

Mestrado em Comunicação e Media Digitais

Relatório de Projeto

2.º Ano / 2.º Semestre

Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão

Docentes: Ana Filipa Martins e Bruno Mendes da Silva

Orientador: Rui António

Discente: Filipe Bernardo (a81127)

Faro

2024

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser a autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores/as e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

(Filipe Alexandre da Silva Bernardo)

Direitos de cópia ou copyright

Copyright© Filipe Alexandre da Silva Bernardo

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito à autora e editor respetivos.

AGRADECIMENTO

Neste momento de conclusão do Ciclo de Estudos conducente ao Grau de Mestre em Comunicação e Mídias Digitais, da Universidade do Algarve, gostaria de aproveitar estas breves linhas para agradecer a possibilidade de conhecer o universo académico algarvio, que levarei comigo para o resto da vida. Agradecer aos estimados colegas de curso sem os quais não existiria vida académica, nem debates ou partilha de dúvidas e soluções para as mesmas. Aos Professores, capazes de em tão curto espaço de tempo nos conseguirem motivar a adquirir novos conhecimentos oferecendo a possibilidade de alargar o horizonte do saber, agradecendo a todos pela sua dedicação nas pessoas da Professora Ana Filipa Martins e do Professor Bruno Miguel da Silva, não só como Docentes, mas como Dirigentes deste Curso de Mestrado. Agradecer também ao meu Orientador de Projeto, Professor Rui António, pela forma calma, simpática e motivadora com que ao longo deste projeto facilitou a evolução de conceitos e ideias que ajudaram esta jornada a chegar ao final e sem esquecer obviamente a pessoa que a nível académico me fez avançar por este percurso, a estimada Professora Sandra Santos, sem a qual não teria surgido a ideia de criação deste Projeto.

Ao nível profissional quero agradecer aos camaradas do Corpo de Bombeiros de Portimão e do Serviço Municipal de Proteção Civil de Portimão, por serem todos os dias a motivação, pela forma dedicada e profissional com que cumprem as suas missões muitas das vezes com risco da própria vida, sendo um exemplo a nível nacional do melhor que a proteção e socorro têm para oferecer. Quero também agradecer ao Comandante Richard Marques, por me ter aberto a porta para uma nova realidade em 2019, recebendo-me em Portimão e sem o qual certamente não estaria a escrever estas palavras. Um sentido agradecimento ao Presidente da Direção da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Portimão, Dr. João Nuno Mergulhão, pela disponibilidade e pelo acesso às instalações que são a base deste trabalho final. Um agradecimento especial ao nosso Coordenador Municipal de Proteção Civil e Comandante dos Bombeiros de Portimão, Comandante Luís Mestre, pela disponibilidade total com que cumpre a sua missão, pela forma como lidera e motiva, por ser diariamente um exemplo e comprovar que é possível conciliar trabalho e estudos, e ter estado sempre disponível para ajudar a encontrar soluções.

Termino com um agradecimento especial à minha Família na qual incluo os amigos de longa data, de quem me afastei para abraçar um novo desafio profissional e também para ampliar a família, mas sem os quais não seria quem sou hoje. À minha mãe Dolores e à minha esposa Sónia, por me ajudarem e motivarem para seguir este percurso, às minhas miúdas Emma e Holly, para quem espero ser um bom exemplo e aos meus gatos por estarem sempre prontos a pisar o teclado do computador.

Ao meu Pai Albano, que está sempre presente. Obrigado.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	III
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES	IV
LISTA DE SIGLAS	V
RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	5
CONTEXTUALIZAÇÃO E ESTADO DA ARTE.....	7
METODOLOGIA	21
O PROJETO	22
CONCEITO	22
IMPLEMENTAÇÃO E RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	24
ANÁLISE E RESULTADOS.....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	63

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Vista a 360° da entrada principal do Quartel-Sede dos Bombeiros de Portimão em formato equiretangular</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2 - Entrada Principal do Museu Regional de Arqueologia Paolo Orsi.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3 - Exemplo do ambiente da visita virtual ao Museu Calouste Gulbenkian.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4 - Exemplo do ambiente da visita virtual ao Museu Nacional dos Coches.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5 - Exemplo de Programação em C# através do Visual Studio 2022 da Microsoft.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6 - Ambiente de trabalho do Unity.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 7 - Ambiente de Trabalho My360tour</i>	<i>28</i>
<i>Figura 8 - Ambiente do BackOffice do site My360tours onde se adicionam imagens 360°</i>	<i>29</i>
<i>Figura 9 - Exemplo de imagem em formato equiretangular.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 10 - Exemplo de setas direcionais indicativas de percurso</i>	<i>31</i>
<i>Figura 11 - Exemplo de círculos concêntricos para acesso a portas</i>	<i>31</i>
<i>Figura 12 - Exemplo de painel de configuração de símbolo (hotspot).....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 13 - Símbolo de acesso a vídeo e aspecto da visualização através de link do Youtube</i>	<i>32</i>
<i>Figura 14 - Símbolo de acesso a fotografia e aspecto da visualização de imagem ampliada da fotografia.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 15 - Exemplo de ficha descritiva do Coche de D, Pedro II.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 16 - Exemplo de símbolo de acesso e da ficha informativa do veículo a que dá acesso</i>	<i>34</i>
<i>Figura 17 - Visualização do menu de acesso rápido às áreas visitáveis</i>	<i>35</i>
<i>Figura 18 - Exemplo de imagem RAW, composta por duas imagens a 180°</i>	<i>37</i>
<i>Figura 19 - Exemplo do ambiente do programa Insta 360, com imagem equiretangular editada.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 20 - Registo fotográfico da Casa Escola.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 21 - Exemplo de ambiente do Adobe Photoshop durante a edição ficha informativa.</i>	<i>41</i>
<i>Figura 22 - Ambiente de edição Adobe Premiere Pro para vídeo 1920 x 1080</i>	<i>44</i>
<i>Figura 23 - Ambiente de edição Adobe Premiere Pro para vídeo 1080 x 1920</i>	<i>44</i>
<i>Figura 24 - Ambiente de edição Adobe Audition para gravação e edição de áudio</i>	<i>45</i>

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<i>Ilustração 1 - Análise de Género dos Inquiridos</i>	<i>49</i>
<i>Ilustração 2 - Análise dos grupos etários dos inquiridos</i>	<i>49</i>
<i>Ilustração 3 - Análise da localidade dos inquiridos</i>	<i>50</i>
<i>Ilustração 4 - Análise do nível escolar dos inquiridos.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustração 5 - Análise do acesso à Visita Virtual</i>	<i>51</i>
<i>Ilustração 6 – Análise da modalidade de realização do percurso</i>	<i>52</i>
<i>Ilustração 7 - Análise da interação com o percurso e funcionalidades.....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustração 8 - Análise do acesso aos vídeos pelos inquiridos.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustração 9 - Análise do acesso às fichas informativas pelos inquiridos</i>	<i>53</i>
<i>Ilustração 10 - Análise às preferências dos visitantes</i>	<i>54</i>
<i>Ilustração 11 - Análise das propostas de melhoras sugeridas pelos inquiridos</i>	<i>55</i>
<i>Ilustração 12 - Análise das respostas sobre plataforma de acesso público.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustração 13 - Análise da avaliação final da visita virtual.....</i>	<i>57</i>

LISTA DE SIGLAS

112 - Número de Emergência.

3D - Tridimensional.

C++ - Linguagem de Programação.

C# - Linguagem de Programação baseada em C++.

COVID-19 - Doença por Coronavírus 2019.

CMOS – Sigla inglesa de semicondutor de óxido metálico complementar.

DNG - Designação de formato de imagem sem compressão

Fps – Sigla inglesa para imagem por segundo “frame per second”

Ghz - Gigahertz

INSP - Designação de formato de imagem sem compressão

JPG/JPEG - Formato de imagem digital comprimida que significa “Joint Photographic Experts Group”.

Khz - Quilohertz

Mb – Megabit unidade de medida de memória digital.

PNG – Formato de imagem digital comprimida que significa “Portable Network Graphics”.

PIXELS – Conjunto de pontos luminosos, que através do processamento digital da luz criam imagens.

RA - Realidade Aumentada.

RAM – Sigla inglesa de memória de acesso aleatório.

RAW - Designação de formato de imagem sem compressão.

RV - Realidade Virtual.

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação.

WiFi – sigla inglesa de fidelidade sem fio “Wireless Fidelity”

RESUMO

A criação deste projeto, tenta ir ao encontro da necessidade de produzir conteúdos de sensibilização e informação pública, dando a conhecer o interior de um Quartel de Bombeiros e proporcionar ao visitante parte da sua história passada e presente, destacando algumas características e permitindo interação através da aplicação de conteúdos informativos ao longo do percurso escolhido e através da imersividade criada com apoio de realidade aumentada, de forma a cativar o utilizador e aprimorar a experiência.

A produção desta proposta educacional, oferece aos visitantes a hipótese de conhecer a casa dos Bombeiros de Portimão, através de uma visita virtual imersiva em ambiente 360°, ao quartel-sede de um dos corpos de bombeiros mais valorizados da região do Algarve e que se aproxima do Centenário da sua existência.

A visita virtual é reforçada através de conteúdos visuais de carácter informativo, ampliando assim o valor desta oferta e proporcionando ao visitante o acesso a parte da história passada e presente, aproveitando para destacar algumas características e criar interação entre o visitante e o espaço virtual, através da utilização de realidade aumentada cativando o utilizador e aprimorando a experiência virtual.

O “Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão”, surge como uma versão complementar a quem visita o quartel e como alternativa para aqueles que, por alguma razão, não têm possibilidade de visitar o espaço.

Como Projeto de Mestrado existe ainda o objetivo de analisar e refletir sobre os resultados alcançados, de forma a perceber que melhorias devem ser realizadas antes de uma futura disponibilização ao público.

ABSTRACT

The creation of this project attempts to meet the need to produce awareness-raising and public information content, showing the interior of a Fire Station and providing visitors with part of its history, past and present, highlighting some characteristics and allowing interaction through the application of informative content along the chosen route and through the use of immersive support created by the use of augmented reality in order to captivate the visitor and improve the experience.

The production of this educational proposal, that offers visitors the chance to know the Portimão Fire Brigade's house, through a immersive 360° virtual visit to the headquarters of one of the most valued fire departments in the Algarve region and which is approaching one hundred years of existence.

The aim is to reinforce the route through visual content of an informative nature, thus expanding the value of this offer and providing the visitor with access to part of past and present history, taking the opportunity to highlight some characteristics and create interaction between the visitor and the virtual space, using augmented reality, captivating the user and improving the virtual experience.

The “Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão”, is a complementary version for those who visit the station and as an alternative for those who, for some reason, are unable to visit the space.

As a master's degree project, there is also the objective of analyzing and reflecting on the results achieved, to understand what improvements should be made before future availability to the public.

INTRODUÇÃO

A evolução que tem acontecido nas tecnologias da informação ao longo dos anos, tanto a nível de criação de conteúdos, como de tecnologias e recursos ao dispor dos criadores de materiais informativos, com especial destaque para os media digitais, permite criar uma definição cada vez mais apurada de como criar conteúdos para cada público-alvo, consoante as necessidades do momento. Um exemplo bastante recente dessa evolução e da criação de resposta às necessidades, foi a forma como as tecnologias de informação foram valorizadas na maioria dos países, devido a necessidade de encontrar soluções devido à Pandemia COVID-19. Essas soluções possibilitaram validar como a evolução tecnológica foi um facilitador e causou impacto positivo na qualidade de vida das pessoas. As restrições impostas na época, para evitar a propagação e contágio por um vírus até então desconhecido, obrigaram a um confinamento que obrigou à paragem de quase toda a atividade social, industrial e económica, com impacto negativo em todo o planeta (Reimers, 2022). Graças aos media digitais foi possível continuar a comunicar, gerir e aceder a informação, estudar e adquirir conhecimento de uma forma que, até então, embora fosse possível não estaria totalmente aproveitada.

Foi efetivamente esta evolução na utilização tecnológica, já existente, que permitiu a continuidade dos trabalhos e da comunicação entre organizações e pessoas. Estes fatores, levaram à perceção de como a conjugação de tecnologias e os diferentes media podem permitir aceder a conteúdos que de outra forma podem ser difíceis de aceder e conhecer por diferentes motivos, como seja a sua localização, a forma como são disponibilizados, como obras de arte e documentos antigos que pela sua fragilidade apenas podem ser acedidos por especialistas ou por razões tão simples como a falta de informação e divulgação da sua existência que não permite a alguém interessado saber da sua existência o que faz com que esse artigo ou artefacto seja inacessível. Através da criação de produtos e conteúdos em suporte digital e de acesso através de diferentes plataformas e soluções físicas e digitais, é possível facilitar a difusão de informação e, simultaneamente, o acesso a conteúdos que de outra forma não seria eficaz ou sequer possível.

A aquisição de conhecimento através da conjugação de vários media, aparenta ser uma forma eficaz de adquirir informação e conhecimento sobre algo ou alguém. Este processo existe há dezenas de anos tendo recebido melhoramentos graças à evolução das tecnologias, com a criação de vários formatos media e que vêm a ser introduzido em especial em museus, tanto em

Portugal como pelo mundo, como forma de atrair visitantes e renovar a forma de mostrar aquela que é a sua oferta educacional e cultural (Lagarto, 2018). Uma das vertentes cada vez mais utilizada é efetivamente a visita virtual que permite aos museus oferecer, a quem está a quilómetros de distância, a possibilidade de conhecer locais como o *Smithsonian National Air and Space Museum* (Smithsonian, 2024), em Washington DC, o *Musée du Louvre* (Fondation, 2024), em Paris ou o Museu Nacional dos Coches (Lab, Visita Virtual ao Museu Nacional dos Coches, 2019), em Lisboa, sendo uma forma de educar e simultaneamente permitir conhecer um espaço que possivelmente de outra forma poderia não ser possível de o fazer a uma grande parte da população.

A conjugação dos fatores acima referidos com o facto de que os Bombeiros estão entre as entidades em que, a nível nacional, a sociedade mais confia e considerando que efetivamente a sua missão de proteção e salvaguarda da vida humana são essenciais a todos os portugueses, é um estímulo para querer dar a conhecer parte da sua realidade (Miguel-Oliveira & Brito, 2021).

Não se pretende mostrar um espaço exemplar e ideologicamente perfeito, mas sim, a realidade de uma infraestrutura construída na década de 80 do século XX, requalificado na segunda década do século XXI, e que, 24h por dia funciona e permite às equipas que nele trabalham e permanecem, realizar formação, descansar, conviver, alimentar-se e, acima de tudo, preparar-se para dar resposta imediata a qualquer tipo de ocorrência, sempre com o objetivo de poder chegar o mais rapidamente possível ao destino e socorrer quem da sua ajuda necessitar.

Figura 1 - Vista a 360º da entrada principal do Quartel-Sede dos Bombeiros de Portimão em formato equiretangular



O quartel-sede é propriedade da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Portimão, instituição de utilidade pública e sem fins lucrativos, fundada em 18 de novembro de 1926, que é detentora do Corpo de Bombeiros de Portimão e que completou em 2023 o seu 97.º aniversário. Com o lema “Fazer o bem sem olhar a quem”, tem vindo a servir os cidadãos não só do seu concelho, mas da região do Algarve e até a nível Nacional. Foram considerados três pilares para a fundamentação deste projeto: a Comunicação, a Tecnologia e a Acessibilidade, fatores de relevo, mas que para poder chegar a bom porto necessitam de ser conjugados de forma equilibrada e eficaz.

A comunicação não poderá ser apenas um debitar de informação institucional, técnica ou genérica. Pretende-se que seja um projeto em que se comunique conteúdos de forma pedagógica, validados pelos elementos do corpo de bombeiros, ao nível do Comando, Chefias e Bombeiros, que realizam as suas missões, de forma experiente e treinada desde a chegada de uma chamada com um pedido de socorro, passando pelo despacho de meios e a resposta efetiva à emergência reportada no pedido de ajuda, bem como todas as funções que lhes são atribuídas fora da atividade do socorro. Com o objetivo de permitir a todos quantos os acedam, ser sensibilizados, aprender e receber conhecimento, através de factos interessantes e técnicos sobre os aspetos do quotidiano deste Corpo de Bombeiros, relacionado com a sua atividade principal, a proteção e salvaguarda da vida humana, animais e ambiente, mas também é importante caracterizar os momentos de pausa no socorro e em que se dedicam à preparação física, aquisição e renovação de conhecimentos através de formação e treino e até, a muito necessária manutenção de materiais e equipamentos, sem esquecer obviamente a importância do conforto no descanso e a alimentação. Em suma, esta visita permitirá conhecer como funciona um quartel de um corpo de bombeiros, o que acontece no seu interior nos momentos que antecedem e até ao momento da saída para a resposta a uma emergência.

Foi numa vertente educacional e de oferecer ao público em geral a hipótese de conhecer a casa destes Bombeiros que surgiu a ideia deste projeto, que passou por criar uma visita virtual (acesso disponível nos anexos), ao quartel-sede de um dos corpos de bombeiros mais valorizados da região do Algarve, o Corpo de Bombeiros de Portimão, fatores que obrigaram a uma análise ponderada mas que de certa forma facilitam a justificação de criação deste projeto e da forma de o caracterizar corretamente, não sendo apenas um registo visual do edifício, mas sim uma forma de valorizar a história da instituição.

Um trabalho realizado para todos os que o pretendam conhecer, pensado sem limites de nível etário, acessível e simples, mas capaz de criar um nível de imersividade que aparente ao utilizador estar no interior do quartel, poder interagir com os espaços e equipamentos, recebendo informação, em formato de imagem ou vídeo, sobre materiais, equipamentos e veículos, quais as funcionalidades e a importância para a missão dos bombeiros na resposta a situações que passam por ocorrências de simples resolução até à resposta a um eventual acidente grave ou mesmo uma catástrofe.

OBJETIVOS

Vivemos no tempo da comunicação, interação social e de partilha de conhecimento, fatores que nem sempre aparentam ser de fácil assimilação devido a vários tipos de “obstáculos”, sejam estas barreiras físicas, sociais, económicas ou geográficas que pela sua intercalação ou ação individual por vezes se tornam complicadas de ultrapassar. No entanto, com o apoio da evolução tecnológica é aparentemente possível criar uma forma de chegar mais próximo de todos e tentar abolir alguns destes bloqueios.

A necessidade de dar a conhecer e sensibilizar a sociedade para determinados fatores, que no caso deste Projeto passam por dar a conhecer a atividade de um Corpo de Bombeiros, criando um recurso que caracteriza a sua missão e como respondem ao socorro, através da utilização de ferramentas criativas que sejam a base de produção de conteúdos de fácil acesso e estejam efetivamente ao alcance de todos.

A tecnologia será a porta de acesso a este mundo e para definir este pilar foi realizada uma pesquisa aprofundada de forma a procurar a existência de exemplos para seguir pretendendo sempre ser original, através dos conteúdos criados a 360°, que permitem o acesso a áreas reservadas ou não visitáveis, durante uma visita real, pela introdução de vídeos com demonstrações sobre a atividade dos bombeiros e também da sua história de fichas com conteúdos técnicos sobre os veículos de socorro. A criação desta visita virtual permitirá dar a conhecer através dos corredores do quartel, a sala de comunicações, o parque de veículos ou aceder a conteúdos informativos. Este produto permitirá ao visitante a possibilidade de conhecer um espaço e aceder a áreas normalmente reservadas, percorrendo uma visita cultural e técnica, possibilitando aceder à realidade através do mundo virtual. Com um modo simples de utilização sem a necessidade de recursos tecnológicos excessivos ou que obriguem à aquisição de qualquer tipo de acessórios, programas ou novos equipamentos por parte do utilizador. Uma forma simples e interessante de apreender conhecimento, relativamente a uma das atividades mais valorizadas pelos portugueses.

A facilidade de acesso é um dos fatores mais importantes durante uma visita presencial e também numa visita virtual. Nesta última, reflete-se na existência de bons recursos tecnológicos já referidos acima. No entanto, é também a falta de formas de chegar ao quartel, causado pelo distanciamento geográfico, que ao longo dos anos se tem verificado como fator comprometedor de visitas presenciais, causada em grande parte pela ausência de transportes públicos e privados

para qual o apoio prestado pelos serviços municipais não consegue ter capacidade de resposta, são efetivamente um dos impedimentos para as visitas dos residentes das zonas mais remotas do concelho. Outro fator relacionado com o acesso, remete para a deslocação no interior do quartel, sendo este apenas facilitado no parque de veículos.

O edifício foi construído em 1985 e ampliado em 2019, foi planificado para servir de quartel de bombeiros e é composto por vários pisos cujo acesso é realizado através de escadas. A natureza desta infraestrutura não é a mesma de um museu nem de um edifício em que esteja previsto o acesso a pessoas com mobilidade reduzida. Esta carência impede a deslocação com facilidade a alguém que se faça deslocar de cadeira de rodas ou com o apoio de muletas, situação que as obras de ampliação do quartel não reverteram por terem sido focadas na área operacional. Obviamente que uma visita virtual não resolve o problema dos acessos, no entanto permitirá a um visitante com mobilidade reduzida ter um vislumbre daquilo que é o interior de um quartel de bombeiros.

A planificação e criação do projeto, Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão, teve por base o objetivo de permitir satisfazer a curiosidade do público em conhecer o interior de um quartel de bombeiros e a possibilidade de realização de um Projeto Final para o Mestrado em Comunicação e Medias Digitais. Destas premissas, surgiu a ideia de criação de uma visita virtual ao quartel dos Bombeiros de Portimão, uma ferramenta que possibilite conhecer o interior e o funcionamento deste quartel de bombeiros.

Efetivamente este projeto pretende ser o mais inclusivo possível, ter como público-alvo pessoas de todas as idades, nível de educação e patamares sociais. Para que assim seja e com o objetivo de alargar ao máximo a acessibilidade, pretende-se antes da sua implementação numa área de acesso ao público em geral, realizar um inquérito de satisfação, que permita perceber que melhorias fazer às falhas que venham a ser detetadas, o qual permitirá no futuro realizar melhorias, para que posteriormente se possa implementar este projeto num local de acesso fácil e gratuito, como por exemplo a página eletrónica dos Bombeiros de Portimão e as suas redes sociais.

CONTEXTUALIZAÇÃO E ESTADO DA ARTE

Este projeto levou a um levantamento sobre a existência de trabalhos semelhantes ou pelo menos dentro da mesma área, de forma a não surgirem duplicações, cópias e conseqüentemente plágios, ou algo que de alguma forma pudesse ofender a propriedade autoral de conceitos anteriormente criados e, simultaneamente, a confirmação de existência de um trabalho semelhante podia ser uma forma de aprendizagem e melhoramento, daquilo que já havia sido criado.

Não foi, durante a pesquisa realizada, encontrado um trabalho semelhante que tivesse por base um quartel de bombeiros, como base de uma visita virtual, com as mesmas características que se pretendem cumprir neste trabalho, ou seja, tudo o que foi possível verificar, tendo por base a pesquisas realizadas através do motor de busca da Google, entre setembro e outubro de 2023, passa por percursos realizados através da captação de imagens vídeo tendo como ângulo de visão a primeira pessoa, criando uma simulação de interação, mas que não permitem ao visualizador, passar a utilizador, definir o percurso a realizar ou aceder a informação. Existe alguma comunicação captada em vídeo com conteúdos áudio realizados pelo operador de câmara, ou por elementos do corpo de bombeiros, mas que são apenas uma breve caracterização do espaço onde se encontram, sem oferecer informação detalhada sobre materiais e equipamentos e sem permitir, mais uma vez, a interação do visitante. Através desta análise foi possível perceber que não existe produto de comunicação semelhante ao que se pretende criar a nível nacional ou internacional. A razão para tal, pelo menos a nível nacional, poderá estar relacionada com a atividade dos corpos de bombeiros, pela natureza da sua missão, que obriga a cumprir com certas necessidades financeiras que não permitem despendere valores para a criação deste tipo de trabalho que implica a utilização de recursos tecnológicos e financeiros que não podem ser preferidos em relação aos necessários para responder ao socorro às populações, otimizando assim os recursos que possuem para cumprir a sua missão. Também o fator cultural e social destas instituições não lhes acarreta normalmente o carácter de casa aberta e de acesso livre, como tal, também não existe razão para a criação deste tipo de produto. No entanto, conjugando o interesse académico com o interesse da sociedade e com o valor de comunicar com a população e de dar a conhecer a realidade de um corpo de bombeiros, aparenta existir potencial para a criação deste projeto.

A não existência de projetos ou estudos tendo por base visitas virtuais focadas na temática dos bombeiros ou relacionadas com a utilização da realidade aumentada ou a utilização de visitas virtuais, para dar a conhecer a realidade deste universo, seja a nível nacional ou internacional, não permitiram realizar um comparativo de existência ou de potencial, a este projeto de visita virtual a 360°. Por essa razão este paralelismo será criado com apoio em projetos implementados nas áreas do Ensino e da Educação, da Cultura com maior destaque para os museus e exposições, nas áreas do Turismo e do Imobiliário, num período temporal que percorre várias décadas desde o final do século XX.

Embora não tenham sido alvo de referência aprofundada neste projeto, são de destacar os negócios que utilizam estas ferramentas tecnológicas como forma de comunicação com os seus públicos-alvo, por ser através destas que surgiram ao longo dos anos várias soluções de produção de visitas virtuais, que nos dias de hoje estão disponíveis no mercado, tal como a que foi utilizada para criar este projeto, de forma a conseguir cumprir os objetivos propostos no período disponível.

Ao nível da componente teórica do projeto e tendo por base que o público alvo principal é heterogéneo, tendo como comparativo o universo que realiza visitas presenciais ao quartel, composto por alunos do ensino básico e secundário, das escolas profissionais e também do ensino superior, mas também algumas associações e coletividades que mostram interesse em conhecer o funcionamento do espaço, chegando alguns deles a tornar-se mecenas, levou a uma pesquisa sobre qual a diferença do impacto entre uma visita virtual e presencial. Para tal foi realizada uma pesquisa de trabalho académico sobre esta temática, sem esquecer o período da pandemia e o impacto que teve na sociedade e também na utilização de tecnologias digitais como facilitadores de comunicação e de manutenção da atividade socioeconómica a nível mundial e que no regresso à normalidade das atividades demonstrou a sua validade, tendo sido mantido não como substituto de atividades presenciais, mas como mais uma forma de comunicação e forma de conseguir alcançar ainda mais público.

ENSINO E EDUCAÇÃO

As temáticas trabalhadas na área do Ensino e da Educação, têm utilizado várias formas de transmitir conhecimento que têm evoluído ao longo dos anos estando nos dias de hoje

intimamente relacionados com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Seja através de interesse individual ou coletivo, em sala de aula ou de forma autodidata, por mera curiosidade ou porque assim está definido nos diferentes sistemas de ensino, as TIC, fazem parte dos currículos e programas de ensino dos vários níveis escolares, como disciplina que fornece aos alunos os ensinamentos básicos para aceder a ferramentas tecnológicas e, simultaneamente, são uma forma de acesso ao conhecimento e informação. Em todos os níveis de ensino e faixas etárias o fator tecnológico está implementado (Ribeiro, 2018). É fundamental para este projeto, esta constatação tendo por base que a tecnologia está cada vez mais integrada nos métodos de ensino servindo como acesso ao conhecimento e a diferentes realidades por parte de alunos. A utilização de visitas virtuais nas mais variadas vertentes do ensino a nível nacional e internacional, tem sido alvo de estudos que analisam a importância das visitas virtuais como apoio à educação, servindo de comparativo entre aquilo que são as visitas virtuais e as visitas reais. Verifica-se a existência de resultados positivos que concluem não só a validade de ambas as realidades, como através da sua intercalação surgem melhorias na aquisição de conhecimento pelos alunos (Pinheiro, 2017). A aplicação das visitas virtuais no ensino não só como forma de visualizar conteúdos de forma imersiva, mas também como criador de conteúdos a utilizar no ensino pelos alunos, também já foi referido em outros artigos, tendo servido de ferramenta de ensino no Agrupamento de Escolas de Atougua da Baleia, levando à criação de um projeto multimédia com o objetivo de utilizar a criação de visitas virtuais na localidade como ferramenta de ensino e de criar uma ligação dos jovens à comunidade. A própria comunidade acabou por envolver-se no projeto, criando uma simbiose através de um trabalho inovador onde ambas usufruíram das vantagens criadas, comprovando não só a sua utilidade, mas também o seu potencial, constatando que as tecnologias em contexto escolar têm a capacidade de facilitar a assimilação de conhecimento e criar resultados que levam à valorização social (Ribeiro, 2018). Também a integração das TIC num contexto de interação entre professores e alunos, melhora o relacionamento entre ambos, potenciando a criação de recursos, de aprendizagem dos mesmos e com melhores resultados naquilo que são os conteúdos criados pelos alunos, permitindo aumentar o interesse no processo entre o ensinamento transmitido e a aprendizagem que é feita do mesmo, sendo mais uma forma de valorizar tanto o trabalho dos professores como o dos alunos (Ribeiro, 2018). Em suma, a área da educação tem a ganhar com a criação de visitas virtuais sejam elas elaboradas por entidades externas e colocadas ao dispor da comunidade ou eventualmente podendo ser criadas pela comunidade escolar, através dos cursos profissionais, cursos tecnológicos, ensino superior, universidades para a terceira idade ou através de parcerias, considerando que a criação e

utilização destes recursos tecnológicos e técnicos permitirá, criar conteúdos e uma forma de partilha de conhecimento que valorizam a pedagogia e em que a sua utilização para aquisição e conhecimento e funcionamento como ferramenta da trabalho ajudam a transmitir saber de uma forma apelativa. A evolução de recursos e conteúdos educativos ganhou impulso perante a necessidade emergente causada pela pandemia da COVID-19 e pelo confinamento obrigatório, que levou a que por necessidade se criassem esforços para que o ensino não parasse de funcionar. Estudos demonstram que a necessidade de continuar as atividades letivas a nível mundial afetando 91.3% da população estudantil a nível mundial, obrigaram ao aumento ou mesmo à criação de base de uma resposta tecnológica rápida, eficaz e também economicamente capaz de garantir a continuação do ensino em todos os seus níveis que, embora tenha funcionado, teve de enfrentar vários desafios como o impacto na forma de ensinar por parte dos professores e, obviamente, a falta de vontade de aprender dos alunos. Estes desafios foram realmente sendo superados com a criação de conteúdos específicos, o estudo acompanhado à distância, aulas gravadas, aulas em formato videoconferência e a utilização de ferramentas e conteúdos criadores de interação entre os conteúdos do estudo, vieram aumentar a vontade de aprendizagem por parte dos alunos, o acesso virtual e remoto a conteúdos, foram essenciais para o ensino e um estímulo para a aprendizagem ajudando a manter o interesse nos estudos (Abumalloh, et al., 2021). Desta forma, considera-se que as TIC em geral, através da utilização do *e-learning* e conteúdos criados com e para realidade aumentada, a utilização de visitas virtuais e da realidade virtual, potenciando a imersividade e a interação, são ferramentas estimulantes e que ao serem mantidas e utilizadas para dinamizar os conteúdos pedagógicos implementados, poderão ser uma forma de auxiliar a aprendizagem e aumentar a curiosidade continua não só de professores e alunos, mas da sociedade em geral.

Obviamente que a pandemia provocada pela COVID-19 teve uma influência considerável na utilização dos media e métodos acima referidos no ensino e, na realidade, em todas as atividades como forma de estas se manterem em atividade. As tecnologias de informação já existiam e eram utilizadas, tal como se tenta comprovar neste estado da arte, mas efetivamente a sua importância e consolidação como essenciais à sociedade, tiveram o seu ponto fulcral durante a pandemia. A utilização de ferramentas virtuais e a sua evolução foram o tema de um estudo publicado em 2023 (Botero-Gómez, Ruiz-Herrera, Valencia-Arias, Díaz, & Garnique, 2023), que concluiu que a implementação de ferramentas virtuais na interação entre os processos de ensino e aprendizagem proporcionam às organizações em todos os níveis ensino, flexibilidade e aumentam a cobertura e possibilidade de acesso à formação, gerando mudanças no seu modo

de funcionamento. Desta forma, pessoas que não conseguiram aceder à educação por questões de disponibilidade de horário, localização ou mesmo financeiras, têm assim e caso pretendam, uma possibilidade de o fazer, através destas novas metodologias de ensino, verificando-se o aumento do interesse e até da motivação para aprender.

REALIDADE AUMENTADA E REALIDADE VIRTUAL

A Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV), são cada vez mais amplas e com a evolução e melhoramentos, o seu aprimoramento torna-as cada vez mais apetecíveis, não só pelos aficionados das tecnologias e do mundo dos jogos, mas também por utilizadores direcionados para a aplicação destas ferramentas na área da criação de conteúdos e comunicação do conhecimento, como tal é importante definir o que são a RA e a RV, como funcionam e quais as suas vantagens.

A RA define a criação de um ambiente no qual são adicionadas informações virtuais ao mundo real, ou seja, através da adição de informação que complementa o ambiente real, sendo também utilizado no *streaming* de vídeo e jogos. Esta tecnologia permite ampliar o mundo real através da adição de objetos virtuais 3D e 2D que permitem algum nível de interação através dos dispositivos que estejam a ser utilizados, aumentando assim a realidade que nos é acessível através de uma plataforma digital. A sua utilização cobre várias áreas, mas com destaque para a educação, sendo uma forma de a tornar mais interessante através da utilização de imagens e animações tridimensionais e de uma câmara ligada à aplicação de RA, (Fitria, 2023).

A RV, é definida como uma ampliação da realidade, ou seja, permite aos utilizadores a interação direta e imersiva do ambiente virtual como se estivesse no mundo real, permitindo a interação sem limitação de espaço ou de tempo e conseguindo até recriar de alguma forma interações sensoriais em especial a da visão, da audição e do tacto, através da interação que é potenciada pelos equipamentos utilizados. O potencial da RV permite a criação e acesso a ambientes reais, mistos e totalmente gerados digitalmente, oferecendo um leque de opções que potencia experiências simuladas com sensações semelhantes à do mundo real. Os equipamentos de RV funcionam normalmente através de sistemas de óculos/viseira com auscultadores e comandos manuais para algumas funções que permitem a reprodução de imagens, áudio e outras sensações de forma realista e que deixam o utilizador com uma sensação de presença física real num ambiente ainda assim virtual. (Fitria, 2023)

Conforme a tecnologia evolui e a sua utilização é devidamente aproveitada, as gerações futuras vão consequentemente adquirir educação e conhecimento de uma forma integrada, através da alternância entre realidade e virtualidade. Enquanto a RA permite uma nova experiência através do reforço da realidade com a implementação de elementos de imagem, efeitos sonoros ou texto, a RV cria um ambiente de simulação de uma forma envolvente e interativa. A combinação de ambas tem enorme potencial nas áreas das ciências sociais e humanas, da medicina, da matemática, do entretenimento, da própria tecnologia e até da história. Estas ferramentas podem ajudar não só alunos e professores, mas toda a sociedade, criando experiências mais intensas e realistas, melhor interatividade e acesso a conteúdos mais ricos em valor histórico e cultural, sem esquecer os fatores financeiros de redução de custos, em deslocações e simultaneamente poderá eventualmente levar à criação de espaços que possam potenciar o ensino e formação através de realidade virtual.

CULTURA E MUSEUS

A utilização de RA surgiu no universo museológico como uma forma de cativar o público, com a verificação de um desinteresse por aquilo que eram os conteúdos oferecidos. Desta forma foi necessária a implementação de medidas para atrair um público cada vez mais exigente e com interesse em saber com maior detalhe, aquilo que era até então apenas a superfície de conhecimento disponibilizado nestes espaços de educação. A tecnologia RA, foi introduzida nos museus no início dos anos 2000, com o objetivo de renovar a interação entre o visitante e a exposição, isto porque a RA realiza a combinação entre o real e o virtual em tempo real e em que existe alinhamento entre os conteúdos físicos e os virtuais, de tal forma que a sua introdução demonstrou resultados positivos. Em alguns museus verificou-se o aumento de interação do público com as peças expostas, isto porque os conteúdos criados melhoraram o acesso a informação aprofundando conhecimentos de uma forma que os suportes anteriormente utilizados não permitiam com a mesma eficácia (Marques, 2018). A tecnologia tem vindo a evoluir potenciando a interação em alguns espaços museológicos, no seu interior e em alguns casos no seu perímetro exterior, através da relação cada vez mais próxima com o visitante e dando acesso a espaços que anteriormente não seria possível visitar por questões de segurança ou mesmo por ser impossível para um museu conseguir mostrar fisicamente todo o seu acervo.

Também a implementação de RA em espaços de interesse acarreta custos e existem limitações financeiras não só de implementação, mas também de manutenção das mesmas. No entanto o esforço financeiro para implementação de RA em sites de instituições, cria a possibilidade de

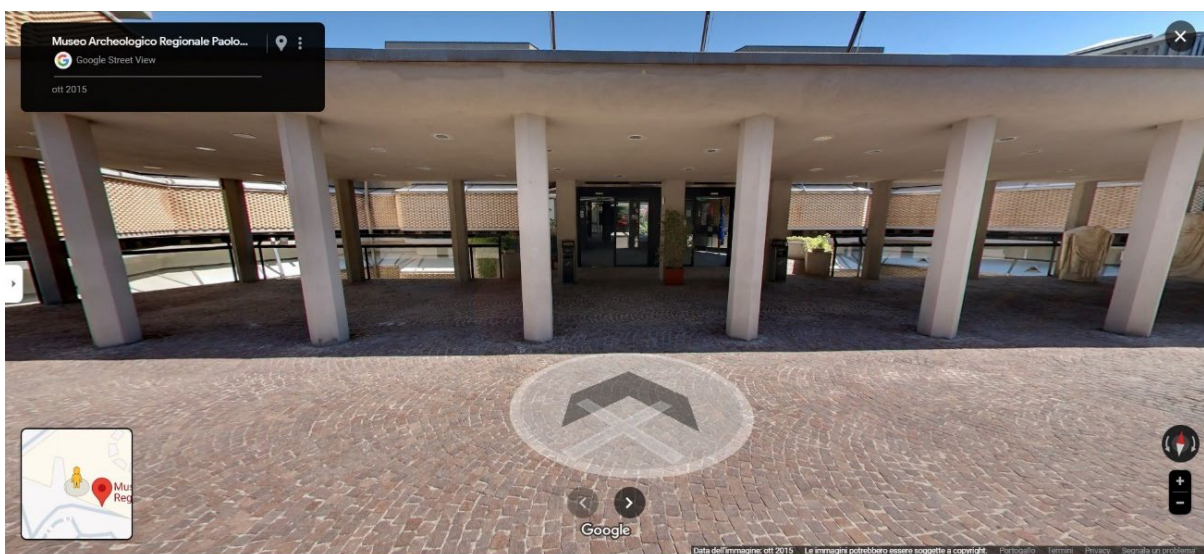
acesso aos visitantes virtuais o que possibilita o acesso a cada vez mais pessoas, podendo vir a criar interesse e motivação para que os visitantes virtuais se transformem em visitantes reais. A maior facilidade de acesso a tantos quantos desejam visitar, aprender e conhecer através do universo virtual, permite que rapidamente sejam criados cada vez mais acessos virtuais melhorados e mais completos, podendo chegar a comportar tudo o que existe dentro do acervo de alguns dos maiores e mais importantes museus do mundo. As tecnologias digitais permitem a qualquer pessoa com acesso à internet visitar virtualmente monumentos em pontos distantes do globo ou mesmo visitar exposições, (Lagarto, 2018). O acesso a certos conteúdos poderá não ser o mais direto e nalguns casos obrigar a algum pagamento, mas não se compara ao valor necessário para visitar um museu que implique, viagem, alojamento, alimentação e ainda o bilhete de entrada. Além disso, a utilização das tecnologias e o acesso a áreas mesmo que não isentas de um contributo financeiro, têm de ser considerados como uma realidade pois não só permitem ao visitante virtual o acesso a conteúdos fidedignos, como servem de apoio para que as instituições continuem a realizar o seu trabalho e possam disponibilizar mais conteúdos (Lagarto, 2018).

Este projeto tem também como preocupação a preservação do património, por se considerar que este é uma forma de criar um registo visual duradouro e imersivo da história de um corpo de bombeiros. A realidade e a natureza da sua existência obrigam ao desgaste de materiais e equipamentos, alguns até de valor histórico e social, que de outra forma se poderão vir a perder. Por outro lado, através da criação de uma visita virtual realiza-se não só a mostra de uma realidade como a divulgação da mesma. De forma indireta valoriza-se um dos setores mais importantes da sociedade, que na maioria das vezes só é falado pelas piores razões. Sendo um dos pilares das comunidades, os corpos de bombeiros não salvam apenas vidas, ajudam a criar vida, através da estabilidade que proporcionam e potenciam a evolução da sociedade. A criação de uma visita virtual permite facilitar o conceito de inclusão garantindo de maneira generalizada o acesso a conhecimento e conteúdos pois eliminam a distância e possibilitam até às pessoas com limitações físicas aceder ao que de outra forma não seria possível, facilitando o aumento de acesso ao ensino, fomentando o conhecimento e a partilha de recursos (Lagarto, 2018), por estes motivos a criação de uma visita virtual a um quartel de bombeiros permite dar a conhecer a realidade da resposta ao socorro e emergências e ir para além do que é esta atividade. Permite oferecer aos visitantes, uma forma de conhecer como vivem diariamente as mulheres e homens que trabalham em prol da segurança de todos, o que fazem e onde fazem quando não estão a cumprir essa missão. Desta forma, uma visita virtual permite disseminar conhecimento e

informação auxiliado também pelos conteúdos criados, sejam vídeos, fotografias ou outro tipo de informação que lhes seja adicionado ao longo do percurso.

Naquilo que trata a virtualização de um museu através de uma visita virtual a 360º temos como exemplo o projeto piloto realizado no Museu Arqueológico Regional Paolo Orsi (Aditus S.r.l., 2024), em Siracusa, Sicília (Itália), realizado entre 2015 e 2016, através de uma parceria *Google Business Photos/Street View Indoor* (Figura 2). Tendo sido realizado o levantamento fotográfico do espaço, bem como, de algumas das peças mais emblemáticas em exposição, permitindo a sua visualização com maior detalhe. Obviamente que a tecnologia continua a sua evolução e hoje em dia é possível, criar outro tipo de conteúdos audiovisuais, no entanto é importante que mesmo com uma distância de quase 10 anos a criação este tipo de trabalho não se destinava apenas a permitir criar uma visita virtual como chamariz para angariar visitantes mas sim um registo, que permite utilizar a informação criada de forma a apoiar trabalhos histórico-científicos e a valorizar conteúdos pedagógicos destinados à educação e ao ensino (Bonacini, 2015).

Figura 2 - Entrada Principal do Museu Regional de Arqueologia Paolo Orsi



Relativamente à utilização de visitas virtuais na área da museologia em Portugal é de destacar o trabalho realizado no Museu Calouste Gulbenkian (Gulbenkian, 2024), o qual foi criado através do programa Kprano (mbH, 2024), uma ferramenta especializada para a construção de visitas a 360º, através de programação em XML, posteriormente convertidos em HTML ou Javascript, permitindo a visualização dos projetos criados em qualquer formato de plataforma digital. Destacar nesta visita, a qualidade das imagens utilizadas e a possibilidade de visualizar

algumas obras com pormenor. O percurso pode ser seguido através do menu na parte inferior da imagem ou através de sinalética direcional, embora a colocação das setas direcionais surja no centro do ecrã o que, considerando o conteúdo, não parece o mais adequado (Figura 3), no entanto a visita é bastante fluida e de utilização intuitiva e simples.

Figura 3 - Exemplo do ambiente da visita virtual ao Museu Calouste Gulbenkian



Outro dos exemplos de destaque a nível nacional e talvez aquele que mais inspirou a criação da visita virtual ao Quartel dos Bombeiros de Portimão, é a visita ao Museu Nacional dos Coches (Cultura, 2024), construída pela 4D Virtual Lab (Lab, 4D virtual Lab, 2024), empresa dedicada à criação de conteúdos digitais em 3D e que utilizou para plataforma de produção e visualização desta visita virtual o programa Matterport (Matterport, 2024) uma solução *online* de nível internacional, que permite a criação de visitas virtuais com características muito interessantes de visualização. No caso da visita ao Museu Nacional dos Coches (Lab, Visita Virtual ao Museu Nacional dos Coches, 2019), dedicada especificamente à área da exposição localizada na área nova do museu, contendo além de imagens de elevada qualidade, uma vista 3D da planta da área visitável construída através das imagens captadas. O percurso é realizado através de sinalética posicionada ao nível do solo da área da exposição, o que não provoca distração do ponto de vista do utilizador em relação à visita. A visualização dos conteúdos é também possível em todo o tipo de plataformas digitais e o seu menu de utilização bastante intuitivo, possui som

ambiente de música, mas não oferece qualquer tipo de informação áudio ao longo do percurso, é possível aceder a conteúdos informativos através de botões localizados próximo das peças em exposição (Figura 4).

Figura 4 - Exemplo do ambiente da visita virtual ao Museu Nacional dos Coches



O acesso ao mundo digital e a inclusão que este permite, tal como o acesso à cultura e à educação, em muito graças à tecnologia que facilita em grande parte o acesso e facilitando a existência de comunicação que de outra forma não seria tão fluida, mostrando mais e melhor sendo efetivamente uma solução benéfica não apenas para um visitante ou estudantes, mas para a própria instituição que ganha visibilidade e acima de tudo garante a continuidade da sua missão, ainda mais valorizada. O acesso que é permitido pelas instituições da área da cultura, nas últimas décadas através de recursos digitais, tem sido uma ferramenta de comunicação e tem servido também como plataforma para a evolução das tecnologias criando cada vez melhores soluções de oferta de conteúdos para o público, (Bonacini, 2015).

A criação desta visita virtual ao quartel dos bombeiros de Portimão não pretende ser um museu virtual, mas é importante a valorização do seu conteúdo como forma de permitir futuramente o acesso à sua história e o legado da instituição que nele existe.

Mais uma vez a situação de confinamento obrigatório causado pela Pandemia COVID-19, veio mostrar como a utilização de alternativas digitais e média direcionados para a utilização de Visitas Virtuais e Realidade Virtual se tornaram uma solução, se não a única forma de não estagnar perante uma situação que afetou a sociedade em todas as vertentes. O trabalho de investigação levado a cabo sobre a crise nos museus polacos (Gaweł, 2023), motivada pelo

confinamento e a solução encontrada através da criação de visitas virtuais, permitiu constatar que a alteração criada pela pandemia e que se pensou ser temporária, através da utilização de novos media para comunicar com os visitantes a partilha de conhecimentos, passou a ser uma forma complementar e para manter. Os resultados desta pesquisa definiram claramente que, apesar da oferta virtual ser uma solução bem aceite pelos visitantes, estes mantinham interesse em regressar aos museus na sua versão física. A pandemia permitiu demonstrar aos responsáveis pela gestão dos museus, a valorização de implementar soluções tecnológicas que antes nunca tinham sido utilizadas, como é o caso das redes sociais que se tornaram agora permanentes na atividade dos museus e com grande sucesso, bem como, todo o potencial que é oferecido pela “digitalização” e evolução tecnológica que é possível oferecer aos visitantes, mantendo ainda assim o interesse na existência da visita física em especial porque esta forma tradicional permite aos interessados aceder à cultura e contactar com os objetos de arte originais.

Este projeto não pretende, como já foi referido, tornar o Quartel de Bombeiros de Portimão num museu ou numa exposição unicamente virtual de meios e equipamentos, mas permitir uma nova forma de oferecer o acesso a um universo que não é possível visitar todos os dias, nem por todos, uma outra forma de aceder e até em algumas situações ficar a conhecer mais sobre a realidade, permitindo acesso a espaços e a informação que de outra forma não é possível divulgar.

FATORES TECNOLÓGICOS

A abordagem deste projeto para a produção de uma visita virtual, pretende criar mais uma forma de valorização e perceção do património social, cultural e histórico do Corpo de Bombeiros de Portimão. Na realidade este trabalho não pretende evitar ou substituir na totalidade ou em parte as visitas presenciais, porque, efetivamente todos os sentidos são importantes e por mais imersiva que uma visita seja, é no contacto direto com o espaço e com as pessoas que o habitam que se ganha a verdadeira perceção da importância da estrutura que é um corpo de bombeiros.

Efetivamente, a complementaridade entre o real e o virtual pretende ser uma mais-valia, e para tal a qualidade deste trabalho passou por avaliar qual a importância da utilização de visitas virtuais também do ponto de vista dos recursos tecnológicos adequados à sua execução e acompanhando a evolução tecnológica de forma a permitir um bom acesso ao universo virtual, reiterar a realização de pesquisas em busca de paralelismos no que é possível de encontrar

relativamente a visitas virtuais criadas por ou para entidades na área da emergência e socorro com preferência por Corpos de Bombeiros a nível nacional e internacional, mais uma vez sem sucesso, não se tendo conseguido encontrar algo que servisse de comparativo ou conteúdos para análise, a busca por esta informação pretendeu ser o mais completa possível sendo no entanto realizada através do motor de busca da *Google*, para se assemelhar o mais possível a uma pesquisa regular e não académica, sendo assim mais próxima da realidade de um visitante regular tendo decorrido no período entre setembro e outubro de 2023, através de palavras “Quartel”, “*Headquarter*”, “Bombeiro”, “*Firefighter*”, “Visita”, “*Tour*”, “Virtual” e “360º”. A pesquisa passou por analisar aquilo que de melhor já se realizou na área da educação e cultura, com preferência pela atividade a nível dos museus tanto a nível nacional, como o Museu Nacional dos Coches, ou o Museu Calouste Gulbenkian, como a nível internacional, o Museu do Louvre, ou o Smithsonian nas suas várias vertentes desde a arte até à tecnologia aeronáutica. A nível da tecnologia foi possível verificar a evolução que tem existido, tanto nos processos de captação de imagens para a criação dos ambientes a 360º, como dos programas utilizados para criar as visitas virtuais e da sua implementação em sites institucionais ou outras plataformas. Este projeto, pela sua natureza, não tem como objetivo criar um ambiente de realidade virtual, trata-se sim de uma visita virtual, a um espaço existente utilizando para tal imagens a 360º permitindo através de computador, telemóvel ou óculos virtuais, aceder a vários espaços do quartel de bombeiros e simultaneamente percorrer o espaço e aceder a informação sobre as diferentes áreas, equipamentos e materiais, uns apenas de exposição e que fazem parte da história e outros em utilização e que fazem parte integrante de atividade dos bombeiros. Entende-se assim que este trabalho pelo seu formato permite comportar conteúdos que serão facilmente acedidos em diferentes tipos de plataformas e comunicar com os seus utilizadores e visitantes através de um acesso simples e direto aos diferentes tipos de informação.

No entanto é importante perceber o que são os diferentes tipos de formatos de ferramentas disponíveis de forma a fundamentar as opções feitas para a criação do projeto da Visita Virtual ao Quartel dos Bombeiros de Portimão, e a utilização do tipo de tecnologia para criar a visita virtuais com realidade aumentada. Como já foi referido anteriormente as tecnologias de informação têm permitido criar formas de comunicar cada vez mais interessantes e com maior potencial de transmitir informação, com acesso à internet cada vez mais estável e rápida, e equipamentos informáticos com melhor capacidade de resposta. A evolução dos telemóveis e até outros equipamentos periféricos, como os óculos de realidade virtual, têm vindo a tornar o universo virtual com mais potencial e criando assim o acesso a cada vez mais conteúdos.

EQUIPAMENTOS DE CAPTURA DE IMAGEM A 360°

A produção de uma visita virtual a 360° implica a análise e decisão prévia sobre quais os equipamentos a utilizar, considerando que atualmente a oferta é imensa e para vários perfis económicos. Assim, é importante fazer um balanço sobre o que queremos fazer e como o queremos fazer. As opções para escolha de equipamento para registo de imagem a 360° considerando as possibilidades existentes no mercado e as suas características técnicas, variam entre os equipamentos utilizados por profissionais e aqueles que embora não dentro de uma gama profissional conseguem garantir a qualidade necessária à produção de realidade virtual ou de visitas virtuais. Para este projeto não se considerou a possibilidade de utilização de equipamentos de gama profissional, mas sim aqueles que oferecem tecnologia com qualidade para criar imagens de elevada qualidade, considerando para isso uma análise qualitativa das características que as câmaras 360° têm de entre os seus pontos positivos e negativos.

Começando pela experiência de imersividade que estes equipamentos oferecem, devido às imagens esféricas que produzem e permitindo a visualização como se o observador estivesse a realizar a rotação da cabeça, possibilitando a visualização da totalidade de uma imagem, oferecendo ao sujeito a sensação de estar no local reproduzido. São equipamentos versáteis com possibilidade de utilização em várias áreas como o turismo, desporto de ação, imobiliário, visitas virtuais, ciência e educação. Esta tipologia de equipamentos de captação de imagens permitem a sua difusão em tempo real e através de redes dedicadas (das marcas) ou das redes sociais, garantindo o seu partilhamento com várias pessoas, e oferecendo a ideia de uma envolvimento e quase presença no conteúdo que se está a partilhar. O fator RV tem cada vez mais popularidade e através do potencial oferecido por este tipo de equipamentos, ganha ainda mais seguidores, devido à sensação de imersividade que lhes é oferecida. No que se refere aos custos para aquisição, à medida que a oferta de novos modelos surge e a procura por este tipo de ferramentas de criação visual acompanha esta evolução, os custos de produção diminuem, tornando-as mais acessíveis o que em consequência, faz crescer a oferta de equipamentos com qualidade profissional a custos menos elevados, garantindo a satisfação de qualidade necessária para o trabalho de fotografia e vídeo profissionais. Por último, referir que ao nível da criatividade as câmaras 360° oferecem a possibilidade de enquadramentos únicos e a hipótese de observar a realidade criando sensações visuais que de outra forma não seriam possíveis de alcançar. São efetivamente instrumentos de trabalho cada vez mais acessíveis e com capacidade de criar um universo visual que desperta muita curiosidade.

As câmaras 360° possuem limitações específicas deste tipo de registo. Um exemplo é a costura da imagem, causada pela edição e montagem final da imagem a 360°. Através da junção dos extremos surge aquilo que se poderá considerar como inconsistência na imagem final, normalmente provocadas pela sobreposição de objetos que existem no espaço que é registado fotograficamente. A iluminação é também um desafio, as câmaras 360° são compostas por duas objetivas com aproximadamente 180° cada uma, bem como, dois sensores de imagem, logo a medição da luz necessária para captar uma imagem tem de ter a consideração todos os pontos de luz que irão de ter de ser medidos, como tal, é importante ponderar bem o momento e local da tomada de vista, para que a luz seja uniforme evitando uma iluminação irregular. A experiência de visualização imersiva de uma imagem a 360° seja estática ou em movimento pode ser envolvente, mas também pode ser desorientadora devido à sensação de envolvimento que poderá dar a sensação de movimento mesmo sem este ocorrer, como que se o cérebro fosse enganado criando desequilíbrio e tonturas. A questão da privacidade e do espaço partilhado pode ser problemático. Em algumas situações, captar fotos ou vídeos com uma câmara 360° pode causar situações de invasão de privacidade pois devido ao seu amplo ângulo de cobertura podem ser visíveis pessoas e espaços que não estão inicialmente previstos e sem autorização para registar. Por fim a edição e pós-produção de trabalhos visuais a 360° pode ser um processo demorado e requer a utilização de software dedicado que por norma é disponibilizado pelas marcas que produzem os equipamentos, mas que posteriormente terá de ser complementado por outros tipos de programas de edição de imagem de pós-produção de forma criar um trabalho completo, de qualidade e visualmente coerente. (Karkhanis, 2023)

Neste projeto a opção passou por uma pesquisa de mercado tendo sido analisadas as características técnicas de vários equipamentos de captação de imagem, como é o caso da GO PRO 11, da RICOH THETA Z1, mas tendo feita a opção e aquisição de uma Câmara INSTA360 X3, equipamento que possui um conjunto de acessórios que permitiram realizar a gravação de imagens para criar a visita virtual, estando disponível nos anexos as especificações técnicas de cada equipamento, através de hiperligações para as respetivas paginas nos sites oficiais. Posteriormente ao registo de imagens em 360°, foi utilizado o programa disponibilizado pela marca, o *Insta360 Studio*, para editar as imagens tendo este sido complementado por recursos extra tendo-se recorrido aos programas da Adobe.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste projeto foi implementada ao longo do ano letivo de forma faseada e tendo passado pelas seguintes etapas:

1. Pedidos de autorização para a registo e uso de imagens e som do Quartel Sede dos Bombeiros de Portimão, à Direção da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Portimão, como entidade detentora do Corpo de Bombeiros de Portimão e do Quartel onde este está instalado.
2. Solicitar junto do Comando do Corpo de Bombeiros, apoio de pessoal com capacidade técnica para avaliar o que poderá ser filmado e como deve ser filmado, de forma a respeitar os procedimentos em vigor e também para apoiar na gravação de imagens conforme já referido anteriormente, e ainda apoiar na construção de conteúdos com informação correta sobre veículos, equipamentos e história do Corpo de Bombeiros.
3. Levantamento do espaço através de imagens, para avaliação de necessidade de captação integral de imagens de todo o edifício, pois embora seja objetivo realizar uma visita completa ao quartel dos bombeiros, poderão existir espaços que não têm interesse como alguns arrumos, o edifício tem efetivamente 4 pisos onde se inclui uma sala de comunicações, salas de reuniões, parque de viaturas, pavilhão gimnodesportivo, camaratas, balneários, cozinha, gabinetes de trabalho, sala de formação, área administrativa, cozinha, salão nobre, gabinetes alugados a entidades externas, etc.
4. Realizar uma análise concreta dos conteúdos a criar para complementar a visita do percurso correto e a cobertura pretendida de imagens e som.
5. Gravação de imagens e de sons que poderão vir a ser realizadas em momentos diferentes.
6. Montagem e edição do vídeo, este poderá ser o processo mais complexo e trabalhoso de todo o processo e para o qual a curva de aprendizagem seja a mais intensa.
7. A montagem de visita virtual, através da utilização de um programa dedicado, de forma a conseguir garantir a produção do projeto até ao final, cumprindo todos os requisitos já anteriormente referidos.
8. A elaboração de um inquérito de forma a aferir através da análise de resultados recolhidos junto de um conjunto de pessoas, a funcionalidade e utilidade desta visita virtual, e quais os melhoramentos necessários realizar, antes de ser viável a sua divulgação ao público.

O PROJETO

A conceção deste Projeto Final denominado Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão, para o Mestrado em Comunicação e Medias Digitais, da Universidade do Algarve, surgiu na sequência de um trabalho realizado durante o 1.º ano do curso, para a disciplina de Comunicação Estratégica e Tecnologias Emergentes, em que se esboçou um plano de construção de um novo site institucional para os Bombeiros de Portimão, o qual iria ter na sua página inicial um conjunto de três vídeos imersivos. O seu objetivo era retratar visualmente a atividade operacional dos bombeiros em três etapas consideradas essenciais. Na primeira etapa, retratar o momento da entrada da chamada para o 112 até à saída dos meios de socorro do quartel. Na segunda etapa, o espetador iria observar o percurso realizado pelo veículo dos bombeiros, até ao local do sinistro. A terceira etapa seria um vídeo que retrataria a resposta dos bombeiros no socorro à vítima. Este conceito embora com potencial e interesse para poder avançar futuramente ficou em suspenso com a entrega desse trabalho, mas a questão dos vídeos imersivos, potenciou o surgimento da ideia de criação de um vídeo imersivo do Quartel dos Bombeiros de Portimão, tendo por base a simulação de uma visita virtual ao quartel dos Bombeiros de Portimão, com informação referente a cada um dos espaços acedidos, onde o utilizador iria interagir com pontos de interesse durante o percurso, seguindo assim uma proposta mais elaborada na sequência da disciplina de Desenho de Projeto.

CONCEITO

Os objetivos deste projeto contêm desde o seu início fatores de incentivo à sua criação de âmbito pessoal e profissional. Por um lado, como estudante do Mestrado em Comunicação e Medias Digitais, a ideia surgiu numa reunião sobre o conceito inicial de construção de um novo site e da conceção dos vídeos imersivos, com a Professora Sandra Santos, em que a produção de vídeos imersivos poderia ser uma forma interessante de dar a conhecer um espaço a que normalmente não é possível aceder e ficar a conhecer o que genericamente acontece no interior de um quartel de bombeiros. Considerando que o Quartel-Sede do Corpo de Bombeiros de Portimão é o local de trabalho do Mestrando, onde como Técnico Superior do Serviço Municipal e Proteção Civil de Portimão, exerce funções no Gabinete Técnico de Sensibilização e Informação Pública e ainda como Bombeiro Voluntário na Categoria de Bombeiro Especialista, situação que faz com que exista afinidade com o espaço do Projeto. Dentro das funções desempenhadas está a realização de visitas de estudo ao quartel recebendo alunos de mais variadas idades e níveis de ensino e que maioritariamente por motivos de tempo, ficam

muitas das vezes limitadas à área dos veículos, e a algumas atividades práticas que permitem um ligeiro contacto com materiais e equipamentos. As visitas são quase sempre de nível superficial e sem que seja possível responder a todas as questões que vão sendo colocadas, deixando por vezes uma sensação de não conclusão da atividade realizada.

O tempo é um dos fatores essenciais para realizar uma visita presencial em condições, numa situação em que durante uma visita os elementos dos bombeiros tenham de sair, o tempo desta será encurtado. Também a questão da mobilidade no caso de existirem alunos com mobilidade reduzida, o percurso torna-se extremamente limitado, porque a natureza do espaço não permite a deslocação com facilidade para pessoas nessa situação.

A conjugação destes fatores, levaram à apresentação da proposta de realização uma Visita Virtual a 360° que permitisse aos visitantes virtuais aceder aos espaços, perceber como funcionam e para que servem as várias salas e áreas mais e menos operacionais, e que constituem o que é o Quartel do Corpo de Bombeiros de Portimão, bem como, o espaço que é utilizado pelo Serviço Municipal de Proteção Civil de Portimão que na realidade se mistura de uma forma muito natural, porque essa é efetivamente a natureza da parceria entre Proteção Civil e Bombeiros no Concelho de Portimão.

Estava assim definida a ideia deste projeto, um Quartel Virtual, composto por imagens a 360° de uma infraestrutura e do seu conteúdo, para que de forma pedagógica fosse possível mostrar aos visitantes virtuais algo semelhante ao que é possível visitar numa visita presencial. Considerando que cada visitante pode fazer a sua gestão de tempo isto permite oferecer uma visita à totalidade do espaço, acedendo a todos os pisos desde o parque de veículos até ao terraço, sendo possível visitar salas, conhecer as características de alguns veículos, deixando o visitante ao seu ritmo, partilhando momentos de história, e de certa forma explicando como funciona um corpo de bombeiros na sua resposta operacional, um espaço que é muito mais que um quartel de bombeiros.

O projeto foi iniciado em dezembro de 2023, momento em que foi explicado o projeto e realizado o pedido de autorização para a captação de imagens e produção do trabalho utilizando a imagem e marca dos Bombeiros de Portimão, a qual foi prontamente aceite pelo Presidente da Direção da Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários de Portimão, João Nuno Mergulhão, disponibilizando acesso total a todas as áreas do Quartel. No entanto, após uma rápida análise realizada ao espaço e também considerando o conhecimento existente do mesmo,

constatou-se que as áreas de maior interesse seriam aquelas de carácter operacional foi também pedida, em janeiro de 2024, autorização para acesso às áreas operacionais ao Comandante do Corpo de Bombeiros, Luís Mestre, que prontamente autorizou desde que não expondo informação existente nas áreas reservadas do quartel, naquele que se entende ser um princípio básico do Regulamento Geral de Proteção de Dados. Consequentemente o levantamento e análise daqueles que seriam os espaços de interesse para um visitante, teriam como premissas não invadir espaços em excesso, respeitando aquilo que seria a privacidade pessoal e também o interesse de visualizar certas áreas mais administrativas que na realidade não acrescentariam valor e tornariam o percurso do visitante mais denso e até desmotivante. Ficou assim delineado que o percurso a visitar iria permitir acesso a toda a área operacional, área de formação, área de descanso, o pavilhão Gimnodesportivo, a sala de formação, a sala da Fanfarra, a sala do Bombeiro, o parque de veículos e sala de operações e comunicações, bem como outros espaços do quartel que embora não sendo operacionais fazem parte do interesse que existe em falar da história e vida do Corpo de Bombeiros e do qual é exemplo a Sala de Honra.

IMPLEMENTAÇÃO E RECURSOS TECNOLÓGICOS

Para a criação da visita virtual de qualidade foi necessário optar por um programa dedicado para otimização das imagens na criação do percurso e do ambiente, introdução de informação e conteúdos visuais complementares. Também para esta solução foi realizada uma pesquisa alargada às opções existentes todos eles programas com base *online* cujo acesso na maioria das situações obriga ao pagamento de mensalidade ou anuidade, permitindo produzir visitas virtuais com as características pretendidas, para que sejam acedidos de forma intuitiva e fluida pelo visitante.

Na sequência do levantamento do realizado ao Quartel foi considerada a hipótese de trabalhar o projeto através de utilização de um *software* designado por motor de jogos, dedicado à produção de jogos, realidade virtual e realidade aumentada, criando um produto de raiz e feito à medida. Com recurso a programação e criando todo o percurso da visita virtual, bem como, os conteúdos que iriam contribuir para a imersividade da visita.

As hipóteses possíveis apontavam para o *Unity* e para o *Unreal Engine*, verificou-se que até um certo nível de utilização, são ambos disponibilizados gratuitamente necessitando a nível de produção de jogos de requisitos que implicam a aquisição de recursos extra e que tornam o acesso e utilização algo dispendiosos. No entanto a utilização para a criação de uma visita

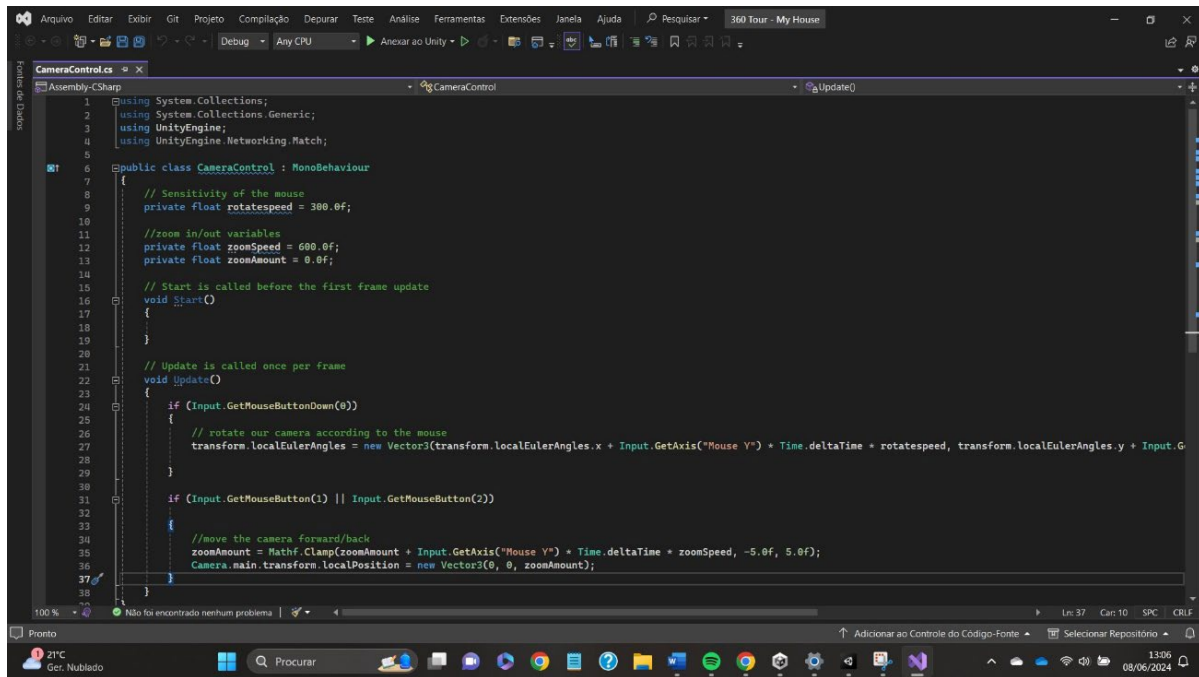
virtual a 360° é possível utilizando apenas o pacote base, o que implicaria a produção de todos os requisitos de visualização, orientação e acessibilidade, bem como, o menu e introdução de funcionalidades e recursos extra como vídeos e fotografias, de forma a complementar a visita. Infelizmente sem o auxílio de automatismos o trabalho para produção de algo da dimensão deste projeto seria demasiado extenso e demorado, e a aquisição de recursos auxiliares pré-programados nestas plataformas seriam de custo elevado.

Ainda durante aquela que foi a análise inicial, os programas referidos foram considerados como passíveis de ser utilizados por terem a capacidade de construção de um ambiente de qualidade e próximo do real, no que trata de estruturas arquitetónicas e que permitiriam integrar componentes de interatividade, o que iria criar uma ligação entre o visitante e o espaço, os equipamentos, e os veículos, uma visita virtual, verdadeiramente imersiva.

Assim, considerando que ambos os programas funcionam tendo por base programação C# e C++ no caso do Unity (Technologies, 2024) e programação C++ no caso do Unreal (Games, 2024), e não tendo o mestrande qualquer base de conhecimento acerca destas linguagens de programação, foi realizada uma pesquisa sobre ambas e de como interagem com os programas de motores de jogos, tendo sido decidido que a opção de utilização do programa Unity com a linguagem de programação C# (Figura 5) aparentava ser mais intuitiva e como tal foi tida como a opção a seguir, sendo o passo seguinte a aprendizagem de utilização do programa juntamente com a linguagem de programação.

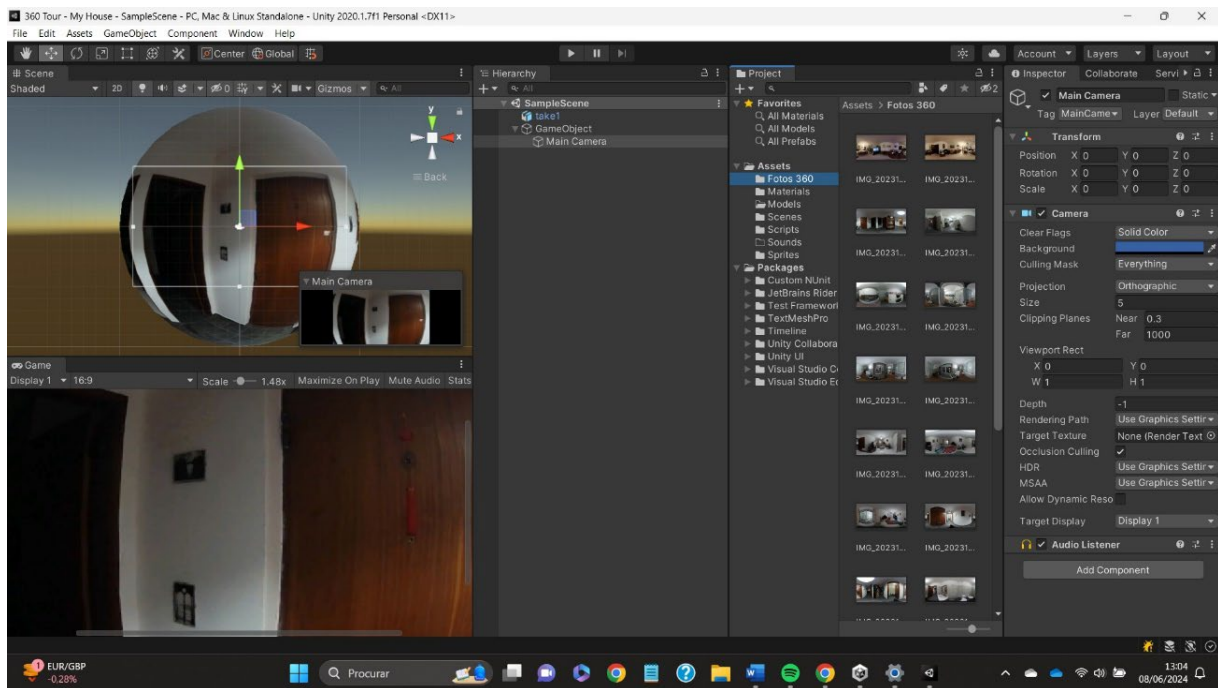
A aprendizagem de utilização do programa *Unity* levou à descoberta de um universo completamente novo de possibilidades na área da edição de imagem, tendo por base a programação C#, (Felicia, 2018), cujo conhecimento foi facilitado através do acesso a vários tutoriais ao longo dos meses de dezembro de 2023 e janeiro de 2024, com destaque para as sessões teórico práticas de programação em *Unity* (Figura 6) com C#, através das centenas de vídeos existentes na internet, em especial no Youtube, nomeadamente *Beginning C# with Unity* (@VegetarianZombie, 2023), bem como, *Tutorial: Virtual Tour in Unity* (@DestinedEducation, 2021), compostos por várias dezenas de vídeos, e tutoriais destinados à iniciação em programação C# e na sua interação com o *Unity*, que permitiriam criar motivação para a aprendizagem e experimentação que conseqüentemente permitiu criar uma humilde base de conhecimento sobre a utilização desta tipologia de programas.

Figura 5 - Exemplo de Programação em C# através do Visual Studio 2022 da Microsoft



```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Networking;
5
6
7 public class CameraControl : MonoBehaviour
8 {
9     // Sensitivity of the mouse
10    private float rotatespeed = 380.0f;
11
12    //zoom in/out variables
13    private float zoomSpeed = 680.0f;
14    private float zoomAmount = 0.0f;
15
16    // Start is called before the first frame update
17    void Start()
18    {
19    }
20
21    // Update is called once per frame
22    void Update()
23    {
24        if (Input.GetMouseButtonDown(0))
25        {
26            // rotate our camera according to the mouse
27            transform.localEulerAngles = new Vector3(transform.localEulerAngles.x + Input.GetAxis("Mouse Y") * Time.deltaTime * rotatespeed, transform.localEulerAngles.y + Input.G
28        }
29    }
30
31    if (Input.GetMouseButton(1) || Input.GetMouseButton(2))
32    {
33        //move the camera forward/back
34        zoomAmount = Mathf.Clamp(zoomAmount + Input.GetAxis("Mouse Y") * Time.deltaTime * zoomSpeed, -5.0f, 5.0f);
35        Camera.main.transform.localPosition = new Vector3(0, 0, zoomAmount);
36    }
37    }
38 }
```

Figura 6 - Ambiente de trabalho do Unity

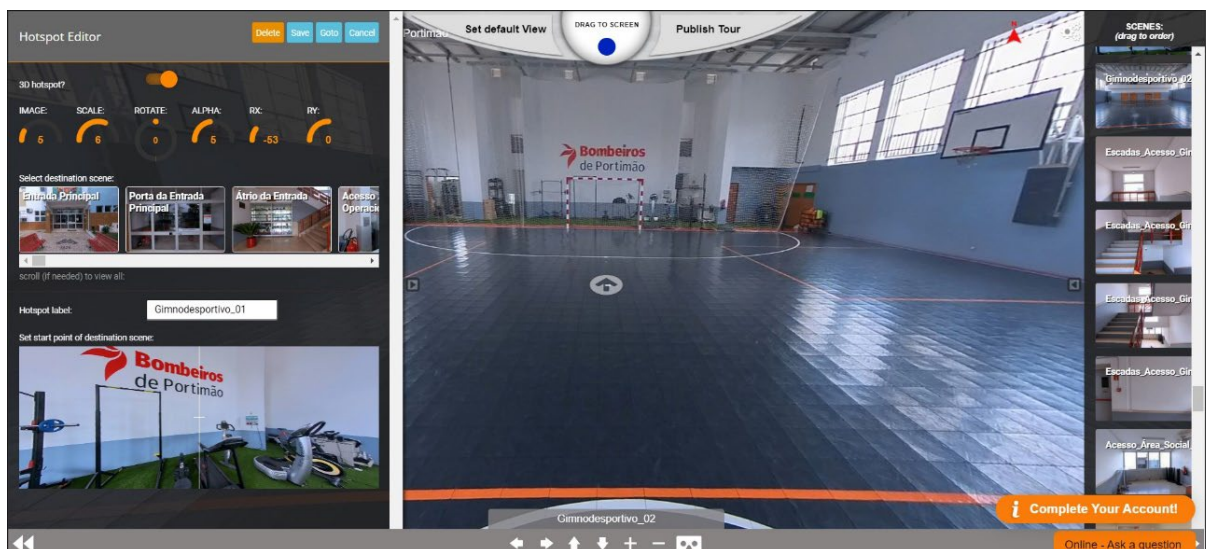


Embora o interesse em realizar o trabalho com base no *Unity* fosse válido, a abordagem seria demorada, em grande parte, devido a uma obrigatória e longa curva de aprendizagem para atingir o nível de conhecimento e destreza necessária para poder trabalhar com fluidez e qualidade. Com alguma noção que foi possível apreender com a formação e aprendizagem autodidata que foi realizada através de vídeos tutoriais, foi de imediato percebido que não seria

suficiente o conhecimento adquirido na área de programação. No entanto não foi de qualquer forma desmotivante, foi realizada como já foi referido a aprendizagem suficiente para aferir o potencial do *Unity* e simultaneamente que não seria possível no tempo disponível criar um projeto aceitável com princípio, meio e fim até ao final do período letivo. A opção passou assim por encontrar uma plataforma de acesso online, com um serviço de backup das imagens a utilizar, com histórico de sucesso e acessível financeiramente, contanto ainda com menus intuitivos, de fácil acesso em diferentes plataformas e sem custos para o utilizador, e que pudesse abranger todas as faixas etárias e sociais. Ainda devido à importância do tempo de produção do projeto de forma a poder vir a ser testado e disponibilizado para consulta levou a procurar programas e plataformas de produção de visitas virtuais, utilizadas mundialmente para áreas como as anteriormente referidas, com ênfase para a acessibilidade, facilidade de utilização em multiplataformas, sem abdicar da qualidade gráfica e obviamente com uma forma bastante mais intuitiva e rápida de produção de uma visita virtual a 360°.

Além dos fatores já descritos o aspeto relacionado com a natureza deste projeto direcionado para a sensibilização e educação, levou a optar por uma plataforma de produção, direcionada para o universo de educação e ensino, entre outras, denominada, my360tour (Figura 7). Foi no entanto realizada uma pesquisa e análise pelas várias possibilidades todas elas baseadas em ambiente online, tendo sido preteridas, especialmente por falta desta vertente pedagógica, porque efetivamente estão mais direcionadas para um mercado comercial, no entanto, todas possuem características de funcionalidade para a produção e acessibilidade para o utilizador em tudo semelhantes, a maior diferença está na forma de registo e vínculo para uma utilização total, sem restrições de acesso a todas as ferramentas, com um valor comercial mais elevado de forma a que se possa criar um projeto deste género.

Figura 7 - Ambiente de Trabalho My360tour



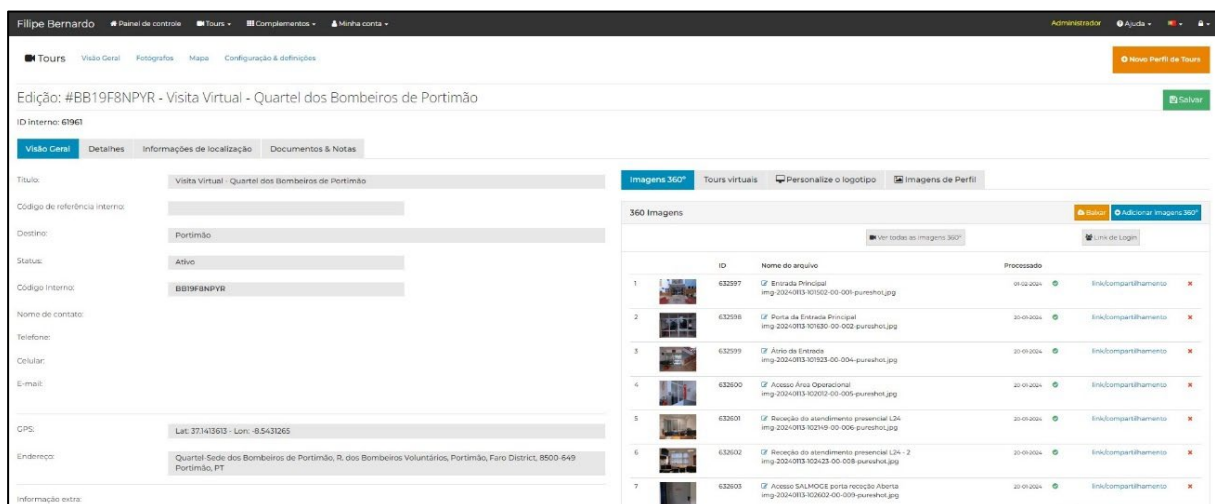
Como tal, depois de avaliada esta situação e debatida com o Orientador de Mestrado, ficou definida a necessidade de encontrar uma solução que não implicasse programação por ser este um verdadeiro e imenso obstáculo à utilização de programas que têm na sua base esta característica. Era necessário um programa de construção de visitas virtuais que não fosse do ponto de vista da criação rudimentar ou desinteressante, algo possível configurar e de construir uma visita virtual que fosse ao de encontro ao pretendido, ou seja, criar um ambiente imersivo, composto por imagens de qualidade a 360°, que permitisse introduzir conteúdos, em fotografia e vídeo, bem como, áudio e que fosse de utilização simples por parte dos visitantes, conseguindo criar um produto intuitivo, interessante e pedagógico, que fosse utilizável por todos os níveis etários, dos variados níveis de ensino e estratos sociais.

Como referido, a pesquisa pelo programa adequado levou a várias realidades, todas disponíveis através de algum valor comercial, situação que foi aceite desde que dentro do razoável e correspondendo ao pretendido. A opção recaiu no programa online My360tours, propriedade da empresa *Plush Global Media*, fundada em 2005 que inicialmente se dedicava à produção de visitas virtuais através de fotografias de formato convencional posteriormente editadas em programas que na atualidade seriam considerados limitados. A evolução da tecnologia, principalmente o surgimento de câmaras 360°, levou à criação do programa online My360tours e do seu lançamento no mercado em 2017. Esta aplicação oferece a nível comercial várias modalidades, sendo a área da educação uma delas, entre várias possíveis de escolher como fotografia, arquitetura, design ou imobiliário. É possível em qualquer uma das opções aceder a funcionalidades que variam consoante as necessidades de cada área, bem como, com o valor da

mensalidade ou anuidade necessário para os poder operar (Plush Global Media, 2024). Foram inicialmente realizados contactos para esclarecimento de dúvidas sobre o potencial desta ferramenta de produção de visitas virtuais, tendo ficado apenas em suspenso a possibilidade de utilização de áudio ambiente nos vários espaços a que o visitante tivesse acesso. Esta característica chegou a estar disponível em versões iniciais do programa My360tour, tendo sido descontinuada por falta de satisfação na qualidade de interação após *feedback* dos utilizadores. Uma nova versão estaria em testes para ser novamente implementada com previsão de ser disponibilizada a partir de abril de 2024, situação que não se confirmou, o que infelizmente não permitiu introduzir os ficheiros de áudio ambiente e de conteúdos explicativos que criariam uma melhor sensação de imersividade em cada um dos espaços a que o visitante tivesse acesso.

O programa My360tours, na sua versão destinada à Educação, permite a utilização de até 300 imagens para cada visita virtual. Neste projeto foram utilizadas 149 imagens 360°, ficando as mesmas alojadas no servidor da marca (Figura 8), o que significa que é possível atualizar uma visita virtual de qualquer lugar no mundo, desde que exista uma ligação à internet.

Figura 8 - Ambiente do BackOffice do site My360tours onde se adicionam imagens 360°



A dimensão dos fotogramas não pode exceder os 16Mb e devem estar em formato de imagem panorâmica equiretangular, ou seja, a conversão de uma imagem captada a 360° (esférica) numa imagem bidimensional sem que perca as características que a tornam numa imagem “esférica” (Figura 9). As imagens utilizadas possuem uma média de 10Mb e uma resolução de 5952 x 2976 pixels, sendo o próprio algoritmo do programa a transformar as imagens planas em esferas perfeitas, permitindo a sua visualização a 360° quando se realiza o percurso. Isto facilita o trabalho do produtor da visita virtual, por não incluir programação, no entanto permite estar

dedicado à configuração e aos acertos que são necessários garantir, como seja a criação do percurso correto e coerente, sem duplicações ou falhas de ligação no percurso ou entre espaços, estando todos os acessos possíveis indicados pela simbologia utilizada.

Existe uma seleção de diferentes símbolos e formatos de botões para indicar a direção do percurso e outros que podem ser utilizados para identificar e disponibilizar informação, designados de *hotspot*, sendo ainda possível introduzir símbolos criados externamente podendo para o efeito ser utilizados os formatos de imagem *.PNG e *.JPG.

Figura 9 - Exemplo de imagem em formato equiretangular



Na produção desta visita virtual a opção foi para a utilização da simbologia disponível. Para avançar ou mudar de direção, ou aceder a algumas portas foram utilizados dois símbolos, a setas direcionais (Figura 10) ou os círculos concêntricos (Figura 11), considerando que esta simbologia cumpria corretamente a função de indicar o acesso a novas áreas. No entanto foram

Figura 10 - Exemplo de setas direcionais indicativas de percurso

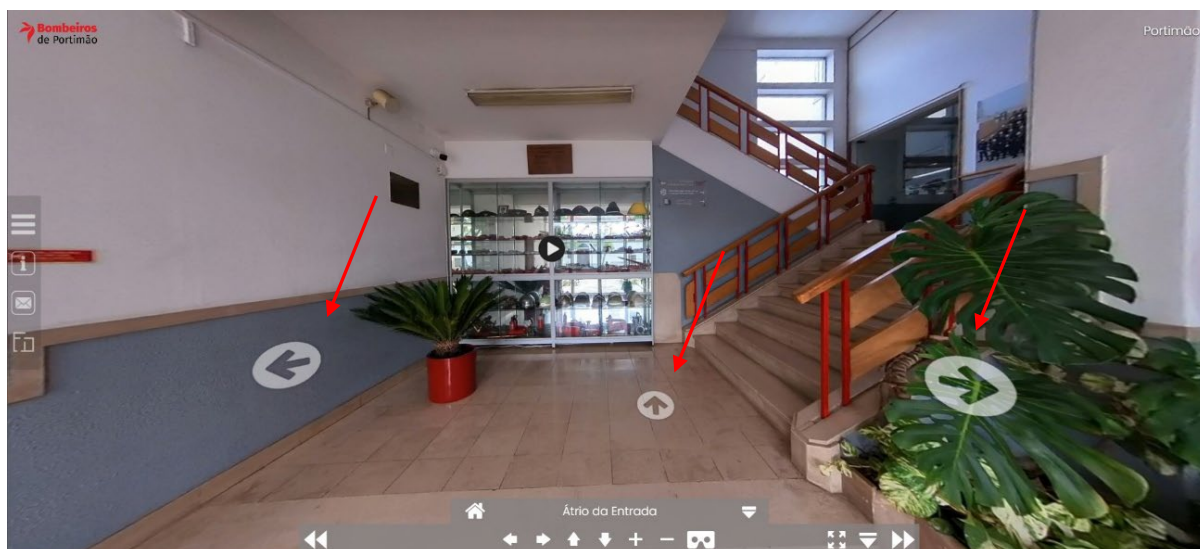
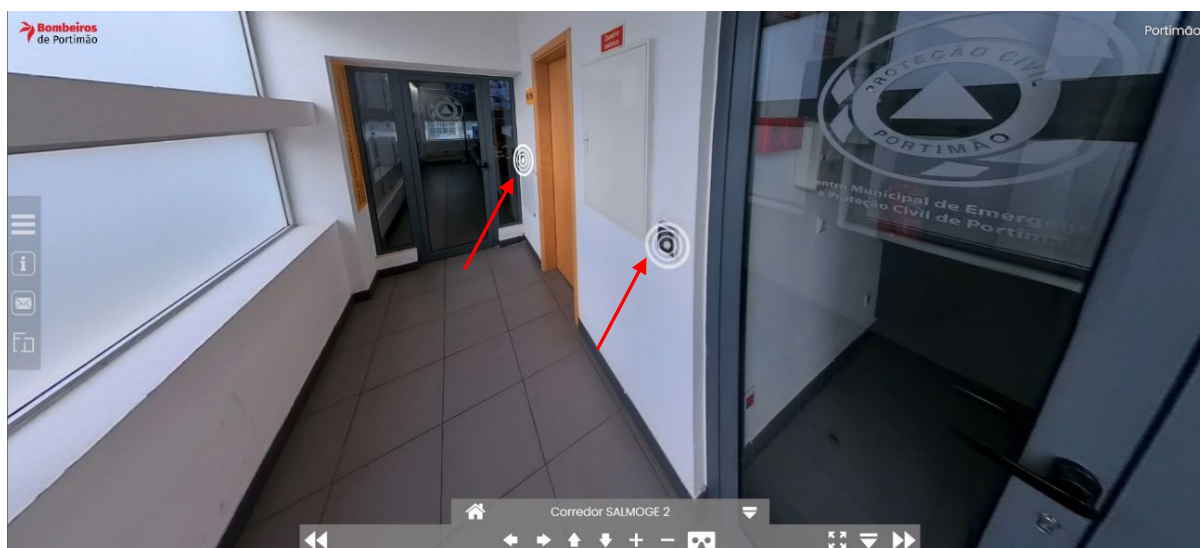


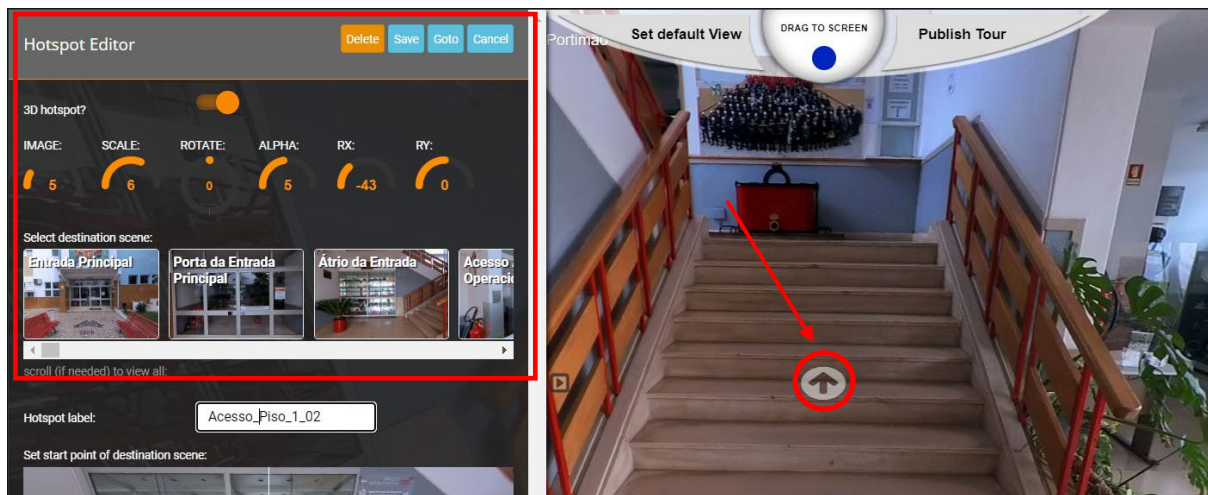
Figura 11 - Exemplo de círculos concêntricos para acesso a portas



realizados os ajustes necessários através do painel de configuração (Figura 12), para cada um dos símbolos utilizados, de forma a se adaptar o mais corretamente ao percurso, ao exemplo da configuração utilizada no trabalho criado para o Museu Nacional dos Coches, em que a simbologia de acesso era adaptada ao solo da zona de exposições, facilitando assim visualização e tornando a sua função mais intuitiva para o visitante.

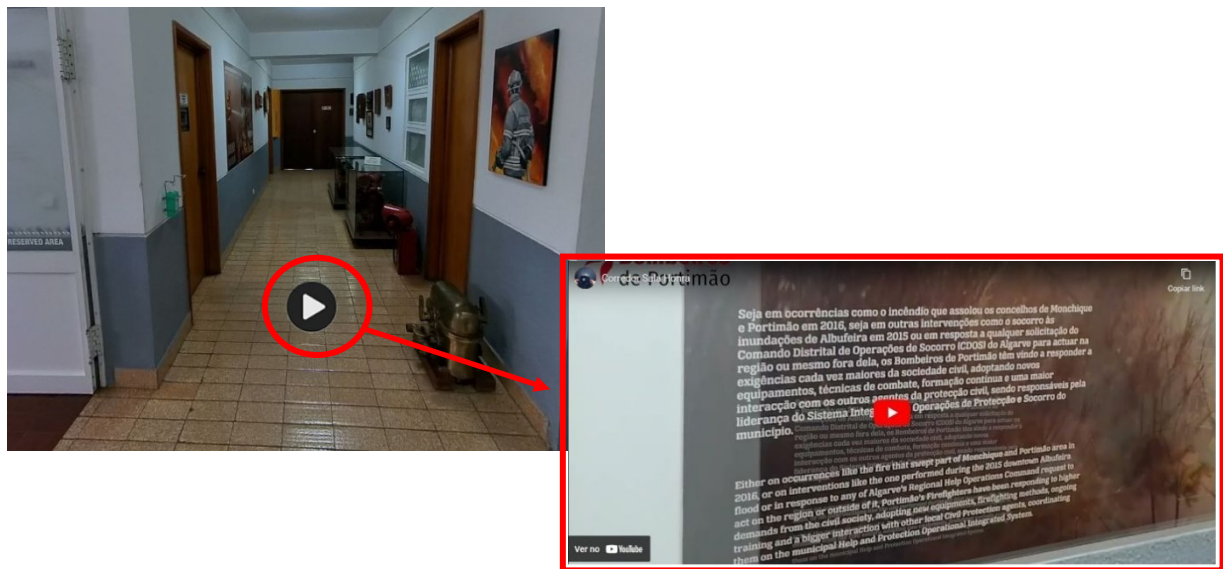
De referir que os símbolos direcionais foram implementados como ponto de acesso, mas sem esquecer o retrocesso, ou seja, para cada símbolo direcional que permite avançar existe um com a função oposta “nas costas” do visitante para que possa voltar atrás no percurso caso assim o pretenda.

Figura 12 - Exemplo de painel de configuração de símbolo (hotspot)



Relativamente ao acesso a um vídeo, fotografia ou ficha informativa, foram utilizados diferentes símbolos também disponibilizados pelo programa e que se consideraram intuitivos na sua relação símbolo e significado. Por uma questão de facilidade de gestão de espaço os vídeos (Figura 13) não ficam alojados nos servidores da empresa, mas sim num canal de Youtube ou do Vimeo, sendo disponibilizado através de um símbolo o link direto para a visualização do vídeo.

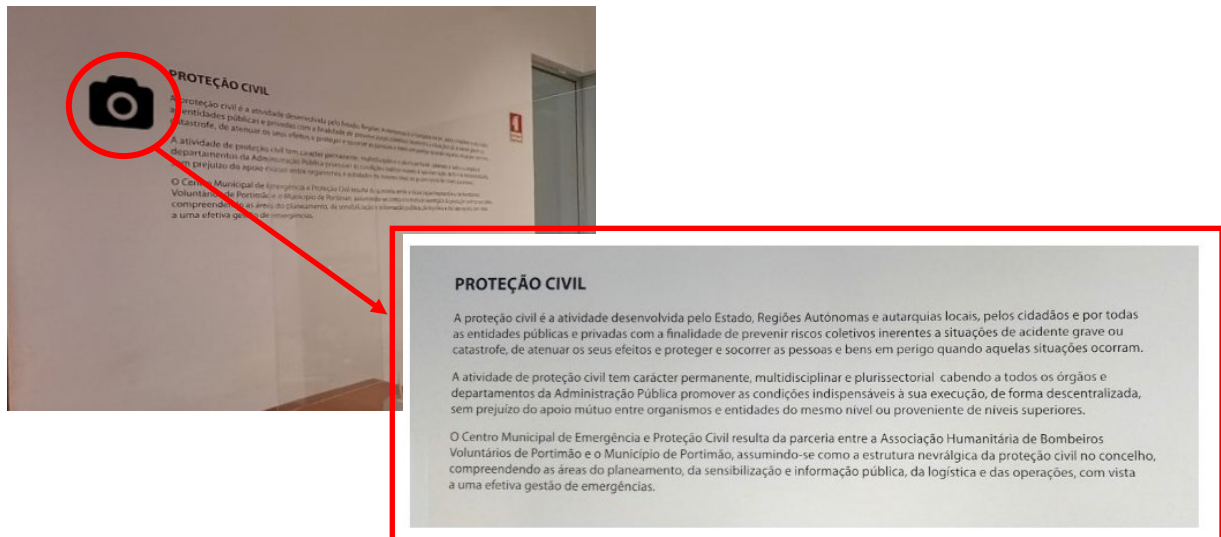
Figura 13 - Símbolo de acesso a vídeo e aspecto da visualização através de link do Youtube



Não sendo possível disponibilizar ficheiros de áudio no percurso da visita, a opção de utilizar vídeos permitiu criar alguns momentos de informação sobre algumas áreas.

Não existe limite quanto ao número de fotografias a colocar no servidor para poder criar alguns detalhes. Efetivamente, durante a visita, a utilização de fotografia (Figura 14), não aparenta ser uma das melhores opções porque a dimensão da imagem é reduzida, não permitindo uma leitura muito detalhada do conteúdo, mas não deixa de ser uma solução para conteúdos com texto que não sejam legíveis durante o percurso.

Figura 14 - Símbolo de acesso a fotografia e aspecto da visualização de imagem ampliada da fotografia



No que diz respeito à produção das fichas informativas que foram produzidas para explicar a função dos veículos, estas também ficam alojadas no servidor da empresa detentora do programa, mas devido ao facto de serem introduzidas com a simbologia de informação, as suas características diferem de uma simples fotografia, ganhando dimensão e qualidade quando visualizadas pelo utilizador. Diferem ainda por terem sido elaboradas com o auxílio de outros programas e que mais à frente serão explicados, razão pela qual também possuem melhor qualidade e dimensão. Estas fichas tiveram também como ponto inspiração, as que são utilizadas na visita virtual do Museu Nacional dos Coches (Lab, Visita Virtual ao Museu Nacional dos Coches, 2019) para descrever os coches em exposição e remetendo para a sua história (Figura 15). Na realidade, visualmente, não têm semelhança, mas a ideia ajudou a criar a forma de produzir o conceito da ficha informativa utilizada no contexto da visita virtual ao quartel, a qual ao ser acedida é destacada na página do site (Figura 16), contendo uma imagem do respetivo veículo, o descritivo das suas funções e as especificações técnicas do mesmo. Nem todos os veículos possuem uma ficha, considerando que nem todos estavam no quartel na altura da gravação das imagens 360º e porque muitos têm as mesmas características técnicas.

Figura 15 - Exemplo de ficha descritiva do Coche de D. Pedro II

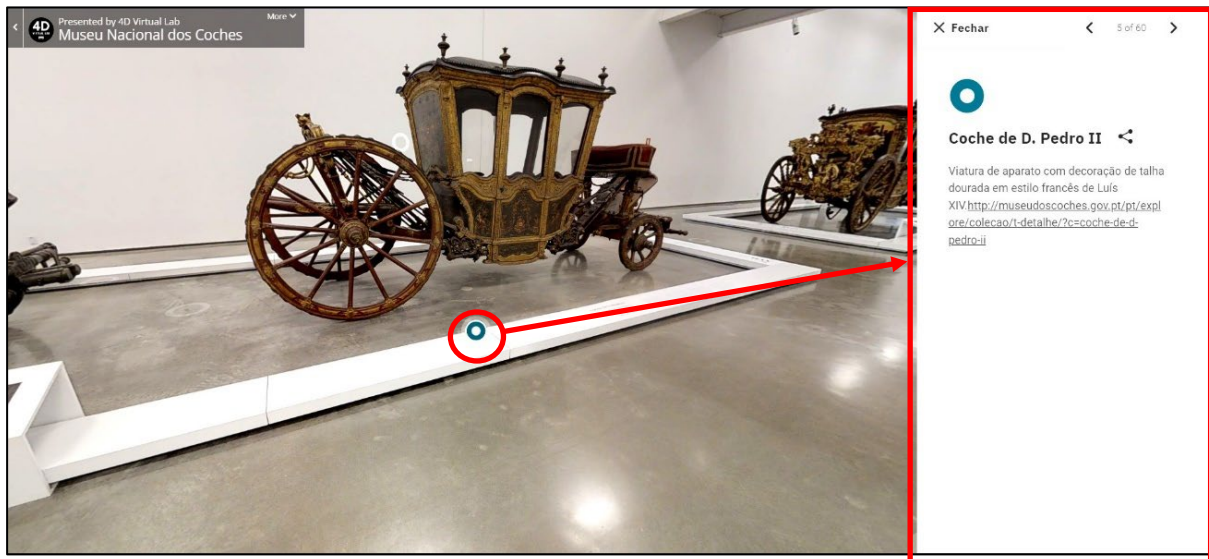


Figura 16 - Exemplo de símbolo de acesso e da ficha informativa do veículo a que dá acesso

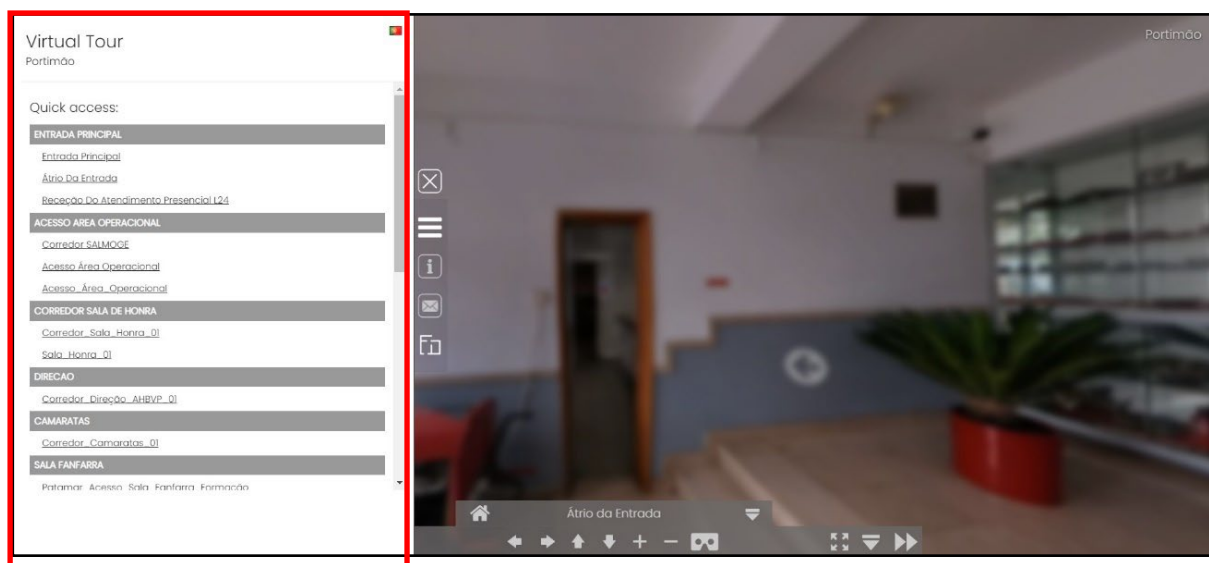


De um modo geral a satisfação com o programa online My360tours é bastante positiva, embora a falta ambiente áudio seja um ponto negativo. Poderá ser uma situação temporária e que eventualmente venha a ser possível integrar posteriormente e nessa altura a Visita Virtual ao Quartel dos Bombeiros de Portimão receberá essa melhoria. A ideia do áudio fazia sentido para

criar ambiente e imersividade adicionando uma outra área sensorial e intensificando a jornada do visitante, com o som ambiente característico de cada área, com o som de vozes, ruídos, alarmes e som de motores e sirenes, normais na atividade diária de um quartel.

Relativamente às características e possibilidades de configuração e utilização tanto por parte do criador da visita como por parte dos utilizadores, é importante referir que a visualização da mesma é possível em diferentes plataformas, ou seja, o ambiente da visita virtual é adaptativo ao tipo de ecrã utilizado, sendo possível aceder através de computador, tablet, smartphone e através de óculos de realidade virtual. Todos os menus são utilizáveis e acessíveis com facilidade em todos os tipos de plataforma seja através do acesso a percurso através das funções direcionais, ou do acesso às funções existentes no menu na lateral esquerda da imagem (Figura 17) e que permite selecionar as áreas visitáveis optando por um local em específico em vez de realizar todo o percurso.

Figura 17 - Visualização do menu de acesso rápido às áreas visitáveis



Este projeto necessitou de outros recursos tecnológicos essenciais à criação da visita virtual. Eventualmente o principal equipamento adquirido para a realização deste projeto, está relacionado com a captura de imagens 360°, para tal, foi necessária uma pesquisa de mercado para avaliar qual a melhor solução numa perspetiva qualidade-preço. A opção recaiu sobre a câmara de ação Insta360 X3. Este equipamento, definido no mercado como câmara de ação, tem como características técnicas principais um corpo bastante compacto e robusto com 180 gramas de peso, sendo visíveis as duas campânulas salientes uma de cada lado que alojam as lentes e um ecrã táctil colorido de 2,29 polegadas. A nível de captação de imagem possui dois sensores 1/2 CMOS, com abertura de diafragma de f/1.9, permite captar imagens fotográficas

a 360° e 180° com uma resolução máxima de 72 Megapixel (11968x5984) e mínima de 18 Megapixel (5952 x 2976), e em vídeo é capaz de produzir imagens a 360° com as seguintes resoluções, 5.7K: 5760x2880 @30/25/24fps, 4K: 3840x1920 @60/50/30/25/24fps e 3K: 3008x1504 @100fps (Vision, 2024).

Para este projeto a câmara foi acoplada a um tripé e uma vara (*selfie stick*) calibrada para a altura da 160cm, com o objetivo de criar uma visão da altura mediana dos olhos. Relativamente à altura de registo das imagens, apenas uma captada no terraço do edifício foi realizada com recurso ao selfie stick, criando um enquadramento que permite maior visualização do céu e tentando chamar a atenção para a sirene do quartel dos bombeiros.

A qualidade da imagem da câmara Insta360 X3 é elevada e capaz de criar, nas condições perfeitas, imagens de grande dimensão e qualidade visual. Tiveram de ser consideradas as limitações e requisitos do programa My360Tours. Este, por limitar a dimensão das imagens, não permite tirar o proveito máximo da resolução nas imagens captadas, mas garante a fluidez do percurso da visita sem que efetivamente se detete a perda de qualidade. Relativamente à recolha do acervo de imagens, o mesmo foi conseguido em três sessões, nos dias 13 e 27 de janeiro e 02 de fevereiro de 2024, devido à dimensão do edifício e da necessidade de optar por dias de menor atividade no Quartel. Foi também considerado realizar o registo em dias com luminosidades idênticas, optando apenas pelos períodos da manhã para garantir alguma coerência nas imagens. As câmaras 360° podem revelar facilmente algumas inconsistências devido às opções tidas na escolha dos locais da tomada de vista, pois os vários pontos de medição da luz que o equipamento realiza, no momento da captação podem resultar em imagens com grandes desequilíbrios de luminosidade. Também por essa razão foram realizados antecipadamente testes ao equipamento tendo-se optado por uma utilização semiautomática, ou seja, ficando a calibração do balanço de brancos na opção manual, mas as restantes mediações quer seja de diafragma, do obturador e sensibilidade à luz, deixadas em modo automático. Foi ainda ativada a estabilização para garantir a melhor qualidade de imagem possível. Ainda na questão da luminosidade, nas zonas do quartel com menos luz natural e em que a luz artificial não é suficiente, foi utilizado um ISO de 3200, verifica-se, no entanto, que as imagens ficam com demasiado grão e com cores alteradas que, não sendo o pretendido, foi de todo possível ultrapassar. Poderia ter sido utilizada iluminação auxiliar, mas esta iria aparecer nas imagens, algo que também não era pretendido, pois considerando que não se pretendia que fossem visíveis pessoas por uma questão de proteção da sua identidade e também para não serem uma

forma de distração e de descontextualização do projeto, também não era pretendida a existência de objetos estranhos ao ambiente do Quartel.

Foram captadas 384 imagens a 360°, considerando que a câmara produz dois ficheiros de cada imagem, assim, 168 ficam disponíveis no formato nativo *. INSP, possível de visualizar e editar através de uma aplicação disponível e que também permite configurar a câmara e captar imagens através de uma plataforma Android ou IOS, e outras 168 imagens em formato *.DNG formato esta imagem sem cortes nem perdas de qualidade na imagem, idêntico aos ficheiros RAW (Figura 18). Este último formato de imagem apenas é possível de editar em computador devido as suas dimensões. A opção de dimensão escolhida para as imagens garantiu um tamanho médio de 35Mb e uma resolução de 2976 x 5952 pixels, que quando visualizadas sem o auxílio de um programa de edição de imagem dedicado, têm a aparência de dois círculos sobrepostos na vertical, remetendo apenas que visualmente para as fotografias estereoscópicas do Séc. XIX. Esta característica da fotografia a 360° surge da criação de duas imagens de aproximadamente 180°, captadas pelas duas lentes e processadores de imagens independentes.

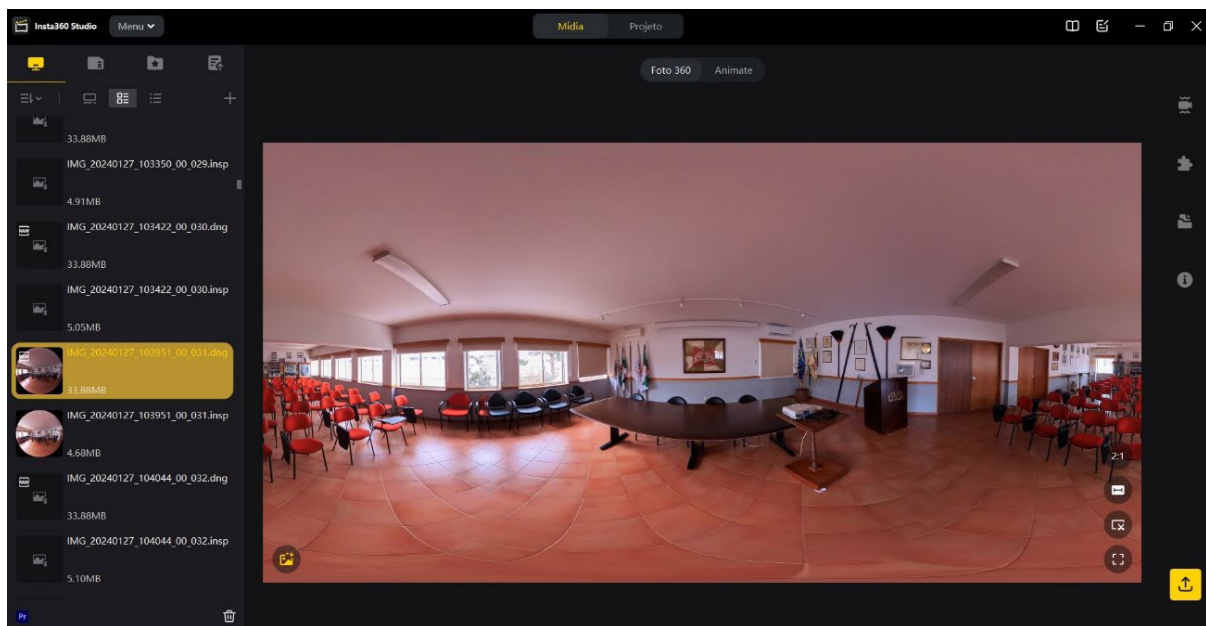
Figura 18 - Exemplo de imagem RAW, composta por duas imagens a 180°



Posteriormente estas “imagens stereo” necessitam ser trabalhadas para criar uma fotografia em formato equiretangular (Figura 19). Este processo implica importar e editar as imagens no programa nativo disponibilizado pela marca da câmara com a designação de *Insta360 Studio*,

no qual as imagens podem então ser editadas em série ou editadas individualmente, para serem devidamente redimensionadas para a resolução necessária, cumprindo os valores máximos de dimensão aceites para as fotografias no My360tours. Além disso, são ainda editadas para equilíbrio da luminosidade e acerto das costuras de forma que, quando utilizadas na visita virtual, não aparentem tanto desfaseamento ou sobreposição nas zonas de junção em que a imagem a 360° fecha. Esta situação verificou-se não ser bem solucionada em todas as imagens utilizadas, devido à sua dimensão e também a área disponível na zona da captação e de alguns pormenores existentes como mobiliário e outros objetos.

Figura 19 - Exemplo do ambiente do programa Insta 360, com imagem equiretangular editada



A utilização de fotografia e de vídeo foram, e são essenciais para este projeto, considerando que não se pretende que seja algo estático e definitivo, mas que venha a receber contributos e a evoluir com o objetivo de se tornar o mais imersivo possível. Nesse caso, é importante referir que todo o trabalho ao nível visual não teve início com o registo das imagens 360°. Foi inicialmente realizado um levantamento com recurso à fotografia digital convencional para avaliar qual o interesse de registar e disponibilizar ao público todos os espaços que agora são visitáveis, deixando de parte aqueles que pelo seu conteúdo não se consideraram relevantes para este projeto, tendo sido deixados sem acesso. Esse levantamento fotográfico foi realizado com o auxílio de uma câmara fotográfica digital *mirrorless* marca Sony, modelo Alfa 7R II, com uma objetiva zoom marca *Tamron*, com distancia focal 28-75mm e abertura de diafragma f2.8. Os registos fotográficos foram realizados em 23 de setembro de 2023, tendo sido captadas

271 fotografias, em formato *.JPG, com uma dimensão média de 9Mb e uma resolução de 7952 x 5304 pixel.

Na análise das imagens captadas no levantamento inicial ficou definido adicionar à visita virtual o edifício existente na parada do Quartel designado de Casa Escola (Figura 20). Este tipo de edificação cumpre a função de simular um prédio, que neste caso é composto por sete pisos, sendo um deles a cave. Esta estrutura é habitual na realidade dos corpos de bombeiros embora

Figura 20 - Registo fotográfico da Casa Escola



cada um tenha a sua variante, mas a sua existência é essencial e de enorme importância por servir de plataforma para formação e treino dos bombeiros nas mais variadas vertentes, essenciais na resposta às emergências, desde situações de combate a incêndios urbanos, ao resgate em altura, ou à busca de pessoas, entre outros. O objetivo foi infelizmente cancelado, devido a duas quedas que ocorreram com a câmara 360° que danificaram ambas as campânulas protetoras das lentes e que impossibilitaram a sua utilização. Embora o equipamento tenha sido posteriormente reparado, devido à demora em resolver a situação tornou-se extemporâneo a captura de imagens de forma a incluir nesta fase do projeto, no entanto o mesmo poderá vir a ser integrado numa versão futura desta visita virtual.

Ainda no que concerne à fotografia digital convencional, foram realizadas com o equipamento e características técnicas acima referidas, no dia 4 de maio de 2024, um total de 164 fotografias, dos 41 veículos operacionais, que na altura se encontravam parqueados no Corpo de Bombeiros. Estas imagens são necessárias para produzir as 21 fichas informativas dos veículos, referentes

apenas aos que estavam disponíveis no quartel à data da recolha das imagens a 360° do parque de veículos e da parada do quartel.

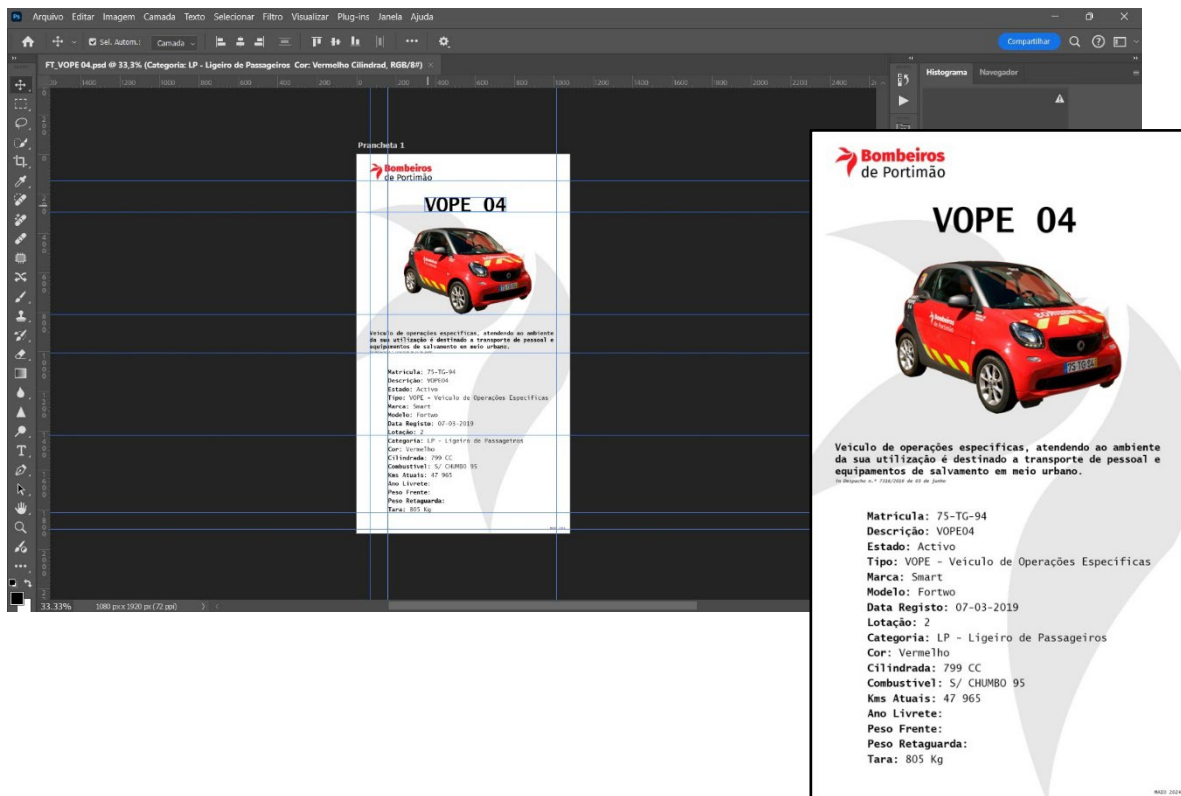
A produção das fichas informativas sobre os veículos surgiu como resposta à necessidade de explicar aos visitantes as características dos veículos, tal como ocorre numa visita presencial quando se acede ao parque de veículos, uma das áreas de maior interesse. Como tal era importante não permitir apenas percorrer o espaço, mas sim oferecer ao visitante virtual uma forma de experiência ilustrativa, pedagógica e informativa sobre os veículos, tendo em conta as suas características e imagem. A inspiração veio como já referido anteriormente através do trabalho de informação existente sobre os coches na visita virtual ao Museu Nacional dos Coches. No entanto, aqui não se pretendeu dar a conhecer o conteúdo histórico de cada veículo mas recorreu-se àquilo que é a designação de cada veículo, qual a sua função e características conforme definido no Despacho n.º 7316/2016, de 3 de junho, da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, consultável nos anexos, e que regulamenta as especificações técnicas de veículos e equipamentos operacionais dos corpos de bombeiros (Proteção Civil, 2016), bem como, aquilo que são as características de cada um dos veículos, informação disponibilizada pelo Corpo de Bombeiros de Portimão.

O conteúdo gráfico foi produzido através do programa de edição de imagem Adobe Photoshop, embora houvesse possibilidade de utilizar outras soluções para criar estes conteúdos, como é o caso do programa *Adobe Illustrator*, este iria permitir criar imagens em formato vetorial, com qualidade gráfica necessária para impressão de grandes dimensões e a possibilidade de transformar em qualquer escala pretendida, fatores que não demonstraram ser necessários para o produto final pretendido e até pelas características do programa utilizado para criar a visita virtual. Como tal, perante as necessidades existentes, foi tido em consideração que as fichas tinham como objeto principal a imagem fotográfica de veículos (que necessitaram de edição), a necessidade de adicionar várias camadas, entre imagens e textos com o descrito dos veículos, e existindo ainda a necessidade de converter a imagem criada, para ser utilização no ambiente do programa My360tours, no formato *.PNG ou *.JPG, e cuja dimensão não poderia exceder o 1Mb, para que fossem leves e de abertura rápida quando se acede às mesmas. Assim a opção pelo *Adobe Photoshop* foi entendida como sendo a adequada por permitir editar as imagens e produzir o resultado adequado à utilização pretendida, servindo assim para produzir as fichas técnicas de cada veículo (Figura 21). As fichas pretendem enquadrar-se naquilo que é a natureza operacional dos bombeiros, podendo ser alteradas com facilidade, mais uma vez, mantendo o

objetivo de continuidade e evolução, para no caso de surgirem alterações na imagem ou nas características técnicas ou mesmo daquilo que é a definição legal, as mesmas podem ser alteradas e devidamente atualizadas.

As fichas informativas foram pensadas ainda como tendo um formato de colecionáveis, imaginando-as como possíveis de recolher e juntar numa pasta digital ou ficheiro físico tendo qualidade gráfica para imprimir se assim fosse entendido. Integram a identidade do Corpo de Bombeiros, a sua marca e logótipo, tendo sido colocada no topo esquerdo da ficha respeitando as diretrizes do manual de normas gráficas da marca “Bombeiros de Portimão”, consultável nos anexos.

Figura 21 - Exemplo de ambiente do Adobe Photoshop durante a edição ficha informativa



A ficha é composta por uma página em branco onde foi criada uma marca de água a cinzento aproveitando a parte do logótipo designada por cauda da Fénix, ave mitológica que ao longo dos anos tem sido utilizada como um símbolo dos bombeiros a nível nacional. As imagens dos veículos foram recortadas e delimitadas pela sua forma, centradas verticalmente no primeiro terço da ficha, tendo por cima a designação da tipologia e número do veículo, ficando o restante espaço para colocar o texto com resumo da definição legal que caracteriza a tipologia de veículo e abaixo desta informação técnica sobre o mesmo, como dimensões, ano de origem,

quilometragem entre outra. Por questões de legibilidade foi escolhida a letra *Lucida Sans Typewriter*, nos formatos regular e bold, com as dimensões, 97pts, 27pts e 30pts.

Como referido anteriormente, um dos objetivos deste projeto passava por adicionar captações de áudio real, daquilo que é o som ambiente do quartel, como seja o caso dos alertas e informação que é transmitida através do sistema de som áudio que se encontra está instalado em todo o espaço, o som da sala de operações e comunicações com a receção de uma chamada e o despacho de meios, as conversas nos corredores, o barulho dos veículos e equipamentos, ou seja aquilo que é um dos sentidos que mais consegue ampliar a realidade vivida dentro de uma quartel de bombeiros, criando assim uma maior sensação de imersividade ao visitante, a audição. Esta ausência no projeto foi causada por uma impossibilidade tecnológica do programa utilizado, que foi temporariamente descontinuada e que estava previsto ser disponibilizada novamente a tempo de ser utilizada, o que não se veio a verificar. Devido a este impasse surgiu a hipótese, embora que numa fase avançada do projeto, de substituir a plataforma utilizada por uma que permitisse adicionar ficheiros de áudio. Foram analisadas outras opções de programas, mas verificou-se que a forma de inclusão de áudio apenas iria permitir som ambiente contínuo, ou seja, não seria possível adicionar áudio que se ativasse consoante um visitante acesse a uma área específica, ou permitir adicionar efeitos de áudio pelo visitante que remeteriam para conteúdos específicos e informativos.

Não se trata apenas de pretender ampliar a imersividade, mas também de criar uma visita virtual mais inclusiva, tal como a visita virtual permite o acesso ao espaço por parte de pessoas com mobilidade reduzida, pois como já foi referido e é possível perceber durante o percurso, o espaço tem falta de acessos que possibilitem a uma pessoa em cadeira de rodas ou que se desloque com o auxílio de muletas, aceder com facilidade a todo o espaço. Uma pessoa invisual também fica sem acesso ao quartel de bombeiros nesta vertente virtual por não ser possível criar um ambiente sonoro.

Embora não sendo a solução para introdução de efeitos áudio no projeto, nem tendo sido criados com esse objetivo foram produzidos e adicionados seis vídeos de curta duração ao percurso como complemento descritivo do espaço envolvente, aproveitando também para introduzir algum conteúdo da história de vida do corpo de bombeiros e também daquela que é a sua atividade operacional.

A gravação das imagens decorreu entre 3 de abril de 2023 e 8 de maio de 2024, o seu início coincidiu com a preparação dos vídeos destinados ao trabalho para a disciplina de Comunicação Estratégica e Tecnologias Emergentes, do 1.º Ano do Mestrado em Comunicação e Medias Digitais, comprovando o seu impacto na realização deste projeto. Foram captados 132 clips de vídeo através do equipamento anteriormente referido, na recolha das fotografias digitais de formato convencional, além da utilização de um smartphone android. A captação das imagens foi realizada nas resoluções 1920 x 1080 @50Fps e a 1080 x 1920 @30Fps respetivamente e o áudio em formato stereo com a frequência de 48kHz. A decisão de utilizar os dois formatos, remete de certa forma para a criação de uma ligação ao trabalho realizado no 1.º Ano. Por ter sido a semente da criação deste projeto fazia sentido existir uma ligação entre ambos, como tal, foram aproveitadas as imagens de vídeo captadas nesse período. Por serem na vertical permitiram criar no vídeo da sala de comunicações alguma dinâmica, remetendo para o movimento existente na atividade operacional dos bombeiros. Já no vídeo da sirene, a opção vertical facilitou o enquadramento da imagem que é obrigatoriamente de enquadramento na vertical. Sendo vídeos complementares e localizados em diferentes zonas do quartel e sem terem ligação entre si, entendeu-se que as opções tomadas não seriam disruptivas ou de certa forma anómalas à visualização da visita virtual no seu todo. A edição e montagem dos vídeos decorreu no programa *Adobe Premiere Pro*. Quatro dos vídeos horizontais mantiveram as características técnicas da gravação dos clips utilizados, ou seja, foram editados tendo a sua exportação para o requisito de vídeo o formato H.264, 1920 x 1080 @50Fps, e o áudio 48 kHz, Stereo (Figura 22).

Os vídeos verticais, também mantiveram as características dos clips utilizados, sendo o vídeo em formato H.264, 1080 x 1920 @30Fps e o áudio 48kHz Stereo (Figura 23). Foi mais uma vez utilizado o logótipo dos Bombeiros de Portimão, no canto superior esquerdo de todos os vídeos, respeitando as normas de utilização, referidas anteriormente.

Verificou-se a necessidade de complementar cinco dos vídeos com conteúdos de áudio e legendagem. Para tal, foram criados pequenos guias de texto de forma a apoiar a descrição dos espaços a que estavam destinados. As captações destes áudios de locuções foram realizadas com o programa *Adobe Audition* (Figura 24) e um microfone de mesa da marca Rode, modelo NT-USB mini. De referir que no vídeo da Sala de Operações e Comunicações foi ainda utilizado som ambiente captado através de um gravador áudio da marca Zoom, modelo H1n.

Figura 22 - Ambiente de edição Adobe Premiere Pro para vídeo 1920 x 1080

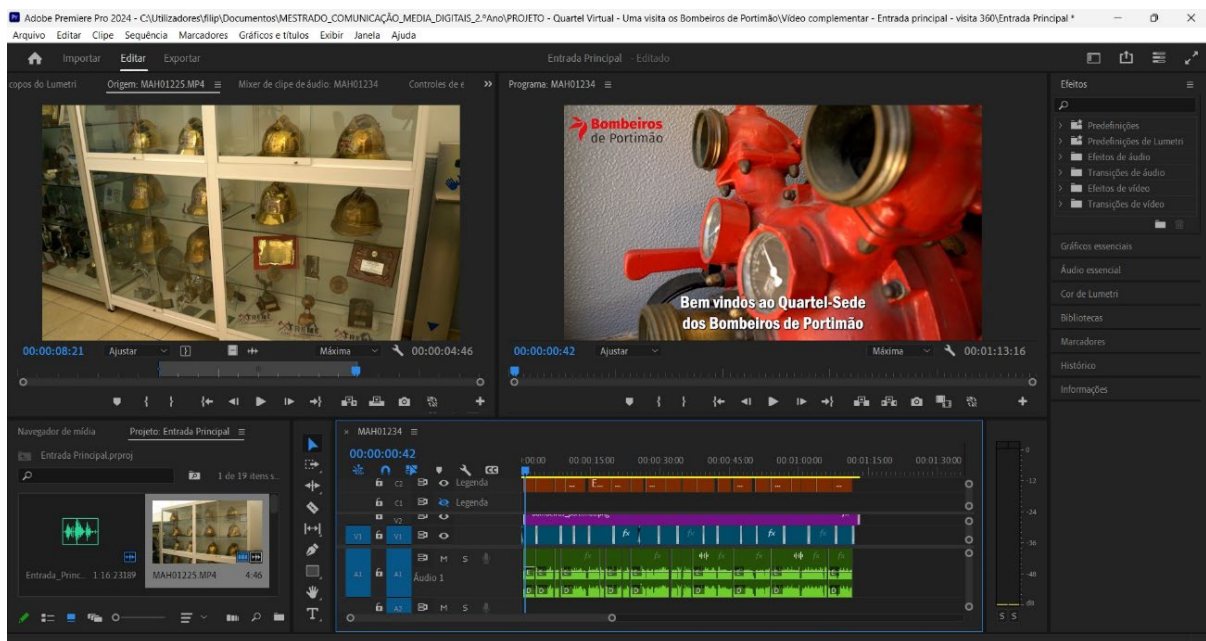
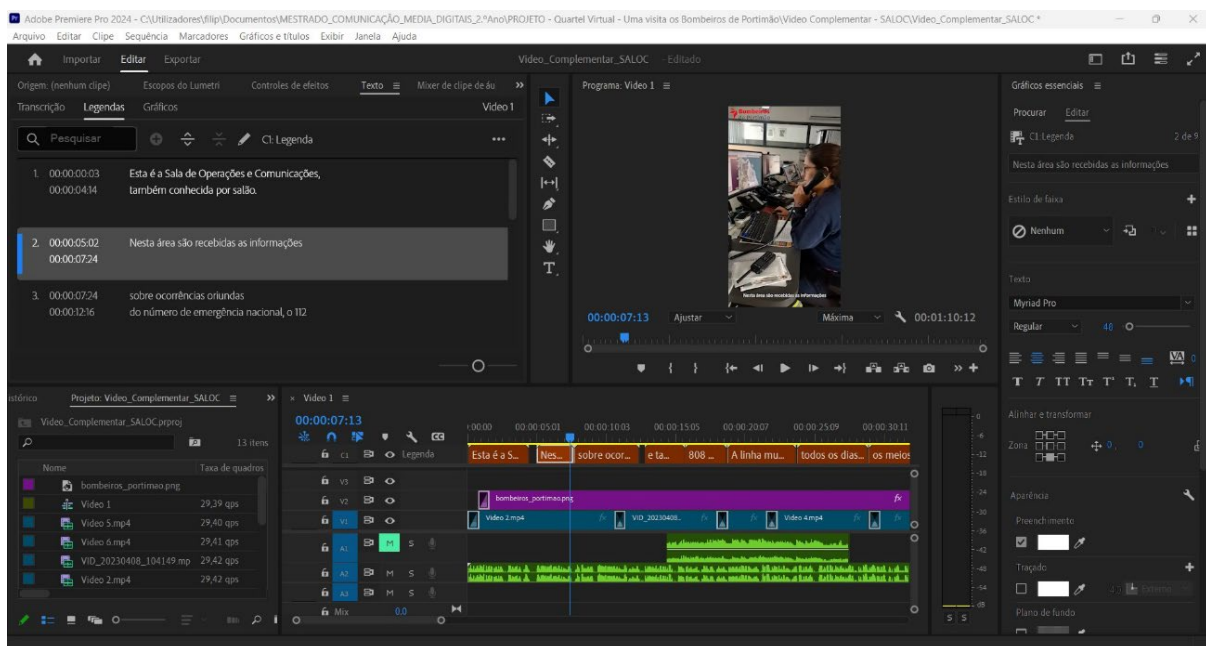


Figura 23 - Ambiente de edição Adobe Premiere Pro para vídeo 1080 x 1920

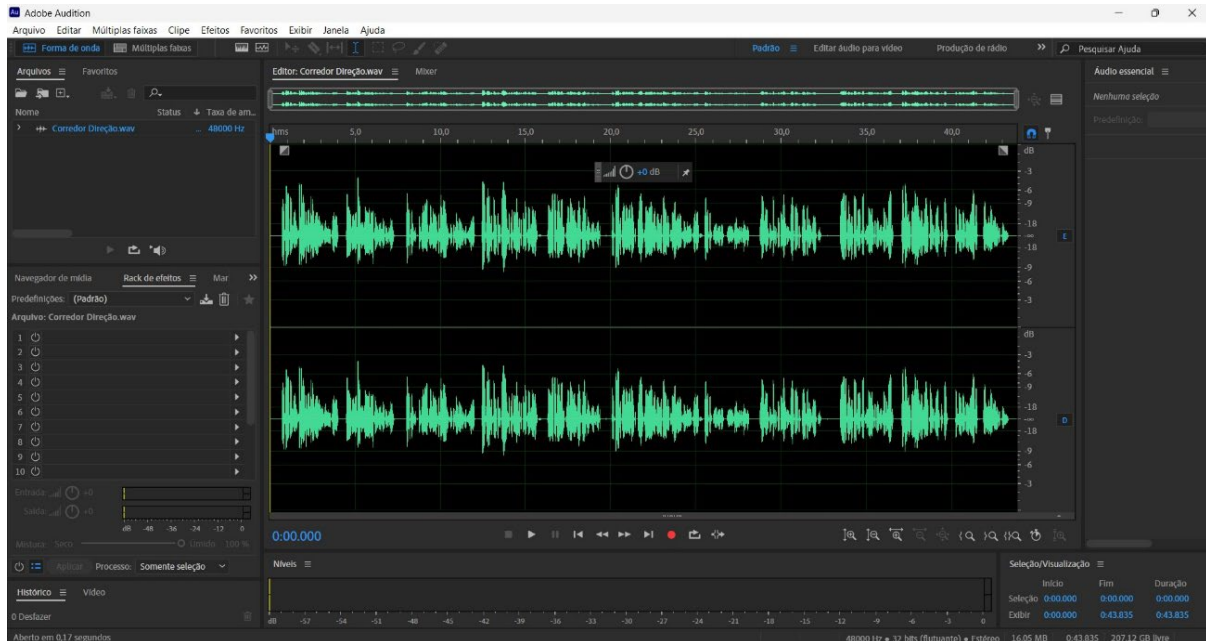


O áudio captado e gravado nos seus diferentes suportes foi configurado para captação em stereo a 48kHz. Esses cinco vídeos foram legendados para facilitar a percepção dos seus conteúdos.

O vídeo que sofreu menor trabalho de edição, permite visualizar e ouvir a sirene dos bombeiros e está disponível para acesso no terraço do Quartel. Esta sirene toca apenas uma vez por semana,

aos sábados, pelas 12h00, sendo uma referência da presença do Corpo de Bombeiros de Portimão. A sirene do Quartel tem a sua origem nas antigas fábricas conserveiras do concelho

Figura 24 - Ambiente de edição Adobe Audition para gravação e edição de áudio



e que à sua época eram ativadas como forma de informar os trabalhadores da chegada de pescado para iniciar a produção. Posteriormente foi reutilizada servindo o seu som para chamar os bombeiros ao quartel sempre que uma emergência assim o exigia. Acabou por cair em desuso devido à utilização de outras formas de comunicação, tendo sido restaurada e sendo o seu funcionamento apenas como referido.

Como interface de interação entre equipamentos e programas utilizados para gerir imagens e auxiliar na sua seleção, tratamento e utilização na visita virtual, o computador está entre um dos mais importantes. O equipamento utilizado para esta missão foi um portátil adquirido e escolhido por possuir características tecnológicas capazes de dar resposta às necessidades para edição e processamentos dos conteúdos, nos suportes acima descritos, de forma a não comprometer a boa execução do projeto. Embora seja uma máquina com excelentes características técnicas, com um processador 12.^a geração, i7-12700H a 2.30 GHz, com 16 Gb de memória RAM e uma placa gráfica NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti com 4 Gb de memória dedicada. Constata-se que não existe necessidade de um computador ou plataforma digital para de acesso à visita virtual, com características idênticas, visto que não foi com base nestas que o projeto avançou, mas sempre com a premissa de garantir acesso fácil e rápido em qualquer

suporte algo que até ao momento se verificou ser possível. Após testes em diferentes plataformas e em condições de internet menos estáveis, como a utilização de acessos WiFi em áreas comerciais, constatou-se que a visualização da visita virtual, realizando o percurso e tendo acedido vídeos e fichas técnicas, nunca deixou de ser responsiva e de utilização fluida.

Embora o objetivo desde relatório de projeto não seja efetivamente criar um repositório de recursos tecnológicos nem um mostruário de equipamentos utilizados, entendeu-se ser importante dar a conhecer a dimensão de recursos que foram precisos empenhar para a realização desta visita virtual e servindo assim como uma maneira de fazer a descrição das suas capacidades e justificar as suas utilizações, que de outra forma não teria sido possível cumprir. A opção feita relativamente aos programas utilizados para a edição de fotografias, vídeo e áudio, está relacionada com o hábito e experiência em utilização dos mesmos, considerando que a nível profissional são utilizados os programas da marca Adobe e cuja utilização é feita quase diariamente. Foi também possível no início deste Curso de Mestrado aproveitar a possibilidade de ampliar a gama de programas da *Adobe* já habitualmente utilizada para um pacote completo dos mesmos através de uma conta de estudante. Estes têm sido uma mais-valia embora seja do conhecimento a existência de outras soluções no mercado, capazes de dar resposta idêntica, mas que se tornariam uma redundância e desperdício das ferramentas ao dispor. No entanto, é de referir que por experiência profissional o programa utilizado diariamente para gravações áudio, da marca *Audacity*, em comparação ao programada *Audition* da *Adobe*, possui um interface bastante semelhante e efetivamente tem uma captação de som cuja audição no trabalho final aparenta ser mais límpido e equilibrado do que o do programa utilizado, mas como já referido, foi entendido utilizar as ferramentas ao dispor e que têm sido frequentemente utilizadas na realização de trabalhos durante este Ciclo de Estudos.

ANÁLISE E RESULTADOS

Com o objetivo de realizar uma análise com base numa avaliação/validação externa da potencialidade de implementação da Visita Virtual, foi elaborado um inquérito com acesso à visita virtual, estando um exemplar disponível para análise nos anexos deste Projeto. O documento produzido cumpre as diretrizes do Regulamento da Proteção de Dados da Universidade do Algarve, tendo sido validado pelo seu Encarregado, e pela Comissão de Ética da Universidade do Algarve que se anexa junto do exemplar do inquérito.

Considerando a relevância do inquérito para a produção deste relatório e para criar uma perceção e fundamento sobre a validade deste Projeto de Mestrado, o mesmo foi remetido por correio eletrónico para um universo aproximado de 300 pessoas, com uma faixa etária entre dos 15 aos 75 anos de idade. Foram escolhidos estudantes do ensino secundário em específico dos alunos do curso de técnico de proteção civil, através do seu Diretor de Curso, o Professor José Mestre, Comandante do Quadro de Honra dos Bombeiros de Portimão, o que facilitou positivamente a facilidade de acesso e a realização de inquéritos no público entre os 15 e os 18 anos. Embora este projeto pretenda ser acessível por todos, independentemente da idade, a opção de escolha deste universo de alunos em detrimento de se tentar chegar a alunos de idades inferiores aos 15 anos e até de outras áreas de ensino não iria ser bem-sucedida por estarmos próximo do final do ano letivo e como tal, próximo de épocas de exames e avaliações, o que por experiência profissional do mestrando, naquilo que são as ações de sensibilização realizadas nas escolas, é o momento em que os professores estão focados na preparação dos alunos sem abertura a outras atividades. O inquérito foi ainda enviado através dos elementos de Comando do Corpo de Bombeiros de Portimão, para o pessoal do Quadro ativo (Bombeiros) e seus familiares, por se entender que pela sua vivência, naquele que é o objeto de estudo deste Projeto, fariam uma análise crítica e séria aos conteúdos a mostrar e ao percurso realizado. Por fim e de forma a atingir a área da comunidade mais sénior, foram escolhidas pessoas reformadas, que frequentam os centros comunitários existentes no concelho de Portimão, e que desta forma poderiam ter acesso ao computador com mais facilidade, podendo realizar a navegação da visita virtual e o inquérito com mais facilidade, garantido ainda a existência de apoio dos técnicos locais, caso fosse necessário. No universo de pessoas escolhido para envio do inquérito encontram-se pessoas como é o caso dos bombeiros que conhecem todo o quartel e equipamentos, no entanto, mesmo que os restantes inquiridos tenham já visitado o quartel, essas

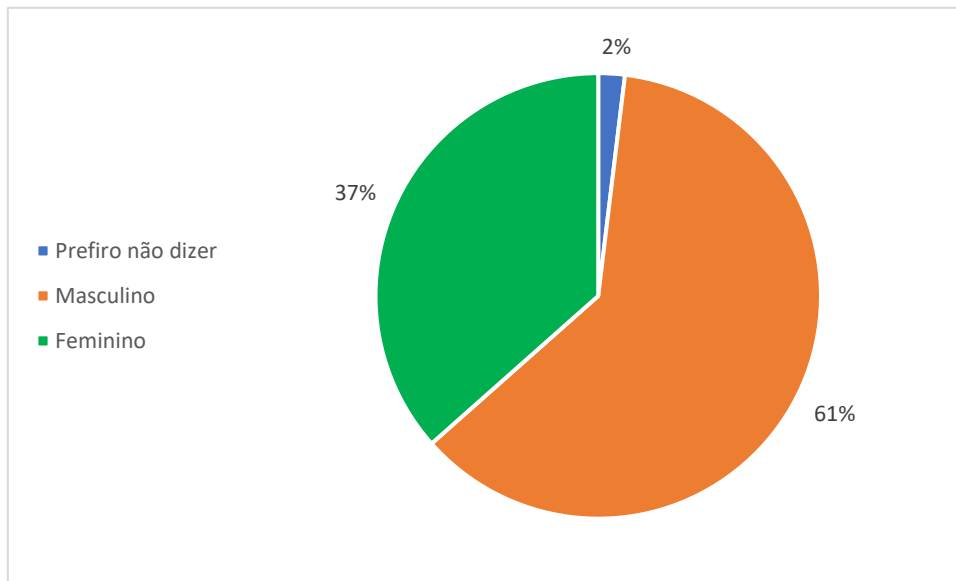
visitas limitam-se às áreas operacionais, em especial o parque de veículos, não sendo as restantes áreas do quartel visitadas.

Embora o público-alvo preferencial fossem os residentes em Portimão, por se entender que são estes que têm mais afinidade com o Corpo de Bombeiros e consequentemente poderão ter curiosidade sobre a realidade da atividade que se desenrola no Quartel, o inquérito terá chegado com certeza a residentes em outras localidades limítrofes e até mesmo residentes em outras regiões do país, pois além de ter sido solicitada a disseminação, existem muitas pessoas que embora não residam em Portimão, têm nesta cidade a sua atividade profissional.

Como já referido considera-se essencial para este projeto aferir se os objetivos definidos foram cumpridos, assim o inquérito é composto por 17 questões, das quais as primeiras quatro servem para enquadramento dos participantes, permitindo identificar os grupos etários, género, localidade e escolaridade e as restantes 13 direcionadas para avaliação da Visita Virtual, obrigando a responder após visita à mesma. As questões possuem vários formatos, desde escolha única, múltipla e de desenvolvimento. Foram elaboradas no programa *Microsoft Forms*, por ser uma das ferramentas disponibilizadas pelo pacote de programas *Office 365* da marca *Microsoft* e ao dispor dos alunos da Universidade do Algarve. Embora tenha sido utilizado o programa *Google Forms* em outros trabalhos, o programa agora utilizado permitirá uma solução de análise dos dados adquiridos, permitindo a visualização de forma intuitiva e explícita da informação criada, com base em dados percentuais e por nuvem de palavras que facilitam a leitura e análise dos dados resgatados das respostas válidas ao inquérito e que possibilitaram realizar uma análise de satisfação à utilização da Visita Virtual e também perceber que melhorias realizar no futuro, bem como, o modo da sua implementação e disponibilização ao público.

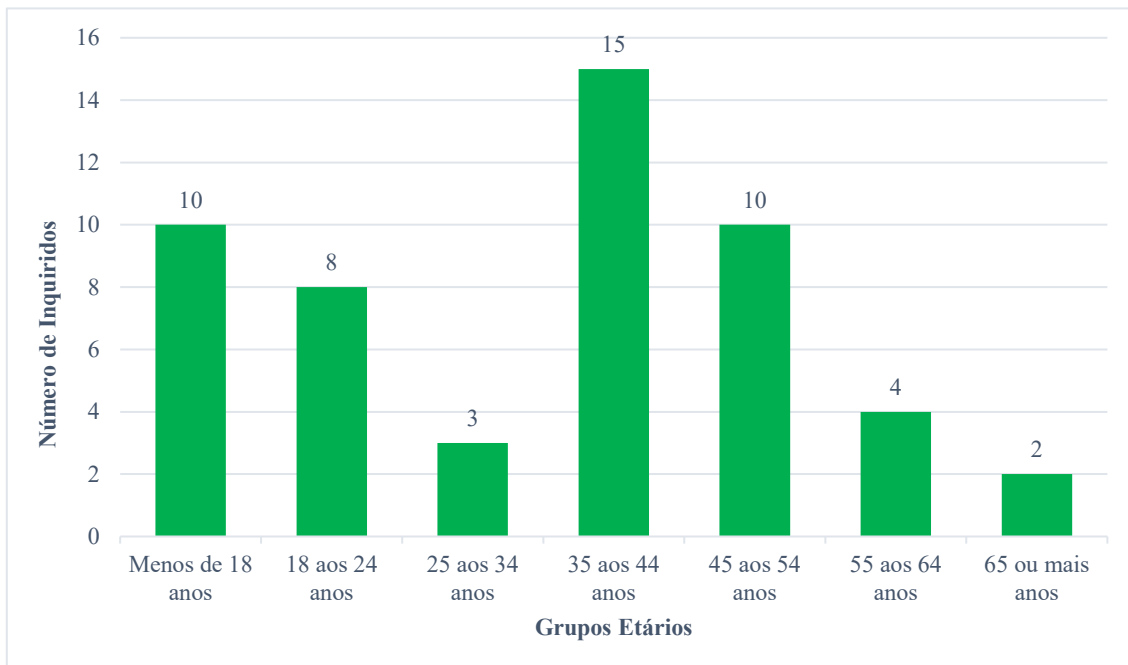
Desta forma foi possível caracterizar a participação, com uma média de 29 minutos de tempo para resposta, que está relacionada com a necessidade de aceder à visita virtual, utilizar a mesma e só após essa ação conseguir dar resposta às perguntas. Através dos conteúdos extraídos do inquérito e considerando o universo de população a quem foi remetido verificou-se que o mesmo foi respondido por 61% de pessoas do género masculino e 37% do género feminino (Ilustração 1).

Ilustração 1 - Análise de Género dos Inquiridos



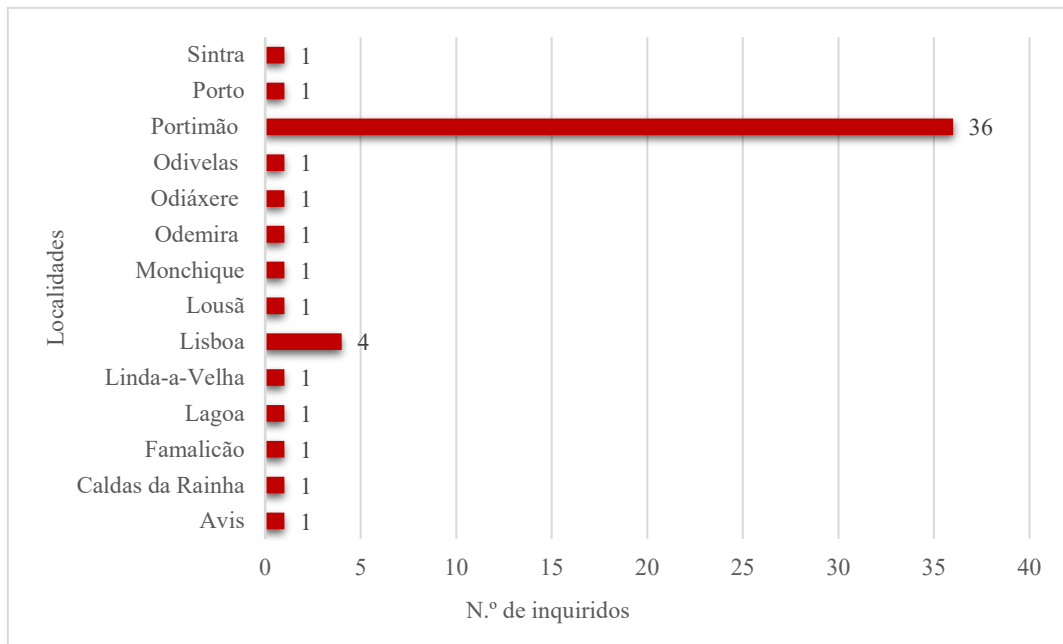
O Grupo etário mais participativo ficou entre os 35 e 44 anos com 15 inquiridos, seguido de um empate entre os grupos de até aos 18 anos e dos 45 aos 54 anos ambos com 10 pessoas a responder às questões em cada um deles (Ilustração 2).

Ilustração 2 - Análise dos grupos etários dos inquiridos



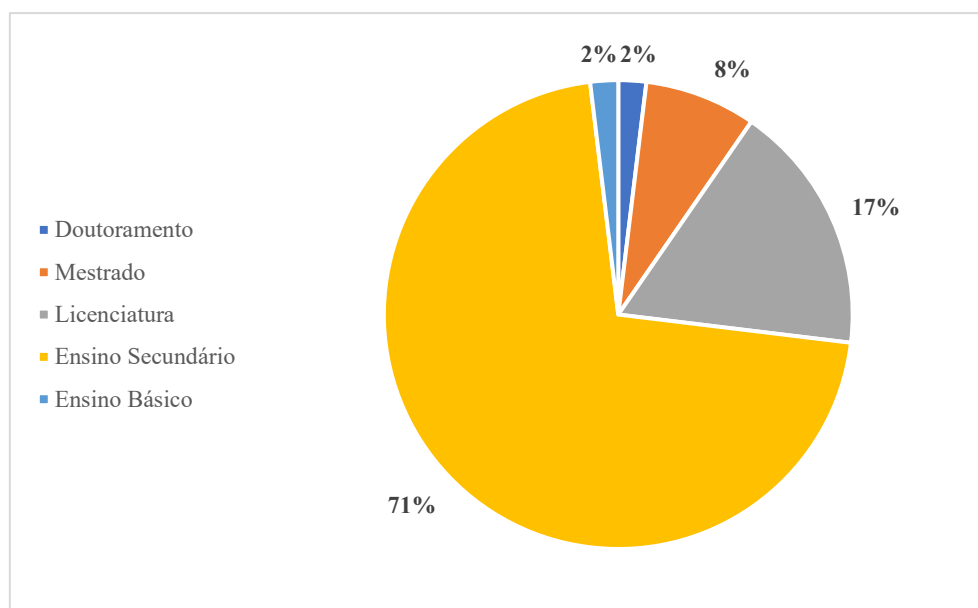
Como seria espectável 67% dos inquiridos são residentes no concelho de Portimão, embora com registos de participações de outras localidades da Região do Algarve, bem como, de localidades tão afastadas como Lisboa, Lousã ou mesmo Famalicão, entre outras (Ilustração 3).

Ilustração 3 - Análise da localidade dos inquiridos



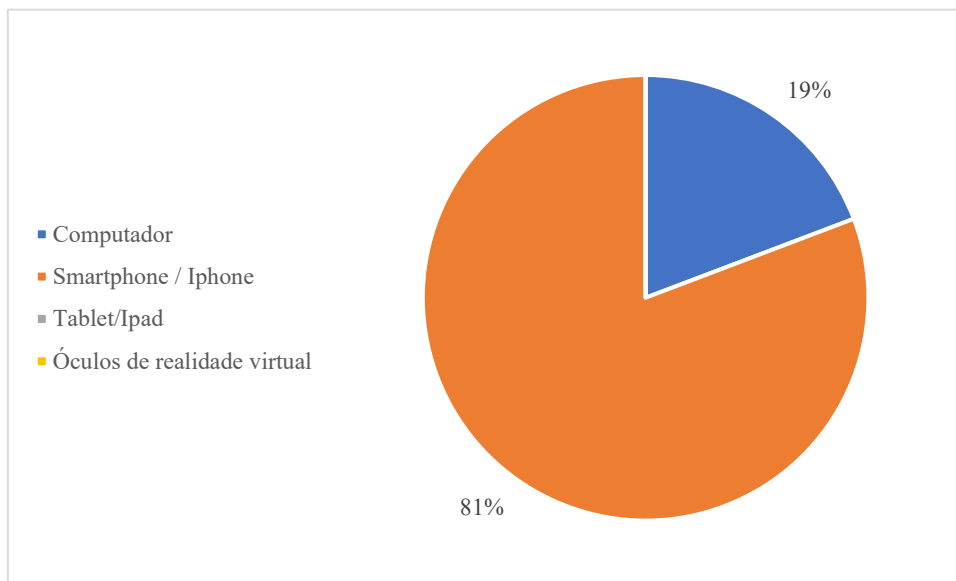
Relativamente ao nível de escolaridade o mais significativo foi o ensino secundário com 71%, seguido de Licenciatura com 17%, o nível de Mestrado com 8% e nos extremos o Ensino Básico com 2% e o Doutoramento com 2%, embora se verifique uma certa tendência para o nível escolas dos inquiridos, esta aparenta ser natural e de acordo com o universo escolhido para a realização do inquérito, bem como, os grupos etários a contribuírem com mais respostas (Ilustração 4).

Ilustração 4 - Análise do nível escolar dos inquiridos



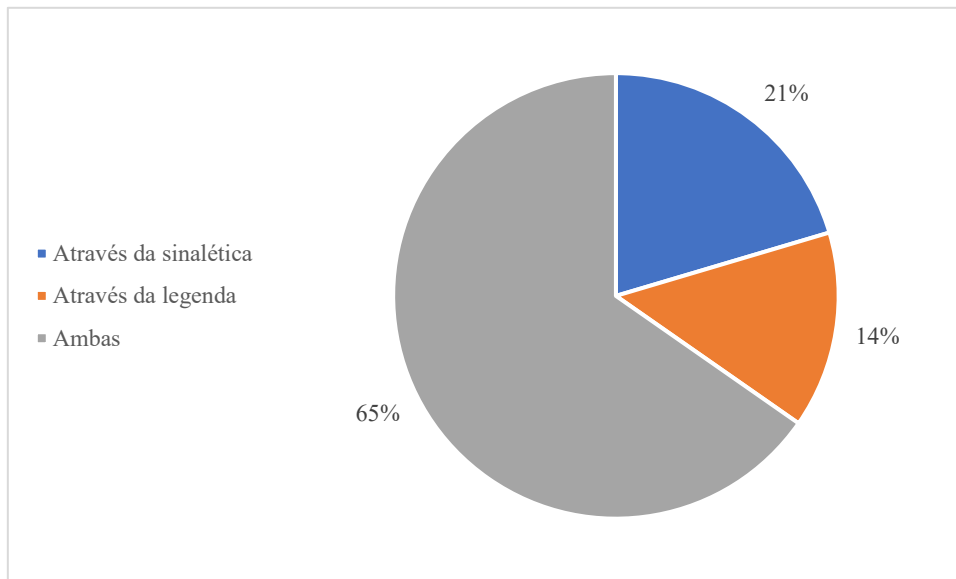
Nas questões direcionadas para a temática da visita virtual verificou-se que, das opções possíveis, o formato de solução de visualização preferido foi para 81% dos visitantes através do Smartphone/iPhone, enquanto o computador foi utilizado por 19% dos visitantes, verificando-se que ninguém optou pela possibilidade acesso através de Tablet/iPad, ou de óculos de realidade virtual (Ilustração 5), esta última opção poderá ser eventualmente a menos utilizada por não ser um equipamento para o qual exista facilidade de acesso, embora a visita permita a interação através destes.

Ilustração 5 - Análise do acesso à Visita Virtual



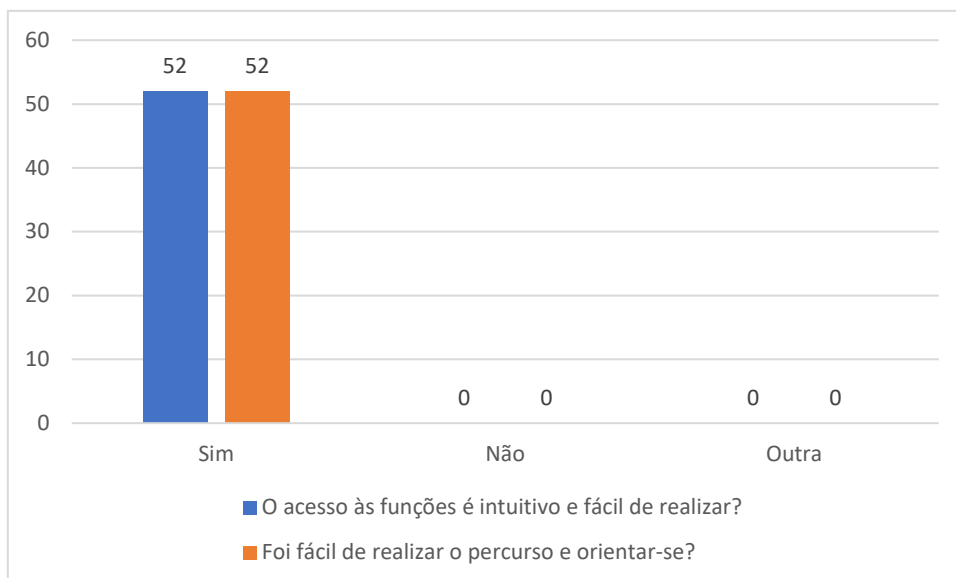
O acesso à visita é possível através dos símbolos direcionais ou do menu que permite o acesso direto a diferentes áreas do quartel, tendo 65% utilizado ambas as soluções, 21% preferido a sinalética e 14% a opção do menu com a legenda por áreas funcionais (Ilustração 6).

Ilustração 6 – Análise da modalidade de realização do percurso



Verificou-se que a totalidade dos utilizadores consideraram as funções intuitivas (Ilustração 7), algo que se considera bastante importante, uma vez que um dos objetivos deste projeto foi a criação de uma visita virtual fácil de utilizar e intuitiva. Também a facilidade de realização do percurso e de orientação, recebeu a percentagem máxima, o que considerando a dimensão do percurso e os inúmeros acessos e áreas, entende-se ser um resultado extremamente positivo.

Ilustração 7 - Análise da interação com o percurso e funcionalidades



Naquilo que são os recursos informativos complementares disponibilizados, com destaque para os suportes de vídeos (Ilustração 8) e de fichas informativas (Ilustração 9), ambos foram visualizados pela maioria dos visitantes, 65% e 70% respetivamente.

Ilustração 8 - Análise do acesso aos vídeos pelos inquiridos

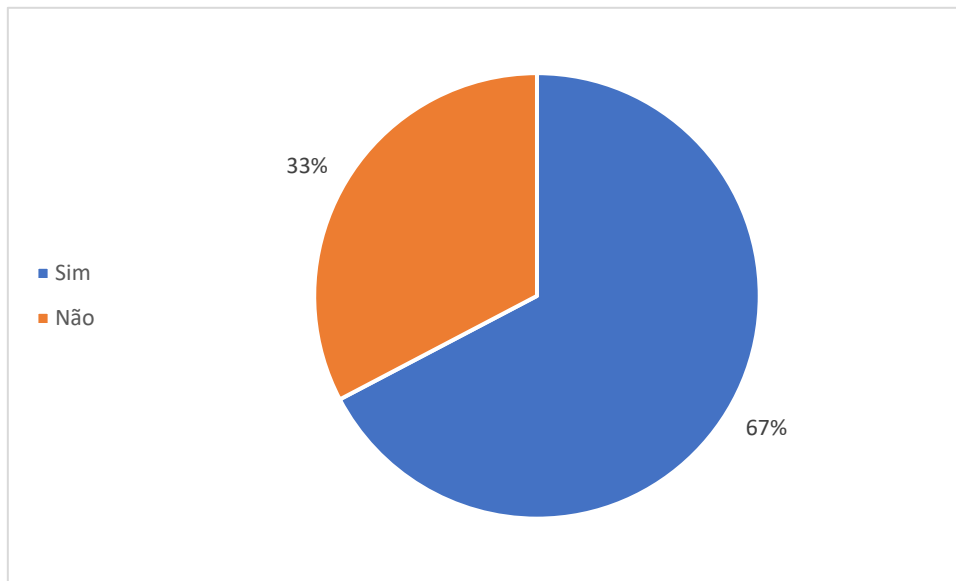
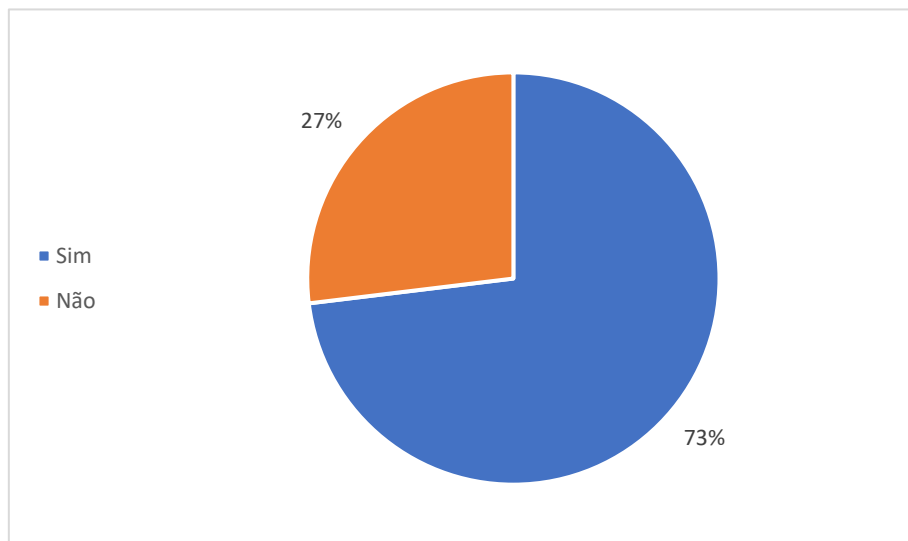


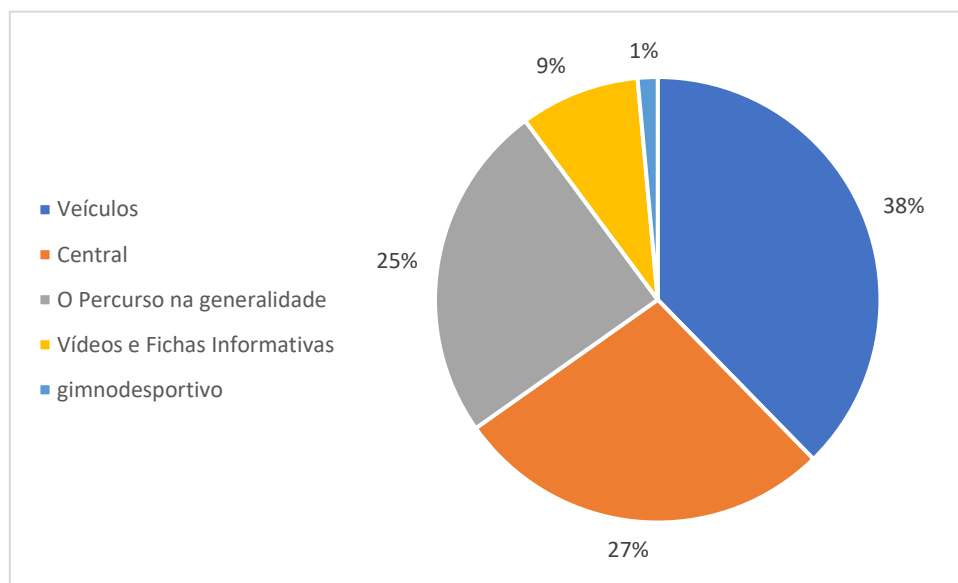
Ilustração 9 - Análise do acesso às fichas informativas pelos inquiridos



Naquela que foi a avaliação registada como descrição escrita das áreas preferidas da visita (Ilustração 10), e tal como é habitual também numa visita presencial a preferência dos inquiridos (visitantes virtuais) caiu sobre palavras que vão ao encontro com a preferência e o mesmo impacto que uma visita presencial oferece. As palavras utilizadas para descrever o que mais gostaram de visitar estão relacionadas com os veículos e o parque de veículos, que recebeu 38% das preferências embora, também a sala de comunicações tenha recebido 27% de fator de interesse.

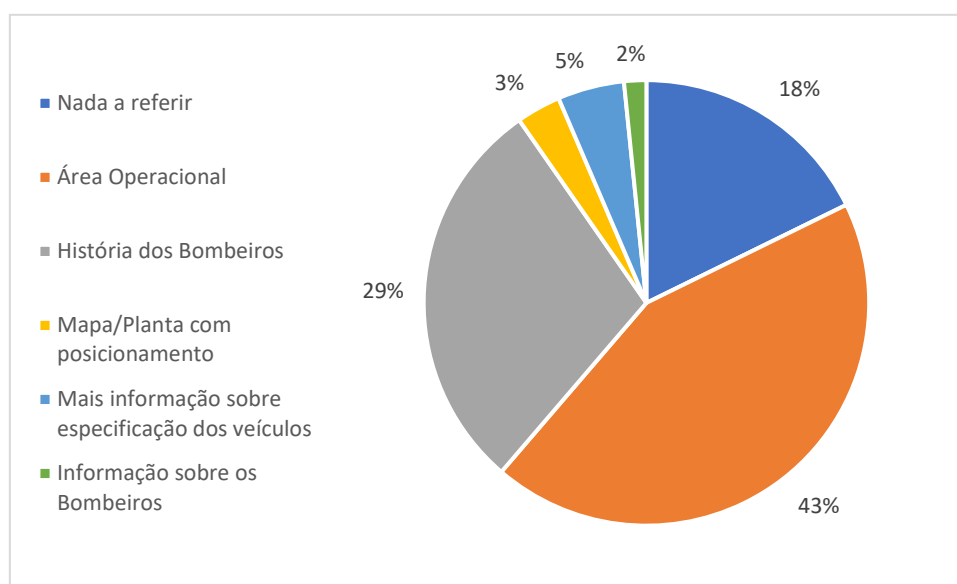
O mais interessante foi perceber que 25% do público virtual, utilizou palavras que comprovam que a acessibilidade a todos os espaços e a possibilidade de visitar áreas habitualmente reservadas são efetivamente importantes o que permite também validar que esta visita virtual ofereceu satisfatoriamente a possibilidade de todos os interessados de conhecer um espaço que de outra forma não seria possível. Verifica-se assim uma satisfação generalizada da visita virtual e com toda a sua dinâmica e recursos oferecidos, pois é através do somatório dos vários fatores que é possível encontrar um nível de satisfação geral com o que é oferecido ao visitante.

Ilustração 10 - Análise às preferências dos visitantes



Na possibilidade de sugerirem aquilo que poderia ser melhorado ou implementado (Ilustração 11), verificou-se que 18% dos visitantes não encontrou necessidade de referir melhorias ou modificações. Ainda assim, foram recebidas várias propostas todas elas muito positivas e ao encontro do que se esperava, sendo de realçar que a área operacional recebeu mais pedidos com 43% das referências, muitas delas para da criação de mais conteúdos e de disponibilização de informação mais detalhada sobre os veículos e equipamentos visíveis durante o percurso. Com 18% de pedidos de reforço de imagens, vídeos e mais informação técnica sobre cada veículo.

Ilustração 11 - Análise das propostas de melhoras sugeridas pelos inquiridos



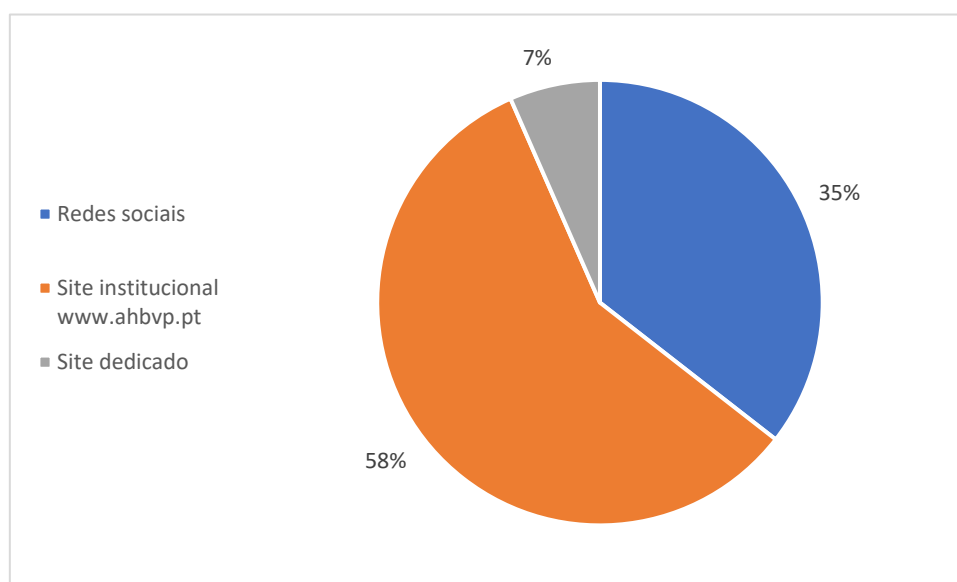
Nas propostas de requisitos realizadas pelos visitantes há a destacar dois relacionados com a instalação de um mapa com possibilidade de visualizar simultaneamente numa planta a localização de onde se está no percurso. Embora seja possível adicionar uma planta tendo obviamente que se adaptar uma planta real do projeto do edifício, foi analisada essa hipótese durante a construção da visita virtual, mas verificou-se que tal não iria permitir visualizar um ponto na planta ou mapa que indicasse efetivamente a localização do visitante, nem mesmo que aproximada, razão pela qual não foi solicitado o acesso à planta do edifício, tendo em conta também que o próprio menu de acesso às áreas de interesse informa qual o piso em que o visitante se encontra e todas as zonas têm legendas de localização e as próprias imagens garantem a leitura da informação que existe espalhada pelo quartel o que ajuda na localização da áreas a visitar.

Ainda na área das melhorias propostas pelos visitantes referir que 29% das referências, estão direcionadas para a história do corpo de bombeiros, o seu surgimento, a sua evolução, bem como, a interação com a Proteção Civil de Portimão. No entanto, considerando que a visita virtual pretende ser um forte complemento e estar integrada na página eletrónica do Corpo de Bombeiros, onde estas informações devem existir, entendeu-se que poderão efetivamente ser criados mais conteúdos históricos, mas que a história da instituição deve estar num lugar de destaque na referida página institucional.

Na sequência desta referência e em consonância com a implementação da visita virtual acessível ao público (Ilustração 12), na parte final do inquérito foi colocada a questão de no

caso desta visita virtual se tornar pública, qual seria a plataforma ideal para disponibilizar a sua utilização. As respostas recolhidas foram ao encontro do que se pensa ser o mais adequado, ou seja, aproveitar os recursos existentes e que são do conhecimento do público. Utilizar a página eletrónica dos Bombeiros de Portimão, obteve 58% das respostas, o site em referência www.ahbvp.pt, existe apenas como página de entrada, mas está em construção uma nova versão que terá conteúdos alguns deles dinâmicos e que incluirá um espaço de destaque para a visita virtual. Também as redes sociais foram uma das opções mais votadas e que certamente serão uma das plataformas de excelência para a divulgação deste projeto, tendo obtido 35% das respostas, apenas 7% das respostas referia a criação de uma página eletrónica dedicada, o que na realidade não aparenta ser a solução adequada tendo em conta a existência de uma página que apenas precisa de ser reforçada com conteúdos.

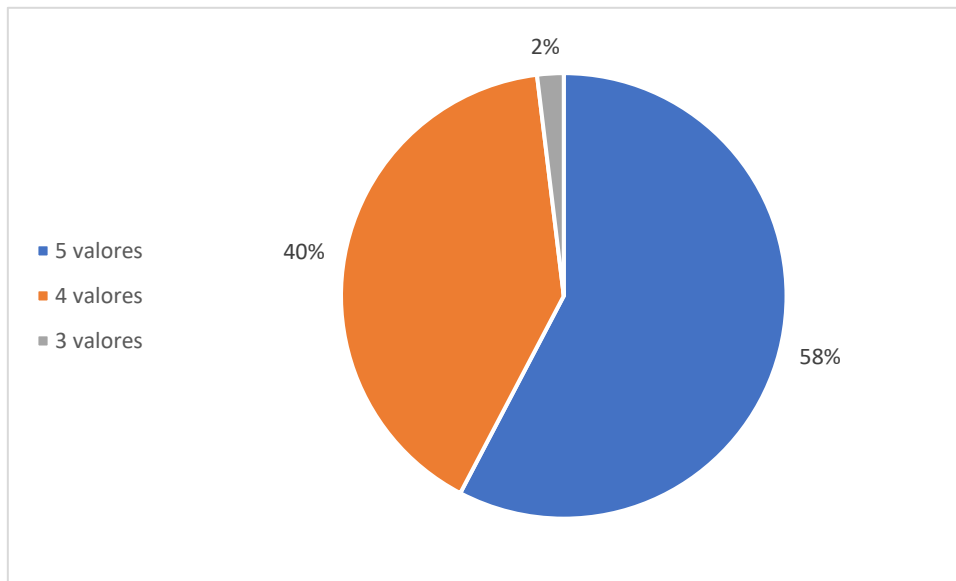
Ilustração 12 - Análise das respostas sobre plataforma de acesso público



No geral, a percepção dos visitantes sobre a utilidade de visita virtual ao quartel, de permitir conhecer o espaço e a atividade da organização foi conseguida, pelo que, esta ferramenta virtual aparenta ser uma mais-valia.

A avaliação geral de satisfação (Ilustração 13), foi tendencialmente positiva, já que na questão final de avaliação de satisfação, foi utilizada uma escala de 0 a 5 valores, na qual 5 seria o mais satisfeito. Registaram-se 58% resposta dos inquiridos com pontuação máxima, 30 visitantes totalmente satisfeitos, seguidos de 41% das respostas dados por 21 visitantes, com a nota de 4 valores na sua avaliação final.

Ilustração 13 - Análise da avaliação final da visita virtual



Assim, considerando o nível de satisfação dos visitantes e os contributos por estes partilhados, através das respostas e propostas apresentadas, considera-se que esta visita virtual ao Quartel dos Bombeiros de Portimão, tem potencial, embora necessite de alguns melhoramentos em especial naquilo que são as expectativas de conteúdos e de mais informação, técnica e histórica por parte dos visitantes. Naquelas que eram as preocupações com a dimensão do percurso, da facilidade de utilização e formas de acessibilidade, verificou-se que é de fácil utilização e intuitivo. A nível dos conteúdos complementares, sejam os vídeos ou as fichas técnicas, foram ambos bem recebidos e considerando que os visitantes pediram mais informação neste formato, parece ser realmente um sucesso e o caminho a seguir, como meio de interação e de potenciar a imersividade desta visita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão do Projeto Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão, superou todas as expectativas, começando pela simples extensão e dimensão dos Quartel de Bombeiros de Portimão que, embora fosse totalmente conhecida por parte do mestrando, não é possível de mostrar numa visita presencial, considerando que estas duram em média entre 90 e 120 minutos. Como tal, a visita virtual será a forma ideal de permitir ao público o acesso, no seu tempo e ritmo, visitar todas as áreas que se consideram de interesse no interior da infraestrutura.

Naquela que foi a pesquisa realizada para enquadrar este projeto e fundamentar o seu propósito, foi interessante entender que existem variadas utilizações para visitas virtuais, e que são obviamente válidas. No entanto, aquelas que mais se relacionaram com o projeto, na ausência de exemplos encontrados na área dos Bombeiros, foram efetivamente as áreas dedicadas à Cultura com muitos trabalhos realizados em museus a nível mundial e do Ensino como ferramenta de estímulo à aprendizagem e de facilitação da perceção de procedimentos como complemento da aprendizagem tradicional, com comprovação da sua eficácia e da importância na partilha de conhecimento e informação num mundo cada vez mais exigente. Eventualmente, com o aumento da acessibilidade aos recursos tecnológicos, a evolução em termos de tecnologia de realidade virtual e a maior integração de mecanismos de inteligência artificial, poderemos em breve vir a conhecer verdadeiros ambientes de visita virtual com uma imersividade sem precedentes.

A acessibilidade a este edifício, que se provou neste trabalho não ser possível a todos no seu formato presencial devido às suas características, deixam em parte neste projeto de ser tão marcantes, pois é assim criada uma forma de acessibilidade que se pensa superar totalmente as pequenas situações que não foram ainda possíveis de ultrapassar, apesar de terem sido realizados esforços para conseguir superá-las. No entanto mantém-se a vontade de, em breve, ultrapassar a ausência de som ambiente, que aumentará sem dúvida a sensação imersiva e acessibilidade neste universo virtual.

Daqueles que foram os contributos extraídos da análise dos inquéritos à utilização desta Visita Virtual ao Quartel dos Bombeiros de Portimão, verificou-se que foram cumprimos maioritariamente os objetivos que foram definidos para a criação deste projeto. Uma ferramenta com facilidade de utilização e acessibilidade que estando numa versão inicial, contém muito

espaço de evolução, mas que ainda assim aparenta estar em condições de ser disponibilizada ao público.

Uma futura iteração, poderá mesmo passar por avançar para recursos mais complexos e que permitam novas acessibilidades tecnológicas, quem sabe mesmo poder avançar para um programa de motor de jogos como aqueles que foram o objetivo inicial deste projeto e aproveitar a aprendizagem adquirida para criar algo mais complexo e interativo em que as pessoas dentro da visita virtual não passem apenas pela visualização de um vídeo, ou mesmo de aceder às diferentes áreas. Podendo dentro de cada espaço interagir com algo ou alguém, através da criação de conteúdos que ampliem a ideia de sensibilização e informação, como uma linha de contacto disponível 24h/dia, como que uma expansão da Linha Proteção 24 já existente no concelho de Portimão, cujo acesso seria através da visita virtual acedendo a uma função de videochamada ou troca de mensagens escritas, ficando a função disponível na sala de atendimento que está disponível na entrada principal do edifício, ou a criação de uma área de formação disponível através de vídeo chamada localizada na sala de formação a que os alunos pudessem aceder para receber formação teórica, através de uma sala de aulas virtual, as possibilidades são infinitas e eventualmente exequíveis com tempo e conhecimento.

Os vários os recursos tecnológicos utilizados deixam a sensação de que o objetivo foi cumprido. Conseguir oferecer um produto de qualidade, acessível a todos, de fácil e intuitiva utilização, interessante e que desperte a curiosidade dos visitantes. Curiosidade não só de conhecer o quartel, mas em especial, de suscitar a curiosidade de conhecer a realidade da vida dos bombeiros, como se preparam e como respondem a uma emergência. Foi ainda possível dar a conhecer parte da história desta instituição quase centenária, das suas origens e de como tem evoluído e avançado passo-a-passo na direção do futuro, do qual é um forte exemplo, a partilha que existe com a Proteção Civil do Município a interação entre duas entidades que se complementam e garantem uma resposta ainda mais completa.

Embora focada no que é o Corpo de Bombeiros e o seu Quartel, não deixa de se verificar ao longo de todo o percurso da visita uma interação e parceria entre as duas entidades que funcionam como uma só e que é preciso valorizar.

Concluindo, a criação deste projeto e dos conteúdos que existem disponíveis durante a visita virtual, desde as fichas informativas dos veículos aos vídeos complementares em zonas chave do quartel e todos os acessos disponíveis têm como objetivo contar resumidamente a história e

vida dos Bombeiros de Portimão. E assim servir para oferecer um pouco aquilo que se vive neste que é o seu Quartel, com o objetivo de sensibilizar e informar os visitantes virtuais sobre esta realidade e servir de complemento a uma potencial visita presencial, em grupo ou individualmente. Servindo ainda, para satisfazer a curiosidade e o gosto pelo do universo dos bombeiros, uma ferramenta que serve de complemento à realidade e que se entende ter espaço para evoluir.

REFERÊNCIAS

- @DestinedEducation. (2021). *Destined To Learn*. Retrieved from <https://www.youtube.com/@DestinedEducation>.
- @VegetarianZombie. (2023). <https://www.youtube.com/@VegetarianZombie>. Retrieved from Youtube.
- Abumalloh, R. A., Asadi, S., Minaei-Bidgoli, B., Nayer, F. K., Samad, S., Mohd, S., & Ibrahim, O. (2021). The impact of coronavirus pandemic (COVID-19) on education: The role of virtual and remote laboratories in education. *Technology in Society*.
- Aditus S.r.l. (2024). *Museu Arqueológico Regional Paolo Orsi*. Retrieved from <https://aditusculture.com/esperienze/siracusa/tour-visite-guidate/visita-guidata-paolo-orsi>: <https://aditusculture.com/esperienze/siracusa/tour-visite-guidate/visita-guidata-paolo-orsi>
- Bonacini, E. (2015). A PILOT PROJECT WITH GOOGLE INDOOR STREET VIEW: A 360° TOUR OF “PAOLO ORSI” MUSEUM (SYRACUSE, ITALY). *SCientific REsearch and Information Technology Vol 5, Issue 2*, pp. 151-168.
- Botero-Gómez, V., Ruiz-Herrera, L. G., Valencia-Arias, A., Díaz, A. R., & Garnique, J. C. (2023, Janeiro). Use of Virtual Tools in Teaching-Learning Processes: Advancements and Future Direction. *Social Sciences*, 12(2), 70.
- Cultura, M. d. (2024). *Museu dos Coches*. Obtido de <http://museudoscoches.gov.pt/pt/>: <http://museudoscoches.gov.pt/pt/>
- Felicia, P. (2018). *Unity from zero to proficiency (beginner level)*. Amazon.
- Fitria, T. N. (2023). Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technology in education: Media of teaching and learning: A review. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 14-25.
- Fondation, E. A. (2024). *Louvre*. Retrieved from <https://www.louvre.fr/en>.
- Games, E. (2024). <https://www.unrealengine.com/pt-BR>. Retrieved from Unreal Engine.
- Gaweł, Ł. (2023, agosto 1). Museums without Visitors? Crisis of the Polish Museums during the COVID-19 Pandemic and Their Revival under the Digital Experience Offer. *Sustainability*.
- Gulbenkian, F. C. (2024). *Museu Calouste Gulbenkian*. Obtido de Museu Calouste Gulbenkian.
- Karkhanis, K. D. (2023, julho). *Complete Review of 360 Degree Cameras: A Comprehensive White Paper*. Retrieved from Web site da SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4501119
- Lab, 4. V. (2019). *Visita Virtual ao Museu Nacional dos Coches*. Retrieved from <https://virtual-tours.4dvirtual-lab.com/show/?m=crADZwGeEXF>: <https://virtual-tours.4dvirtual-lab.com/show/?m=crADZwGeEXF>
- Lab, 4. V. (2024). *4D virtual Lab*. Retrieved from 4D virtual Lab: <https://www.4dvirtual-lab.com/>
- Lagarto, J. R. (2018). Tecnologias (Digitais) e Património Cultural. (P. H. Fernando Ilharco, Ed.) *Património Cultural e Transformação Digital*, pp. 82 - 101.

- Marques, D. (2018). *Realidade Aumentada em Exposições de Museu. Experiências dos Utilizadores*. Casal de Cambra: Caleidoscópio e Direção-Geral do Património Cultural.
- Matterport. (2024). *Matterport*. Retrieved from Matterport: <https://matterport.com/about-us>
- mbH, k. G. (2024). *Krpano*. Retrieved from Krpano.com.
- Miguel-Oliveira, J., & Brito, E. (17 de Setembro de 2021). Bombeiros Portugueses: o retrato organizacional. *Livro de Atas - XI Encontro de INvestigadores da Qualidade*, pp. 374 - 390.
- Pinheiro, J. D. (2017). *Visita de Estudo Virtual versus Visita de Estudo in Loco: Contributos para aprendizagem de História no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Minho.
- Plush Global Media. (2024). <https://my360tours.com/#>. Retrieved from My360tours: <https://my360tours.com/#>
- Proteção Civil, A. N. (2016, junho 3). Regulamento de especificações técnicas de veículos e equipamentos operacionais dos corpos de bombeiros. *Diário da República, 2.ª série — N.º 107, Despacho n.º 7316*, pp. 17548 - 17603.
- Reimers, F. M. (2022). Disruptions to educational opportunity during a pandemic. *Learning from a pandemic. The impact of COVID-19 on education around the world*, pp. 1-37.
- Ribeiro, N. (18 de 9 de 2018). Visitas Virtuais em Contexto Escolar. *Revista de Ciências da Computação*, pp. 1-12.
- Smithsonian. (2024). *Smithsonian - Nacional Air and Space Museum*. Retrieved from <https://airandspace.si.edu/>: <https://airandspace.si.edu/>
- Technologies, U. (2024). <https://unity.com/pt>. Retrieved from Unity.
- Vision, A. (2024). *Insta360*. Retrieved from https://www.insta360.com/product/insta360-x3#x3_specs

ANEXOS

Acceso à Visita Virtual: <https://vt.plushglobalmedia.com/tour/TT19F8LXSY>

Sites sobre tecnologia, equipamentos para produzir vídeos imersivos e de realidade virtual e tecnologia de motores de jogos para criar ambientes realistas:

How do I make 360 videos? (s. f.). Academy Guides. <https://www.bbc.com/academy-guides/how-do-i-make-360-videos/>

Pinnacle Studio 25 | Powerful Video Editing Software. (s. f.).

<https://www.pinnaclesys.com/en/landing/360video/>

Bootcamp, X. (2022, 20 maio). Unity vs Unreal for VR/AR! Which Engine Should You Choose? *XRBootcamp*. <https://xrbootcamp.com/unity-vs-unreal-engine-for-xr-development/>

Unity vs Unreal for VR. (s. f.). <https://ventionteams.com/blog/unity-vs-unreal-virtual-reality>

Plataforma de desenvolvimento em tempo real do Unity | Engine para 3D, 2D, VR e AR.

(s. f.). <https://unity.com/pt>

Unreal Engine | A mais poderosa ferramenta de 3D em tempo real. (s. f.). Unreal Engine.

<https://www.unrealengine.com/pt-BR>

Visitas virtuais a Quartéis de Bombeiros:

Bombeiros Oliveira de Frades. (2021, 1 março). *Visita Virtual ao quartel - Dia da Proteção Civil* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=PX5EyWV0U3E>

San Bernardino County Fire Department. (2021, 25 janeiro). *Fire Station 12 Virtual Tour* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l8QYb7fyNkw>

Grey Highlands. (2021, 30 agosto). *Fire Station Tour Video* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=1OiFAdog-3I>

EspinhoTV. (2021, 9 maio). *Quartel dos Bombeiros Voluntários do Concelho de Espinho* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RtwIHNayMXY>

SRPCBA - Açores. (2018, 31 outubro). *Apresentação do projeto do novo quartel de bombeiros do Faial* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=bXTr9ulHhuI>

António Caldeira. (2017, 8 junho). *JN - O vídeo do meu quartel de bombeiros num minuto* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=znHSaZ1VBhk>

Diário de um Bombeiro. (2012, 28 setembro). *Quando a Sirene Toca - Rádio Renascença [Inteiro]* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vdNXo611Xag>

Equipamentos de interesse para captação de imagem:

Go Pro 11 – Sports and underwater camera

https://gopro.com/en/bs/shop/cameras/hero11-black/CHDHX-111-master.html?srsltid=AfmBOorbE6AF8joHyzO6-zb_aPgif-LTw8HmK7GjtF62S8g6hFyyhBOJ

Ricoh Theta Z1 – 360° Camera

<https://us.ricoh-imaging.com/product/theta-z1/>

Insta360 X3 – Waterproof 360 Action Camera.

<https://www.insta360.com/product/insta360-x3>

Equipamentos informáticos de interesse:

Vivobook S 15 OLED (K3502, 12th Gen Intel)

<https://www.asus.com/laptops/for-home/vivobook/vivobook-s-15-oled-k3502-12th-gen-intel/>

Laptop victus by hp 16 12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H

<https://www.omen.com/pt/pt/laptops/2021-victus-16-1-intel.html#anchor=spec-anchor>

Inquérito

Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão

Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão

Este inquérito começa com um convite para uma Visita Virtual a 360° ao Quartel do Corpo de Bombeiros de Portimão, através deste link:

<https://vt.plushglobalmedia.com/tour/TT19F8LXSY>

Esta visita ao Quartel Virtual, foi criada no âmbito do Projeto de Mestrado em Comunicação e Médias Digitais da Universidade do Algarve, pretende ser educativa e sensibilizar os visitantes para a realidade dos serviços de emergência, dando a conhecer o interior e os equipamentos de socorro e resposta às emergências no concelho de Portimão, permite ainda conhecer a área onde funciona o Serviço Municipal de Proteção Civil de Portimão, esta que foi uma parceria pioneira a nível nacional e que se tem vindo a replicar em vários locais do país.

Desejo-lhe uma visita proveitosa e agradeço que no final responda a algumas questões.

Muito Obrigado!

* Obrigatória

1. Tomei conhecimento dos termos e condições deste formulário/inquérito *

Autorizo

2. Tomei conhecimento da Política de Privacidade da Microsoft Forms *

Autorizo

3. Consentimento Informado - RGPD

Autorizo expressamente o tratamento dos dados pessoais pela Universidade do Algarve, para efeitos de estudo realizado na investigação do projeto "Quartel Virtual – Uma visita aos Bombeiros de Portimão", de acordo com os termos de informação sobre tratamento de dados e a Política de Proteção de Dados que se encontram disponíveis em www.ualg.pt. Estou consciente de que posso retirar o consentimento ou exercer os direitos de proteção de dados, designadamente os direitos de reclamação, acesso, retificação, oposição, limitação do tratamento ou apagamento, através de contacto com o Encarregado da Proteção de Dados da Universidade do Algarve pelo correio eletrónico rgpd@ualg.pt, e caso assim o considere necessário, apresentar reclamação à Comissão Nacional de Proteção de Dados, através dos contactos disponíveis em www.cnpd.pt

*

Autorizo

4. Género *

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

5. Idade *

- Menos de 18 anos
- 18 aos 24 anos
- 25 aos 34 anos
- 35 aos 44 anos
- 45 aos 54 anos
- 55 aos 64 anos
- 65 ou mais anos

6. Escolaridade *

- Ensino Básico
- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra

7. Localidade

8. Em que tipo de equipamento acedeu à visita virtual? *

- Computador
- Smartphone / Iphone
- Tablet/Ipad
- Óculos de realidade virtual

9. Como acedeu ao percurso? *

- Através da sinalética
- Através da legenda
- Ambas

10. O acesso às funções é intuitivo e fácil de realizar? *

- Sim
- Não
- Outra

11. Foi fácil de realizar o percurso e orientar-se? *

- Sim
- Não
- Outra

12. Durante a visita acedeu aos vídeos? *

- Sim
- Não
- Outra

13. Durante o percurso na área do parque de veículos acedeu às fichas informativas de veículos?

*

- Sim
- Não
- Outra

14. O que gostou mais de ver? *

15. Na sua opinião que melhorias poderiam ser realizadas? Por exemplo, considera que a visita deveria ser mais direcionada para a área operacional ou para a história dos Bombeiros de Portimão? *

16. Futuramente caso a visita virtual seja disponibilizada ao público que plataforma deveria ser privilegiada? *

- Criar um site dedicado
- Utilizar o site dos Bombeiros de Portimão - www.ahbvp.pt
- Redes Sociais
- Outra

17. Considerando que 0 significa nada satisfeito e 5 muito satisfeito, como avalia esta Visita Virtual? *

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Manual de normas gráficas da marca “Bombeiros de Portimão”

manual
de normas
gráficas



Índice

03	introdução	09	versões
04	valores	10	fundos de cor
05	marca	11	fundo fotográfico
06	margem de segurança	12	utilizações incorretas
07	dimensão mínima	13	sub-marcas
08	cor		

introdução

Este manual contém as regras básicas de utilização dos elementos fundamentais de design da marca, Bombeiros de Portimão e o modo como eles se aplicam de forma a dar vida à mesma.

Estes elementos básicos da identidade são as formas, cores e tipos de letra que, quando combinados, se transformam numa força poderosa que corporiza a identidade da marca.

Seguir as linhas de orientação definidas neste documento é garantia de uma apresentação consistente da marca Bombeiros de Portimão.

valores



As 3 chamas simbolizam os valores que os Bombeiros de Portimão defendem:
SOCIEDADE, SOCORRO e AMBIENTE

Estas chamas surgem de uma Fénix. Um símbolo habitualmente associado à comunidade do corpo bombeiros de todo território nacional.

marca



Símbolo

Logótipo

Existe uma única versão da marca Bombeiros de Portimão. Deverá ser sempre aplicada na sua totalidade.

Só em casos excepcionais a marca poderá ser partido desde que pretendam torná-la num objeto mais versátil e que responda com maior eficácia à diferente situação de utilização.

margem de segurança



Para preservar a boa leitura da marca foi definida uma área de segurança à sua volta. Esta área tem como referência a medida “B”, que corresponde à altura do B de Bombeiros.

O espaço livre mínimo ilustrado aplica-se à marca e destina-se a proteger a marca de qualquer outro elemento que esteja próximo e possa impedir ou influenciar a sua leitura e visibilidade.

Sempre que possível, as margens devem ser aumentadas.

dimensão mínima



25 mm

Para garantir a leitura da marca Bombeiros de Portimão em offset/impressão digital e ecrã, devem ser respeitadas as dimensões mínimas estudadas para as várias versões.

Para a sua reprodução em escalas variadas, recomenda-se que não seja reproduzido em tamanho inferior a 25 mm.

cor



Manson Hair

CMYK – 0,0,0,100

RGB – 20, 7, 7



Red Ferrari

CMYK – 5, 100, 100, 2

RGB – 227, 2, 2

As cores institucionais fazem parte do património da marca e devem ter sempre e em qualquer circunstância os valores indicados.

versões



O logótipo tem uma versão oficial

Para reforçar o peso e a visibilidade da marca Bombeiros de Portimão, deve ser aplicada, sempre que possível, a versão a cores.

Na impossibilidade de reproduzir o logótipo a cores, existem as versões a positivo e negativo.

Estas só devem ser aplicadas quando existam limitações no uso de cor, ou quando a técnica de reprodução o exija.

fundos de cor



As cores de fundo preferenciais para a marca Bombeiros de Portimão, são o branco e cores claras.

O princípio básico é manter a integridade cromática com o máximo de contraste possível entre o logótipo e a cor de fundo.

Estes exemplos deverão servir de guia, por forma a que a visibilidade do logótipo seja preservada.

fundo fotográfico



Não é recomendável a aplicação do logótipo sobre imagens. No entanto, sempre que se tenha que reproduzir o logótipo sobre fundos fotográficos, a sua colocação deve recair sobre as áreas da imagem que possibilitem uma boa leitura.

utilizações incorretas



É muito importante que a marca Bombeiros de Portimão a sua integridade em qualquer suporte utilizado.

Por isso, representam-se aqui alguns alertas para as incorreções mais frequentes.

sub-marcas



Em contacto com a marca Bombeiros de Portimão, a marca mantém uma crescente biblioteca de representações por sub-marcas dos diferentes setores dentro dos bombeiros (Associação e Corpo).

A estas são aplicadas as mesmas regras impostas à marca mãe e é para seguir essas regras à letra.

Legislação referente ao Regulamento de especificações técnicas de veículos e equipamentos operacionais dos corpos de bombeiros

<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/7316-2016-74604981>