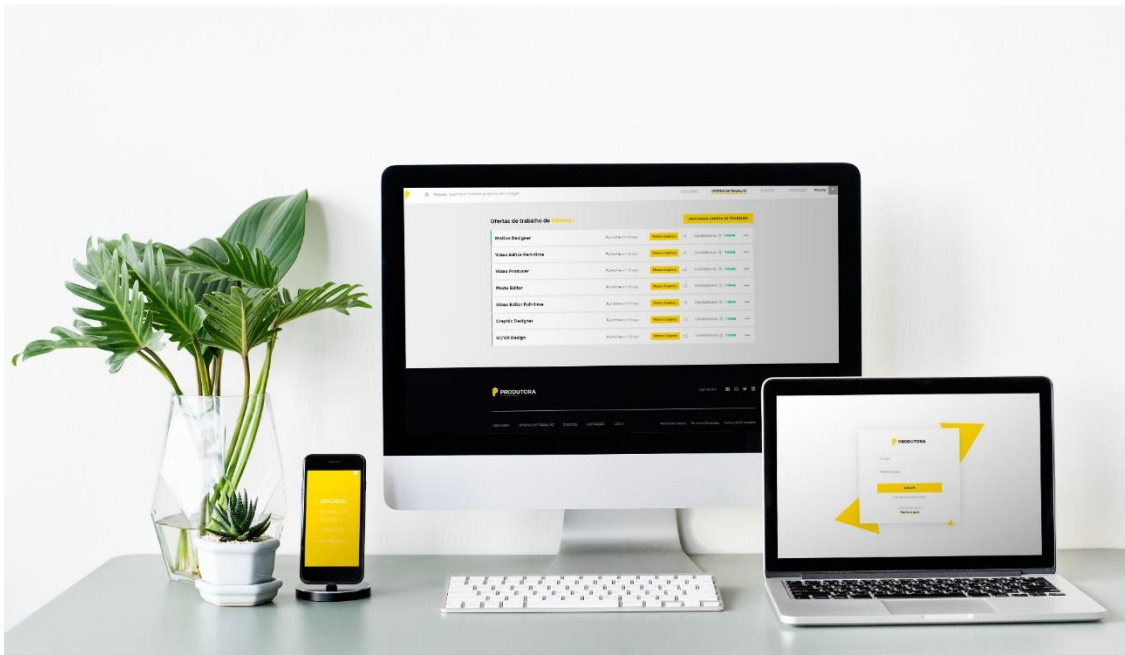


Figura 11 – Interface gráfica da plataforma

6.2 Base de dados

Nesta secção será descrita a forma como a base de dados foi concebida, passando pelas fases da análise dos processos que teria de suportar, depois pela elaboração do diagrama de entidades relacional, e por fim a implementação do mesmo com recurso à plataforma do *MySQL workbench*.

Para que a base de dados correspondesse às necessidades, foram interpretados os requisitos do sistema (2.1 Análise de requisitos) para que a mesma suportasse os processos de negócio e tornar a base de dados o mais coesa possível e facilitar na etapa da implementação prática.

Seguidamente, foi elaborado um diagrama ER (entidade relacionamento) de modo a servir de apoio na fase de implementação/criação da base de dados. Todas as relações foram pensadas minuciosamente de maneira que quando estivesse em funcionamento gerasse o menor número de problemas possível e fornecesse um desempenho elevado. O diagrama elaborado está apresentado na Figura 12.

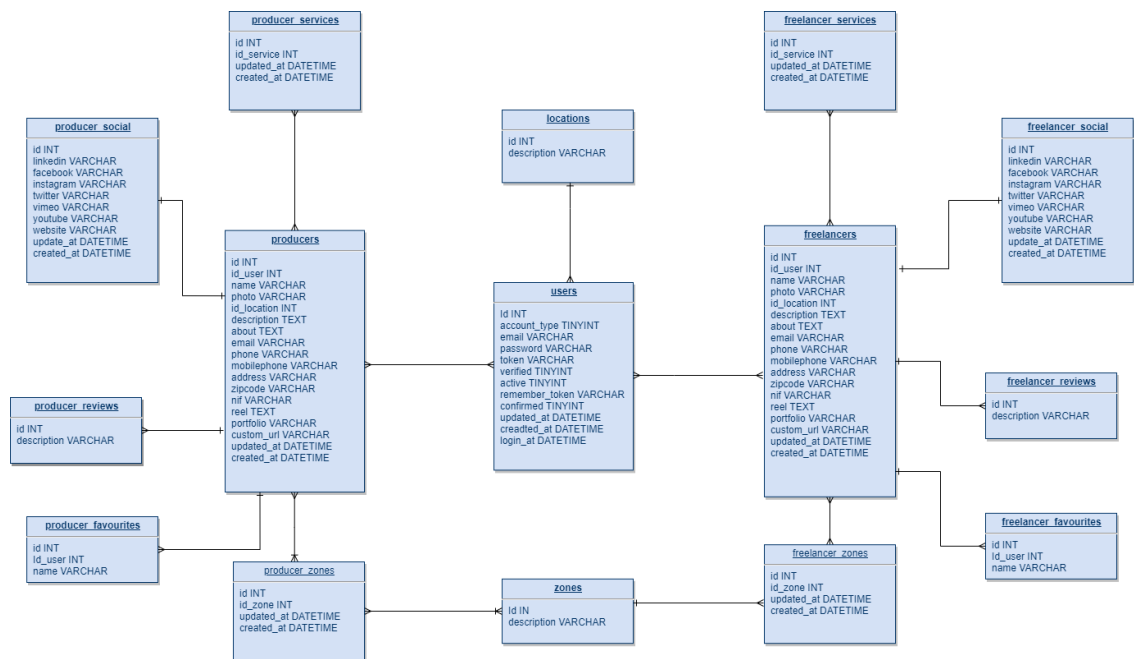


Figura 12 – Diagrama ER

Por fim, a última tarefa para concluir esta fase foi a implementação da base de dados no sistema do *MySQL workbench*, onde houve o cuidado de implementar tudo conforme o estipulado anteriormente e aprimorando todos os pormenores, de forma a desenvolver uma base de dados coesa (Figura 13). Para isso foram construídas *queries* (Figura 14 e Figura 15) para criar as tabelas e para preencher as que eram suscetíveis de preenchimento fixo. Em baixo seguem alguns exemplos das *queries* elaboradas.

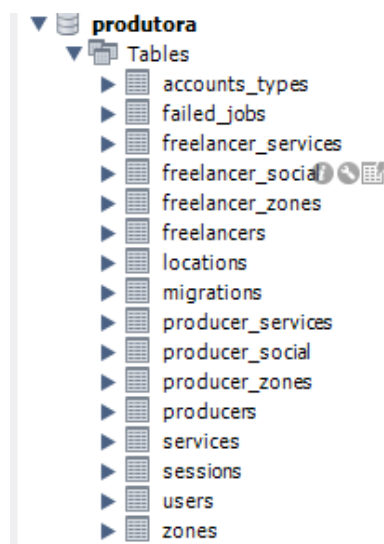


Figura 13 – Tabelas da base de dados

```

CREATE TABLE producers (
  id int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  id_user int(10) unsigned DEFAULT NULL,
  name varchar(255) NOT NULL DEFAULT "",
  photo varchar(255) NOT NULL DEFAULT "",
  id_location int(10) unsigned DEFAULT NULL,
  description text,
  about text NOT NULL,
  email varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  phone varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  mobilephone varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  address varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  zipcode varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  nif varchar(255) NOT NULL DEFAULT "",
  reel text NOT NULL,
  portfolio varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  custom_url varchar(192) NOT NULL DEFAULT "",
  updated_at datetime NOT NULL,
  created_at datetime NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT p_locations_id_fk FOREIGN KEY (id_location) REFERENCES locations
(id),
  CONSTRAINT p_users_id_fk FOREIGN KEY (id_user) REFERENCES users (id) ON
DELETE CASCADE
) ENGINE=InnoDB;

```

Figura 14 – *Querie* criar tabela *producers*

```

1 INSERT INTO produtora.`zones` (description) VALUES ('Norte');
2 INSERT INTO produtora.`zones` (description) VALUES ('Centro');
3 INSERT INTO produtora.`zones` (description) VALUES ('Lisboa e Vale do Tejo');
4 INSERT INTO produtora.`zones` (description) VALUES ('Alentejo');
5 INSERT INTO produtora.`zones` (description) VALUES ('Algarve');

```

Figura 15 – *Queries* para preencher tabelas *zones*

6.3 Desenvolvimento da API

Após a implementação na integral da base de dados foi desenvolvida uma API para comunicar com a mesma e funcionar como ponte entre a base de dados e a plataforma para melhorar a questão da proteção e segurança da informação, a otimização do desempenho da plataforma, a automatização dos processos e a facilidade na troca de informação. Na fase inicial foram discutidos, em conjunto com a entidade acolhedora do projeto, quais as ações que a mesma teria de suportar, isto é, quais os dados que a API deveria retornar e que dados devia receber

para proceder às interações e alterações na base de dados. De notar que todas as comunicações com a base de dados serão apenas processadas através desta API e nunca pelo projeto da plataforma. A API baseia-se num projeto ORM da *framework laravel*, seguindo esse modelo ORM foram criados Modelos para cada uma das tabelas da base de dados, e os métodos para cada ação foram criados nos controladores.

O acesso e a alteração dos dados “ativos”, isto é, informações do utilizador autenticado, eram passadas através de dados em sessão e esta sessão era partilhada com o projeto desenvolvido a explicação e configuração das sessões é explicada no capítulo 6.4 Desenvolvimento da plataforma.

Com todas as decisões tomadas, foi feito o desenho da API, ou seja, foram listados os recursos, definida a forma como iam ser representadas as respostas e por fim foram elaboradas as URIs que a API teria de conter.

Identificação de recursos

Numa primeira fase foram identificados os recursos, isto é, os intervenientes que seriam parte integrante da API. Deste modo foi elaborada a lista abaixo, com todos os componentes que eram suscetíveis de ser utilizados pela aplicação em pedidos à API.

- *Users* (Freelancers e ou Produtoras)
- *Freelancers*
- *Producers* (produtoras)
- *Locations* (lista de zonas)
- *Zones* (lista de zonas)
- *Services* (lista de serviços prestados)
- *Favorites* (lista de favoritos)
- *Reviews* (comentários no perfil)
- *Offers* (ofertas de emprego)

Definição de representação de recursos

As respostas aos pedidos efetuados à API são apresentadas em formato *json*, uma vez que a sintaxe é muito fácil e rápida para usar. Os documentos com representação *json* fornecem uma sintaxe de fácil análise dos dados e uma execução mais rápida dos mesmos, pois a sua sintaxe é muito pequena e leve, levando assim a que a execução da resposta seja mais rápida.

Definição URI

Nesta secção é apresentada uma lista das URIs (*Uniform Resource Identifiers*), que as REST APIs usam para endereçar os seus recursos.

A construção das URIs seguiram as boas práticas de vinculação da *web* e foram mantidas opacas, de modo a não ser possível obter informação através das mesmas.

A RFC 3986 (Berners-Lee, 2005) define a sintaxe genérica da URI conforme mostrado abaixo:

URI = scheme "://" authority "/" path ["?" query] ["#" fragment]

Tendo esta informação por base na tabela abaixo (Tabela 5) são apresentadas as URIs e o método HTTP associado a cada uma delas.

Tabela 5 – API URIs

| URI | Método HTTP |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| http://api.produtora.uon/login | GET |
| http://api.produtora.uon/logout | GET |
| http://api.produtora.uon/register | POST |
| http://api.produtora.uon/users | GET |
| http://api.produtora.uon/users?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/users/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/users/{id} | PUT |
| http://api.produtora.uon/users/{id} | DELETE |
| http://api.produtora.uon/users/{id}/photo | DELETE |
| http://api.produtora.uon/producers | GET |
| http://api.produtora.uon/producers?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers/locations/{id_location} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers/locations/{id_location}/?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers/zones/{id_zone} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers/zones/{id_zone}/?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers /services/{id_service} | GET |
| http://api.produtora.uon/producers /services/{id_service}/? page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/reviews | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/favorites | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/favorites/{id_favorite} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /locations/{id_location} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /locations/{id_location}?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /zones/{id_zone} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /zones/{id_zone}? page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /services/{id_service} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers /services/{id_service}/? page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/reviews | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/favorites | GET |
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/favorites/{id_favorite} | GET |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| http://api.produtora.uon/freelancers/{id}/favorites/{id_favorite} | POST |
| http://api.produtora.uon/locations | GET |
| http://api.produtora.uon/locations/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/zones | GET |
| http://api.produtora.uon/zones/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/services | GET |
| http://api.produtora.uon/services/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/send-message | POST |
| http://api.produtora.uon/send-proposal | POST |
| http://api.produtora.uon/offers | GET |
| http://api.produtora.uon/offers?page={number} | GET |
| http://api.produtora.uon/offers/{id} | GET |
| http://api.produtora.uon/offers/{id} | PUT |
| http://api.produtora.uon/offers/{id}/submit-candidature/{id_freelancer} | POST |
| http://api.produtora.uon/offers/{id}/candidates | GET |

No final do desenvolvimento, foi ainda elaborada uma documentação da API com a finalidade de auxiliar e exemplificar como integrar esta API e facilitar a usabilidade da mesma no futuro. Foi utilizada a ferramenta *swagger* para auxiliar na elaboração desta documentação.

6.4 Desenvolvimento da plataforma

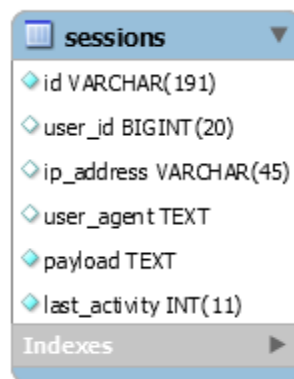
Na primeira fase após ter todas as páginas desenhadas e prontas a implementar, foi feito todo o desenvolvimento *frontend* e *full-responsive* das mesmas. Depois toda a parte visual foi avaliada de modo a fazer alguns ajustes até se obter o aspeto visual mais apelativo possível.

Numa segunda fase e após ter a base de dados e a API desenvolvidas foi feita a integração do projeto com essas componentes.

Os dados “ativos” como, por exemplo o user autenticado, eram acedidos através de sessões. Uma determinada sessão era partilhada entre a API e o projeto, partilhando assim uma tabela de *sessions* (Figura 17) na base de dados de forma a estar sempre partilhada entre as duas aplicações *laravel* (API e projeto produtora). Para esta partilha de sessões foi necessário configurar os *cookies*, configurar a forma onde seria guardada a sessão, usar a mesma base de dados, usar a mesma chave de encriptação e o mesmo domínio. Com isto, a sessão foi configurada para ser guardada em base de dados no ficheiro *.env*, depois foi configurado o domínio dos *cookies* e por fim foi configurada a mesma “APP_KEY”. A tabela criada na base de dados das sessões é a apresentada na Figura 16.

```
SESSION_DRIVER=database  
SESSION_DOMAIN=.produtora.uon
```

Figura 16 – Configuração de sessões



| sessions | |
|---------------|--------------|
| id | VARCHAR(191) |
| user_id | BIGINT(20) |
| ip_address | VARCHAR(45) |
| user_agent | TEXT |
| payload | TEXT |
| last_activity | INT(11) |

Indexes

Figura 17 – Tabela *sessions*

A obtenção de dados da API é feito através de pedidos http em *JavaScript* nativo, que realiza pedidos assíncronos, e desta forma o fluxo do código não é interrompido até que a resposta seja obtida. Ao invés disso, após o pedido, a resposta é obtida num momento posterior, de forma independente, e tratada por uma função, o que permite não atrasar o desempenho do resto do sítio *web*.

Por fim, para desenvolver as páginas foi feito com recurso ao motor de *templates* fornecido pelo *laravel*, o *Blade*. Este motor ao contrário de outros mecanismos *PHP*, não restringe a utilização de código *PHP* simples e apresenta zero sobrecarga sobre a aplicação, pois até ser alterados, os ficheiros ficam armazenados em *cache*. Permite ainda o acesso aos valores da sessão diretamente nos ficheiros com extensão *.blade*.

Por fim, e para incorporar futuramente nas páginas de “Eventos” e “Inspiração” foi feita a integração com a API *Skoiy*, uma API interna da organização para a gestão *online* de conteúdos editoriais, respondendo à necessidade de gerir portais, *blogs* e facilitar a publicação de notícias a qualquer momento (Skoiy, 2020).

6.5 Sumário

Este capítulo serviu para explicar as fases pelas quais o desenvolvimento do projeto passou. Foi possível dar a conhecer algumas das técnicas usadas de modo a interligar o projeto e torná-lo um produto final coeso e uniforme.

7. Avaliação

Como foi exposto ao longo deste documento, este trabalho de mestrado tem como objetivo criar uma solução coesa para a subcontratação no mundo audiovisual, sendo que para determinar se os vários aspetos estavam de acordo com o esperado, foram realizados alguns testes de hipóteses.

Assim sendo, neste capítulo são descritos e avaliados alguns pontos de avaliação cruciais para testar a viabilidade do projeto.

7.1 Pontos de avaliação

Os pontos de avaliação são indicadores fulcrais para se ter uma apreciação qualitativa da plataforma desenvolvida quer seja a nível da qualidade do código, quer seja a nível da usabilidade.

Os pontos que vão ser avaliados encontram-se divididos por secções estando descritos pormenorizadamente nos seguintes tópicos.

7.1.1 Eficiência e SEO

Este ponto é denominado por eficiência uma vez que é suposto medir o tempo de carregamento do sítio *web*, tendo em conta várias variantes, como o sistema operativo, o browser, o local de carregamento e medir se o site cumpre as medidas estipuladas de SEO. É ainda espectável que seja testado o tempo de resposta do sistema às interações/necessidades do utilizador e ainda analisar o mesmo de modo a perceber se está bem pontuado nas medidas de SEO.

7.1.2 Usabilidade da plataforma

Neste ponto será medido a satisfação do cliente, a adequação do design, a adequação das funcionalidades, entre muitos outros pontos de engenharia de usabilidade.

Desta forma, vai ser possível avaliar qualitativamente o sítio *web* quanto à complexidade do mesmo entre muitas outras medidas.

7.1.3 Precisão (Sistema de recomendação)

A precisão de um sistema de recomendação é dada pela razão dos itens de interesse para o utilizador e pelos itens totais que lhe são recomendados.

De uma forma mais superficial a precisão de um sistema indica o quão próximo a recomendação está da avaliação real feita pelo utilizador.

7.2 Metodologia de avaliação

No desenvolver do projeto um dos fatores que mais influencia o produto final é a metodologia de avaliação, visto que é através desta que é possível delinear um plano que ajuda a compreender as diferentes etapas necessárias para alcançar uma avaliação válida (Baehr & College, 2004). Será feita uma análise exploratória dos dados reunidos e de seguida serão usadas técnicas de inferência estatística para analisar a significância dos dados.

7.2.1 Eficiência e SEO

No ponto da eficiência será usada a ferramenta *PageSpeed tools* (Google developers) da Google para recolher dados relativamente aos tempos de resposta da plataforma, permitindo assim analisar a sua eficiência. A hipótese definida para este indicador (7.3.1 Eficiência e SEO) será comprovada ou refutada após serem realizados os testes de hipóteses com base nos dados recolhidos.

No que diz respeito às normas/medidas de SEO, serão usados as ferramentas *Woorank* (Woorank, 2020) e *SEO site check-up* (Seo, 2020), uma vez que são ferramentas com versões gratuitas e que devolvem uma pontuação de 0 a 100 tendo por base as boas práticas de desenvolvimento voltado para SEO.

7.2.2 Usabilidade da plataforma

A metodologia usada para avaliar a usabilidade da plataforma seguirá o seguinte plano: primeiramente é de ter em conta que para obter dados fiáveis um sistema deve ser avaliado por três tipos de avaliadores: especialista, utilizador e pequeno grupo de utilizadores (Carvalho, 2018), uma vez que o conceito de usabilidade varia muito dependendo do carácter e experiência pessoal de cada indivíduo. Para a obtenção dos dados serão utilizadas técnicas características deste tipo de avaliação como questionários, para recolher a informação. Posteriormente, para averiguar a hipótese descrita na secção 7.3.2 serão realizados testes de hipóteses, de forma a comprovar ou anular essa mesma hipótese. (Izbicki, 2010)

7.2.3 Precisão do sistema de recomendação

No estudo dos sistemas de recomendação é fulcral entender as metodologias para avaliação dos mesmos. Uma forma eficaz caracteriza-se pela comparação das predições com as respetivas avaliações reais dos utilizadores para as instâncias preditivas no sistema.

Com isto, serão recolhidos dados das avaliações reais feitas pelas produtoras e por fim serão comparadas com as predições dos candidatos apresentados, sendo ainda utilizados, novamente, testes de hipóteses para averiguar a credibilidade da mesma (secção 7.3.3).

7.3 Resultados

Nesta secção serão descritas as avaliações realizadas para testar os pontos definidos anteriormente.

7.3.1 Eficiência e SEO

Para testar a eficiência da plataforma desenvolvida, tentar-se-á perceber se as técnicas usadas para melhorar o tempo de resposta do site valeram o esforço, tempo e recursos utilizados e com isto a hipótese a comprovar é a seguinte:

Hipótese – Tempo médio de resposta da página (incluindo tempo de carregamento) abaixo dos cinco segundos.

Para avaliar as medidas de SEO, a hipótese a comprovar é a seguinte:

Hipótese – Classificação acima de 75 em ambas as plataformas de teste.

Nota: O valor 75 foi delineado tendo por base uma média das plataformas da empresa e ainda do recomendado globalmente.

Não obtivemos resultados comprovativos da hipótese devido à não disponibilização da plataforma online, está apenas alojada num servidor de pré-produção, o que inviabiliza a conclusão com resultados efetivos.

7.3.2 Usabilidade da plataforma

Ao avaliar a usabilidade da plataforma, pretende-se aplicar um conjunto de métodos, técnicas e meios de avaliação da usabilidade para tirar conclusões sobre a interface.

As técnicas e ferramentas utilizadas para a recolha de dados dependem do estudo a ser realizado e, o mais importante, dos objetivos de cada pesquisa. Segundo Nielsen (1993), a verbalização de procedimentos (*Think Aloud Protocol*) pode ser o método de engenharia de usabilidade mais valioso e simples.

O ensaio consta em pré-definir um conjunto de tarefas envolvendo o sistema (Anexo A – Guião de tarefas), sob as condições de teste e requer que o utilizador expresse verbalmente todos os processos, ideias, encadeamentos lógicos e opiniões necessárias para completar o conjunto de tarefas, obtendo assim análises qualitativas e quantitativas .

Desta forma, foi considerado um componente fulcral do trabalho por permitir analisar a interação do utilizador com o produto e assinalar as observações mais pertinentes.

i. Grupo experimental

Foi selecionada uma amostra de indivíduos que se consideram enquadrados no público-alvo da plataforma, utilizadores com alguma experiência em tecnologias sem espectro específico de idades, sendo capazes de representar uma aproximação da população geral constituída por todo o público ao qual a plataforma se dirige.

Constituída por 35 indivíduos com idades compreendidas entre os 12 e os 56 anos de idade com as frequências relativas de cada intervalo expressas nos gráficos abaixo (Figura 19), apresentando algum equilíbrio na distribuição do género, 54% indivíduos do sexo masculino, 43% do sexo feminino e 3% outro (Figura 18), e qualificações dispersas entre os vários níveis de escolaridade (Figura 20), com maior afluência por parte dos participantes no décimo segundo ano e licenciatura, como é possível verificar nos gráficos abaixo.

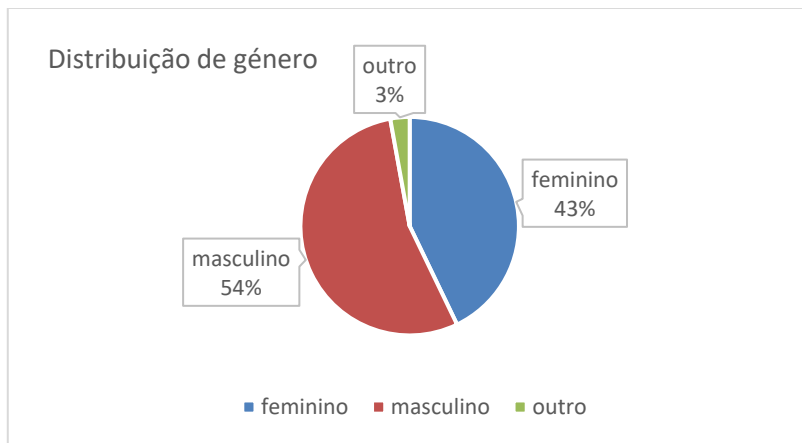


Figura 18 – Distribuição de género

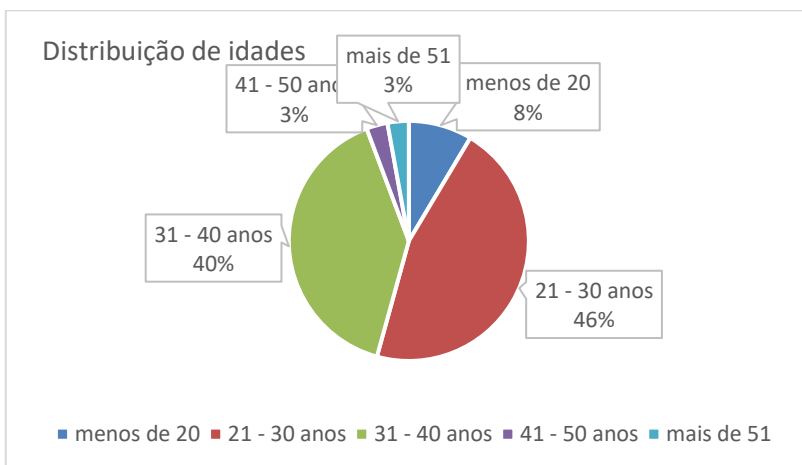


Figura 19 – Distribuição de idades

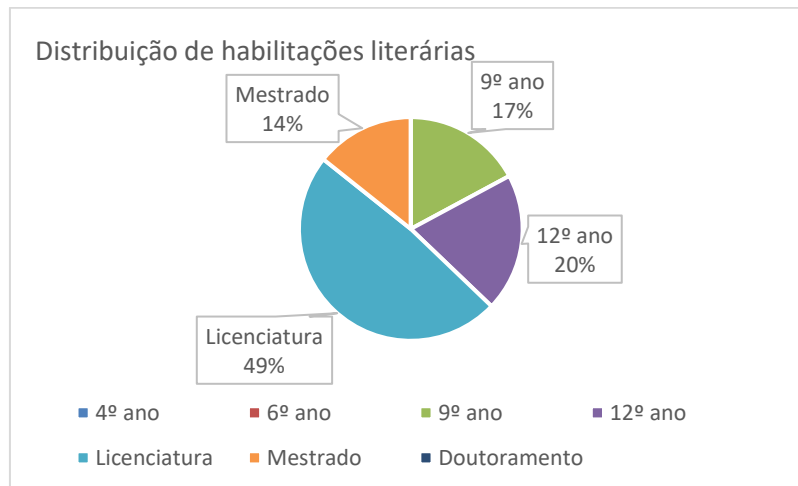


Figura 20 – Distribuição de habilitações literárias

ii. Análise e observações

Tendo em conta os dados obtidos através do *Think Aloud Protocol* foram encontrados problemas que podem vir a ser possíveis oportunidades de melhoria:

- Melhorar a página inicial para visitantes, uma vez que a mesma só apresenta a lista das produtoras registadas;
- O redireccionamento após o login não ser para a página do perfil;
- A página das ofertas de trabalho separar as ofertas por secções, por exemplo por mais recentes, por regime (part-time ou full-time), por zona, por ofertas não candidatas pelo *user* autenticado, entre outros filtros;
- Acrescentar pesquisa por ofertas.

Para além destas observações foram registados os tempos, em segundos, dos utilizadores a executar um conjunto de tarefas e recorrendo à análise estatística, analisa-se o desempenho da plataforma. Abaixo apresenta-se o diagrama Q-Q Plot (Figura 21).

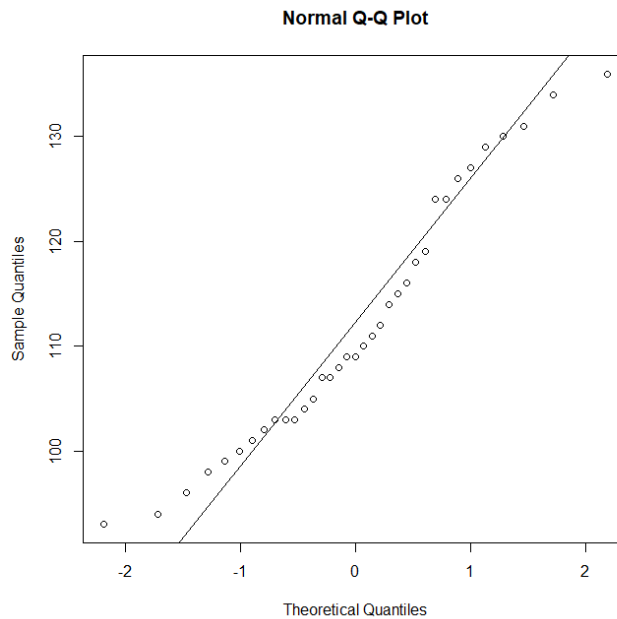


Figura 21 – Diagrama Q-Q Plot

Observação: O Q-Q Plot ajusta-se razoavelmente à linha de normalidade logo não descartamos a hipótese de os dados serem provenientes de uma distribuição normal.

7.3.3 Precisão do sistema de recomendação

Relativamente à precisão do sistema de recomendação espera-se comprovar que:

Hipótese – Obter uma precisão nas recomendações acima dos 75%.

Contudo esta hipótese não foi possível de ser testada, uma vez que o seu desenvolvimento ainda não se encontra finalizado.

7.4 Sumário

Foram ao longo deste capítulo descritas as formas de avaliação do projeto, de modo a comprovar que o mesmo colmata os problemas identificados, sendo que foi ainda possível perceber os resultados concretos de todo o trabalho elaborado.

Nos estudos efetuados foi possível na maioria deles demonstrar que o projeto resolve os problemas a que se propunha no início do trabalho. Contudo dois dos pontos estabelecidos ainda não foram testados uma vez que o projeto ainda não se encontra disponível no mercado.

8. Conclusão

Para a concretização desta dissertação os objetivos propostos consistiram em apresentar o procedimento imprescindível para a conceção de uma solução de plataforma *web* para que as produtoras audiovisuais possam otimizar o seu processo de subcontratação.

Em primeiro lugar foi estudado o contexto do problema, bem como o seu enquadramento e fundamentação. Foi ainda feita uma pesquisa com o principal objetivo de estudar o meio envolvente do mercado e ainda uma abordagem pelas técnicas para concretizar a solução.

Em seguida, foi efetuada uma análise do negócio levantando os seus requisitos, e uma análise do valor usando técnicas, como a análise SWOT, modelo NCD de (Peter A.Koen, 2002) e o modelo de negócios *canvas*. Esta análise foi efetuada pois era necessário verificar que a solução traria de facto valor acrescentado à condição atual do mercado.

Após o estudo de viabilidade do sistema, chegou-se à conclusão de que a proposta do novo sistema seria exequível. Foram analisados e apresentados os requisitos funcionais e não funcionais de suporte à solução. Sendo desenhado o processo de negócios ideal em que seria usado.

Fazendo uma reflexão final de todo o percurso percorrido no desenvolver desta dissertação, é de salientar que a possibilidade de investigar e tomar consciência da área do desenvolvimento para a *web* em campos de atuação importantes, foi com certeza um privilégio e um orgulho, que me proporcionou um maior conhecimento das várias vertentes que suportam a área de engenharia de software, imprescindíveis para o sucesso dos sistemas. Posso afirmar que esta dissertação serviu para aprofundar o meu conhecimento, a nível de investigação, análise e avaliação, procurando saber sempre mais e explorando novas vertentes da área, quer a nível académico quer a nível profissional, aprendendo e investigando novas tecnologias para melhorar a otimização de processos.

No que diz respeito às metas estipuladas para alcançar o objetivo proposto, a revisão da literatura foi fundamental. Uma vez que forneceu bases teóricas sobre cada uma das vertentes que se enquadrariam mais tarde no projeto. Foi ainda útil para esquematizar a visão da solução e para seguir na fase de implementação, o que se revelou coerente e consistente para chegar aos objetivos estabelecidos.

Contudo, alguns aspetos poderiam ser ainda mais aprofundados e tidos em conta como é o caso do mecanismo de procura que surgiu como uma questão apenas na fase de desenvolvimento e que por isso não teve a abordagem teórica devida.

Em suma, foi uma experiência extraordinária para o meu percurso pessoal e académico, que permitiu adquirir competências para enfrentar o futuro.

Limitações & trabalho futuro

Esta dissertação teve desde o princípio, algumas limitações. A principal, prendeu-se com toda a situação de pandemia vivida no país, uma vez que complicou o processo de início do projeto com todas as questões que ainda estavam em aberto, como o caso de ser construída uma API externa ao projeto para comunicar com a base de dados. A resolução de questões técnicas também se complicou um pouco uma vez que o apoio prestado à distância passava por muitas fases.

O projeto encontra-se de momento em fase *staging* (pré-produção), isto é, em fase de testes e de aprovação de algumas componentes. Algumas tarefas encontram-se já em fase de desenvolvimento, mas como não estão totalmente concebidas nem aprovadas não foram incluídas neste documento, como é o caso da página inicial para visitantes (utilizadores sem conta criada ou sem estarem autenticados) e a documentação da API.

Uma das principais implementações futuras deste projeto seria o aproveitamento de todo o estudo desenvolvido, no sentido da implementação do módulo de recomendação. Posteriormente, seria útil criar o conteúdo para apresentar nas páginas de "Eventos" e "Inspiração"; desenvolver um mecanismo de pesquisa (*Search engine*); e ainda complementar a API com mais funcionalidades.

Referências

- Aditya, P. H. (2016). *A comparative analysis of memory-based and model-based collaborative filtering on the implementation of recommender system for E-commerce in Indonesia: A case study PT X*. Retrieved from IEEE Xplore:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7872755>
- Austin, C. (2019, dezembro 4). *5 ways to improve your website load time and performance in 2020*. Retrieved from iMPACT: <https://www.impactbnd.com/blog/the-importance-of-website-load-time>
- Badrul Sarwar, G. K. (n.d.). *Item-Based Collaborative Filtering Recommendation*. Retrieved from http://files.grouplens.org/papers/www10_sarwar.pdf
- Baehr, M., & College, E. (2004). *Evaluation Methodology*. Retrieved from https://www.webpages.uidaho.edu/ele/Scholars/Practices/Evaluating_Projects/Resources/Evaluation%20Methodology.pdf
- Berners-Lee, T. (2005, janeiro). *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*. Retrieved from <https://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt>
- Brutlag, J. (2009, junho 22). *Speed Matters for Google Web Search*. Retrieved from venturebeat: <https://venturebeat.com/wp-content/uploads/2009/11/delayexp.pdf>
- Burke, R. (2002, novembro). *Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments*. Retrieved from SpringerLink:
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021240730564>
- Burke, R. (2007). *Hybrid Web Recommender Systems*. Retrieved from Springer Link:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-72079-9_12
- Carvalho, A. A. (2018). *Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade?* Retrieved from academia.edu:
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31062678/tu.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTestes_de_Usabilidade_exigencia_superflu.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200215%2Fus-east-1%](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31062678/tu.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTestes_de_Usabilidade_exigencia_superflu.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200215%2Fus-east-1%2F)
- CodeIgniter. (2019, setembro 19). *Welcome to CodeIgniter*. Retrieved from CodeIgniter:
<https://codeigniter.com/userguide3/general/welcome.html>
- CSSnano. (n.d.). *Deliver your website's styles, faster*. Retrieved from CSSnano:
<https://cssnano.co/>
- Desconhecido. (n.d.). Retrieved from rcaap:
<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/12313/1/MAJ%20Rodrigues.pdf>

- Erion Çano, M. M. (2017). *Hybrid recommender systems: A systematic literature review*. Retrieved from IOS Press: <https://content.iospress.com/articles/intelligent-data-analysis/ida163209>
- EY. (n.d.). [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal/\\$FILE/EY-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal/$FILE/EY-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal.pdf). Retrieved from EY : [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal/\\$FILE/EY-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal/$FILE/EY-anuario-do-setor-da-producao-audiovisual-em-portugal.pdf)
- F.O. Isinkayea, Y. B. (2015). *Recommendation systems: Principles, methods and evaluation*. Retrieved from ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110866515000341>
- Ferreira, R. d. (2019, novembro 18). *Sites portuguesas demoram quatro vezes mais a carregar do que o recomendado*. Retrieved from SAPO: <https://visao.sapo.pt/exameinformatica/noticias-ei/internet/2019-11-18-Sites-portuguesas-demoram-quatro-vezes-mais-a-carregar-do-que-o-recomendado/>
- Francesco Ricci, L. R. (n.d.). *Introduction to Recommender Systems*. Retrieved from <http://www.inf.unibz.it/~ricci/papers/intro-rec-sys-handbook.pdf>
- Google developers. (n.d.). *Analyze and optimize your website with PageSpeed tools*. Retrieved from Google developers: https://developers.google.com/speed/?hl=pt-PT&utm_source=PSI&utm_medium=incoming-link&utm_campaign=PSI
- Gouveia, M. (2019). *O que é o SEO?* Retrieved from Marco Gouveia: <https://www.marcogouveia.pt/o-que-e-seo/>
- Herlocker, J. L. (2004, janeiro). *Evaluating collaborative filtering recommender systems*. Retrieved from ACM: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/963770.963772>
- Izbicki, R. (2010, junho). *Classes de Testes de Hipóteses*. Retrieved from teses.usp: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45133/tde-03072010-114328/publico/DissertacaoIzbicki.pdf>
- Jumpseller. (n.d.). *Como alcançar a otimização dos motores de busca (SEO) para o seu site*. Retrieved from jumpseller: <https://jumpseller.pt/learn/what-is-seo/>
- Keller, P. K. (2009). *Creating Customer Value, Satisfaction, and Loyalty*. Pearson Education.
- Khoshgoftaar, X. S. (2009, outubro 27). *A Survey of Collaborative Filtering Techniques*. Retrieved from Hindawi: <https://www.hindawi.com/journals/aai/2009/421425/>
- Marketeer. (2019, novembro 19). *SAPO*. Retrieved from Sites portuguesas demoram 11 (longos) segundos a carregar: <https://marketeer.sapo.pt/sites-portuguesas-demoram-longos-11-segundos-a->

carregar/?fbclid=IwAR2tCwGHxwQJgGc6bm8D3bGBnrpSnBcbRQPKBs6g69amTGF8ig0M4O4O268

- Mateus, B. (2019, novembro 16). *Empresas em Portugal têm sites quatro vezes mais lentos*. Retrieved from dinheiro vivo: <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/empresas-em-portugal-velocidade-dos-sites/>
- Moreira, A. J. (2019, julho). *Sistema de recomendação para uma plataforma de comércio eletrônico*. Retrieved from P.PORTO: <http://hdl.handle.net/10400.22/14817>
- MOZ. (n.d.). *Page Speed*. Retrieved from MOZ: <https://moz.com/learn/seo/page-speed>
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- Paul Resnick, H. R. (1997). *Recommender systems*. Retrieved from ACM: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/245108.245121>
- Pavic, B., Anstey, C., & Wagner, J. (2019, maio 1). *Why does speed matter?* Retrieved from web.dev: <https://web.dev/why-speed-matters/>
- Peter A.Koen, G. M. (2002). *Fuzzy Front End*. Retrieved from semanticscholar: https://pdfs.semanticscholar.org/b673/1a73075c82622ad9babe296f853f62bf71.pdf?_ga=2.136472692.572167451.1581789748-1011166089.1581789748
- Porter, M. E. (2008). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Simon and Schuster.
- Ripunjit Das, D. P. (2016, junho). *Comparison of Procedural PHP with Codeigniter and Laravel*. Retrieved from semantisholar: <https://pdfs.semanticscholar.org/8296/9a5958bc1d67436a3f3800ad548acd27be53.pdf>
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill. Retrieved from [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1943982](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1943982)
- Saaty, T. L. (2015). *Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks*. RWS Publications.
- Sarmiento, A. (2019, novembro 25). *Sites portuguesas demoram quatro vezes mais a carregar do que o recomendado pela Google*. Retrieved from SAPO: <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/sites-portuguesas-demoram-4-vezes-mais-a-carregar-do-que-o-recomendado-pela-google-517476>
- Seo. (2020). Retrieved from Seo Site Checkup: <https://seositecheckup.com/>
- Silva, E. Q. (2011, novembro 9). *Sistemas de recomendação*. Retrieved from SlideShare: <https://pt.slideshare.net/EdjalmaQueirozdaSilva/sistemas-recomendacao>

- Soares, A., & Costa, F. (2008). *A Influência do Valor Percebido e da Satisfação do Cliente sobre o Comportamento de Boca a Boca: Desenvolvimento de um Modelo Estrutural*. Retrieved from <http://sistema.semead.com.br/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/232.pdf>
- Tariq Mahmood, F. R. (2009). *Improving recommender systems with adaptive conversational strategies*. Retrieved from ACM: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1557914.1557930>
- UglifyJS. (n.d.). *UglifyJS*. Retrieved from Lisperator: <http://lisperator.net/uglifyjs/>
- Woorank. (2020). Retrieved from woorank: <https://www.woorank.com/pt/>
- Xiao Sophia Wang, A. B. (n.d.). *Demystifying Page Load Performance with WProf*. Retrieved from usenix: https://www.usenix.org/conference/nsdi13/technical-sessions/presentation/wang_xiao
- YouOn. (2020). *Skoiy*. Retrieved from Skoiy: <https://www.skoiy.com/>

ANEXOS

Neste tópico, são fornecidos elementos explicativos para completar o texto apresentado e que não estão incluídos no corpo principal deste documento devido à sua extensão e à possibilidade de alterar a apresentação.

Anexo A – Guião de tarefas

Este teste de usabilidade visa compreender as principais vantagens e desvantagens da plataforma. Cada sessão deve ser conduzida num ambiente controlado.

Tarefas:

Aceda à plataforma (<http://www.produtora.uon/>) através das credenciais:

Email: fmoreira@youongroup.com

Pass: qwerty

E realize as seguintes tarefas:

1. Envie uma mensagem a dizer: “Boa tarde, gostaria de obter mais informações da vossa produtora, caso seja possível.” à produtora Pikwhip.
2. Verifique quais as ofertas de trabalho disponíveis atualmente.
3. Candidate-se à primeira oferta que seja em regime full-time.