



Criação e Validação do website Placez

Pedro Miguel Bispo Rosa

Trabalho de projeto apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Ciências e Sistemas de
Informação Geográfica

Criação e Validação do website Placez

Tese orientada por

Professor Doutor Marco Octávio Trindade Painho

Agosto de 2022

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Declaro que o trabalho contido neste documento é da minha autoria e não de outra pessoa. Toda a assistência recebida de outras pessoas está devidamente assinalada e é efetuada referência a todas as fontes utilizadas (publicadas ou não).

O trabalho não foi anteriormente submetido ou avaliado na NOVA Information Management School ou em qualquer outra instituição.

Bemposta, 10 de agosto de 2022

PEDRO MIGUEL BISPO ROSA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, irmão e namorada, João Rosa, Maria Olinda, Eduardo Rosa, Paula
Januário, por tudo.

À restante família e amigos, igualmente importantes durante este meu percurso.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento ao Professor Doutor Marco Painho, que me ajudou a criar expectativas realistas para o trabalho, sem as quais seria impossível ter terminado.

Aos meus amigos e colegas Afonso Borges e Luís Penim, por toda a ajuda e pela paciência.

Também aos meus colegas de trabalho, pela sua disponibilidade em ajudar, em especial ao Flávio Taublib e ao Thiago Évoa.

A todos quanto, direta ou indiretamente, ao longo do meu percurso, me ajudaram.

RESUMO

Ao longo das últimas décadas temos vindo a assistir a um rápido desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento esse que tem vindo a permitir cada vez mais melhores condições para o desenvolvimento da Informação Geográfica Voluntária, tanto na ótica dos utilizadores como na ótica do desenvolvimento de plataformas do mesmo tipo.

Para além disso, o setor do turismo depois da forte queda provocada pela pandemia da COVID-19 vê-se agora, finalmente, com possibilidades de recuperar e voltar aos níveis existentes anteriormente. Aliado a isto, a sua forte componente geográfica traz várias possibilidades no campo dos Sistemas de Informação Geográfica que pode ser ainda mais bem aproveitada se ligada à Informação Geográfica Voluntária.

Partindo do pressuposto que não existe no mercado uma plataforma com puramente o objetivo de interligar estes três temas, o objetivo deste trabalho passa por criar um website o faça e validar o conceito segundo a opinião dos utilizadores, bem como criar hipóteses futuras para continuar a melhorar as suas funcionalidades e a sua oferta, passando por temas mais conceptuais e técnicos.

A validação mostrou que um website com estes fins é algo com bastantes possibilidades para serem exploradas e que de uma forma geral veio contribuir para aquilo que já existe no mercado.

ABSTRACT

Over the last decades we have been witnessing a rapid technological development, a development that has increasingly allowed better conditions for the development of Volunteer Geographic Information, both in terms of the users and in terms of the development of platforms for this specific use.

In addition, the tourism sector after the harsh decline caused by the COVID-19 pandemic now finally finds itself with a chance to recover and return to previously existing levels. At the same time, its strong geographic component brings several possibilities in the Geographic Information System field that can be even better leveraged if linked to Volunteer Geographic Information.

Based on the assumption that there is no platform on the market purely for the purpose of linking these three themes, the goal of this work is to create a website to do so and validate the concept according to user feedback, as well as create future hypotheses to continue improving its features, going through more conceptual and technical themes along the way.

The results show that a website with these goals is something that has a lot to grow and can turn in something that attracts a lot of users.

PALAVRAS-CHAVE

Informação Geográfica Voluntária; SIG; MERN; Turismo

KEYWORDS

Volunteer Geographic Information; GIS; MERN; Tourism

ACRÓNIMOS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
IGV	Informação Geográfica Voluntária
ISO	Internacional Organization for Standardization
JSON	JavaScript Object Notation
MERN	MongoDB Express React Node
OSM	OpenStreetMap
SIG	Sistemas de Informação Geográfica

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
PALAVRAS-CHAVE.....	vii
KEYWORDS	viii
ACRÓNIMOS E SIGLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivo	2
1.3. Metodologia	2
1.4. Conceptualização.....	2
2. INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA VOLUNTÁRIA	3
2.1. Definição.....	3
2.2. Motivação.....	3
2.3. Vantagens.....	4
2.4. Desvantagens	5
2.5. Qualidade dos dados	5
2.5.1. Precisão Posicional	6
2.5.2. Precisão Temática	7
2.5.3. Integralidade	7
2.5.4. Qualidade Temporal.....	7
2.5.5. Coerência Lógica	8
2.5.6. Usabilidade.....	8
2.6. Métodos de Avaliação de Qualidade para IGV.....	8
3. EXEMPLOS DO MERCADO	9
3.1. Google Maps.....	10
3.2. OpenStreetMap	10
3.3. Wikimapia.....	11
3.4. MakeMyDriveFun	11
4. PLACEZ	12
4.1. Definições e considerações Técnicas.....	12
4.1.1. Framework vs Library	12
4.1.2. JavaScript, HTML e CSS.....	12
4.1.3. JSON	13
4.1.4. MERN Stack	13
4.1.5. React.js	13
4.1.6. Node.js	13
4.1.7. Express.js	14
4.1.8. NOSQL e MongoDB	14

4.2.	Desenvolvimento.....	15
4.2.1.	UI.....	16
4.2.1.1.	Tipografia.....	17
4.2.1.2.	Paleta de cores.....	18
4.2.1.3.	Iconografia.....	19
4.2.2.	UX.....	19
4.2.3.	Front-end e Back-end.....	20
4.2.3.1.	Google Maps API.....	21
5.	EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DE FUNCIONALIDADES DO PLACEZ.....	22
5.1.	Criação de uma conta.....	22
5.2.	Criação de um marker.....	23
6.	CARTOGRAFIA E ESTATÍSTICAS DERIVADAS DE DADOS DO PLACEZ.....	24
7.	COMPARAÇÃO DO RESULTADO FINAL.....	26
7.1.	Placez vs. Google Maps.....	26
7.2.	Placez vs. OSM.....	27
7.3.	Placez vs. Wikimapia.....	27
7.4.	Placez vs. MakeMyDriveFun.....	27
8.	VALIDAÇÃO.....	28
8.1.	Conceptualização do questionário.....	28
8.2.	Resultados obtidos e considerações.....	28
9.	FUTURO.....	31
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
	ANEXOS.....	36
	<i>Anexo 1 – Página de LOG IN.....</i>	<i>36</i>
	<i>Anexo 2 – Página de SIGN UP.....</i>	<i>36</i>
	<i>Anexo 3 – Página Principal.....</i>	<i>37</i>
	<i>Anexo 4 – Página “My Places”.....</i>	<i>37</i>
	<i>Anexo 5 – Página Dashboard.....</i>	<i>38</i>
	<i>Anexo 6 – Questionário de Validação.....</i>	<i>38</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Guidelines para a tipografia	17
Figura 2 - Paleta de cor do Placez	18
Figura 3 – "Roda das cores"	18
Figura 4 - Exemplo de criação de uma conta	22
Figura 5- Modal para a criação de um marker.....	23
Figura 6 – Markers pertencentes ao concelho de Abrantes	24
Figura 7 – Polígonos de Thiessen baseados em markers categorizados	25
Figura 8 – Distribuição dos markers do concelho de Abrantes	25
Figura 9 - "Achou o website fácil de usar?"	29
Figura 10 - "Qual a probabilidade recomendar o Placez?"	29
Figura 11 - "Considera que o Placez acrescenta algo de novo ao que já existe no mercado?"	30

1. INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

A indústria do turismo em 2021, contabilizou cerca de 6.1% do PIB mundial, uma subida em relação a 2020 (5.3%), mas ainda longe dos 10.3% do ano de 2019, ano de início da crise pandémica do COVID-19. (*Statista*, 2022)

A importância do turismo a nível global reflete-se também, por exemplo, na quantidade de trabalhadores nesta indústria, 330 milhões, ou cerca de 1 em 10 trabalhadores mundialmente, ou no capital investido 948 mil milhões de dólares. (Haryanto, 2020)

Ao longo das mais recentes décadas o rápido desenvolvimento tecnológico contribui de forma até aí nunca antes vista para um crescimento da quantidade de informação existente. Esta crescente quantidade de informação molda o modo como o mundo “gira”, alterando o comportamento da população, das empresas e até dos governos. Em todos os setores da nossa sociedade a obtenção de dados e os seus diferentes tratamentos permitem retirar ilações importantes e com isso uma tomada de decisão mais consciente.

Deste modo, não é difícil compreender a importância dos dados geográficos na nossa sociedade, e sendo assim, os SIG apresentam-se como um dos motores do mundo contemporâneo.

No entanto, a quantidade de dados encontra-se limitada se apenas depender instituições, empresas ou governos em que existe uma grande dependência da existência de fundos para criação deste conhecimento, é deste modo que a informação geográfica voluntária se torna tão importante.

Existem inúmeros casos de sucesso de aplicações que funcionam tendo como base principal e diferenciadora o uso de informação voluntária. Aplicações como a Waze que, para além de uma “simples” aplicação de direção para condutores, tem o diferencial de permitir em tempo real adicionar informações importantes para os utilizadores como por exemplo, acidentes e perigos na berma da estrada bem como várias outras informações. Outras bastantes conhecidas como por exemplo o OSM, muito mais virado para informação geográfica mais técnica será discutido mais adiante. É, portanto, uma ideia de negócio já validada com um dos maiores mercados como seu consumidor.

1.2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é a criação de um website, ao qual foi dado o nome de Placez, com vista a criar uma nova opção para o desenvolvimento de conhecimento geográfico, conjurando em si quer uma forte componente ligada ao turismo, uma ligação aos SIG e uma componente de IGV.

Um website que alie o conhecimento local à simplicidade e à colaboração.

Para se atingir este objetivo definiram-se três pontos-chave para avaliação final do Placez: ter uma forte componente de IGV, uma ligação forte aos SIG (através por exemplo de facilidade de obtenção de dados) e uma componente de UI pensada de modo a ser prazerosa e funcional para o utilizador.

1.3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo, passou-se em primeiro lugar por definir de que maneira iria ser dada esta importância ao conhecimento local e ao turismo, ou seja, a sua conceptualização.

De seguida foram abordados os temas da IGV e do controlo de qualidade deste tipo de dados, a fim de perceber de que maneira estes dados são realmente úteis e como podem contribuir para o desenvolvimento e aquisição dos dados.

Ao mesmo tempo, do lado técnico foi definido que iria ser usado o *framework* MERN, com recurso a outras tecnologias para a sua criação e *Git* para controlo de versões. Estes pontos ligados à parte técnica do desenvolvimento do website foram explicados no ponto 4.

1.4. CONCEPTUALIZAÇÃO

Num enorme mercado global, o pressuposto do Placez enquadra-se numa ideia de negócio já validada, o que é uma grande vantagem e um forte ponto de partida, visto que deste modo, apenas se torna necessário a validação das ferramentas do Placez e do seu objetivo em particular.

A ideia original baseia-se num website que permita colocar pontos, chamados de *markers*, em localizações específicas escolhidas pelo utilizador e fornecer informação sobre os mesmos. Estas informações seriam alvo de uma grande ponderação, com o objetivo de otimizar a quantidade de informações recolhidas ao mínimo indispensável possível.

Para além da ideia original foram também contempladas outras necessidades básicas que o website deveria de ter, como por exemplo, um sistema de autenticação do utilizador, uma profundidade maior quanto àquilo que é possível fazer no website e como não poderia deixar de ser, uma preocupação com questões de design, algo fundamental para a retenção de utilizadores, bem como para a sua experiência e prazer ao usar o website.

No entanto, vale a pena considerar outro ponto importantíssimo na sua conceptualização que faz parte de um dos objetivos, a possibilidade de descarregar dados de forma fácil para serem usados em ambiente SIG e produzir novo conhecimento.

2. INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA VOLUNTÁRIA

2.1. DEFINIÇÃO

“A IGV, isto é, informações geográficas criadas por não-profissionais usando sistemas de mapeamento disponíveis na internet, oferecem possibilidades para as agências governamentais a todos os níveis para melhorarem as suas bases de dados espaciais”. (*Volunteered Geographic Information (VGI) | U.S. Geological Survey, sem data*)

Esta definição de IGV dada pela USGS, dá-nos desde logo um ponto fundamental da IGV, a sua abertura aos não-profissionais das ciências geográficas, no entanto, como seria de esperar, dado a natureza da USGS, tem um foco nos benefícios dados às agências governamentais, algo que facilmente se consegue generalizar a todos os setores da nossa sociedade, do mais público ao mais privado.

Já Goodchild e Li definem a IGV como “Uma versão de *crowd-sourcing* em que membros do público em geral criam e contribuem com factos georreferenciados sobre a superfície da Terra em websites em que esses factos são sintetizados em bases de dados.” (Goodchild e Li, 2012)

Por fim Flanagan e Metzger (2008) definem a IGV como sendo “Informação contribuída por membros do público que não são geógrafos nem cientistas”.

Estas definições permitem encontrar um *common-ground* sobre aquilo que a definição de IGV deve conter e no que reside as suas grandes vantagens: a internet como base das plataformas de IGV, o possível amadorismo existente, que abre as portas a uma quantidade imensa de possíveis utilizadores e, a criação de bases de dados com aquilo que os utilizadores criam.

2.2. MOTIVAÇÃO

É curioso no entanto tentar perceber por que razão as pessoas contribuem neste tipo de projetos, sendo que diretamente parece não existir nenhum benefício ao fazê-lo.

No artigo “*Volunteered Geographic Information: The nature and Motivation of Producers*” (Coleman et al., 2009), os autores defendem que algumas destas motivações podem ser entendidas através da análise de exemplos como o da Wikipédia, e apontam oito fatores:

- Altruísmo – contribuição puramente com o objetivo de ajudar os outros;

- Interesse pessoal ou profissional – contribuição devido a projetos pessoais ou a trabalho;
- Estimulação Intelectual – melhoria das capacidades técnicas, conhecimento e experiência;
- Investimento – ao oferecer uma solução prática para um problema comum há um *payback* imediato da melhoria de um recurso;
- Recompensa social – ao fazer parte um grande network ou de uma grande comunidade virtual;
- Mais reputação – a oportunidade de criar identidades online que são respeitadas e confiáveis, aumentando assim o sentimento de autovalorizarão;
- Cria uma plataforma com a possibilidade para o utilizador se exprimir criativa e independentemente;
- Orgulho – em que o facto de adicionar informações sobre um determinado grupo, local ou comunidade, pode contribuir para a sua imagem pública, turismo, desenvolvimento económico ou simplesmente mostrar que “está no mapa”;

2.3. VANTAGENS

Graças à massificação do uso da internet e da melhoria das capacidades dos smartphones, tornou-se mais fácil o uso deste tipo de plataformas pelos utilizadores, tornando por sua vez maior o número de possíveis utilizadores e o incentivo à criação deste tipo de plataformas.

Este facto leva a que o utilizador deixe de ser meramente um consumidor passivo da informação para passar a ser um consumidor ativo que participa no processo de conhecimento, uma das motivações que assinala como sendo importante.

No contexto da informação e do conhecimento geográfico é bastante perceptível as vantagens que a IGV traz. Por um lado uma maior quantidade de informação, que traz acarretado a si uma melhoria na tomada de decisão e conhecimento geral do território; sentimentos positivos nas pessoas que realmente querem e contribuem de forma rigorosa para a qualidade da informação, é possível pensar neste ponto até fora da caixa considerando a possibilidade de alguém, que é apaixonado pelo ramo da geografia, mas que não exerce nada relacionado ao tema, tem aqui hipótese de o fazer e contribuir; contribuir para a inovação com inúmeras hipóteses para criação dos mais diferentes tipos de dados e visualizações; a redução de custos, que como já foi referido, sem este tipo de participação voluntária, a criação fica dependente de orçamentos; a disponibilidade de dados algo que se pode transformar num problema se o acesso a esses dados for restrito;

Plataformas (como o Google Maps, a qual irá ser referida adiante) que, apesar de não possuírem uma componente forte de IGV acabam por contribuir para a informação geográfica, por exemplo ao classificar a qualidade de negócios ou estabelecimentos e que ajudam a ditar a escolha do consumidor através de *reviews*, que inevitavelmente irão “obrigar” esses negócios e estabelecimentos a melhorar os seus serviços e torná-los mais competitivo.

2.4. DESVANTAGENS

Como seria de esperar nada tem apenas vantagens, no caso da IGV não é diferente sendo que lhe são apontadas algumas desvantagens. Estas desvantagens advêm acima de tudo das motivações negativas que as pessoas têm quando estão a “contribuir”, isto leva que a “contribuição” delas não gere conhecimento mas sim desinformação.

Coleman et al. (2009), aponta as seguintes motivações para justificar o que leva as pessoas a não utilizar as plataformas de uma maneira correta:

- Vandalismo – na criação ou edição dos dados, com informação falsa e/ou ofensiva;
- Agenda – indivíduos independentes ou representantes motivados por crenças numa comunidade, organização ou causa;
- Malícia e/ou intenções criminosas – indivíduos com intenções maliciosas (e possivelmente criminais) na esperança de tirarem proveito dessas ações;

Claro que as desvantagens não ficam por aqui já que a elas estão associadas uma série de problemas sobre a qualidade e a veracidade dos dados.

A qualidade dos dados é algo que é objeto de estudo até em casos dentro do meio académico/profissional e extremamente importante para a fiabilidade dos mesmos, em relação à IGV, e dada a esta característica de poder ser produzida por amadores, torna-se ainda mais pertinente a avaliação da sua qualidade. Heuvelink e Burrough (2002) referem que a investigação da qualidade dos dados espaciais deve sempre começar por um reconhecimento de que os dados geográficos estão raramente, ou até mesmo nunca, livres de erros e que são apenas uma aproximação do mundo real.

2.5. QUALIDADE DOS DADOS

A ISO define a qualidade da informação geográfica como “a totalidade de características de um produto que têm a ver com a sua capacidade de satisfazer as necessidades”. (Senaratne et al., 2017)

Tradicionalmente, e como já foi referido, dados geográficos eram criados por um grupo fechado com a autoridade e credibilidade que lhes era dada para tal, agências governamentais, cartógrafos, geógrafos ou outras entidades com esse fim.

Claro que, a credibilidade destas fontes era dada por uma perceção de autoridade, e, para manter a sua credibilidade, estas entidades tinham, e ainda hoje têm, de garantir a qualidade do seu trabalho e dos seus *standards*. Eram eles que tinham este papel de credibilidade sobre a informação dado os custos que eram necessários para a contribuição e disseminação para e da informação (Flanagin e Metzger, 2008).

Associado às motivações negativas já anteriormente referidas torna-se assim importante olhar para a IGV e para a sua credibilidade, já que a sua disseminação e facilidade de uso mete em risco a qualidade e a credibilidade dos dados.

Vale assim a pena entender o grau de especialização necessário para a criação desta informação nas diferentes plataformas e ter esse facto em consideração, analisando também até que ponto a informação com que estão a contribuir necessita de uma aprendizagem mais formal.

Com o objetivo de valorizar o conhecimento local, o Placez tem em conta a grande perceção de credibilidade que é dada ao conhecimento dos “locais” sobre o “seu” território, esta informação pode variar de, perceção dos limites em uma paisagem a mapas comunitários e ferramentas com o intuito de melhorar a participação no planeamento urbano ou informação sobre habitação e crimes, tudo isto são possíveis exemplos de informação que não requer treino especializado, e que, por serem informações muito ligadas ao “local”, tem uma grande perceção de credibilidade.

Já que nestes casos ninguém está objetivamente certo ou errado, não faz sentido avaliar a informação com uma noção de “qualidade” e “precisão” objetiva. (Flanagin e Metzger, 2008)

Neste aspeto há que ter em consideração que a qualidade dos dados depende do tipo principal de informação que a plataforma de IGV pretende criar/disponibilizar, ou seja, se pretende disponibilizar informação em formato de mapa, imagem ou texto. (Senaratne et al., 2017).

Analisando os principais avaliadores da qualidade da informação para um mapa, já que é este o caso do Placez, Fonte et al. (2017) define os seguintes pontos fundamentais: precisão posicional, precisão temática, integralidade, qualidade temporal, coerência lógica e usabilidade.

2.5.1. PRECISÃO POSICIONAL

Este avaliador refere-se à exatidão da posição das *features* (pontos, linhas e polígonos) num espaço. Esta avaliação é normalmente feita comparando a posição dessas *features* com dados de referência que se considerem representar a “verdadeira” posição.

Esta avaliação apresenta assim desde logo um problema bem perceptível, a necessidade de existir esses dados de referência com características semelhantes e com um *time-frame* válido para que se possa comparar.

Um estudo de Canavosio-Zuzelski et al. (2013) propôs uma avaliação da exatidão de vetores do OSM, no entanto, ambas as fontes de referência e os dados do OSM foram comparados com imagens independentes, deste modo seria até possível verificar se os dados do OSM, não seriam ainda mais corretos que os considerados de referência. Os dados do OSM foram assim comparados com dados de estradas da USGS e TIGER mais ou menos com a mesma distância, o que no entanto acabou por ser uma pequena área de análise devido à disponibilidade de dados, acabando os autores a considerarem que esta é uma das razões para a grande afluência à IGV.

2.5.2. PRECISÃO TEMÁTICA

O avaliador da exatidão temática refere-se à precisão das classes ou categorias temáticas associadas com localizações específicas ou objetos do espaço geográfico, como por exemplo a classificação de pixéis numa cartografia de uso e ocupação do solo ou as categorias dadas a outro tipo de entidades como estradas, rios, área verde ou área urbanizada. Aqui também a avaliação dos dados é possível de ser feita através de abordagens tracionais, por exemplo comparando-os com dados de referência de imagens de satélite, de autoridades ou do meio académico. No entanto, a avaliação da exatidão temática em IGV traz novos desafios devido à falta de especificações, à falta de características das contribuições e dos contribuidores e ao tipo da informação temática em causa.

2.5.3. INTEGRALIDADE

Refere-se à presença ou ausência de *features*, dos seus atributos e das relações comparados com as especificações do produto. Divide-se na presença excessiva de dados ou na sua omissão, ou seja, na sua ausência.

É um ponto fulcral e um ponto de grande preocupação no que diz respeito à IGV já que é facto que muitos dos dados voluntários são tendenciosos dependo do lugar, mas também para diferentes funcionalidades que podem ser de maior interesse particular para quem contribui ou por serem de mais fácil utilização.

A falta de especificações e a própria natureza da IGV torna complexa a sua avaliação. O número de *features* pode diferenciar de um *dataset* para outro e por isso, apesar dos esforços, a heterogeneidade vai permanecer.

2.5.4. QUALIDADE TEMPORAL

Refere-se por exemplo à frequência de atualizações, à sua última atualização ou à sua validade temporal. É um dos pontos em que a IGV tem melhores condições do que os normais dados usados como referência, especialmente em ambientes dinâmicos, o que, no entanto, não deixa de trazer outros problemas à tona como por exemplo, uma maior probabilidade de heterogeneidade já que os dados da IGV estão dependentes do interesse dos voluntários.

2.5.5. COERÊNCIA LÓGICA

Este ponto refere-se ao grau de aderência a regras lógicas de estruturação dos dados, atribuição e relações do produto. É algo que não faz muito sentido em casos isolados sendo normalmente com referência a outros dados da mesma fonte ou dados independentes.

2.5.6. USABILIDADE

Refere-se às necessidades do utilizador. Este ponto age como um complemento fazendo a ligação entre as necessidades do utilizador e a qualidade dos dados para definir se uma aplicação pode ser usada.

2.6. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA IGV

Dado à natureza da IGV é necessário recorrer a mais indicadores do que apenas os mencionados. Não só porque, como já foi referido, muitas das vezes não é possível comparar com dados oficiais, mas também porque esta natureza da IGV faz com que seja possível usar outro tipo de avaliadores que não fariam sentido serem usados noutro tipo de dados. (Fonte et al., 2017)

Goodchild e Li (2012) apresentam três categorias de avaliação para a IGV: a abordagem de crowdsourcing, a abordagem social e a abordagem geográfica.

Em relação à abordagem de crowdsourcing, apesar de ter mais significados, Goodchild e Li defendem que a sua relevância para a IGV existe em dois pontos: à habilidade de um grupo para validar e corrigir os erros que possam ter sido cometidos individualmente; à adição de confirmações àquilo que já tinha sido observado convergindo assim para a verdade.

A abordagem social depende de uma hierarquia de indivíduos que agem como moderadores, ou nos quais existe uma grande confiança, sendo que, segundo Goodchild e Li (2012), muitos dos estudos que abordam contribuições voluntárias revelam que grande parte das contribuições são feitas por um pequeno grupo de utilizadores. Ao fazer *tracking* das contribuições de cada um torna-se possível calcular métricas que podem servir de base para a confiança naquele utilizador. Estas hierarquias acabam assim por simular a estrutura tradicional sendo ao mesmo tempo algo muito menos formal.

Por fim, a abordagem geográfica tenta avaliar a qualidade da IGV ao aplicar conhecimentos gerais da área da geografia com supostos factos geográficos, ou seja, esta abordagem “pergunta” até que ponto é possível saber se um suposto facto geográfico é verdadeiro ou falso. Esta abordagem está diretamente ligada à primeira lei da geografia de Tobler, “Tudo está relacionado, mas as coisas mais próximas estão mais relacionadas do que as distantes”, que neste aspeto pode ser dividida em duas partes: um suposto facto sobre um local deve ser consistente com o conhecimento anterior sobre os arredores desse mesmo local e que um suposto facto deve ser consistente com o conhecimento anterior do local em si.

No entanto, outras investigações foram conduzidas com o objetivo de criar avaliações para a qualidade da IGV.

Senaratne et al. (2017), analisam os avaliadores da qualidade da IGV e separam-nos entre medidas de qualidade e indicadores de qualidade, sendo que as medidas correspondem aos métodos tradicionais de avaliação de precisão dos mapas, métodos estes já referidos, e em relação aos indicadores são referentes a indicadores mais qualitativos e abstratos, como o conhecimento local, experiência e reputação.

Antoniou e Skopeliti (2015) apresentam outros indicadores de qualidade como: indicadores de dados, dado que a falta de especificações torna problemático avaliar a qualidade da IGV defendendo assim que a sua qualidade pode avaliada apenas analisando dados IGV; indicadores demográficos e socioeconómicos, já que este tipo de informação é criada por utilizadores comuns a sua qualidade deriva da demografia que a faz; e por fim, indicadores de quem contribui, já que a própria análise de quem contribui e as suas motivações dá uma melhor perceção da sua qualidade.

3. EXEMPLOS DO MERCADO

No contexto deste trabalho, achou-se pertinente comparar o resultado final do Placez com algumas das opções já existentes do mercado.

Deste modo, foi feita uma pesquisa com o objetivo de encontrar websites que de algum modo estivessem relacionados com alguns dos objetivos do Placez, ou seja, IGV, SIG e turismo.

Foram assim definidos os seguintes websites para serem posteriormente comparados.

No tema da IGV, os escolhidos foram o OSM (que também foi o escolhido para “representar” o tema dos SIG) e o Wikimapia, opções já bastante consolidadas no mercado.

Referente ao turismo, primou-se por uma opção que em termos de visualização tivesse uma maior parecença ao Placez, acabou sendo escolhido o website MakeMyDriveFun.

O Google Maps foi outra das opções escolhidas, acima de tudo por ser o maior website deste tipo.

3.1. GOOGLE MAPS

O Google Maps é uma ferramenta criada pela Google. Lançada em 2005, o serviço oferece informação geográfica detalhada de todo o mundo. O Google Maps, oferece várias funcionalidades e maneiras de visualização da informação geográfica. Possui dois tipos de mapa, o digital e o satélite. Tendo depois *overlays* com informações sobre, por exemplo:

- o terreno;
- transportes públicos;
- trânsito;
- ciclovias;

Para além de tudo isto conta ainda com a funcionalidade de Street View.

No entanto, e apesar do seu papel fundamental, existem outras funcionalidades que acabam por ser as principais razões para o uso do Google Maps, tais como: o serviço de *routing*, ou seja, a direção e o melhor caminho a seguir entre lugares, dando a possibilidade de obter estas informações dependendo do modo de locomoção pretendido, sendo estas possibilidades de carro, a pé, de bicicleta e até transportes públicos ou trajeto de avião; informações sobre os lugares em si, que acabam por ser uma mais-valia para os negócios locais por exemplo, ao permitir adicionar informações sobre o negócio, informações de contacto, horários, fotos e críticas dos utilizadores. Claro que esta informação sobre os diferentes lugares acaba por ser também uma mais-valia para os utilizadores, que conseguem assim fazer escolhas mais ponderadas e de acordo com os seus interesses.

As grandes vantagens que este serviço apresenta em relação a todos os outros são: a riqueza e a grande quantidade de informação que possui, as suas diversas funcionalidades e as diferentes opções de visualização da informação geográfica.

3.2. OPENSTREETMAP

“O OpenStreetMap é desenvolvido por uma comunidade de mapeadores voluntários que contribuem e mantêm atualizados os dados sobre estradas, trilhos, cafés, estações ferroviárias e muito mais por todo o mundo” (*OpenStreetMap*, sem data), é assim que o OSM se define no seu website o que sintetiza bastante bem aquilo que é e qual o seu objetivo.

O ponto diferenciador do OSM é a sua abertura à criação de novos dados pelos seus utilizadores que podem ser criados e usados gratuitamente. Apresenta-se como um serviço muito mais ligado a informação geográfica mais geral e técnica do que propriamente a fornecer informações de lugares específicos que possa dar vantagens comerciais, por exemplo, quando comparado com as funcionalidades de avaliação do Google Maps.

Não tendo as mesmas vantagens oferecidas pelo Google Maps (não sendo isto algo negativo, já que os objetivos de cada um diferem), o OSM oferece igualmente mapas com diversos tipos de informação:

- Padrão;
- CycloSM e Mapa de ciclismo – mapa de ciclovias e informações para ciclistas
- Transportes públicos e ÖPNVKarte – mapa de transportes públicos
- Humanitário – ênfase em *features* relacionadas ao desenvolvimento e ao trabalho humanitário

3.3. WIKIMAPIA

Criado em 2006 pelos russos Alexandre Koriakine e Evgeniy Saveliev, e algo semelhante ao OSM, a Wikimapia é outro projeto de mapeamento colaborativo, com o objetivo de “marcar” e descrever todos os objetos geográficos no mundo.

O mapa usado é derivado da API do Google Maps, que tal como o Placez consiste na apresentação de dados fornecidos pelos utilizadores, sendo possível criar lugares, editá-los, fornecer informações e links sobre os mesmos.

Atingiu grande reputação desde o seu lançamento, tendo até sido citado pela sua inovação e importância por Goodchild em 2007 (o mesmo aconteceu com OSM) no seu artigo “Citizens as sensors: the world of volunteered geography”. (Goodchild, 2007)

3.4. MAKEMYDRIVEFUN

Este website tem como objetivo mostrar lugares para visitar ao viajar de um lugar para outro. Apesar de apenas oferecer esta funcionalidade, não deixa de ser um conceito com grande potencial acima de tudo turístico e foi por esse mesmo motivo que foi escolhido como comparação para o Placez.

4. PLACEZ

Ir  agora ser abordado o processo de desenvolvimento do Placez (<https://pmbr3008placez.web.app/>), desde a sua conceptualiza o até   versão final.

4.1. DEFINI ES E CONSIDERA ES TÉCNICAS

4.1.1. FRAMEWORK VS LIBRARY

Muitas vezes usados erradamente como sendo o mesmo, ambos são códigos escritos por terceiros usados para resolver problemas comuns.

Numa *library* o programador tem o controlo do *flow*, cabe-lhe a ele definir onde e como “chamar” a *library*. Pelo contrário, uma *framework*, tem o controlo sobre o *flow* da aplica o. A *framework* “chama” o código que o programador escreveu quando necessário. (*The Difference Between a Framework and a Library*, 2019)

Achei importante dar esta defini o e diferenciar ambos os termos porque foi algo que, no início do projeto, me causou d vidas, já que como disse os termos são usados muitas vezes como tendo o mesmo significado e esta m  utiliza o dos termos   notória que se aborda o React.js, sendo este uma *library* e não um *framework*.

4.1.2. JAVASCRIPT, HTML E CSS

Criada em 1995 por Brendan Eich, JavaScript   uma linguagem de programa o, não-tipada, orientada a objetos, com fun es de primeira classe, compilada “*just-in-time*” muito conhecida e usada no desenvolvimento de páginas web. O seu sucesso deve-se a ser uma das duas únicas linguagens que são suportadas por todos os browsers modernos desde 2012. (*JavaScript | MDN*, sem data)

Tudo o que consta no código desenvolvido, bem como os *packages* utilizados para trazer novas fun es ao website são também usados em JavaScript.

Apesar de ser uma linguagem de fácil aprendizagem, acaba por não ser totalmente recomendada para iniciantes, já que a sua característica de ser uma linguagem não-tipada pode criar problemas de boas práticas para o programador que trabalhe com JavaScript.

  a única linguagem de programa o que foi utilizada para a cria o do Placez, isto porque, apesar de no projeto também existir código HTML e CSS, estas não são linguagens de programa o.

HTML   uma linguagem de *markup*, quer isto dizer que “marca” os dados dentro de *tags* HTML, *tags* essas que definem o que são aqueles dados e qual o seu propósito numa página web, código HTML não tem lógica e por isso não pode ser considerado uma linguagem de programa o.

CSS é uma *sheet style language*, que é um tipo de linguagem usado para criar o estilo dos *markups* de HTML, por exemplo.

“Se HTML são os ossos de um corpo, então o CSS é a pele que o cobre” (*What Are HTML and CSS Used For?*, 2021)

4.1.3. JSON

“Fácil de ler e de escrever por humanos. Para máquinas, é fácil de interpretar e de gerar”.
(*JSON*, sem data)

É uma formatação leve de dados, em formato de texto e completamente independente da linguagem, constituída em duas estruturas: uma coleção de pares nome/valor e uma lista ordenada de valores.

4.1.4. MERN STACK

MERN é uma das diferentes variações do MEAN Stack (MongoDB, Express, Angular e Node) em que o Angular.js é substituído pelo React.js.

É a descrição de um set específico de tecnologias baseadas em JavaScript usadas no processo de desenvolvimento de aplicações web, o que representa uma grande vantagem já que, como a base destas tecnologias é JavaScript, os desenvolvedores apenas precisam saber uma linguagem de programação. (Mehra et al., 2021)

O Stack funciona ao combinar tecnologias destinadas a cada processo necessário para a criação de uma aplicação web, React.js para o front-end, Express.js e Node.js para o back-end (ou o server) e MongoDB para a base de dados. Possibilita assim que o programador seja *Full Stack*, o que significa que o mesmo está responsável por todos os processos da criação de uma aplicação, neste caso web.

4.1.5. REACT.JS

É uma *library* de JavaScript que permite criar *user interfaces* de forma declarativa, eficiente e flexível. Permite ao programador criar UIs complexas através de pequenos blocos de código isolados chamados “componentes”. (*Tutorial: Intro to React – React*, sem data)

O facto de ser uma *library* e não um *framework* deve-se ao facto de, como foi dito ponto 4.1.1, o programador não estar dependente do código de React.js, mas ser sim o programador a definir quando é que aquele código irá ser executado.

4.1.6. NODE.JS

É um ambiente de *runtime*, *open source* que permite correr a *engine* V8 (o *core* do Google Chrome) fora do browser e assim criar o back-end da aplicação. Corre um processo único, não criando uma *thread* para todos os *requests*, consumindo assim menos recursos e usa *non-blocking I/O calls* o que significa que permite suportar milhares de conexões. (*Introduction to Node.js*, sem data)

O que se faz ao escrever código JavaScript nada mais é do que escrever apenas ficheiros de texto. Um ficheiro de texto não consegue interpretar o que está escrito nele nem executar comandos, para realizar essas ações é necessário um *interpreter*. Um browser tem um ambiente *runtime* com um *interpreter* que consegue executar código de JavaScript, Node.js consegue fazer esse papel de ter um ambiente *runtime* capaz de “correr” código de JavaScript.

4.1.7. EXPRESS.JS

É um *framework open-source* de Node.js desenvolvido em *JavaScript*. (Mehra et al., 2021) Permite lidar com requisições HTTP em diferentes URLs, definir configurações comuns numa aplicação web e adicionar novos processos, *middlewares*, em qualquer ponto dos *requests*.

4.1.8. NOSQL E MONGODB

NoSQL é uma base de dados não-relacional, significa isto que não precisa de um esquema fixo, é facilmente escalável e com a qual é impossível realizar *joins*, o que traz grandes vantagens. Existem quatro tipos diferentes de bases de dados NoSQL, no entanto, no contexto deste trabalho irá apenas ser dado foco ao tipo *Document Database*, já que é esse o tipo usado pelo MongoDB. Este tipo de bases de dados guarda os dados como objetos no formato JSON, e considera cada documento como uma unidade independente. (*SQL vs NoSQL Databases*, sem data)

Estas bases de dados apresentam várias vantagens quando comparadas com as SQL, como por exemplo: maior flexibilidade na estruturação dos dados, na medida em que cada registo pode ter um formato completamente diferente baseado nas necessidades do momento, sendo considerada assim uma base de dados muito mais preparada para aplicações modernas em que os requisitos de armazenamento são mais dinâmicos; NoSQL lida melhor com grandes quantidades de dados e com a execução de *queries* sobre os dados, é por isso recomendada para lidar com *big data*, algo bastante importante em ter em conta nos mercados modernos; uma outra vantagem que apresenta é a *scalability* da base de dados, já que, funcionando numa escala horizontal, para cumprir as necessidades destas bases de dados mais servidores são simplesmente adicionados aos já existentes, no caso das bases de dados SQL, estas funcionam numa escala vertical, o que significa que são melhoradas ao adicionar mais RAM, SSD ou CPU;

Tendo assim as bases daquilo que é uma base de dados NoSQL e mais concretamente uma base de dados NoSQL *Document Database*, é possível assim entrar mais a fundo no que é o MongoDB.

MongoDB é, como já foi referido uma NoSQL *Document Database*, open-source, que funciona extremamente bem com as restantes tecnologias do MERN Stack. Funciona com coleções que na sua base são um conjunto de documentos independentes. Tendo todas as vantagens já apresentadas de uma base de dados NoSQL, considero dispensável referi-las de novo porque apenas serviria para estender desnecessariamente este ponto.

4.2. DESENVOLVIMENTO

Com as definições técnicas necessárias à compreensão do seu processo de desenvolvimento e tendo em conta as ideias e conceptualizações apresentas no ponto 1.4, neste ponto começou-se por definir quais as informações seriam recolhidas na criação dos *markers*.

Estas informações são divididas nas que o utilizador fornece e nas informações que programaticamente são adicionadas. Em relação às informações fornecidas pelo utilizador foram definidas: o nome do *marker*, o seu tipo, a sua descrição e uma imagem (sendo que mais tarde podem ser adicionadas mais imagens). Adicionadas a estas informações são adicionadas automaticamente: um id, a sua latitude e longitude, a região e o país, conseguidas através de um processo denominado "*Reverse Geocoding*", o qual retorna o endereço do local quando dadas as coordenadas.

É na informação do tipo do *marker* que encontramos de que modo o Placez tem um foco especial no turismo, já que se optou por apenas dar opções de lugares que diretamente estivessem ligados a lugares turísticos ou necessidades do turista, deste modo, os tipos dos *markers*, foram divididos em sete categorias principais (*Housing, Foods and Drinks, Nature, Culture, Tourism, Health e Other*).

Vale a pena reservar um parágrafo a uma ferramenta muito útil usada, o Git. Esta ferramenta é um sistema open-source para controlar as versões do projeto, ferramenta essa que foi usada em conjunto com o website GitHub, que funciona como um repositório remoto de código e que usa Git, desta forma ambos acabam por se consolidar.

O website foi feito para ser utilizado em ecrãs superiores a 1280x720P, ou seja, 1280 pixéis de largura por 720 pixéis de altura. Apesar de ser algo que pode ser considerado como um problema há que lembrar que no caso do OSM por exemplo, também não existem todas as funcionalidades quando usado num telemóvel por exemplo.

Como foi também referido, uma das ideias fundamentais do Placez é facilmente poder descarregar os dados e poder usá-los em ambiente SIG. Para isso, e para dar um maior leque de opções ao utilizador, é possível filtrar os *markers* por país e por tipo e fazer download apenas dos desejados em formato CSV (usos básicos desta funcionalidade estão demonstradas no ponto 5).

Tendo deste modo abordado os objetivos principais do Placez, considerou-se importante dar atenção a outras funcionalidades tal como já foi referido.

Uma destas funcionalidades, seria um sistema de autenticação com *Log In* (Anexo 1) e *Sign Up* (Anexo 2). Algo extremamente importante, já que abre diferentes possibilidades de segurança e de definição de permissões.

A página inicial do website (Anexo 3) seria onde iriam ser criados os *markers* e onde seria possível obter informação sobre os mesmos, para além de também dar a oportunidade de filtrar e observar apenas os locais desejados.

Outras funcionalidades desejadas seriam uma maior profundidade naquilo que o utilizador pode fazer ou encontrar no website. Deste modo foram criadas outras duas páginas, a “*MyPlaces*” e a “*Dashboard*”.

A página “*MyPlaces*” (Anexo 4) foi criada para o utilizador conseguir visualizar todos os *markers* que já criou, enquanto a “*Dashboard*” (Anexo 5) seria responsável por abstrair a função de download dos dados da página inicial ao mesmo tempo que permitiria ao utilizador visualizar gráficos e teria um botão de “*call to action*”.

Outro dos pontos referidos na conceptualização foi a preocupação das questões ligadas ao UI. Esta preocupação surgiu ao pesquisar os concorrentes do Placez e o que já existe no mercado, já que considero que um problema quase transversal a grande parte das opções já existentes incluindo alguns dos exemplos escolhidos para a comparação com o resultado final do Placez, é o seu design muito pouco amigável, por vezes até “pesado”, que se acabam por traduzir numa má experiência para o utilizador, tanto visualmente como em termos de usabilidade do website.

Tendo isto em conta, deu-se uma grande ênfase à qualidade do UI e da experiência do utilizador (UX). O UI foi produzido com recurso da *library Material-UI* (MUI), que disponibiliza uma série de componentes de React.js já criados e customizáveis e o UX foi pensado tendo em conta *guidelines* já existentes.

4.2.1. UI

Como foi referido os componentes usados para criar o website foram os componentes já disponibilizados pela MUI *library*.

Esta *library* para além do seu “catálogo” de componentes oferece outras opções para *standartizar* todo o design do website e manter uma consistência ao longo do mesmo, tendo isto

implicações positivas tanto para o desenvolvedor quanto para garantir que não existem discrepâncias desnecessárias no seu design, assim, todas as configurações essenciais, tais como as de tipografia, paleta de cores, iconografia, etc. podem ser simuladas através da ferramenta “*mui-theme-creator*”¹. As configurações de design do MUI são dadas em formato JSON e portanto, a grande vantagem de utilização desta ferramenta é o facto de retornar essas alterações e configurações já no formato necessário facilitando assim todo o processo. Nos próximos pontos estarão representadas essas mesmas *guidelines*, e alguns exemplos dos componentes usados no website, no entanto, os três pontos essenciais (tipografia, paleta de cores e iconografia) considero importantes abordar individualmente já que os restantes elementos que compõem o design são os fornecidos pelo próprio MUI ao usar as alterações simuladas no “*mui-theme-creator*”.

4.2.1.1. TIPOGRAFIA

O primeiro passo foi definir a tipografia, um dos passos mais cruciais na criação de qualquer design que, no caso do Placez, não foi diferente.

Headline H1

Font-family: Montserrat - Font-size: 44/48px - Font-weight: Medium - Line-height: 54px - Colour Reference: #333333

Headline H2

Font-family: Montserrat - Font-size: 36/45px - Font-weight: Regular - Line-height: 44px

Headline H3

Font-family: Montserrat - Font-size: 28/35px - Font-weight: Regular - Line-height: 34px

Headline H4

Font-family: Montserrat - Font-size: 20/25px - Font-weight: Regular - Line-height: 24px

Body Bold

Font-family: Montserrat - Font-size: 16/24px - Font-weight: bold - Line-height: 19px

Body

Font-family: Montserrat - Font-size: 16/24px - Font-weight: Regular - Line-height: 19px

Buttons & Meta

Font-family: Montserrat - Font-size: 14/24px - Font-weight: Medium - Line-height: 18px

Figura 1 - *Guidelines* para a tipografia; Fonte: Produção própria

Uma boa tipografia deve ser capaz de guiar e informar o utilizador, e o foco deve estar na sua legibilidade pelo visual que transmite. Muitas vezes o seu peso e sua importância são deixados de lado, no entanto, uma tipografia bem pensada e bem estruturada vai estabelecer uma hierarquia

¹ <https://bareynol.github.io/mui-theme-creator/>

visual, dar o equilíbrio gráfico necessário, criar uma “personalidade” para o website aumentando assim o seu reconhecimento e influenciar a tomada de decisão já que tem um grande peso na maneira que os utilizadores digerem o texto. (*What Is Typography, and Why Is It Important?*, sem data)

Para o Placez optou-se por usar a fonte “Montserrat”, uma fonte *sans-serif* e *open source*. As *guidelines* de tipografia encontram-se na Figura 1.

4.2.1.2. PALETA DE CORES

Em segundo lugar definiu-se a paleta cores que seria usada. Tal como na tipografia, a paleta de cores define a “personalidade” do website e aquilo que ele tenta transmitir.

Definiu-se a cor primária e a secundária cada uma com quatro tonalidades diferentes e quatro cores neutras que variam do preto ao branco (Figura 2).



Figura 2 - Paleta de cor do Placez; Fonte: Produção própria

Como cores primária e secundária foram escolhidas cores complementares, quer isto que numa roda de cores a cor primária está localizada no lado exatamente oposto da secundária e vice-versa, como pode ser visto na Figura 3.



Figura 3 – “Roda das cores”; Fonte: www.websitebuilderexpert.com

4.2.1.3. ICONOGRAFIA

Este ponto foca-se não nos ícones da UI do website (por exemplo, ícones de navegação) mas sim nos ícones existentes no mapa, ícones estes que representam os tipos dos *markers*. Em relação aos primeiros, os utilizados foram os *default* disponibilizados pelo próprio MUI.

Sendo os *markers* uma das principais *features* do Placez, era importante ter consistência no seu estilo. Tendo isto em consideração optou-se por usar os ícones do “Map Icons Collection”², um projeto que conta com mais de um milhar de ícones gratuitos para serem usados.

4.2.2. UX

UX significa *User Experience* e reflete a maneira como o utilizador se sente ao interagir com um sistema quer seja ele um website, uma aplicação para telemóvel ou qualquer forma de interação com um dispositivo. (*The Importance of UX Design*, sem data)

Há uma imensa complexidade ao lidar com UX e ao criar uma boa experiência para o utilizador, sendo impossível tocar em todos os pontos neste trabalho.

Tendo em conta a sua importância, para criar uma boa experiência, tentei ao máximo guiar-me pelas dez heurísticas de Jakob Nielsen durante a criação do Placez.

Uma avaliação heurística é um método para inspecionar a usabilidade de um *software*, método esse que ajuda a identificar problemas no design do UI. As heurísticas de Jakob Nielsen são as seguintes (Nielsen, 2020):

- O utilizador deve estar sempre ciente do estado do website (neste caso) ou das ações que este está a realizar através de feedback dado;
- O website deve focar-se em “falar” com o *utilizador* com linguagem familiar para o utilizador e não com termos técnicos;
- Caso o utilizador faça uma ação que não era a pretendida, deve ter a opção de “saída de emergência”;
- O utilizador não deve ter dúvidas se diferentes palavras, situações ou ações têm o mesmo significado;
- Boas mensagens de erro são importantes, mas os melhores designs previnem erros de acontecer;
- O utilizador não deve ter de se lembrar de informação de uma parte do website para outro;

² <https://mapicons.mapsmarker.com/>

- *Shortcuts* - “escondidos” dos utilizadores “principiantes” - podem ajudar à velocidade de interação de utilizadores mais experientes, criando assim um design adaptado tanto a utilizadores mais e menos experientes;
- As interfaces não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária;
- Mensagens de erro devem ser escrita em linguagem simples (sem códigos), e devem indicar com precisão o problema e sugerir uma solução;
- Apesar de ser preferencial que o website não necessite de nenhuma informação adicional, pode ser necessário criar documentação para ajudar o utilizador;

4.2.3. FRONT-END E BACK-END

Tendo a ideia concebida e o design definido, o próximo passo foi escrever o código em si.

Como referido anteriormente, tanto o front-end ³ quanto o back-end ⁴, foram divididos em projetos separados. Esta escolha foi tomada por (mas não limitada a) questões de segurança mas também de desempenho geral do website. O cerne da questão está no acesso que o utilizador tem ao código no próprio website. É possível ter acesso a todo o código que compõem o website e portanto a melhor maneira que contornar essa possível questão de segurança é separar o front-end do back-end em projetos separados, em que o back-end ficará hospedado num servidor e atuará como uma API (um software intermediário que permite que duas aplicações conversem entre si) entre o front-end e a base de dados, API essa a que o browser nunca terá acesso, deste modo a sua informação sensível ficará protegida. Para além disso, vale a pena mencionar, dentro da questão de desempenho do website, que operações “pesadas” também não são recomendadas no browser sendo essa outra vantagem da separação do front-end e do back-end.

Para além das tecnologias e linguagens já mencionadas, vale a pena mencionar também outras *library/frameworks* (ou *packages* que neste caso seria o termo mais apropriado) usadas para a concretização final de ambos os projetos.

Especificamente para o front-end outros *packages* utilizados para além do que já foi mencionado encontram-se: o *react-google-maps*, *package* que permite usar a API do Google Maps; o *chart.js/react-chartjs-2*, *package* que adiciona vários tipos de visualização dados; *xlsx*, um *package* para trabalhar com *spreadsheets*; *validator*, utilizado para validar os dados introduzidos pelo utilizador (emails, palavra-passes, etc.) e garantir que são dados válidos; e por fim, *react-stonecutter*, usado para o design da página “MyPlaces”.

³ <https://github.com/P-Rosa3008/Placez>

⁴ <https://github.com/P-Rosa3008/PlacezBackend>

No caso do back-end outros *packages* utilizados foram: o *bcryptjs*, usado para encriptar a palavra-passe do utilizador antes de enviar os dados para a base de dados, a fim de melhorar a segurança dos seus dados; *jsonwebtoken*, usada para criar um web token e manter o utilizador *logged* durante um período determinado de tempo no website;

O processo de criação do código começava na verdade com a separação do objetivo final em pequenas tarefas. O primeiro passo seria definir o design que o ecrã iria ter e que componentes seriam utilizados para o construir. Com o resultado final visível torna-se mais fácil definir que dados seriam necessários receber e/ou enviar para o back-end. Com isto, o próximo passo é a construção do front-end em si e realizar os testes necessários.

Prever possíveis erros é, obviamente, uma tarefa complicada, no entanto, devido ao cuidado e à atenção dada à forma de estruturar as tarefas, os erros eram resolvidos à medida que as tarefas iam sendo feitas facilitando assim o seu processo e a sua validação.

4.2.3.1. GOOGLE MAPS API

Sendo esta API o que “dá vida” à *feature* principal do website, vale a pena explicá-la em maior detalhe.

Com esta API disponibilizada pela Google é possível fazer maioritariamente tudo aquilo que é possível de ser feito no Google Maps. Na verdade, vale a pena uma clarificação que, quando se fala na API do Google Maps, não se refere apenas a uma única API, mas sim a um conjunto de APIs usadas individual ou simultaneamente para atingir os fins desejados, cada uma é responsável por diferentes funções ou especifica para apenas uma plataforma. Devido à quantidade de APIs existentes e à sua complexidade não é possível explicá-las, e seria até desnecessário visto que apenas duas foram usadas.

Para estas APIs serem utilizadas é necessário uma *key*, já que vai ser esta a garantir que não vai existir *requests* não autorizadas, que APIs podem ser usadas com aquelas *key* e vai ser ela que vai estar conectada à *Billing Account*, no caso de algo ter de ser debitado. Sobre pagamentos, a Google oferece 200€ de crédito gratuito todos os meses, o que significa 28.500 carregamentos de mapas, por exemplo.

Como já referi na criação do Placez apenas foram usadas duas API do Google Maps: a “Maps JavaScript API” e a “Geocoding API”, sendo que a primeira é usada para ter acesso ao mapa em si e poder colocá-lo no website, poder criar e visualizar os *markers*, etc. e a segunda é usada para se fazer Reverse Geocoding, que basicamente é o processo de fornecer coordenadas geográficas e receber de volta dados sobre região, país, rua, etc.

5. EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DE FUNCIONALIDADES DO PLACEZ

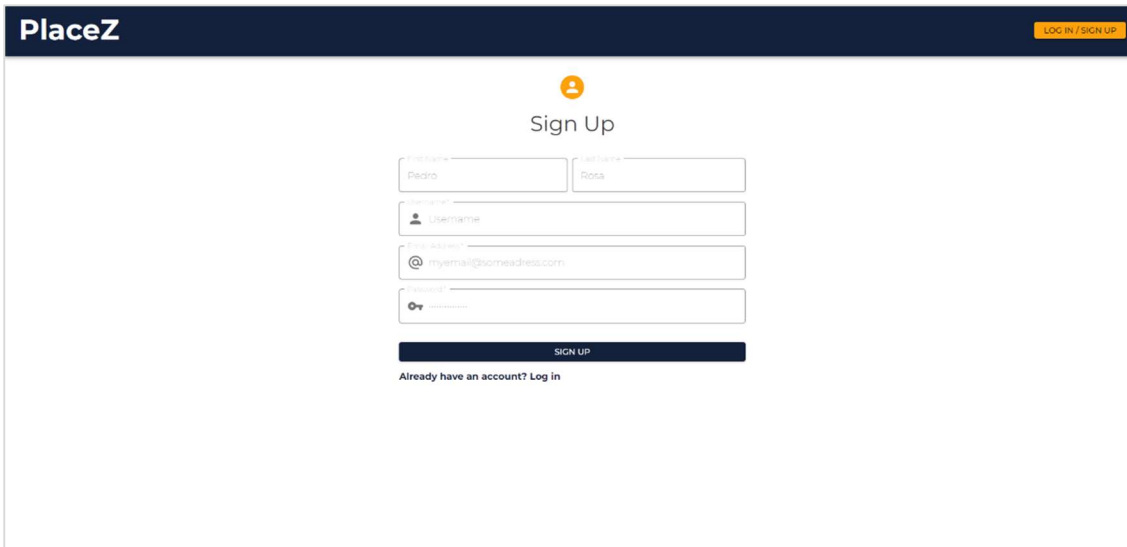
5.1. CRIAÇÃO DE UMA CONTA

Para realizar o processo de criação de uma conta o utilizador deve carregar no botão “LOG IN / SIGN UP” que o irá levar para o ecrã de Log In (Anexo 1). Neste caso, dado que o utilizador ainda não tem uma conta criada, deve carregar no botão de “Don’t have an account? Sign up”. Ao carregar o utilizador será levado para o ecrã de Sign Up (Anexo 2).

Para criar a conta são necessários três dados: um *username*, um email e uma palavra-passe. Existem também campos opcionais de primeiro e segundo nome do utilizador.

Os campos têm regras específicas que precisam ser cumpridas para que assim seja permitido criar a conta. O *username* e o email não podem já existir para outro utilizador. O email passa por uma verificação automática para saber se se trata de um email convencional. A palavra-passe tem também de cumprir requisitos mínimos por questões de segurança, tais como: mínimo de oito caracteres, uma letra minúscula, uma letra maiúscula, um número e um símbolo.

Tudo preenchido fica como pode ser visto na figura 4.



The screenshot shows the 'Sign Up' page of the PlaceZ application. At the top left is the 'PlaceZ' logo, and at the top right is a 'LOG IN / SIGN UP' button. The main heading is 'Sign Up' with a user icon. Below the heading are five input fields: 'first name' (containing 'Rafael'), 'last name' (containing 'Rosa'), 'username', 'Email address' (containing '@myemail@someaddress.com'), and 'password' (containing 'P@ssw0rd'). A dark blue 'SIGN UP' button is positioned below the password field. At the bottom, there is a link that says 'Already have an account? Log in'.

Figura 4 - Exemplo de criação de uma conta; Fonte: Produção própria

5.2. CRIAÇÃO DE UM MARKER

A criação de um *marker* é um passo que apenas está disponível para utilizadores que já criaram uma conta. Para criar um *marker*, o utilizador necessita de ter feito o *Log In* na sua conta e, após isso, simplesmente precisa de carregar no botão “*New Marker*” e carregar no sítio do mapa em que quer criar um ponto. Ao fazer isto o mapa irá ser centrado no local onde o utilizador deseja adicionar um *marker* e aparecerá um modal (Figura 5) para o utilizador introduzir as informações que pretende do local, são estas: o nome, o tipo, a descrição e uma foto. Com todas as informações necessárias introduzidas o utilizador apenas necessita de carregar no botão “*Create place*” e o novo *marker* estará criado.

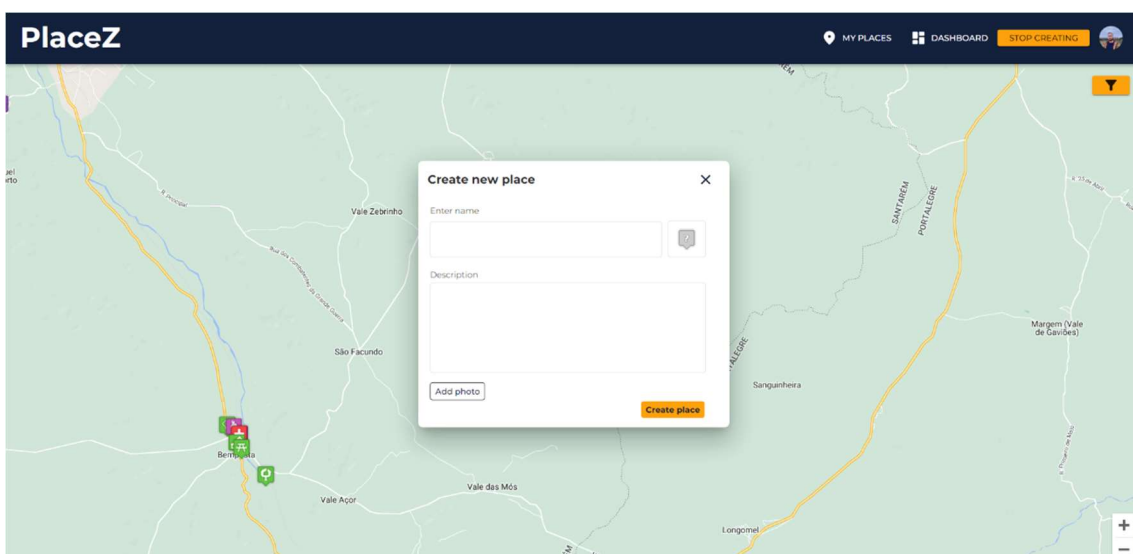


Figura 5- Modal para a criação de um *marker*; Fonte: Produção própria

6. CARTOGRAFIA E ESTATÍSTICAS DERIVADAS DE DADOS DO PLACEZ

Este ponto tem a intenção de demonstrar que é possível utilizar os dados descarregados do Placez, para criar cartografia, gráficos, etc., resumidamente, que a intenção de ligação com os SIG funciona. Aquilo que irá ser demonstrado será extremamente básico dado o objetivo deste ponto e do projeto em si, já que demonstrando estas capacidades básicas facilmente se consegue abstrair as possibilidades a criações mais complexas.

Vale a pena referir os dados que constam na tabela CSV que é descarregada, estes dados são: a latitude, a longitude, o título do *marker*, o tipo do *marker*, a sua descrição, a sua região, o seu país e data de criação do *marker*.

Foram deste modo criados dois mapas e um gráfico.

O primeiro mapa (Figura 4) é um simples mapa em que são mostrados os pontos pertencentes ao concelho de Abrantes extraídos com auxílio da *shapefile* da CAOP.



Figura 6 – *Markers* pertencentes ao concelho de Abrantes; Fonte: CAOP, Produção própria

No segundo mapa (Figura 5) foram selecionados apenas os *markers* relativos à categoria “Natureza”, com estes pontos foram criados polígonos de Thiessen, mapa esse que pode ser usado para por exemplo ver que locais estão mais próximos de um local do que outro.

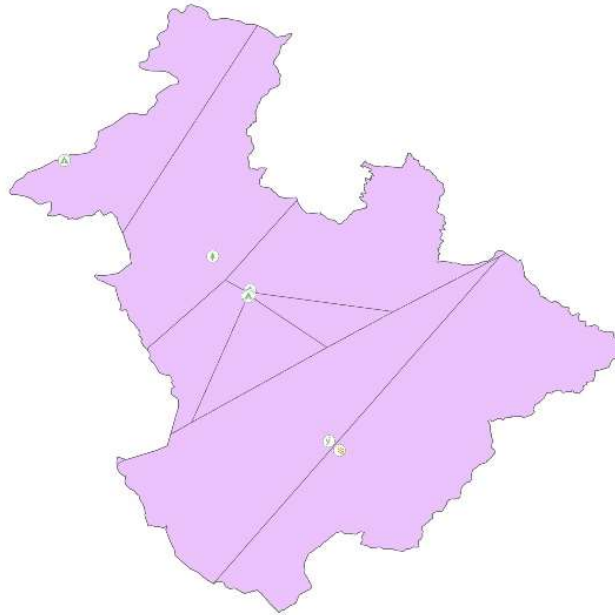


Figura 7 – Polígonos de *Thiessen* baseados em *markers* categorizados; Fonte: CAOP, Produção própria

Por fim, um simples gráfico de barras (Figura 6) usando a informação dos pontos do concelho de Abrantes.

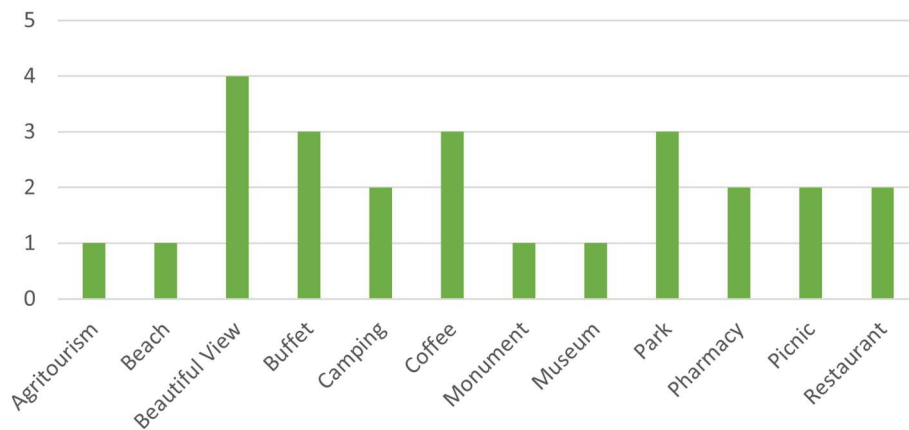


Figura 8 – Distribuição dos *markers* do concelho de Abrantes; Fonte: Produção própria

Apesar de ser básico e trivial aquilo que aqui foi demonstrado, são exemplos de que realmente é possível usar estes dados para criar outro tipo de informação, no entanto, seria possível de realizar outro tipo mapas se existissem *markers* com uma distância temporal maior, o que à data de realização ainda não é possível.

7. COMPARAÇÃO DO RESULTADO FINAL

Apesar de tudo, nada do que foi dito até agora faria sentido se tendo em conta o resultado final o website não acrescentasse nada de novo e/ou não adicionasse nada àquilo que já existe no mercado.

É esse ponto que pretendo abordar ao comparar o Placez com os websites escolhidos (Google Maps, OSM, Wikimapia e MakeMyDriveFun).

As comparações vão ser feitas tendo em conta as *features* principais que foram definidas como objetivos do Placez, ou seja, no componente de IGV, na facilidade de transpor os dados para ambiente SIG e na componente de UI.

Em primeiro lugar, uma grande liberdade de criação dada ao utilizador, algo que, quando comparada com os websites escolhidos, existe no OSM e no Wikimapia, no entanto, no Google Maps é mais reduzida e em relação ao MakeMyDriveFun não há sequer hipótese de criar nada de novo.

Em segundo lugar, a facilidade de usar os dados em ambiente SIG, já que esta vantagem em todos os websites escolhidos apenas se encontra no OSM, sendo que no Google Maps apenas é permitido fazer download para se usar o mapa offline ou fazer download dos dados do próprio utilizador, em relação ao Wikimapia e ao MakeMyDriveFun não é possível fazer download de dados.

Em terceiro lugar, considero que as preocupações com o UI e a experiência do utilizador permitiram ter um design que apenas é ultrapassado pelo Google Maps (apesar se ser uma questão subjetiva), no caso do OSM considero que poderia dar uma maior atenção ao website nesse quesito, e no caso do Wikimapia e do MakeMyDriveFun considero serem designs sem “história”.

7.1. PLACEZ VS. GOOGLE MAPS

Comparando os dois no contexto da IGV, considero este um ponto claramente superior do Placez, que permite sem restrição a adição de *markers*, enquanto no Google Maps apenas é possível criar *markers* que apenas ficarão disponíveis para quem os criou.

Analisando o ponto seguinte, a facilidade de usar dados em ambiente SIG, penso que também é mais um ponto a favor para o Placez, já que no Google Maps “apenas” é permitido ao

utilizador fazer download para uso offline dos seus mapas ou fazer download dos próprios dos dados, algo que no Placez não é restrito.

Por fim em relação ao UI, penso que este ponto é o único que, analisando os objetivos principais do Placez, fica aquém daquilo que o Google Maps oferece.

7.2. PLACEZ VS. OSM

Seguindo a mesma linha de raciocínio e começando pela componente de IGV, considero que o OSM oferece melhores condições neste quesito, por já ser uma oferta mais consolidada no mercado e acima de tudo, por permitir criar outro tipo de *features* que não apenas pontos.

Esta vantagem que o OSM apresenta traduz-se também para o uso dos seus dados em SIG, tendo assim muito mais opções com que trabalhar.

Deste modo considero que o único ponto em que o Placez consegue sobressair quando comparado com o OSM é na questão do UI, ponto em que considero o OSM muito pouco apelativo para o utilizador ao contrário do Placez.

7.3. PLACEZ VS. WIKIMAPIA

Comparando com o Wikimapia, no primeiro quesito de criação de informação, devo também, tal como no OSM, considerar que as funcionalidades do Wikimapia são ligeiramente superiores àquelas que o Placez oferece. Apesar da criação de pontos ser um tanto quanto similar à do Placez, a criação de polígonos acaba por oferecer uma experiência de criação mais completa.

Sobre a relação da Wikimapia com transpor os seus dados para um SIG, devo considerar que o Placez se apresenta superior neste quesito, dado que a Wikimapia não oferece a possibilidade de fazer download de dados.

Por fim, em relação ao UI considero também ser o Placez superior neste ponto.

7.4. PLACEZ VS. MAKEMYDRIVEFUN

Por fim a comparação do Placez com o MakeMyDriveFun, em que considero o Placez superior nos três aspetos fundamentais até aqui discutidos.

O MakeMyDriveFun não apresenta hipótese de criar nova informação, não permite o uso dos seus dados para outro tipo de visualização e, em relação ao UI, considero-o tendo um UI pouco elegante e muito rudimentar.

8. VALIDAÇÃO

Para ter uma base mais sólida e o máximo de imparcialidade possível na globalidade do que foi feito, procurou-se validar a ideia através de um questionário, questionário esse que pode ser encontrado no Anexo 6. Tentarei neste ponto abordar de forma sumária a sua conceptualização e posteriormente analisar os seus resultados e retirar conclusões dos mesmos.

Com o intuito de validar a ideia e a sua concretização, foi realizado um questionário aos utilizadores do Placez. Vale a pena ressaltar que o questionário não foi respondido apenas por utilizadores de SIG, sendo também respondido por utilizadores normais sem especialização na área.

8.1. CONCEPTUALIZAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Na criação do questionário primou-se o foco apenas nas informações consideradas indispensáveis. Dados mais pessoais de cada utilizador como nome ou sexo foram deixados de lado, sendo que o único dado deste tipo usado foi o da idade. Isto deve-se ao facto de que, sendo este um questionário muito subjetivo com grande foco na opinião pessoal de cada utilizador, um questionário demasiado alargado não ser benéfico quer para o utilizador quer para avaliação dos resultados, dado que este tipo de informação acaba por ser difícil de quantificar.

Sendo o objetivo do questionário validar o Placez e o seu conceito as questões definidas procuraram responder se o website era de fácil utilização, qual a opinião sobre o website no geral e a sua qualidade, bem como a sua premissa e, com o objetivo de delinear objetivos futuros, recomendações que os utilizadores considerassem importantes serem adicionadas.

Em termos mais concretos, as questões colocadas partiam-se em: uma pergunta de característica dicotómica (Sim/Não), duas perguntas de escolha múltipla e quatro respostas abertas sendo duas delas opcionais.

8.2. RESULTADOS OBTIDOS E CONSIDERAÇÕES

Começarei por apresentar os resultados das perguntas fechadas (duas de escolha múltipla e a pergunta de sim ou não) fazendo depois a sua análise em conjunto com as respostas abertas em que os utilizadores tinham a possibilidade de serem mais expressivos em relação à sua opinião.

Atendendo aos resultados, a amostra final foi composta por 35 utilizadores entre os 17 e os 62 anos de idade.

A primeira pergunta de escolha múltipla procurava saber a opinião dos utilizadores sobre a facilidade que tiveram ao usar o Placez (Figura 9) numa escala de 1 a 5, em que 5 correspondia a

“Muito Fácil” e 1 a “Muito Difícil”. Do total de participantes 51,4% deram nota máxima, enquanto a distribuição dos restantes foi a seguinte: 31,4% deram nota 4 e 17,1% deram nota 3.

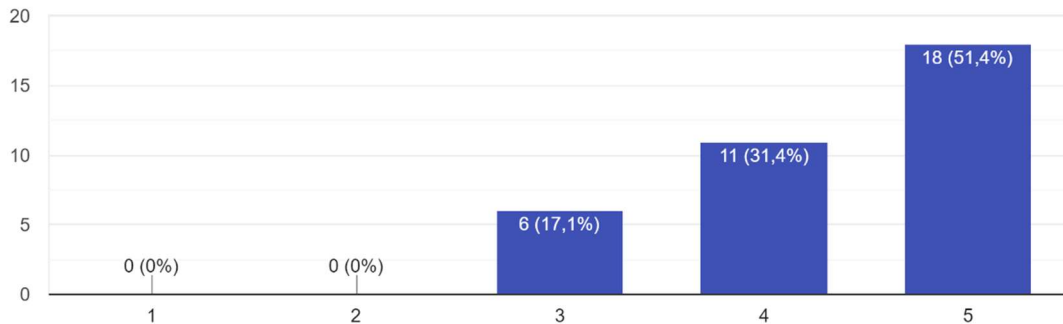


Figura 9 - "Acho o website fácil de usar?"; Fonte: Produção própria

A segunda pergunta (Figura 10) relativa à probabilidade de recomendar o Placez, em que na mesma escala de 1 a 5, 5 representava “Muito provável” e 1 “Pouco Provável”, 40% deram nota 5 seguido de 34,3% para a nota 4, 20% para a 3 e 5,7% para a nota 2.

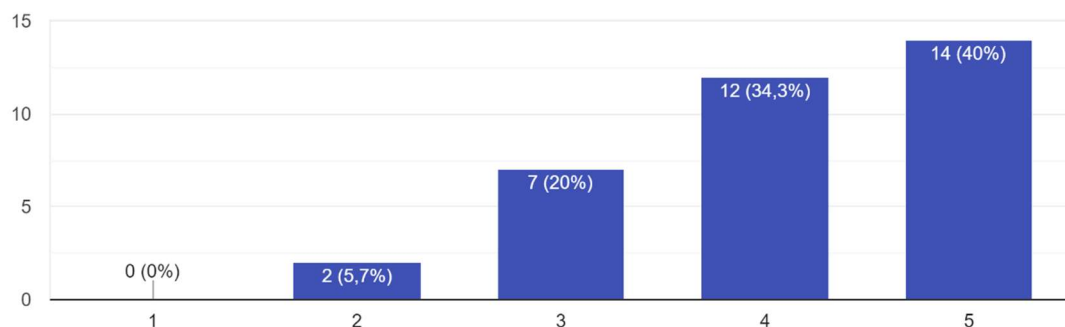


Figura 10 - "Qual a probabilidade recomendar o Placez?"; Fonte: Produção própria

A pergunta de característica dicotómica (Figura 11), e última antes de analisar as respostas abertas, em que se perguntava se os utilizadores achavam que o Placez contribua com algo de novo para o mercado, 77,1% disseram que sim e 22,9% que não.

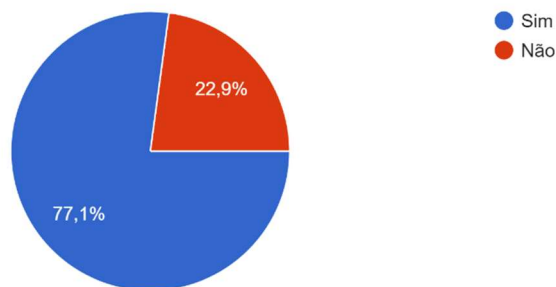


Figura 11 - "Considera que o Placez acrescenta algo de novo ao que já existe no mercado?";
Fonte: Produção própria

Grande parte das opiniões sobre o ponto forte do Placez recaíram, direta ou indiretamente, sobre três pontos: o UI/UX, a liberdade e facilidade de criar *markers* e poder adicionar as suas fotos. Apesar de menos frequente a facilidade de descarregar os dados também foi mencionada, no entanto, tendo em conta o público geral, penso que seria algo expectável já que, para a generalidade dos utilizadores, seria algo que eles não fossem utilizar e que apenas seria usado por utilizadores mais ligados aos SIG. Uma das respostas apontava que um dos pontos fortes do Placez era o seu potencial, penso que este ponto será importante mais à frente e por isso considero importante mencioná-lo.

Em relação ao ponto mais fraco do Placez, foram maioritariamente referidos fatores ligados às suas poucas funcionalidades, em que uma muito referida foi não ter capacidade de informação de navegação entre locais, não estar otimizado para mobile e a linguagem. De certo modo seriam pontos negativos expectáveis, não havendo nenhum ponto negativo que salte à vista e que por isso se acabam por traduzir nas recomendações dadas para melhorar o website.

Neste ponto, para melhorar o website, aumentar o número de funcionalidades é aquilo que mais vezes foi repetido, tendo em conta que, por exemplo, se uma recomendação é a possibilidade de partilhar localizações ou de adicionar funcionalidade de rotas acabam elas mesmas por ser funcionalidades recomendadas.

Por fim, estando diretamente ligado à pergunta em que o utilizador responde se considera ou não que o website adiciona ou não algo de novo ao que já existe no mercado, e tendo em conta as respostas já apresentadas, quando pedidos para justificarem a sua opção, os utilizadores que consideram que sim, na sua grande parte, justificam com praticamente os mesmos argumentos que foram dados sobre os pontos positivos ao referirem a facilidade de criação dos *markers*, e poder adicionar fotografias, esporadicamente foi também feita referência ao design e ao download de

dados, o que acaba no caso do design por ser compreensível o facto de não ser referido tantas vezes neste ponto quando comparado com aquilo que se consideram pontos fortes, já que design não é propriamente algo de novo, apenas pode ser considerado melhor ou pior segundo a subjetividade de cada um; pelo contrário, aqueles que não consideram que o Placez traga algo de novo ao que já existe no mercado referem acima de tudo a concorrência desleal com que o Google Maps se apresenta neste nicho, o que, apesar de até poder concordar em parte, penso ser possível contra argumentar que os objetivos de ambos são diferentes e como já foi referido, naquilo que são os objetivos do Placez quando comparados com essas mesmas funcionalidades no Google Maps, o Placez realmente adiciona algo que Google Maps não tem.

Sobre este assunto, vale ainda a pena referir que uma boa quantidade de respostas abordam a potencialidade que o Placez, com os seus objetivos, tem de conseguir vir a consolidar-se no mercado e a tornar-se algo mais robusto.

9. FUTURO

Seria lunático considerar o desenvolvimento do Placez finalizado, afinal, se o fizesse, para além de deitar por água abaixo todo o trabalho desenvolvido até aqui, apenas estaria a demonstrar que não considero o Placez um projeto “com pernas para andar” e realmente consolidar-se como uma inovação para dentro deste mercado.

Deste modo, penso ser importante definir prioridades e aquilo que considero ser o caminho a seguir.

Um dos pilares de desenvolvimento para o futuro próximo será muito ligado aos defeitos ou recomendações apontadas pelos utilizadores, no entanto, para isso considero haver outros pontos que devem ser abordados e que são de extrema importância.

Estes primeiros pontos são relativos à parte mais técnica do código em si, e sobre isto constato duas prioridades a abordar.

Em primeiro lugar, apesar de ao longo do desenvolvimento do código ter existido bastante cuidado com a estruturação e em escrever código limpo, fácil de entender e *future-proof*, esta preocupação com a limpeza e a qualidade do código deve ser algo contínuo durante todo o desenvolvimento de um projeto, portanto o principal para o futuro é continuar sempre com essa abordagem já que, sendo o Placez um projeto de longo-prazo, um código com qualidade e de fácil leitura facilita a continuidade do projeto.

Em segundo lugar, sendo o mercado de desenvolvimento de *software* um mercado em constante movimento, é importante continuar atualizado neste caso em específico sobre as tecnologias e *packages* usados pelo Placez, para manter o projeto atualizado o mais possível.

Pondo estes dois pontos mais técnicos agora de lado e falando naquilo que mais traz vantagens ao utilizador, penso que o caminho a seguir no curto-prazo deve ter em conta as opiniões sobre os pontos fracos e as recomendações que os utilizadores deram ao Placez.

Como foi referido, um dos pontos mais apontados foi a pequena oferta de funcionalidades que o Placez possui, dentro dessas muitas das respostas abordavam um sistema de navegação o que penso que é claramente um caminho a seguir e uma funcionalidade que, tendo em conta a natureza do Placez, faria bastante sentido. No entanto, apesar de considerar que tal seja uma boa adição, penso que há que ter o cuidado de não deixar o Placez entrar cada vez mais no domínio do Google Maps e que esse aspeto é algo a ter em conta.

Outro dos pontos que considero importante analisar, tendo em conta as recomendações dadas, é a possibilidade de tornar ainda mais pessoal cada *marker* ou até mesmo criar apenas locais que apenas o utilizador que o criou possa ver, as possibilidades de afastar algo deste género daquilo que já é oferecido pela concorrência são imensas e que por isso penso também ser uma funcionalidade com bastante potencial.

Por fim, e ainda em concordância com as recomendações apontadas, penso que uma das prioridades também deve ser o website não estar apenas em inglês, algo importante para cativar ainda mais utilizadores.

Algo que não foi referido nas opiniões do utilizadores mas que considero que poderia ser uma excelente funcionalidade, seria a criação de um sistema de *gamification* que “prendesse” o utilizador e o recompensasse por contribuir e pela qualidade das suas contribuições.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atendendo àquilo que foi concretizado, penso que os pontos fundamentais do Placez que foram definidos nos seus objetivos e na sua conceptualização foram cumpridos.

Conseguiu comportar em si uma forte componente de IGV graças principalmente à criação dos *markers*, a importância dada aos SIG também se encontra na funcionalidade de descarregar os dados e o foco no turismo dado pelas opções de tipos de *marker*.

Atendendo a isto, penso que de forma geral o Placez vem adicionar algo de novo ao que já existe, tendo em conta as comparações feitas e também usando como base os resultados da validação feita. Vale a pena ressaltar, por exemplo, que certos pontos apontados como desvantagens devem ser vistos também na ótica daquilo que os websites se propõem a fazer. Por exemplo, quando se compara o Placez com o OSM e/ou o Wikimapia e se chega à conclusão de que as suas capacidades de IGV e à criação de informação são inferiores por exemplo, penso que deve ser considerado também o facto de que em termos de informação para o utilizador, essas hipóteses a mais de criação de *features*, não estão diretamente conectadas com a conceptualização do Placez e que por isso, apesar dessa desvantagem existir, essa mesma desvantagem deve ser relativizada.

Para além disso, os objetivos conceptuais e *features* idealizadas para o website também acabaram por ser cumpridos seguindo um planeamento estruturado e cuidado o que, para além da importância que isso reflete para este projeto em específico, permite, como foi referido, uma mais fácil continuação deste projeto a longo-prazo.

Ao mesmo tempo, as potencialidades apontadas para a existência de novas funcionalidades e/ou melhoramentos, contribuem para que, de facto, o Placez possa vir a contribuir ainda mais para o mercado e para os utilizadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antoniou, V., e Skopeliti, A., 2015, Measures and Indicators of VGI quality: an overview. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, pp. 345–351.
- Canavosio-Zuzelski, R., Agouris, P., e Doucette, P., 2013, A Photogrammetric Approach for Assessing Positional Accuracy of OpenStreetMap© Roads. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2, pp. 276–301.
- Coleman, D., Georgiadou, Y., e Labonte, J., 2009, Volunteered Geographic Information: The nature and motivation of producers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 4, pp. 332–358.
- Flanagin, A. J., e Metzger, M. J., 2008, The credibility of volunteered geographic information. *GeoJournal*, 72, pp. 137–148.
- Fonte, C., Antoniou, V., Bastin, L., Estima, J., Jokar Arsanjani, J., Laso Bayas, J., See, L., e Vatsava, R., 2017, Assessing VGI Data Quality. Em *Mapping and the Citizen Sensor*, pp. 137–163. Ubiquity Press.
- Goodchild, M. F., 2007, Citizens as sensors: The world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69, pp. 211–221.
- Goodchild, M. F., e Li, L., 2012, Assuring the quality of volunteered geographic information. *Spatial Statistics*, 1, pp. 110–120.
- Haryanto, T., 2020, Editorial: Covid-19 Pandemic and International Tourism Demand. *Journal of Developing Economies*, 5, pp. 1–4.
- Heuvelink, G., e Burrough, P., 2002, Developments in statistical approaches to spatial uncertainty and its propagation. *International Journal of Geographical Information Science*, 16, pp. 111–113.
- Introduction to Node.js*, sem data (URL: <https://nodejs.dev/learn>, consultado em 1 de agosto de 2022).
- JavaScript | MDN*, sem data (URL: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>, consultado em 2 de agosto de 2022).
- JSON*, sem data (URL: <https://www.json.org/json-pt.html>, consultado em 2 de agosto de 2022).
- Mehra, M., Kumar, M., Maurya, A., Sharma, C., e Shanu., 2021, MERN Stack Web Development. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25, pp. 11756–11761.
- Nielsen, J., 2020, *10 Usability Heuristics for User Interface Design*

(URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>, consultado em 15 de agosto de 2022).

OpenStreetMap, sem data, OpenStreetMap (URL: <https://www.openstreetmap.org/about>, consultado em 11 de agosto de 2022).

Senaratne, H., Mobasheri, A., Ali, A. L., Capineri, C., e Haklay, M., 2017, A review of volunteered geographic information quality assessment methods. *International Journal of Geographical Information Science*, 31, pp. 139–167.

SQL vs NoSQL Databases: 5 Critical Differences, sem data (URL: <https://hevodata.com/learn/sql-vs-no-sql>, consultado em 5 de agosto de 2022).

The Difference Between a Framework and a Library, 2019 (URL: <https://www.freecodecamp.org/news/the-difference-between-a-framework-and-a-library-bd133054023f>, consultado em 10 de agosto de 2022).

The Importance of UX Design, sem data (URL: <https://www.rocket55.com/lab-note/the-importance-of-user-experience>, consultado em 15 de agosto de 2022).

Travel and tourism: Share of global GDP 2021, 2022, Statista. (URL: <https://www.statista.com/statistics/1099933/travel-and-tourism-share-of-gdp>, consultado em 1 de agosto de 2022).

Tutorial: Intro to React – React, sem data (URL: <https://reactjs.org/tutorial/tutorial.html>, consultado em 14 de agosto de 2022).

Volunteered Geographic Information (VGI) | U.S. Geological Survey, sem data (URL: <https://www.usgs.gov/center-of-excellence-for-geospatial-information-science-%28cegis%29/volunteered-geographic-information>, consultado em 13 de agosto de 2022).

What are HTML and CSS used for? | the basics of web code, 2021 (URL: <https://www.futurelearn.com/info/blog/what-are-html-css-basics-of-coding>, consultado em 15 de agosto de 2022).

What Is Typography, and Why Is It Important?, sem data (URL: <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/beginners-guide-to-typography>, consultado em 13 de agosto de 2022).

ANEXOS

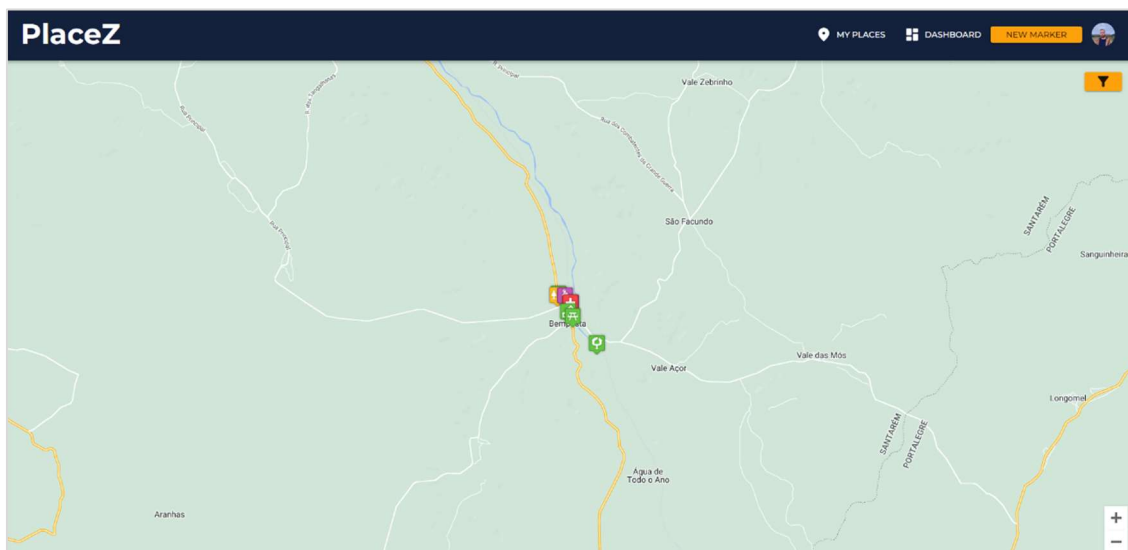
ANEXO 1 – PÁGINA DE LOG IN

The screenshot shows the login page for PlaceZ. At the top left is the 'PlaceZ' logo, and at the top right is a 'LOG IN / SIGN UP' button. The main content area features a user icon, the text 'Log In', and two input fields for 'Email Address' and 'Password'. Below these fields is a dark blue 'LOG IN' button and a link that says 'Don't have an account? Sign up'.

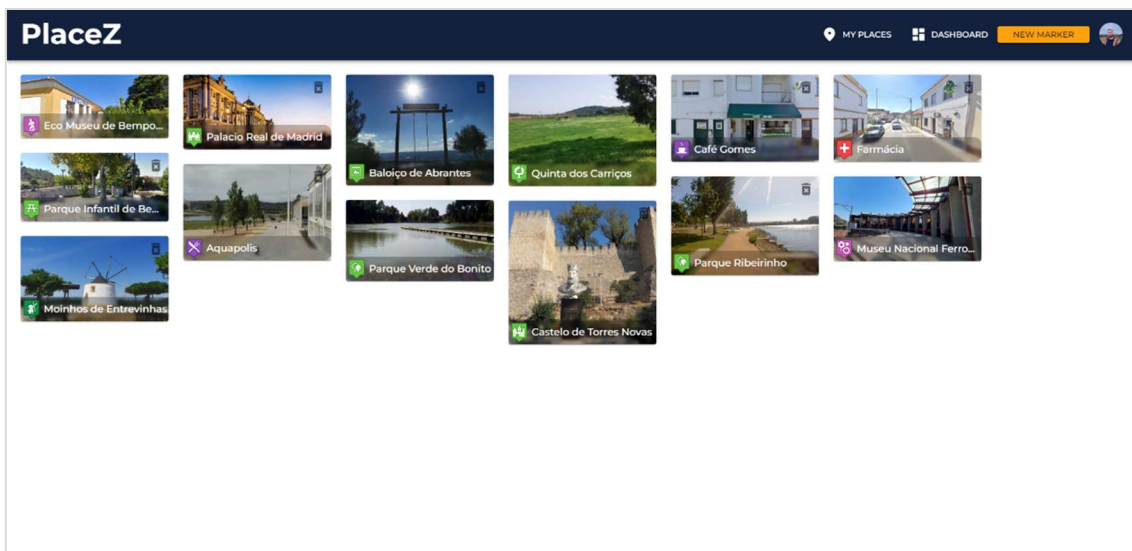
ANEXO 2 – PÁGINA DE SIGN UP

The screenshot shows the sign up page for PlaceZ. At the top left is the 'PlaceZ' logo, and at the top right is a 'LOG IN / SIGN UP' button. The main content area features a user icon, the text 'Sign Up', and four input fields: 'First Name', 'Last Name', 'Username', and 'Email Address'. Below these fields is a 'Password' field with a strength indicator. At the bottom is a dark blue 'SIGN UP' button and a link that says 'Already have an account? Log in'.

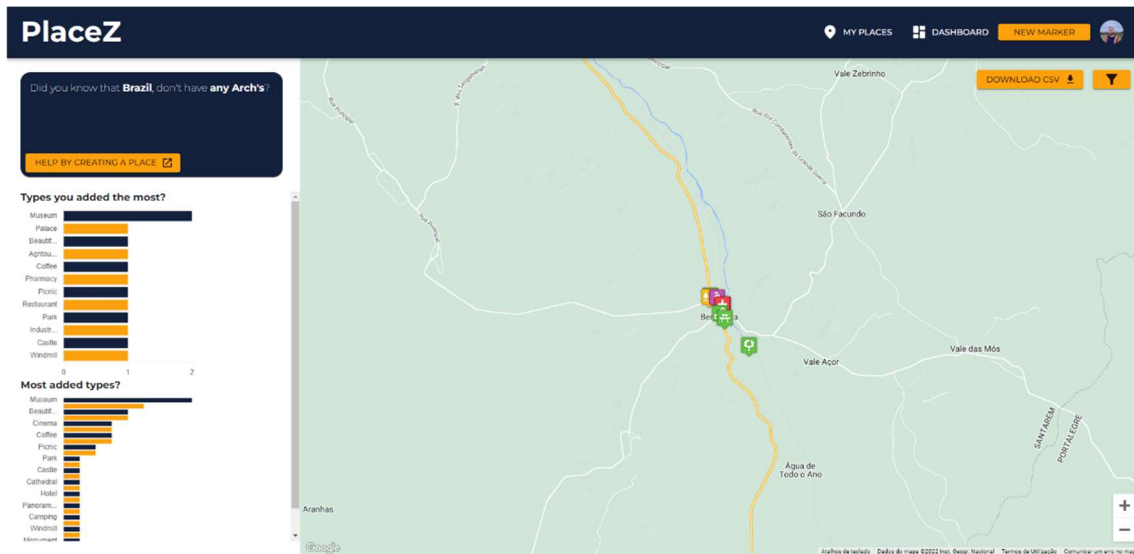
ANEXO 3 – PÁGINA PRINCIPAL



ANEXO 4 – PÁGINA “MY PLACES”



ANEXO 5 – PÁGINA DASHBOARD



ANEXO 6 – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO

Idade: _____

Achou o website fácil de usar?

Muito Difícil 1 2 3 4 5 Muito Fácil

Qual a probabilidade de recomendar o Placez?

Pouco Provável 1 2 3 4 5 Muito Provável

Qual considera ser o ponto mais forte do Placez?

E o mais fraco?

Dito isto, tem alguma recomendação para melhorar o Placez?

Considera que o Placez adiciona algo de novo ao que já existe no mercado?

Sim

Não

Justifique:
