

# **Design e Implementação de Software dedicado: aprimoramento de experiências em Escape Rooms**

**Andreia Sofia Afonso Rocha Genro**

Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Bragança, para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Trabalho orientado por:

Professor Doutor João Paulo Pereira

# **Design e Implementação de Software dedicado: aprimoramento de experiências em Escape Rooms**

**Andreia Sofia Afonso Rocha Genro**

Trabalho de projeto apresentado à Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Bragança, para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Trabalho orientado por:

Professor Doutor João Paulo Pereira

dezembro de 24

# Agradecimentos

Antes de mais, um agradecimento ao meu orientador, o Professor Doutor João Paulo Pereira, pela sua disponibilidade e apoio ao longo do desenvolvimento deste projeto.

Agradeço também à minha família e amigos, pelo acompanhamento e apoio constantes.

Por último, não podia deixar de agradecer aos meus sócios, sem a sua motivação para abrir um negócio, este projeto nunca se teria concretizado.

Obrigada!

# Resumo

Este projeto foca-se maioritariamente no desenvolvimento e implementação de software especialmente conectado à melhoria de experiências em Escape Rooms. Dado ser um estilo de negócio concentrado e direcionado, não possui ainda software dedicado à maioria das suas necessidades, precisando sempre da integração de diversas plataformas para o bom funcionamento da Escape Room. Deste modo, o sistema desenvolvido inclui aplicações web e mobile enriquecidas com as principais funcionalidades de um negócio deste tipo, desde a personalização das atividades, à gestão de horários, incluindo até visualização de gráficos de acompanhamento e análise. O seu design é direcionado ao utilizador, focando-se em interfaces intuitivas e responsivas, dando resposta a utilizações tanto em dispositivos mobile como web. A solução proposta permite automatizar processos, simplificando o trabalho da equipa, e permitindo uma melhor experiência aos clientes. As funcionalidades chave desenvolvidas incluem personalização dos desafios, sincronização de dados em real-time, gestão dos aspetos internos do negócio, e interação multi-plataforma. Como trabalho futuro, destaca-se a possível adoção de funcionalidades alargadas aos diversos negócios de Escape Room e uma solução de escalabilidade à medida de pequenos e médios negócios. Este projeto contribui para a digitalização do mercado de Escape Rooms, oferecendo um software escalável, personalizável, e com um custo acessível.

**Palavras-chave:** Escape Room, software, desenvolvimento, user experience, responsivo, personalização.

# Abstract

This project focuses primarily on the development and implementation of software specifically aimed at improving experiences in Escape Rooms. Since this is a concentrated and targeted business model, it still lacks dedicated software to meet most of its needs, often requiring the integration of various platforms for the smooth operation of the Escape Room. As such, the system developed includes enriched web and mobile applications with key features for such a business, ranging from activity customization to schedule management, even incorporating graphical monitoring and analysis tools. Its design is user-oriented, focusing on intuitive and responsive interfaces, addressing both mobile and web device use cases. The proposed solution automates processes, simplifying the team's workload and enhancing the client experience. The key functionalities developed include challenge customization, real-time data synchronization, internal business management, and multi-platform interaction. Future work highlights the possible adoption of expanded features for various Escape Room businesses and a scalability solution tailored to small and medium enterprises. This project contributes to the digitalization of the Escape Room market by offering scalable, customizable software at an affordable cost.

**Keywords:** Escape Room, software, development, user experience, responsive, personalization.

# Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Excertos de Código .....	x
Siglas .....	xii
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Metodologias.....	5
1.3.1 Planeamento.....	5
1.3.2 Desenvolvimento de Software .....	6
1.4 Estrutura do Documento .....	6
2. Estado da Arte .....	8
2.1 Primeiras Impressões .....	8
2.2 Tendências Comerciais .....	9
2.3 Design Web.....	10
2.4 Soluções Existentes .....	11
2.4.1 Pequena análise de mercado em Portugal e no resto do Mundo .....	12
2.4.2. Comparação de soluções.....	13
3. Requisitos/Modelação/Mockups .....	14
3.1 Requisitos funcionais / não funcionais.....	14
3.2 Modelação .....	15
3.3 Modelo de dados.....	17

3.4 Mockups do website.....	20
3.5 Mockups da aplicação mobile .....	23
4. Desenvolvimento.....	26
4.1 Tecnologias .....	26
4.1.1 Tecnologias do website .....	26
4.1.2 Tecnologia das aplicações internas .....	27
4.2 Arquitetura .....	28
4.3 Integrações .....	29
4.4 Principais funções.....	31
4.4.1 Website.....	32
4.4.2 Aplicação mobile .....	39
4.4.3 Aplicação web.....	46
5. Resultados .....	51
5.1 Website.....	51
5.2 Aplicação mobile de controlo.....	56
5.3 Aplicação web de monitorização.....	60
6. Conclusões.....	62
6.1 Trabalho futuro.....	62
Referências .....	64

# Lista de Figuras

Figura 1. Requisitos funcionais do sistema. ....	14
Figura 2. Diagrama de Casos de Uso I: interação com o website. ....	16
Figura 3. Diagrama de Casos de Uso II: interação com a aplicação mobile. ....	16
Figura 4. Diagrama de Casos de Uso III: interação com a aplicação web. ....	17
Figura 5. Modelo de dados das reservas e dos desafios. ....	18
Figura 6. Modelo de dados das mensagens de suporte enviadas pelo website. ....	18
Figura 7. Modelo de dados do horário. ....	19
Figura 8. Página principal do website. ....	20
Figura 9. Página de apresentação da Escape Room. ....	21
Figura 10. Página de contactos. ....	21
Figura 11. Página de reservas. ....	22
Figura 12. Ecrã de pedidos de marcação. ....	23
Figura 13. Ecrã de detalhes de uma reserva. ....	23
Figura 14. Ecrã de listagem de marcações. ....	24
Figura 15. Ecrã de detalhe de uma marcação. ....	24
Figura 16. Arquitetura dos componentes que constituem o software do negócio. ....	28
Figura 17. Documentação do recurso de reservas. ....	29
Figura 18. Documentação do recurso de desafios. ....	29
Figura 19. Documentação do recurso de comunicações. ....	30
Figura 20. Documentação do recurso de horário. ....	30
Figura 21. Documentação do recurso de notificações. ....	30
Figura 22. Documentação do recurso de detalhes. ....	30
Figura 23. Documentação do recurso de configurações. ....	31

Figura 24. Página inicial (web e mobile).....	51
Figura 25. Página "sobre" (web e mobile).....	52
Figura 26. Página de contactos (web e mobile). ....	53
Figura 27. Página de reservas (web e mobile).....	54
Figura 28. Visualização da secção de confirmação de dados (web e mobile). ....	55
Figura 29. Secção de confirmação de reserva (web e mobile).....	56
Figura 30. Ecrã principal da aplicação. ....	57
Figura 31. Ecrã de listagem de pedidos pendentes.....	58
Figura 32. Ecrã de listagem de mensagens. ....	58
Figura 33. Ecrã de definições.....	59
Figura 34. Menu principal da aplicação web.....	60
Figura 35. Página de configuração do horário de funcionamento.....	60
Figura 36. Página de "backoffice" do negócio.....	61
Figura 37. Página do relatório geral do negócio. ....	61

# Lista de Excertos de Código

Código 1. Função de distinção de dispositivos móveis. ....	32
Código 2. Formulário de envio de mensagem.....	33
Código 3. Variáveis que alteração a fase a apresentar. ....	34
Código 4. Validações de preenchimento do email e contacto.....	34
Código 5. Seleção do número de participantes.....	35
Código 6. Validação e tratamento de dados da API de horários.....	36
Código 7. Função de preenchimento iconizado do nível de dificuldade através do valor vindo da API.....	38
Código 8. Função de preenchimento do cartão de visita da versão web, com os dados provenientes da API.....	39
Código 9. Ecrã de envio de email pela aplicação mobile. ....	40
Código 10. Template do email de resposta às mensagens enviadas pelo website. ....	40
Código 11. Ecrã com o calendário de marcações.....	41
Código 12. Ecrã de listagem de pedidos de marcação.....	42
Código 13. Ecrã de detalhes de uma marcação. ....	42
Código 14. Parte do template de envio de email de confirmação da reserva.....	43
Código 15. Ecrã de configurações, para ativação de notificações. ....	44
Código 16. Código de ativação de notificações, com registo do dispositivo. ....	45
Código 17. Código de subscrição dos tópicos de marcações e emails.....	45
Código 18. Configuração do horário geral.....	46
Código 19. Tabela de criação de exceções ao horário de funcionamento. ....	47
Código 20. Redefinição do horário de trabalho. ....	48
Código 21. Listagem de todos os desafios, com opção de ativação/desativação.....	48
Código 22. Formulário de criação de um novo desafio.....	49

Código 23. Estado geral das reservas, com contagem de dados. ....	49
Código 24. Distinção dos acessos ao website e efetuação de reservas.....	50
Código 25. Possibilidade de download dos dados das reservas. ....	50

# Siglas

**B2B** business-to-business

**B2C** business-to-consumer

**CRM** *Customer Relationship Management*

**ER** *Escape Room*

**UI** *User Interface*

**UX** *User Experience*

# 1. Introdução

Na conjuntura atual, é possível observar o grande impacto que a informação digital e as tecnologias de comunicação têm sobre os negócios tradicionais, fornecendo-lhes vantagens competitivas no mercado, destaque no alcance de clientes, e uma visão de inovação para estes. Seguindo esta linha de pensamento, certos negócios podem beneficiar de estratégias direcionada ao próprio negócio, em vez de direcionadas ao cliente, integrando uma perspetiva B2B (business-to-business) num contexto maioritariamente B2C (business-to-consumer), valorizando-se a ideia de negócio [1].

A pressão que as grandes empresas exercem nas pequenas e médias empresas para que adotem valores B2B, tais como standardização de preços, acaba muitas vezes por dificultar ainda mais o seu crescimento, suprimindo os negócios tradicionais, que já apresentam uma presença no mercado reduzida. No entanto, aplicar uma nova abordagem tecnológica pode trazer mais prejuízos que benefícios, sendo importante balancear as duas vertentes, a visão digital e a tradicional. Deste modo, obtém-se negócios tradicionais com a acessibilidade digital desejada pelos clientes nos dias correntes.

À medida que a população cresce intelectualmente, também o uso de dispositivos móveis se tem enaltecido, tirando partido de desenvolvimentos aplicativos e de marketing para fazer frente ao vasto número de negócios concorrentes que existem atualmente. Importa referir que não é suficiente desenvolver software adaptado ao negócio, é necessário torná-lo numa experiência diferente e com significado, que seja facilmente usada e adotada pelos seus consumidores, criando impacto a partir da primeira utilização [2]. As primeiras impressões são fundamentais para a formação da opinião sobre um website, e esta opinião demora cerca de cinquenta milissegundos a ser adquirida. Ao contrário do que acontece no mundo e nas relações interpessoais, os sites são julgados pela sua capa, simplesmente porque existe oferta suficiente para corresponder às necessidades dos consumidores. Portanto, pode-se presumir que o design e a organização de um website ou de uma aplicação são diretamente proporcionais às potenciais vendas e ao crescimento do negócio, já que se traduzem numa imagem de marca [3].

Um outro ponto particularmente relevante para se alcançar o público-alvo mais eficazmente, e assim potencializar o futuro do negócio, é a adesão e aplicação de marketing de experiências. Este conceito refere-se à conexão que se cria no cliente ao lhe proporcionar experiências positivas e do seu interesse, satisfazendo os seus desejos e ideais de experiências. Ao despoletar as sensações esperadas pelos clientes, um negócio promove a lealdade dos mesmos, garantindo um caminho para o seu sucesso. Posto isto, a primeira abordagem é chegar aos clientes através de uma imagem de marca, de um conjunto de cores e símbolos que fiquem associados ao negócio, despertando interesse e fornecendo informação útil e pertinente, que faça jus ao negócio.

O modelo tradicional do processo de tomada de decisão proposto por Lendrevie (2015) mostra os passos que o consumidor toma ao realizar uma compra, e a criação de software e websites dedicados a um certo problema dão resposta aos primeiros passos: revelação da necessidade (realização de atividades de lazer) → pesquisa de informação (que atividades existem numa localidade) → avaliação de alternativas (a atividade que encontrei parece interessante e é de fácil acesso) → decisão de compra (marcação de uma experiência / compra de um produto) [4].

Desta forma, torna-se fulcral para o enriquecimento de uma nova experiência de *escape room* (ER), a primeira impressão sobre o conceito, procedendo à cativação dos clientes apenas através dos perfis online disponíveis. A primeira interação com a experiência começa logo pela marcação, devendo ser eficaz e certa.

Seguindo a mesma linha de pensamento, dinamizar e digitalizar os negócios de ERs traz benefícios para os empresários, nomeadamente na eficiência operacional, na gestão de tempo e reservas, no acesso aos requisitos do negócio, na segurança dos dados, e na facilidade de pagamentos e transações. Todos estes pontos contribuem para a digitalização comercial, automatização de processos, aceleração de entrada no mercado, e inovação dos negócios [5] [6].

Apesar de este processo de digitalização ter um peso considerável nos benefícios empresariais, tal não se verifica na maioria dos negócios e pequenas empresas. Este dado pode estar relacionado com a demora no lançamento das plataformas ou com a visibilidade remota que esta digitalização traz, questionando os empreendedores quanto à necessidade e veracidade desta mudança. Quanto maior for a adoção digital de um dado

negócio, mais impacto este tem na economia, e mais visualização trará para a sua área de negócio, potenciando o seu crescimento. Resultados de estudos realizados pelo banco de Portugal, em comparação com os comportamentos adotados na União Europeia, mostram que a digitalização das pequenas empresas se traduz num aumento geral da sua produtividade [7] [8].

## **1.1 Enquadramento**

As ER são atividades de cariz educacional, interativo e intelectual, geralmente realizadas em grupo e numa sala fechada, da qual só se consegue sair se forem resolvidos os vários enigmas que conduzem os participantes à chave, tudo isto em tempo limitado. A abertura da primeira ER deu-se há mais de quinze anos, em Kyoto, mas a robustez que apresentam atualmente tornou o conceito numa ideia de negócio e uma atividade bastante procurada [9].

Do ponto de vista promocional e estratégico de marketing, é imprescindível dar a conhecer o negócio, aliciando à participação, e inculcando o conhecimento do conceito, sem revelar o produto em si. É como tentar vender uma peça de roupa sem a mostrar ao cliente. Se um indivíduo está familiarizado com o conceito, a simples referência ao nome vai ser suficiente para que se torne um possível cliente. No entanto, se um indivíduo nunca experienciou e desconhece a ideia, o próprio conceito de uma ER vai servir de repulsa ao novo cliente, pois não aceita ficar trancado numa sala para resolver enigmas e mini-jogos. Na maioria dos negócios deste tipo, a alusão à experiência deve ocorrer expondo apenas o conceito e a temática da ER.

Do ponto de vista de gestão interna, as ERs assemelham-se muito à funcionalidade de um negócio de hotelaria: os espaços devem estar preparados para receber os clientes, e entre cada visita é fundamental repor a experiência. Esta janela de inatividade deve ser calendarizada e contabilizada no tempo de abertura da ER, sem prejudicar a experiência seguinte. Embora, teoricamente, a primeira hora possa ser agendada por conveniência, é preciso ter em consideração que essa escolha poderá influenciar todas as restantes horas do dia. Ainda referente à gestão interna, este tipo de negócio necessita de software dedicado para o próprio crescimento da empresa, ou seja, pelo seu conceito,

tipicamente, uma ER só é jogada uma vez pelo mesmo cliente, pois já saberia as respostas dos desafios. Cabe aos proprietários renovar e refazer periodicamente as salas, para que as experiências possam ser repetidas e o alcance do negócio expandido.

Abordando a perspectiva dos consumidores, importa compreender como os entusiastas de ERs se comportam quando procuram novas experiências, e explorar como se alcança um potencial cliente. Para se expandir corretamente o negócio e de forma a desenvolver um software dedicado, os pontos a entender são a motivação deste tipo de consumidores, como os alcançar mais eficientemente, e qual a metodologia mais apelativa para eles relativamente às experiências de ER. Focar o marketing e o desenvolvimento aplicativo no cliente final é a forma mais direta de seguir as suas ideias e objetivos de procura, assistindo diretamente o crescimento do negócio [10].

A grande expansão das ERs para a Europa fez-se sentir em 2011, estando atualmente presentes em todos os continentes, havendo inclusive um record no livro de recordes do Guinness (um grupo de quatro elementos completou trinta e duas escape rooms em vinte e quatro horas, em Tóquio). Já em Portugal, o negócio tem crescido a olhos vistos, existindo cerca de noventa ERs espalhadas pelo país, estando a maioria concentrada nas regiões de Lisboa e Porto [11]. A abertura de um negócio deste género implica o desenvolvimento não só do espaço físico, mas também de todo o software necessário ao acompanhamento e gestão do próprio negócio, aproveitando as vantagens que a digitalização tem para oferecer.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo principal deste projeto é desenvolver vários componentes de software de suporte à abertura e manutenção de uma ER, cobrindo a visão externa dos consumidores (website apelativo e intuitivo, que desperte a atenção dos clientes), e a visão interna do negócio (plataforma de agendamentos de experiências, gestão do website, monitorização dos aspetos empresariais, e análise e trabalho dos dados obtidos no decorrer das experiências, sendo úteis não só para questões financeiras e legais, como também para aprimoramento das próprias experiências e logísticas associadas).

Paralelamente, existem objetivos intermédios que precisam de ser cumpridos, nomeadamente estudar o perfil dos consumidores de ERs, entender a influência que o software a desenvolver vai ter no consumo de experiências, introduzir na cidade de Bragança o conceito de ERs, e avaliar na prática como os pontos anteriores se aplicam e desenvolvem ao longo da vida do negócio.

## **1.3 Metodologias**

### **1.3.1 Planeamento**

A fase de planeamento do projeto englobou a definição dos objetivos e funcionalidades principais do software, proporcionando um rumo unidirecional dos desenvolvimentos, tendo em conta as suas especificidades. Visto que o grande objetivo seria abrir um negócio de ER e criar todo o software dedicado, esta fase foi crítica para alinhar expectativas, prazos e lançar os componentes. Em reunião com todos os sócios, escolheram-se os tópicos a avançar, e as prioridades que estes teriam em caso de atrasos ou imprevistos.

O primeiro passo no planeamento envolveu definir os requisitos do negócio, quer do ponto de vista técnico (criação da sala e do software), quer do ponto de vista do utilizador (necessidades e expectativas dos clientes). Após esta definição, o passo seguinte foi caracterizar os objetivos principais a desenvolver, aqueles que ditariam se o negócio poderia abrir ao público ou não, bem como o planeamento que as interfaces teriam. Todos estes tópicos se tornaram essenciais para estipular prazos de entrega e datas de abertura. O software precisaria de estar pronto quando a sala estivesse pronta, de forma a não atrasar a abertura e não prejudicar o negócio financeiramente.

Os próximos passos basearam-se mais na componente prática, nomeadamente na estipulação das tecnologias a usar, considerar a data esperada de abertura e coordenar com o progresso dos desenvolvimentos, o orçamento previsto, a integração de todos os componentes necessários, e o tempo gasto de facto na construção da sala (tendo em consideração eventuais imprevistos e atrasos, como de facto aconteceram).

Posto isto, foi também executada uma análise de risco, relacionada maioritariamente com dificuldades técnicas na implementação do software, na composição da sala e dos enigmas, e na integração de todas as partes importantes.

### 1.3.2 Desenvolvimento de Software

Durante o desenvolvimento do software para a ER, foi adotada uma metodologia híbrida, combinando aspetos tanto da metodologia Agile (framework Scrum) como da metodologia Waterfall, de forma a dar resposta a todos os requisitos e funcionalidades do negócio. Enquanto que a visão tradicional de Scrum se foca em entregas frequentes de pontos chave e no feedback contínuo dos utilizadores, este projeto não beneficiava de tal opção, devido às particularidades envolvidas e à forma como tudo foi desenvolvido. Assim, em vez de se optar por desenvolvimentos curtos e cíclicos, o que aconteceu foi a produção de vários componentes em simultâneo, testados exaustivamente aquando do seu término. Se os testes correspondessem ao esperado e cumprissem os requisitos, os desenvolvimentos seriam migrados para outro patamar, para não sofrerem alterações erradamente. Não obstante, o feedback recolhido posteriormente, tanto dos utilizadores como dos outros sócios, serviu para melhoria e correção dos desenvolvimentos feitos até então.

Desde modo, numa fase inicial e após definição das funcionalidades principais, o projeto foi baseado em metodologia Waterfall, crescendo de forma linear e constante, sem entregas periódicas definidas. Esta abordagem permitiu um desenvolvimento mais rápido do software, de forma a se obter a flexibilidade e adaptação necessária à concretização e abertura do negócio, visto que o programador foi também o principal *tester* do produto.

## 1.4 Estrutura do Documento

O presente documento encontra-se dividido em seis secções: a primeira secção é relativa à introdução do problema, planeamento do projeto, enquadramento e objetivos do trabalho de projeto; a segunda secção detalha o estado da arte; a terceira refere-se ao

levantamento de requisitos, modulação do software e apresentação de mockups; a quarta secção descreve o desenvolvimento do software, tendo em contas as metodologias adotadas; a quinta secção denota os resultados obtidos, em comparação com os esperados, e a sua análise e discussão; para terminar, a sexta e última secção apresenta as conclusões do projeto e o trabalho a ser realizado no futuro.

## 2. Estado da Arte

### 2.1 Primeiras Impressões

Estatísticas recentes destacam características relevantes de plataformas online que aprimoram a interação do consumidor, e as quais se pretendem explorar e obter no término deste trabalho de projeto. Algumas notas de extrema importância e a ter em consideração durante o desenvolvimento estão listadas a seguir:

- **Opinião do consumidor:** a opinião sobre a qualidade de um website forma-se nos primeiros segundos de uso. É também neste instante que a maioria dos utilizadores “lê” o website e o percebe, sendo crucial a localização da informação.
- **Mobile versus Web:** mais de metade dos utilizadores prefere designs responsivos e adaptados a dispositivos móveis, e a grande maioria dos adultos crê que a experiência mobile deve ser semelhante ou melhor que a experiência em computador. Nos últimos cinco anos, mais de metade dos acessos a websites de produtos/serviços foi realizado via dispositivos móveis.
- **User Experience (UX):** um terço dos utilizadores admite abandonar o uso de um website se este se mostrar pouco atrativo, e após uma experiência infeliz, a grande maioria dos utilizadores não volta ao mesmo website, sendo este ponto um ponto fraco de muitas empresas/negócios.
- **Desempenho:** ter um dispositivo tecnológico significa ter acessibilidade nas mãos, o que leva a que o tempo de carregamento de conteúdos tenha um grande peso, estimando-se que um utilizador não espere mais de dois segundos pelo carregamento de uma página.
- **User Interface (UI):** a maioria dos utilizadores infere a credibilidade de uma empresa pelo design do seu website, sendo que perdem apenas alguns segundos para ler o conteúdo de uma página. Para além disso, muitos utilizadores referem que os *websites* devem ter uma forma rápida e visível de interação, para alcançarem rapidamente ao propósito da visita. Um website com uma escolha de cores certa, influencia que os clientes passem mais tempo no site, ganhem uma

sensação de confiança e profissionalismo no produto/serviço apresentado, encorajando a compra.

Embora pareça que o design de uma plataforma não tenha muito impacto para um negócio de pequenas dimensões, o contrário acontece muitas vezes, tudo devido ao uso de dispositivos móveis [3]. Isto significa que é provável que um potencial cliente de ER pegue no seu telemóvel para procurar e agendar experiências sem planeamento prévio. Os negócios locais possuem a facilidade de interagir pessoalmente com os seus consumidores, no entanto, é imperativo compreender e desenvolver uma plataforma de interação à medida, abrangendo também os clientes mais como-distas que preferem manter essa interação à distância. Por este mesmo motivo, para se criar uma relação de proximidade com a população, optou-se pelo desenvolvimento de um website e de uma página de comunicados e interações nas redes sociais.

## **2.2 Tendências Comerciais**

As novas tecnologias web, juntamente com inteligência artificial e machine learning, têm revolucionado o funcionamento do comércio eletrónico (e-commerce) e o crescimento dos negócios, nomeadamente na sua integração com plataformas sociais, dando origem ao novo conceito “comércio social” (s-commerce). Da mesma forma, o lançamento de tecnologias móveis acelerou o acesso a aplicações de compra e potenciou vendas online, declinando o deslocamento ao comércio tradicional, nascendo o conceito “comércio móvel” (m-commerce) [12] [13]. Promovendo a interação online e a passagem de informação para os clientes, é possível aumentar as vendas de um negócio, fornecendo acesso facilitado a um ponto de venda, apresentando conveniência no agendamento de atividades, no caso de uma ER, e reduzindo os custos do negócio em geral, dispensando a presença humana no ponto de venda físico, libertando e facilitando horários [14].

Este modelo comercial baseia-se em três aspetos fundamentais: criar confiança no cliente, minimizar riscos e criar intenção de compra. Ou seja, numa situação em que o cliente desconhece o conceito de ER e os indivíduos que vão vender o serviço, é crucial

providenciar métodos de acesso online ao negócio que demonstrem confiança, que expliquem detalhadamente a atividade, que sejam transparentes, e que influenciem de alguma forma a aquisição do serviço. O acompanhamento dos clientes no período após a realização da atividade e o ajuste da interação social pode ajudar a adquirir novos clientes, pela melhoria dos dois outros pontos (confiança e ausência de risco) [15]. Assim sendo, para concretizar vendas, é importante ter em conta certos fatores sociais, como a economia, a necessidade, e a interação social, e combatê-los eficazmente, promovendo a interação online, procurando manter a confiança, e aplicando ações promocionais regularmente [16].

## **2.3 Design Web**

Com o avançar das estratégias de marketing, começou-se a interiorizar que quanto maior era a relação e o envolvimento com o cliente, maior era a vantagem competitiva, e maiores eram os lucros, e, por consequente, aumentava-se a confiança, lealdade e satisfação dos clientes em geral. Embora o design dos websites não esteja diretamente relacionado com o envolvimento dos clientes, é fator crucial para a confiança destes, o que se traduz num relacionamento indireto. Em suma, um bom design traduz-se num aumento da confiança e retenção do cliente no website, pela sensação de ter um ponto de acesso que permite recolha de informação, contactar os proprietários do negócio, e adquirir serviços e/ou produtos, o que conduz a mais vendas e maiores lucros [17]. Deste modo, e adicionando os ideais de uma boa primeira impressão, as plataformas de contacto social com os clientes (quer seja website, redes sociais ou estratégias de marketing), têm um papel fundamental na aquisição e retenção de clientes para um negócio, em particular numa versão adaptada a dispositivos móveis, pela sua conveniência e praticidade.

Outro tópico de extrema importância para o desenvolvimento de um projeto destes moldes é a capacidade de gerar uma boa comunicação homem-máquina, e como a psicologia pode ser adaptada a essas situações, nomeadamente na área da teoria das cores. Esta teoria nada mais é que o estudo dos efeitos das cores nos sentimentos humanos, em questão de complementaridade, contraste e vibração. Numa rápida pesquisa

sobre psicologia das cores, observou-se que os tons azuis se relacionavam com sentimentos calmos, pouco estimulantes, e maior sensação de confiança e profissionalismo; tons vermelhos estariam mais associados a sensações de medo e perigo; tons laranja realçavam sensações de movimento, pedindo ação; tons amarelos traziam sentimentos de alegria e energia; tons verdes destacavam sensações de paz, calma e sorte; já os tons brancos, estavam ligados a sensações de pureza e leveza; por fim, os tons roxos seriam associados a sensações de mistério e desconhecimento [18]. Através de estudos, é possível afirmar que websites com grandes áreas em tons de azul se traduzem em sensações de maior prazer e positivismo, quando comparados com websites em tons de vermelho. Também se pode afirmar que websites coloridos despertam mais interesse que websites em tons neutros (branco e/ou preto). Outro aspeto importante que deve ser entendido é a sensação que as linhas do website transmitem aos clientes, em particular quando se comprar linhas mais arredondadas com linhas mais retas. Observou-se em estudos que as linhas redondas transmitem mais confiança e sensação de segurança, nomeadamente na sua aplicação em botões e caixas [19].

Para lá da escolha da paleta de cores e do estilo de linhas, existem outros aspetos a ter em conta quando se pretende construir um website apelativo e que se traduza em vendas: o detalhe e qualidade das imagens apresentadas, uma navegação fácil e coerente, e os pequenos detalhes embebidos no design geral [20].

## **2.4 Soluções Existentes**

O rápido crescimento da indústria de escape rooms (ER) gerou uma forte necessidade de software especializado para abordar as necessidades operacionais específicas desses negócios. As salas de ER modernas requerem ferramentas capazes de gerir uma variedade de funções, desde reservas e pagamentos até ao controlo dos jogos e marketing. Esta secção destaca as soluções de software potencialmente utilizadas em negócios de ER, abordando as suas principais funcionalidades, limitações e adequação à gestão de salas de escape.

### 2.4.1 Pequena análise de mercado em Portugal e no resto do Mundo

- **Escape Room Master:** Este software, desenvolvido nos EUA, é considerado uma das soluções mais adequadas para ERs, devido às suas funcionalidades variadas, focadas na manutenção das salas e interação com os jogos. Os seus preços variam entre 20\$ e 70\$ por mês, oferecendo capacidades como construção de enigmas (por exemplo, componentes eletrónicos para transmissão de mensagens, ativação de som ou vídeo, integração de realidade virtual, desbloqueio de pistas), gestão de salas (por exemplo, definição de nomes, limites de tempo, níveis de dificuldade) e personalização da marca (ajustes visuais) [21]. No entanto, este software não preenche totalmente os requisitos necessários para a gestão de um negócio de ER. Faltam funcionalidades-chave, como gestão de equipa, personalização de turnos, gestão de pagamentos, comunicação, marketing, análise estatística e a criação de uma interface personalizável para os clientes (por exemplo, website).
- **Resova:** Uma plataforma baseada em cloud, dedicada principalmente à gestão de reservas e pagamentos para negócios de atividades. Permite definir horários de marcação, processar pagamentos seguros e gerir preços para diferentes grupos de clientes (por exemplo, adultos, crianças, estudantes), oferecendo também opções de desconto. Os preços variam entre 40€ e 100€ por mês, com limites tanto para o número de reservas como para os membros da equipa [22]. Embora o Resova seja amplamente utilizado por negócios de escape rooms e ofereça integração com outros softwares, não permite a personalização necessária para criar salas, disponibilizar uma interface ao cliente ou realizar análises estatísticas.
- **Xola:** Semelhante ao Resova, o Xola concentra-se na gestão de reservas. Oferece funcionalidades como agendamento, diferentes preços para vários grupos de clientes, criação de atividades privadas (com horários e preços personalizáveis), e divisão de pagamentos entre os elementos do grupo. Além disso, inclui um *dashboard* de marketing e estatísticas de desempenho. O modelo de preços do Xola é baseado em comissões, cobrando 1,90% das reservas feitas através da sua interface [23]. Apesar destas funcionalidades, o Xola não é adequado ao modelo

de negócios de ER, devido à sua aplicação limitada, não suportando a criação de salas, desenvolvimento de interfaces para os clientes ou ferramentas de comunicação.

Vários estudos indicam que as metodologias aplicadas nos jogos de ER proporcionam experiências positivas aos participantes, frequentemente melhorando as suas capacidades cognitivas. No entanto, apesar de os componentes digitais serem amplamente utilizados em jogos online, há um desenvolvimento limitado de software especializado para negócios físicos de escape rooms [24].

## 2.4.2. Comparação de soluções

Características Soluções	Gestão dos desafios	Interação com os participantes	Custo mensal	Gestão da equipa	Pagamentos	Análise estatística	Personalização do website	Gestão de horários
Escape Room Master	✓	✓	20-70\$	✗	✗	✗	✗	✗
Resova	✗	✗	40-100€	✓	✓	✗	✗	✓
Xola	✗	✗	1,90% das reservas	✓	✓	✓	✗	✓

Após uma análise exaustiva das soluções disponíveis e considerando os requisitos específicos para gerir com sucesso um negócio de ER, nenhuma das opções existentes atende integralmente às necessidades funcionais identificadas. Embora estas plataformas ofereçam funcionalidades valiosas — como a gestão de reservas, processamento de pagamentos e ferramentas de marketing — a falta de flexibilidade e opções de personalização conduziu ao desenvolvimento de uma solução mais adaptada. Esta decisão foi ainda impulsionada pelas limitações na gestão das salas e pela necessidade de ferramentas de interação com os clientes mais específicas.

Ao desenvolver uma solução de software personalizada, conseguiu-se alcançar um maior controlo sobre os aspetos essenciais da gestão de escape rooms, incluindo a coordenação da equipa, configuração das salas e uma melhor interação com os clientes. O software desenvolvido oferece a flexibilidade e eficiência operacional necessárias para responder às necessidades específicas do negócio. Esta análise sublinha também a lacuna existente no mercado para um software padronizado de gestão de escape rooms, especialmente num momento em que esta indústria continua a crescer em Portugal.

### 3. Requisitos/Modelação/Mockups

Os métodos explorados para o desenvolvimento do projeto dividiram-se em duas grandes vertentes: uma tecnologia e abordagem direcionada à interface interna (aplicações de administração) e uma outra tecnologia para a interface externa (website). Deste modo, o planeamento do software varia em questão de apresentação, performance e organização, dando resposta às duas vertentes e características associadas. Para o planeamento do projeto, a plataforma Miro foi a escolhida, e para o design do site e das aplicações, utilizou-se a plataforma Figma. Para os requisitos do projeto, dois grandes grupos de utilizadores foram definidos: os utilizadores comuns, externos ao negócio, designados por “clientes”, e os administradores, internos ao negócio e conhecedores de todo o projeto, designados por “gestores”.

#### 3.1 Requisitos funcionais / não funcionais

A abordagem em execução visa dar resposta às necessidades do negócio, para que este decorra com dedicação e especialização. Posto isto, e antes de se avançar para os desenvolvimentos do espaço e/ou das aplicações, o processo acertado é listar e detalhar os requisitos do projeto. Estes podem ser consultados na Figura 1:

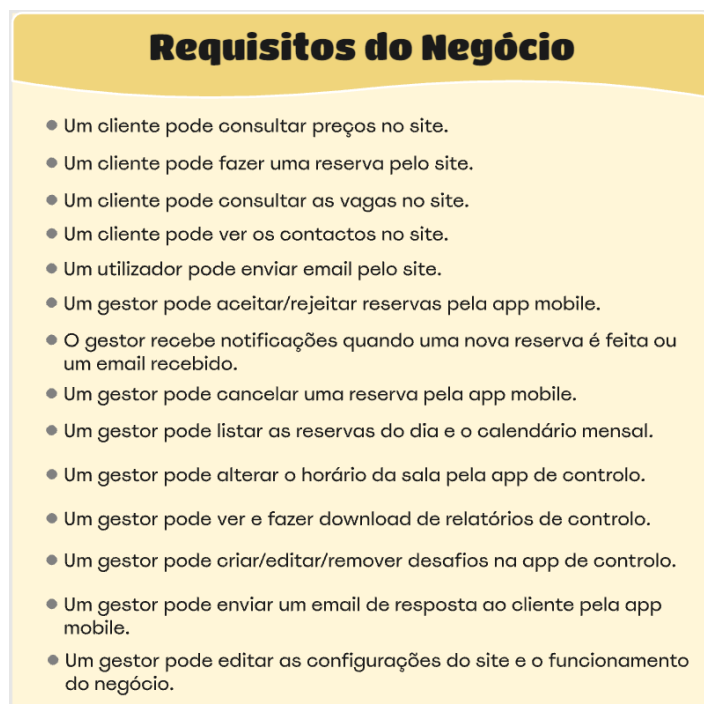


Figura 1. Requisitos funcionais do sistema.

Os requisitos apresentados podem ser repartidos por atores, onde se repara que os clientes têm maioritariamente opções de consulta, reservas e contacto com a ER, e os gestores têm permissões para gerir todo o negócio e as suas interfaces; ou por áreas de atuação, em que o website está ligado às reservas, horários e informações, a aplicação mobile à gestão das reservas, e a aplicação web à gestão das plataformas e do negócio. Para aceder às aplicações, os gestores devem fazer login com o email e password da ER.

Como requisitos não funcionais, os que mais se destacam são:

- A informação dos desafios e dos horários deve estar sempre atualizada e mostrar os dados mais recentes;
- As reservas precisam de ser aprovadas pelos gestores, para evitar reservas falsas que ocupem todas as vagas, para se analisar os dados que o cliente introduziu (principalmente para a preparação da equipa para o tamanho do grupo e língua preferencial);
- O número de dias com vagas disponíveis é limitado e configurável pela aplicação web;
- A aceitação/rejeição de uma reserva deve bloquear/libertar a vaga no momento, por processos síncronos;
- O website deve ser responsivo e fácil de utilizar, com um mapa simples que não cause confusão.

## **3.2 Modelação**

Para uma melhor compreensão da dimensão do projeto e de toda a agilização dos componentes, bem como para ser obter uma visualização que representasse as interações entre os atores e o sistema. Estes diagramas permitem separar e perceber como cada grupo de atores vai trabalhar com o sistema. No caso específico deste projeto, os vários cenários permitem identificar as funcionalidades chave do software para uma melhor perceção de como as integrações são feitas. Os seguintes diagramas desenvolvidos para a ER apresentam os principais atores, os seus objetivos, e a forma como o sistema deve responder.

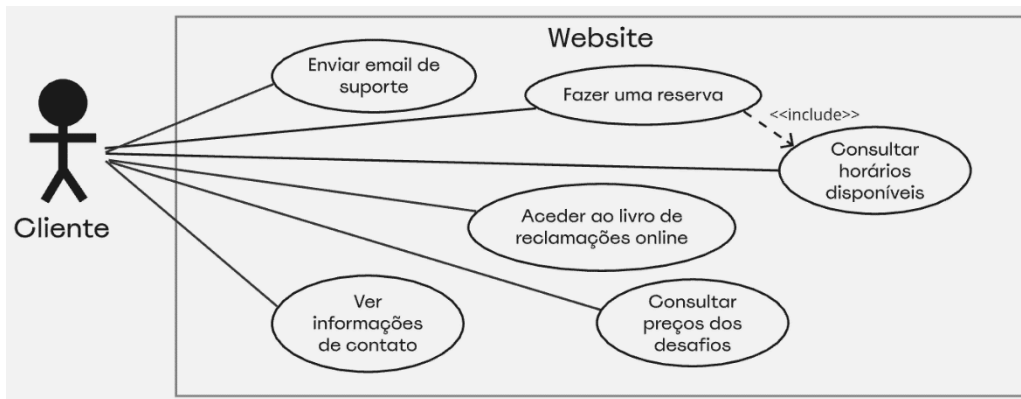


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso I: interação com o website.

Pela análise do diagrama da Figura 2 é possível perceber que o cliente é o principal ator que interagirá com o website, podendo realizar as tarefas descritas: reservar uma experiência, enviar uma mensagem ao negócio, e consultar toda a informação relativa ao funcionamento do negócio e às características dos jogos.

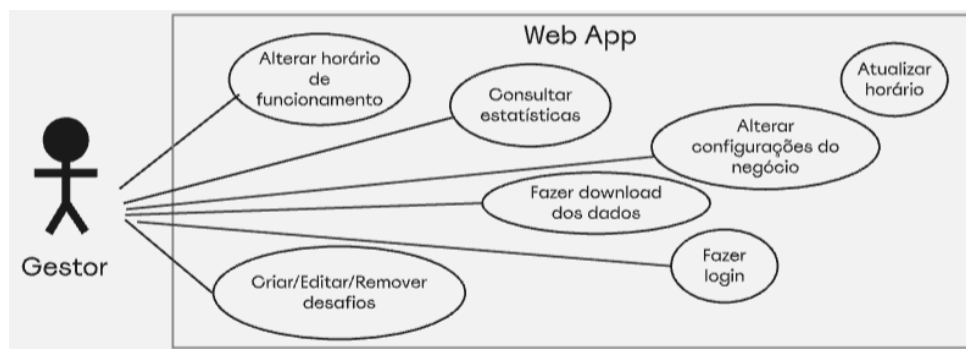


Figura 3. Diagrama de Casos de Uso II: interação com a aplicação mobile.

A Figura 3 refere-se à interação do gestor com a aplicação web, tudo se inicia fazendo login, e a partir daí é possível alterar o horário das vagas, incluindo bloquear ou libertar horas. É também possível criar, editar e inativar os desafios que aparecerão disponíveis no site, de forma a tornar a gestão mais dinâmica. Quanto às estatísticas do negócio, estas podem ser consultadas também na aplicação web, como por exemplo, em que dia da semana os acessos são mais frequentes, se as reservas são mais efetuadas em computador ou telemóvel, ou saber quantas reservas já foram efetuadas e qual o seu estado atual.

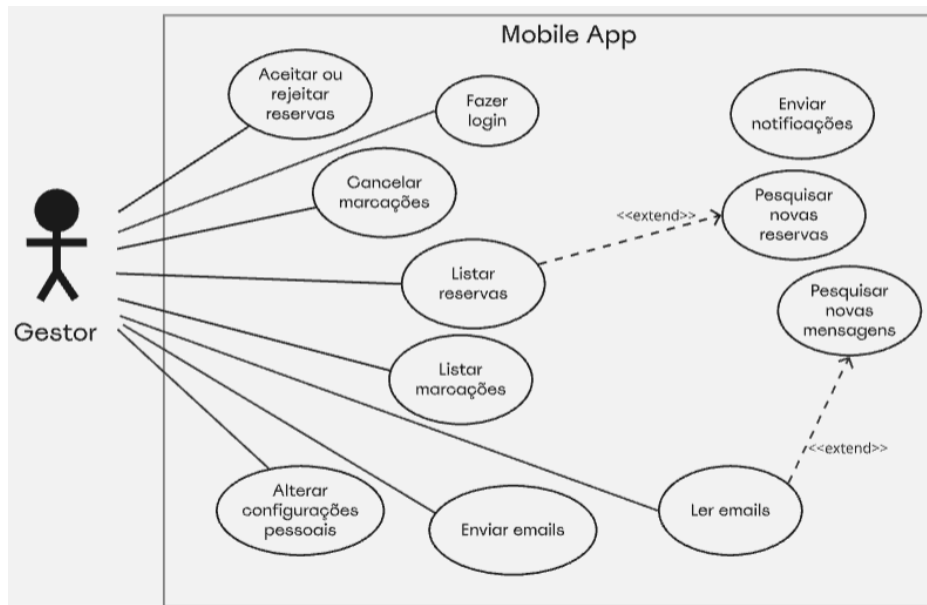


Figura 4. Diagrama de Casos de Uso III: interação com a aplicação web.

A aplicação web é a central de controlo do negócio, em que o próprio sistema possui algumas automações, como validar regularmente se existem novas reservas ou novas mensagens enviadas pelo site, e enviar uma notificação para os dispositivos dos gestores em caso afirmativo. Os gestores podem então aceitar ou rejeitar as reservas, ver um calendário com as marcações aceites, responder às mensagens enviadas pelo site, que seguem sob a forma de email, e alterar algumas definições pessoais, como desativar as notificações, por exemplo.

### 3.3 Modelo de dados

Sabe-se que os dados e a informação de um negócio são de extrema importância para o seu sucesso, e mantê-los seguros e disponíveis foi um ponto crucial ao longo de todo o desenvolvimento. Apesar de não ser possível contornar algumas falhas, como a indisponibilidade temporária do domínio, por exemplo, manter os horários atualizados e as APIs de reservas em funcionamento foi a principal preocupação para o negócio. De acordo com as necessidades das aplicações e do website, criou-se o seguinte modelo de dados, capaz de dar resposta e suporte a todas as funcionalidades desejadas, mas tendo a menor redundância e informação supérflua possível. O modelo de dados Entidade-

Relação seguinte permite visualizar a organização de dados do site e das aplicações desenvolvidas.

Os desafios são definidos pelas suas informações básicas (título, descrição, duração máxima, número de participantes recomendado, nível de dificuldade), e meta-dados para gestão de estatísticas e organização da sua atividade. Cada desafio tem uma lista de preços a praticar, para cada tipo de grupo, com os valores de desconto a praticar, se existentes. Estes detalhes podem ser observados na Figura 5.

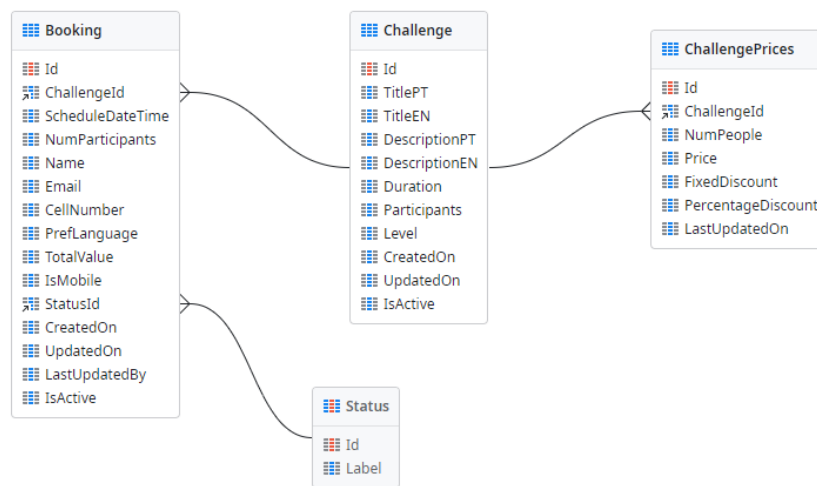


Figura 5. Modelo de dados das reservas e dos desafios.

Uma reserva tem a sua informação básica (desafio, horário, número de participantes, nome da pessoa que reservou, email, contacto, língua preferencial, valor da reserva, se foi realizada num dispositivo móvel, estado da reserva), e meta-dados para gestão e filtragem. O estado de uma reserva pode ser “Novo” (reserva efetuada, mas não confirmada pela equipa), “Aprovado” (reserva confirmada pela equipa, com email de confirmação enviado ao cliente), “Concluído” (após data da reserva, se o grupo compareceu à atividade), “Cancelado” (quando o grupo não comparece ou cancela a marcação), e “Rejeitado” (quando a marcação não cumpre com os requisitos dos dados ou é

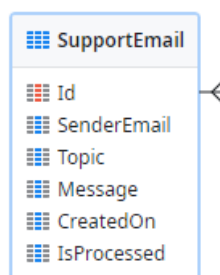


Figura 6. Modelo de dados das mensagens de suporte enviadas pelo website.

claramente um falso pedido). Esta informação é relevante do ponto de vista estatístico, bem como para a apresentação das marcações na aplicação mobile de gestão da equipa. Os emails, em análise na Figura 6, que são enviados através da página de contactos do website, são mantidos numa entidade isolada, contendo a informação enviada (email de envio, mensagem e tópico), e os meta-dados, com destaque do atributo “IsProcessed”, que indica se o email já foi aberto ou respondido. A lista de mensagens de suporte também pode ser consultada na aplicação mobile da equipa.



Figura 7. Modelo de dados do horário.

Por último, o horário das marcações é mantido na entidade isolada “Schedules”, como se observa na Figura 7. De uma forma geral, o horário das marcações é dividido em dois grupos: o horário dos dias de semana e o horário de fim de semana, daí a necessidade do atributo “IsWeekend”. Estes dois registos definem a caracterização do horário geral, que pode ser alterado na aplicação web de gestão, disponível apenas para a equipa e demonstrado mais à frente. No entanto, as exceções são registadas como dias diferentes, podendo ter o horário que a equipa entender e necessitar. Os atributos T1-T10 representam blocos de horas, com duração de uma hora e meia, a fim de incluir a hora da marcação e preparação da sala para a marcação seguinte.

### 3.4 Mockups do website

O design do website foi pensado de acordo com as melhores opções fornecidas pela secção de revisão de literatura, resultando num aspeto em tons de azul, com amarelo-torrado como cor secundária. Pretendeu-se um design que cativa e prenda os clientes, transmitindo sensação de atividade em simultâneo. Os botões e caixas são arredondados, para criar proximidade e reter os clientes por mais tempo. Assim, os exemplos seguintes mostram os mockups do website, na sua versão web e em português, com alguns detalhes da sua implementação.

A Figura 8 representa a página principal do website, onde o utilizador se depara com um carrossel de desafios, com um botão que encaminha para a secção de reservas. Também é possível observar uma lista de desafios mais detalhados, nomeadamente: o nome do desafio; uma imagem representativa que, ao clicada, revela uma pequena história à cerca do jogo em questão; informação do jogo, como a sua duração máxima, o número de participantes permitidos por grupo, e o nível de dificuldade dos enigmas; cada desafio permite também dar a conhecer os preços praticados por grupo, clicando no canto superior direito do cartão, indicado com “preços”. Esta lista dinâmica é proveniente da

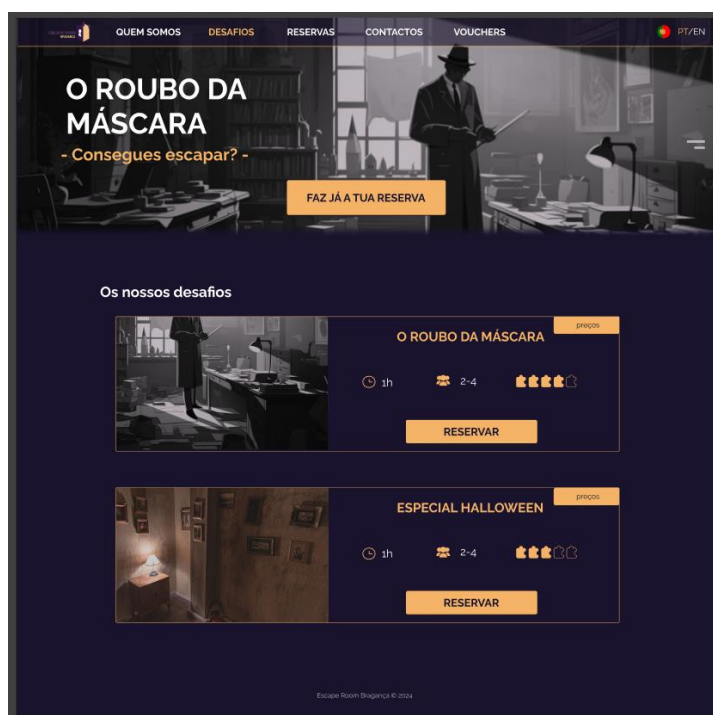


Figura 8. Página principal do website.

API que retorna todos os desafios ativos no momento, aquando do carregamento da página.

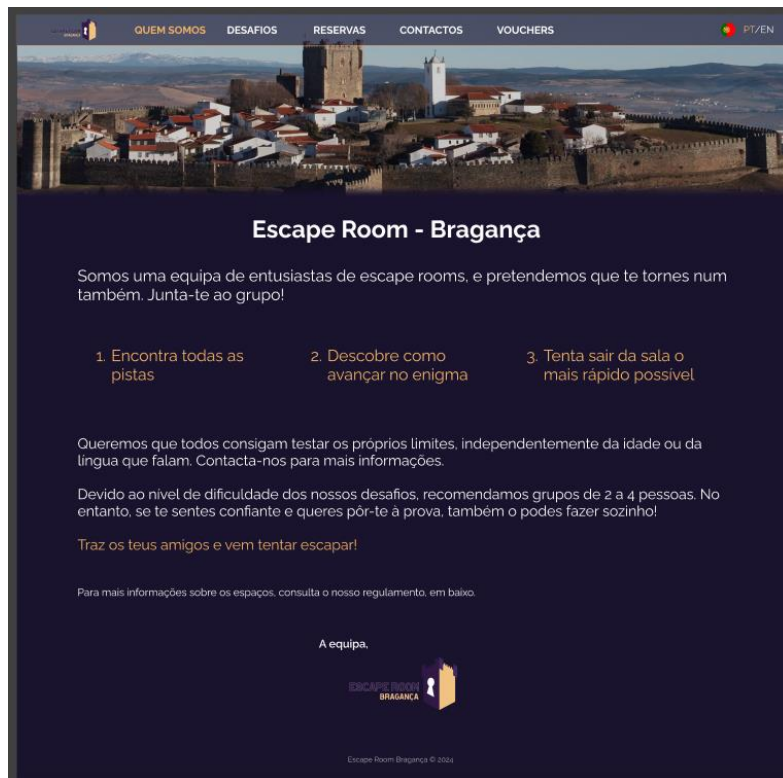


Figura 9. Página de apresentação da Escape Room.

A Figura 9 tem como objetivo apresentar a ER e dar a conhecer o conceito do jogo. Apesar de simples e direta, a ideia surgiu pela falta de conhecimento de alguns indivíduos, aquando abordados sobre o tema e a sua opinião. Esta página faz um breve resumo do que é uma ER, referindo algumas regras sobre esta em particular, como recomendações de tamanho máximo do grupo ou como proceder em casos excecionais.

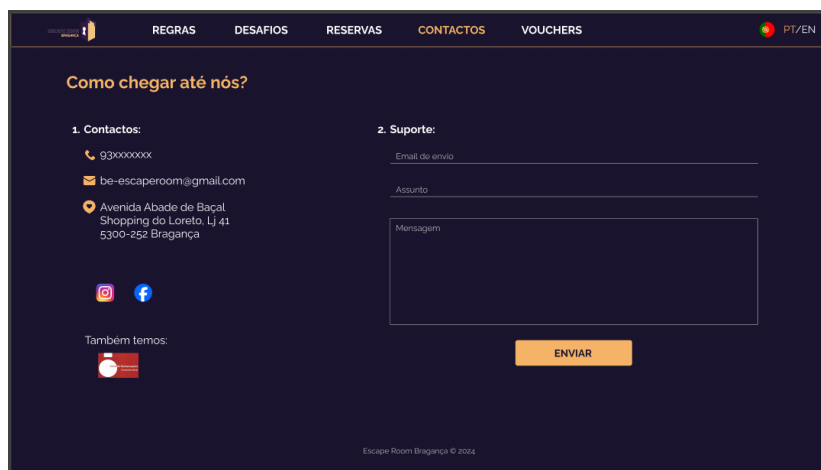


Figura 10. Página de contactos.

Na Figura 10 é possível interagir com a equipa organizadora, através de diversas formas de contacto. Já foram observadas diversas formas de contacto, tendo sido o email a menos frequente e o contacto telefónico a mais frequente. Nas redes sociais também se nota bastante contacto, principalmente para esclarecimento de dúvidas sobre os preços, horários, e número de participantes. Esta informação encontra-se toda no website, mas para quem nos encontra via redes sociais, é mais fácil perguntar diretamente. Através do site, é também possível enviar uma mensagem rápida à equipa, sob a forma de email, com todas as questões pretendidas. A equipa responde posteriormente via email.

REGRAS DESAFIOS RESERVAS VOUCHERS CONTACTOS PT/EN

### Faz aqui a tua reserva!

Escolhe o desafio, a data e o horário que preferires. Pedimos que chegues uns minutos antes da hora marcada. Quando fizeres a tua reserva, vais receber um email de confirmação, onde podes rever os teus dados.

Os participantes com idade inferior a 18 só podem participar com a presença de um adulto, que será o responsável. Participantes que possuam condições de saúde que impeçam ou limitem algum tipo de atividade, devem informar o staff presente. Quando de uma reserva, é necessário fazer um pagamento de metade do total da reserva. Este valor é devolvido em cancelamentos até 24h antes da hora marcada. Se tiveres um voucher, leva-o contigo e apresenta-o quando chegares à escape room. Se tens dúvidas ou o teu grupo não se enquadra nos requisitos, entra em contacto connosco.

O desafio: **O Roubo da Máscara** Especial Halloween

Escolhe um dia e uma hora:

Dados de contacto: Nome: Email: Contacto: NIF:

Dados de pagamento: Total: 25€

Número de participantes: 4 pessoas

Língua preferencial: Português Inglês Espanhol Francês

RESERVAR

Escape Room Bragança © 2024

Figura 11. Página de reservas.

A página de reservas está representada na Figura 11, tendo sido a secção que mais detalhes mereceu, com o objetivo de simplificar o processo de compra, incentivar a confiança dos clientes, e traduzir tudo isto em experiências bem-sucedidas. Nesta página é possível realizar diversas escolhas, nomeadamente o desafio ao qual se pretende participar (se estiver apenas um em vigor, será selecionado automaticamente), data e hora da experiência, segundo o horário disponível, e dados pessoais mínimos à reserva, com a intenção de apenas conhecer o nome da pessoa responsável. Os dados são guardados para histórico e monitorização das experiências, existindo assim um componente com a possibilidade de aceitação de cookies.

### 3.5 Mockups da aplicação mobile

A aplicação mobile de gestão teria como funcionalidade fornecer uma interface de visualização e interação com os pedidos de marcação, facilitando o trabalho da equipa e permitindo ter sempre presente uma forma de analisar e perceber as marcações futuras.

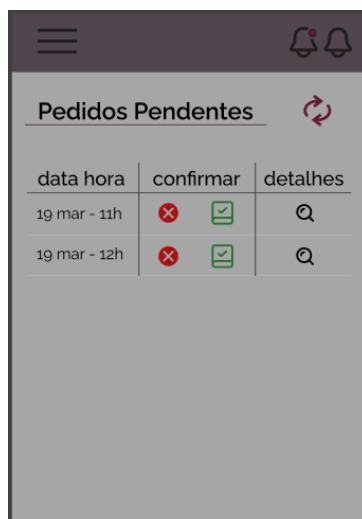


Figura 12. Ecrã de pedidos de marcação.

A Figura 12 representa o ecrã de pedidos pendentes, pretendendo listar as reservas realizadas no website, que estão a aguardar confirmação da equipa. Neste ecrã, os pedidos surgem por ordem cronológica de marcação, a fim de permitir um desempate em caso de sobreposição de datas reservadas. É possível confirmar ou cancelar uma marcação, e também ver os seus detalhes (dados de quem realizou a reserva), como sugere a Figura 13.

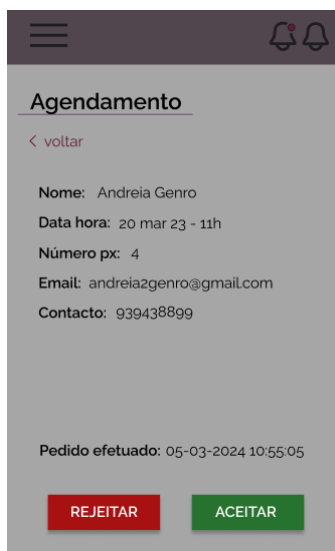


Figura 13. Ecrã de detalhes de uma reserva.



Figura 14. Ecrã de listagem de marcações.

O ponto de entrada da aplicação mobile seria a lista de marcações, como representa a Figura 14. Neste ponto, a equipa consegue perceber quais as próximas marcações, com os dados mais importantes (Nome, hora e número de participantes). Não obstante, cada linha da lista funciona como um registo que, quando clicado, permite visualizar os restantes detalhes da marcação, como sugere a Figura 15. Também aqui, a equipa consegue cancelar a marcação em causa.

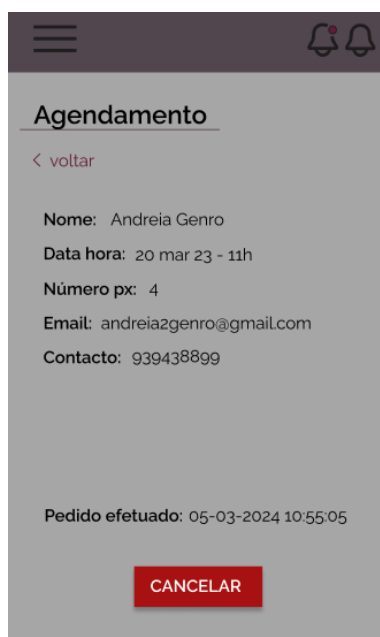


Figura 15. Ecrã de detalhe de uma marcação.

Embora fosse importante para a equipa gerir toda a informação do site e marcações, a aplicação mobile não mostrou ser a melhor solução, pelo que se optou por desenvolver uma aplicação web de controlo. A decisão passou essencialmente pela facilidade de acesso e funcionalidade do pretendido, sendo a opção de desktop a melhor opção. Esta aplicação não tem um planeamento definido, pelo que os desenvolvimentos vão sendo efetuados consoante as necessidades e desejos da equipa.

## 4. Desenvolvimento

### 4.1 Tecnologias

#### 4.1.1 Tecnologias do website

A opção para o desenvolvimento do website teve em conta os seguintes requisitos: tecnologia pouco específica, com o mínimo de dependências de hardware/sistema operativo/browser, evitando-se incompatibilidades e a sensação de desconhecimento no utilizador; tecnologia com capacidade responsiva, pois assume-se desde já que a principal utilização e acesso ao website seja feita através de dispositivos móveis; desenvolvimento gratuito/de baixo custo, com opção de controlo de versões.

Tendo em conta os pontos apresentados, as potenciais tecnologias a usar seriam HTML/CSS, JavaScript, Git, Firebase. As escolhidas e implementadas foram então:

- ReactJS - biblioteca JavaScript que permite fazer websites responsivos, adequados tanto a mobile como a web. Apesar da acrescida complexidade no desenvolvimento do projeto, a vantagem de futuramente o produto poder ser convertido numa aplicação, a compatibilidade com dispositivos, e a capacidade de criar e reutilizar componentes, colocou a tecnologia na primeira posição. O ambiente de desenvolvimento utilizado foi o Visual Studio Code.
- GitHub – Para o controlo de versões e organização de ramos de trabalho, a plataforma Git e todo o seu background de uso foi a opção mais adequada. Este projeto pode ser consultado no repositório: <https://github.com/a38096/ERapp>.
- RestAPI – o website é gerido nas páginas de backoffice, desenvolvidas nas aplicações internas, consumindo RestAPIs para concretização de agendamentos e para obtenção de informação a ser apresentada.
- Namecheap – o alojamento e o domínio do website estão a cargo da plataforma namecheap, pelo custo competitivo e reduzido, sendo a melhor opção para o projeto numa fase inicial. A plataforma é fácil de usar, muito intuitiva e as ferramentas de lançamento do código para ambiente produtivo necessitam apenas

de uma breve introdução para serem facilmente utilizadas. O website pode ser visitado no domínio: <https://www.escaperoom-braganca.com/> .

#### 4.1.2 Tecnologia das aplicações internas

As aplicações internas podem ser separadas em duas necessidades: um componente mobile e um componente web. Os requisitos mais relevantes foram: facilidade de uso, rápida resposta, pertinência e conforto, reduzido tempo de desenvolvimento, e acesso gratuito. Como estas aplicações têm uma função central no suporte do negócio e do website, uma opção convencional teria sido combinar tecnologias que dessem resposta às necessidades de base de dados, back-end e front-end.

Deste modo, e para acelerar o desenvolvimento e lançamento do software e do negócio para o mercado, a melhor opção foi recorrer a tecnologias low-code, que combinam todas estas vertentes e ainda asseguram autenticação, segurança, controlo de versões e monitorização de logs:

- Outsystems – a plataforma low-code/no-code que providencia todos os pontos assinalados anteriormente de forma gratuita, com a vantagem de ser uma tecnologia com bastante adesão e de possuir compatibilidade com inúmeros dispositivos e todos os sistemas operativos. Tanto a aplicação mobile de controlo como a aplicação web de monitorização, apenas podem ser acedidos pelos gestores do negócio.

## 4.2 Arquitetura

A fim de prever o crescimento do software criado e para facilitar o seu desenvolvimento, estudou-se a melhor forma de arquitetura para todos os componentes, promovendo encapsulamento de código e a separação de componentes entre diversas plataformas. Aplicando regras de catalogação de conceitos e fragmentação de código, o modelo Canvas resultante encontra-se na Figura 16. Coloridos a azul, encontram-se os componentes relacionados com o utilizador final (website e aplicações), a amarelo os componentes intermédios que comunicam entre si e dão suporte aos componentes azuis, e a verde estão representados os componentes fundacionais que albergam comunicação e integrações entre as diversas partes.

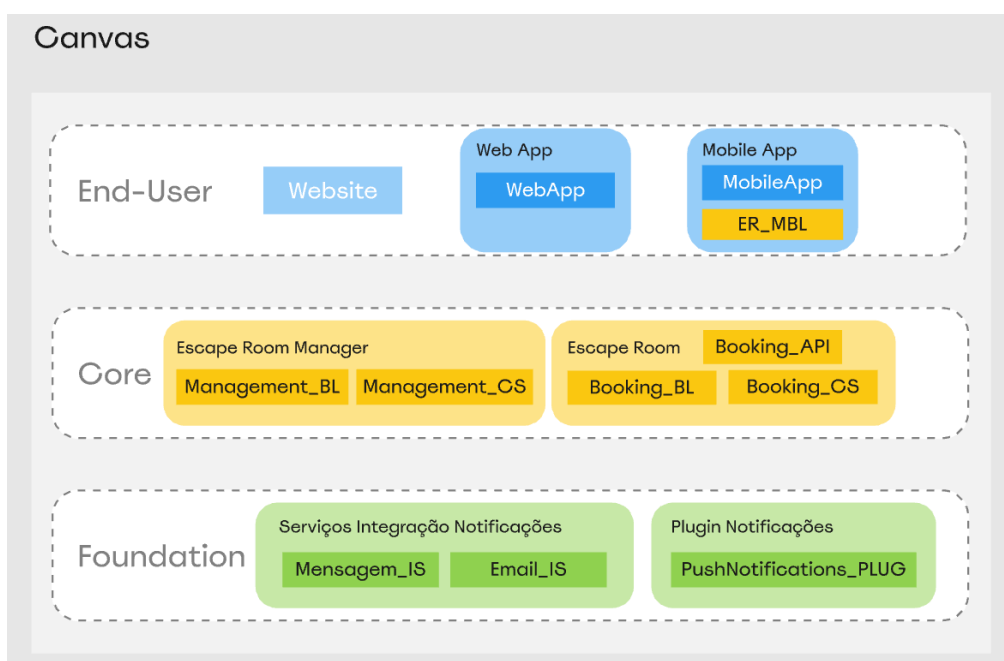


Figura 16. Arquitetura dos componentes que constituem o software do negócio.

Os componentes representados a amarelo (Escape Room Manager e Escape Room) expõem APIs com os dados pretendidos para o website, e para as aplicações web e mobile. Os dados encontram-se nas tabelas localizadas nos componentes Management\_CS e Booking\_CS, que contêm também todas as funções de CRUD necessárias. A lógica de negócio encontra-se nos componentes Management\_BL e Booking\_BL, sendo também aqui que se encontram desenvolvidas ações de automação de processos. As ligações Firebase necessárias às notificações encontram-se desenvolvidas nos componentes representados a verde.

## 4.3 Integrações

Para se alcançar um produto dinâmico e configurável, é essencial a presença de métodos de integração de dados, que não sobrecarreguem as aplicações, mas que permitam obter dados reais e atualizados. A solução posta em prática neste projeto resume-se ao desenvolvimento de um backend que exponha os dados em forma de Rest APIs. Desta forma, é possível encapsular código, promover a sua reutilização, evitar a propagação de erros e alcançar um produto escalável e fácil de manter. As figuras seguintes detalham a documentação criada para o presente projeto:

**Booking**  
[ Base URL: /Booking\_API/rest/Booking ]  
[swagger.json](#)

Booking resource, with the respective actions to be exposed.

POST	/Create
POST	/Create_v2
GET	/Get
GET	/GetApprovedBookings
GET	/GetApprovedBookingsOfTheMonth
GET	/GetBookingsOf2Months
GET	/GetPendingBookings
POST	/ProcessNewBookings
GET	/UpdateBookingStatus

Figura 17. Documentação do recurso de reservas.

**Challenges**  
[ Base URL: /Booking\_API/rest/Challenges ]  
[swagger.json](#)

POST	/Create
GET	/Get
GET	/GetAll
GET	/GetPrices

Figura 18. Documentação do recurso de desafios.

## Schedule

[ Base URL: /EscapeRoom\_API/rest/Schedule ]  
swagger.json

- POST** /AddScheduleDay
- POST** /Delete
- GET** /Get
- GET** /GetForWebsite
- GET** /GetForWebsite\_v2
- POST** /Update
- GET** /UpdateAfterBookingProcess

Figura 20. Documentação do recurso de horário.

## Communication

[ Base URL: /Booking\_API/rest/Communication ]  
swagger.json

- POST** /ChangeEmailStatus
- GET** /GetSupportEmails
- GET** /GetUnprocessedSupportEmails
- POST** /SendSupportEmail

Figura 19. Documentação do recurso de comunicações.

## Notification

[ Base URL: /EscapeRoom\_API/rest/Notification ]  
swagger.json

- GET** /Notify

Figura 21. Documentação do recurso de notificações.

## Details

[ Base URL: /Booking\_API/rest/Details ]  
swagger.json

- GET** /GetBookingDetails

Figura 22. Documentação do recurso de detalhes.

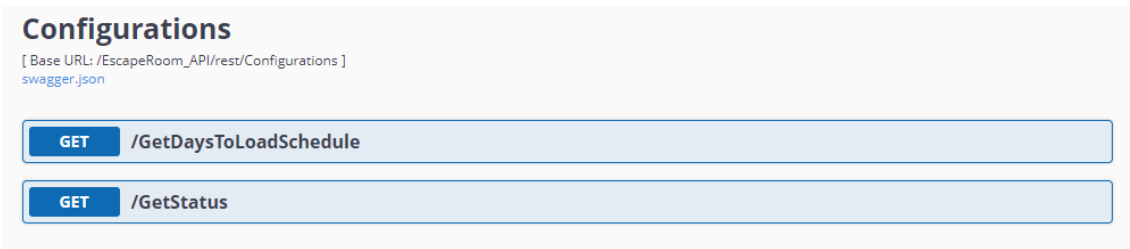


Figura 23. Documentação do recurso de configurações.

## 4.4 Principais funções

Esta secção detalha as principais funcionalidades desenvolvidas neste software especialmente adaptado a negócios de ER, devido às limitações impostas pelas soluções já existentes no mercado para esta área. Cada função foi desenvolvida com o intuito de dar resposta a um problema, podendo estes problemas serem agrupados em categorias universais aos vários negócios. Considera-se que um produto dá resposta a um problema quando se verifica a sua capacidade em preencher o máximo de requisitos necessários possível, fornecendo uma solução abrangente e completa. Algumas categorias às quais se procurou dar resposta foram:

- CRM (*Customer Relationship Management* – Gestão de Relação com o Cliente): categoria especialmente dedicada ao cliente, realçando a utilização dos dados capturados pelas interfaces na promoção desta relação, e nas estratégias de marketing.
- Reservas: permite distinguir as vantagens da abordagem tomada no sucesso das reservas.
- Gestão da equipa: categoria dedicada ao trabalho executado pela equipa fora do horário das atividades e da sua gestão, incluindo integrações que facilitem esta comunicação.
- Gestão do negócio: categoria dedicada às ferramentas de monitorização e análise do negócio e das próprias atividades, de forma a melhorar a interação da

equipa, influenciar estratégias de marketing, ou dinamizar os aspetos do negócio.

Assim, os pontos listados posteriormente remetem para as funcionalidades chave, o seu desenvolvimento e respetiva discussão, e o papel e impactos de cada ponto na categoria que se insere, destacando a presente solução dos produtos existentes.

#### 4.4.1 Website

Das funções desenvolvidas no website para a categoria de CRM, distinguem-se:

- Acesso à plataforma: pela análise do Código 1 pode-se observar a função implementada para a distinção do acesso ao website por dispositivos móveis ou computador, que utiliza o user agent do browser (texto com informação sobre o browser) e o compara com as diversas palavras-chave frequentemente usadas em dispositivos móveis, devolvendo verdadeiro ou falso. A relevância desta função prende-se com a questão levantada durante a análise do negócio, que reforçava que o acesso, pesquisa e interação com este tipo de negócios de concluíam maioritariamente através de dispositivos móveis, pela sua praticidade. Assim, acoplando a cada pedido de reserva uma característica que indica que tipo de dispositivo realizou a operação, é possível verificar a veracidade da questão, levando ao desenvolvimento adequado das interfaces com o cliente.

```
const isMobileDevice = () => {  
  const userAgent = navigator.userAgent.toLowerCase();  
  return /mobile|android|iphone|ipad|phone/i.test(userAgent);  
}
```

*Código 1. Função de distinção de dispositivos móveis.*

- Emails de suporte: para os clientes que não sentem tanto à vontade na interação por redes sociais nem por contacto telefónico, foi desenvolvida uma página de envio de emails. Traduz-se num formulário simples, que requer apenas o email da pessoa que o escreve (para tornar possível a resposta posterior), o assunto da mensagem e a própria mensagem. Quando um formulário é submetido, a equipa

recebe nos telemóveis uma notificação a dizer que existe uma nova mensagem por ler. A API de envio de mensagem é assíncrona, e produz um aviso de envio.

```
<form onSubmit={handleSubmit}>
  <p className='titleSmall-mobile'>Suporte</p>

  <div className='line-mobile'>
    <input className='inputs-mobile ' placeholder='Email de envio'
type="text" id="sender" value={email} onChange={handleEmailChange} re-
quired/>
  </div>

  <div className='line-mobile'>
    <input className='inputs-mobile ' placeholder='Assunto'
type="text" id="topic" value={topic} onChange={handleTopicChange} re-
quired/>
  </div>

  <div className='line-mobile'>
    <textarea className='inputBarsMultiline-mobile' rows={10}
cols={48} value={message} onChange={handleMessageChange} placehol-
der="Mensagem"/>
  </div>

  <div className='linecenter-mobile'>
    <button className="sendButton" type="submit">ENVIAR</button>

    {submitted ? (
      <div>
        <FontAwesomeIcon className='iconSent' icon={faCircleCheck}/>
      </div>
      ) : (<div></div>)}
  </div>
</form>
```

*Código 2. Formulário de envio de mensagem.*

Na categoria de Reservas, as funções de destaque são:

- Processo de reservas seccionado: o processo de realizar uma reserva encontra-se partido em três fases (inserção dos dados, confirmação dos dados, confirmação da reserva), com o propósito de dar a conhecer ao cliente o progresso da reserva, e uma oportunidade de confirmar os seus dados e se de facto pretende concluí-la. Esta opção surgiu com a ocorrência de diversos casos de marcações

em que o cliente entrava em contacto posteriormente para retificação de dados ou cancelamento da marcação. Após introdução deste método, as referidas situações passaram a ser raras. Outro pormenor relevante no processo é a existência de interface amigável e intuitiva, que reduz ao máximo a inserção de dados por parte do cliente, sendo a maioria das opções clicáveis e de fácil leitura. A separação das fases é feita com recurso a variáveis de controlo, que permitem esta alternância, como sublinhadas no Código 3, em que a primeira apresenta a mensagem de sucesso da marcação, a segunda apresenta a secção de inserção dos dados e o seu correto preenchimento, e a terceira apresenta os dados inseridos para serem validados pelo cliente.

```
const [submitted, setSubmitted] = useState(false);
const [completed, setCompleted] = useState(false);
const [isConfirmation, setIsConfirmation] = useState(false);
```

*Código 3. Variáveis que alteração a fase a apresentar.*

- Validação de dados: para colmatar erros de escrita ou dissuadir tentativas de reservas falsas, foram inseridas validações de preenchimento e de obrigatoriedade. Desta forma, os campos de *input* obrigatórios para uma reserva (nome, email, contacto, número de participantes, língua preferencial) estão assinalados como obrigatórios, bloqueando o avanço para a secção seguinte de validação de dados. Como validação extra, os campos de email e contacto possuem verificações simples de preenchimento, como representado no Código 4.

```
const handleEmailChange = (event) => {
  const inputEmail = event.target.value;
  const emailRegex = /^[^\s@]+@[^\s@]+\.[^\s@]+$/;
  setIsValidEmail(emailRegex.test(inputEmail));
  setEmail(inputEmail);
  validateForm();
};

const handlePhoneChange = (event) => {
  setIsValidPhone(event.target.value !== '' && event.target.value.length>=9);
  setPhone(event.target.value);
  validateForm();
};
```

*Código 4. Validações de preenchimento do email e contacto.*

- Limitação de inputs: a fim de limitar os dados inseridos e de facilitar interação com a interface, foram desenvolvidas listas enumeradas e elementos de *drop-down*. Estes são uma forma muito usada de encaminhar os inputs do cliente para os limites existentes no negócio, reduzindo as opções de escolha. A título de exemplo segue-se a escolha do número de elementos, no Código 5. Esta escolha tem também influência no cálculo final do custo da atividade, a apresentar na secção de validação de dados.

```
const numPeoplePT = {
  '0': '- Seleccionar -',
  '1': '1 participante',
  '2': '2 participantes',
  '3': '3 participantes',
  '4': '4 participantes'
};

<div className='formElementDivGroupedvertical'>
  {numPeople === '0' && <label className="error">*</label>}
  <label htmlFor="numPeople" className='Title3'>Número de
  Participantes:</label>
  <div>
    <select className='select' value={numPeople} on-
    Change={handleNumPeopleChange}>
      {Object.keys(numPeoplePT).map(key => (
        <option className='option' key={key}
value={key}>{numPeoplePT[key]}</option>
      ))}
    </select>
  </div>
</div>
```

*Código 5. Seleção do número de participantes.*

- Seleção do horário: os horários que aparecem ao cliente no momento da reserva representam os blocos de horas disponíveis, para o dia selecionado. O horário de funcionamento é constituído por três grupos de dias (semana, fim de semana, e dias especiais), sendo que possuem horários característicos de cada um. Assim, quando a página de reservas é carregada, a API de busca do horário é chamada, de forma assíncrona (este processo não influencia marcações em simultâneo,

porque as reservas são sempre validadas pela equipa antes de se dar uma hora como ocupada), trazendo um conjunto de pares data – lista de horas.

Os horários disponíveis são filtrados para surgirem corretamente no calendário, nomeadamente para limitação de dias de reserva (quantos dias para o futuro se pode fazer uma marcação), bloquear os dias que não têm horários, e bloquear o próprio dia (só é permitido fazer reservas para o dia seguinte, por uma questão de organização e logísticas), como se observa no Código 6. Este ponto é crucial para o funcionamento e sucesso do negócio, incluindo no software o componente mais importante e aquele que mais é procurado como integração externa.

```
const isValidDate = (current) => {  
  
    const maxDate = moment().add(2, 'months');  
    const minDate = moment();  
  
    if (!current.isSameOrBefore(maxDate, 'day') || current.isSameOrBefore(minDate, 'day')) {  
        return false; // Date is outside the allowed range  
    }  
  
    if (!schedule.Schedules.some(scheduleItem => moment(scheduleItem.Date).isSame(current, 'day')) || //day is not on the list  
        schedule.Schedules.find(scheduleItem => moment(scheduleItem.Date).isSame(current, 'day')).Hours.length === 0) { //day has no hours left  
        return false;  
    }  
  
    return true; // Date is valid  
};
```

*Código 6. Validação e tratamento de dados da API de horários.*

Tendo em conta as categorias de gestão de equipa e do negócio, as funções desenvolvidas com mais importância são:

- Personalização dos desafios: ter a oportunidade de personalizar os desafios ativos em cada momento é de extrema relevância para uma equipa, já que a informação visualizada é a primeira a ser consultada pelo cliente, e este pretende ver

tudo o que quer, no momento, no mesmo local. Desta forma, o modelo de dados permite dar suporte a esta funcionalidade, traduzindo no website a informação que a equipa programa em segundo plano. Para este feito, os desafios são carregados no primeiro acesso à página principal, e os dados são todos apresentados ao cliente. No entanto, para evitar uma interface confusa e pesada, com excesso de informação, a opção abordada inclui funcionalidades diferentes entre visitas feitas em dispositivos móveis ou computadores. Na versão de computador, cada desafio é apresentado como um cartão de visita, com um terço para uma imagem ilustrativa e o restante para a informação mais importante (título, número de participantes, tempo de jogo e dificuldade). No entanto, a imagem esconde uma pequena descrição do desafio, introduzindo no cliente a sensação de recompensa ao encontrar a funcionalidade. Na secção de informação, existe um pequeno botão que mostra os preços praticados para o desafio em questão. Na versão mobile, devido às limitações da dimensão do ecrã, o cartão de visita foi substituído por uma pasta de conteúdos, com três separadores que mostram a informação mais relevante (resumo, informação principal, e preços). Neste caso, a imagem ilustrativa foi removida, devido ao espaço que poderia ocupar. No entanto, o website não se torna empobrecido, devido à existência de um carrocél de desafios, no topo da página, que funciona do mesmo modo tanto para mobile como para web.

Esta abordagem permite ter toda a informação mais requisitada pelos clientes num só sítio.

```
const LevelChallenge = (props) => {
  const {level} = props;

  return (
    level === 1 ? (
      <div className='divTitle'>
        <FontAwesomeIcon icon={faPuzzlePiece} className='iconStyle' />
        <img src={puzzleEmpty} className='iconStyle' alt="" />
        <img src={puzzleEmpty} className='iconStyle' alt="" />
        <img src={puzzleEmpty} className='iconStyle' alt="" />
        <img src={puzzleEmpty} className='iconStyle' alt="" />
      </div>
    ) : (
```

```

    level === 2 ? (
      ...
    ) : (
      level === 3 ? (
        ...
      ) : (
        level === 4 ? (
          ...
        ) : (
          ...
        )
      )
    )
  );
}

```

*Código 7. Função de preenchimento iconizado do nível de dificuldade através do valor vindo da API.*

```

const CardChallenges = (props) => {
  const { challenge } = props;

  return (
    <div className='challengeCard'>
      <div className='challengeCardLeft'>
        {showDescription ? (
          <div className='divClick' onClick={changeViewLeft}>
            <p>{challenge.DescriptionPT}</p>
          </div>) : (<img src={cardImage} className='cardImage'
alt="" onClick={changeViewLeft}/>)}
        </div>

        <div className='challengeCardRight'>
          {showNotes ? (
            <div>
              <div className='divPrices'>
                <Link className='yellowCorner' onClick={chan-
geViewRight}>desafio</Link>
              </div>
              ...
              <p className='marginLefttext'>Outras tipologias: en-
trar em contacto</p>
            </div>
          ) : (
            <div>
              <div className='divPrices'>
                <Link className='yellowCorner' onClick={chan-
geViewRight}>preços</Link>

```

```

        </div>

        <div className='divTitle'>
            <p className='regTextYellow'>{challenge.TitlePT}</p>
        </div>

        ...

        <LevelChallenge level={challenge.Level}/>
    </div>

    <div className='divTitle'>
        <Link className='yellowButtonSmall' to='/reservas' on-
Click={() => handleClick(challenge.ChallengeId)}>RESERVAR</Link>
    </div>
</div>
    )}
</div>
</div>
    );
}

```

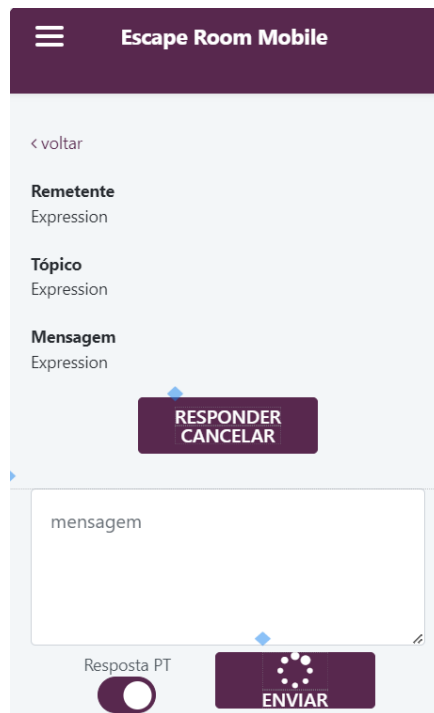
*Código 8. Função de preenchimento do cartão de visita da versão web, com os dados provenientes da API.*

#### 4.4.2 Aplicação mobile

Tendo em conta as categorias referidas anteriormente, as funções de destaque, na aplicação mobile de controlo, para a CRM são:

- Envio de emails: quando uma mensagem é enviada pela página de suporte do website, a sua resposta pode ser feita pela aplicação mobile, de forma prática e rápida, sob a forma de email. Ou seja, o utilizador coloca o seu endereço de email e é esse atributo que é depois usado pela plataforma como destino da resposta. O ecrã da aplicação que permite fazer isto, mostra o email do remetente (email de destino da resposta), o tópico colocado e a mensagem enviada. Apresenta também um campo de texto para escrita da mensagem, e uma opção “Resposta PT”, que indica se o título e assinatura do modelo de email vão ser enviados em português ou inglês. Este exemplo pode ser visto no Código 9. Já no Código 10, é possível ver o modelo de email que será enviado neste caso, com a mensagem personalizada. Esta funcionalidade permite interagir rapidamente com o utilizador, escusando a utilização da aplicação do email associado ou o acesso ao

computador. O email que é enviado pelo cliente, é também encaminhado para o email do negócio, e o estado da mensagem é alterado de “pendente” para “processado”, indicando que a mensagem foi lida.



Código 9. Ecrã de envio de email pela aplicação mobile.



Código 10. Template do email de resposta às mensagens enviadas pelo website.

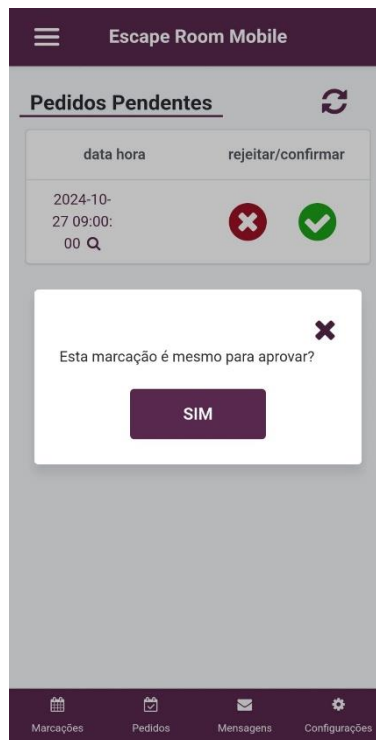
Para lidar com a componente das reservas, a aplicação mobile tem um grande impacto no produto, pois é nela que as reservas podem ser aprovadas, canceladas, ou os seus detalhes observados. As principais funcionalidades a distinguir são:

- Calendarização das marcações: a vista mensal das marcações da ER traz enorme utilidade para a equipa, permitindo uma organização e gestão de tempo aprimoradas. Com apenas uns cliques, a equipa consegue ver em que dias há marcações e os seus detalhes (hora, nome do cliente e número de participantes), como se pode ver no Código 11. Estas marcações correspondem à lista que a API devolve, de reservas no estado “aceite”, do mês corrente e do mês anterior.



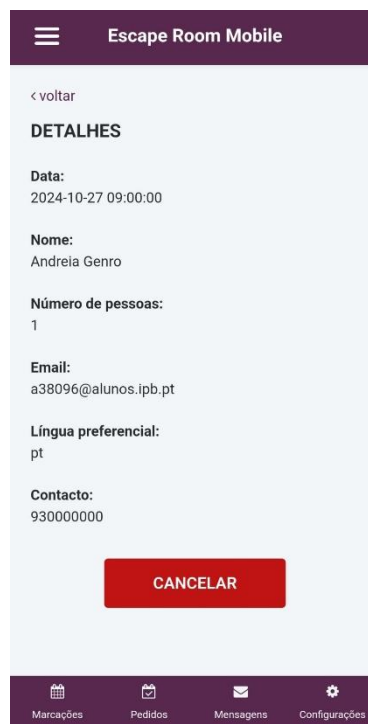
*Código 11. Ecrã com o calendário de marcações.*

- Aprovação de reservas: de forma a evitar reservas instantâneas, a aplicação mobile permite rever e gerir os pedidos de marcação feitos pelo website, trazendo mais controlo para a equipa. Com esta funcionalidade, os pedidos efetuados ficam num estado pendente, até serem alterados pela equipa, podendo ser cancelados em casos óbvios de erro ou impossibilidade de realização por parte da equipa, ou serem aprovados. Os pedidos que surgem na lista apresentada no Código 12, são provenientes da API que filtra os pedidos por estado “pendente” e os organiza cronologicamente, libertando problemáticas associadas a pedidos concorrentes.



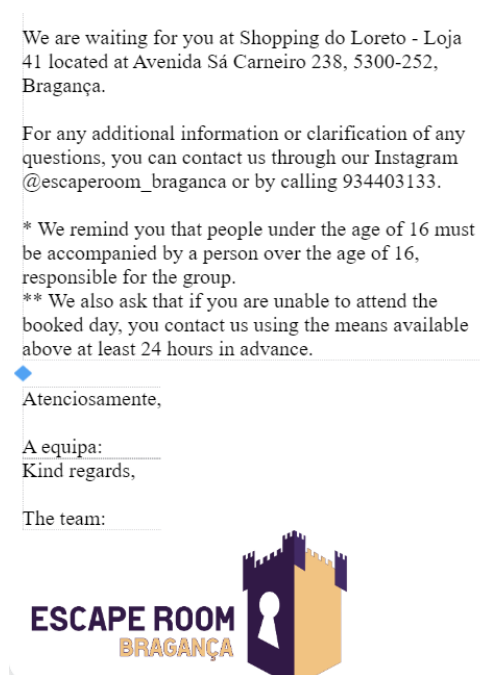
Código 12. Ecrã de listagem de pedidos de marcação.

Clicando nos detalhes associados a cada pedido, é possível saber mais pormenores sobre a marcação, como mostrado no Código 13. Esta visibilidade é especialmente importante para o caso de ser necessário entrar em contacto com o cliente posteriormente.



Código 13. Ecrã de detalhes de uma marcação.

Após feita a escolha sobre a marcação, o seu estado é alterado, de acordo, evitando que apareça novamente na lista. Caso a escolha seja de aprovação, o horário selecionado vai ficar bloqueado no horário da ER, removendo a opção da lista de horários que surgem como disponíveis no site. Também no decorrer desta operação, caso o membro da equipa assim o queira, um email de confirmação é enviado ao cliente (para o endereço indicado no momento da reserva), com a informação básica da atividade e normas a respeitar. Este pormenor alivia a carga de se entrar noutra aplicação de emails para o fazer. O modelo de email está criado tanto para a versão portuguesa como para a versão inglesa, sendo apenas preenchidos os dados da reserva (nome, data e hora, custo da atividade). Uma parte deste modelo pode ser vista no Código 14.



*Código 14. Parte do template de envio de email de confirmação da reserva.*

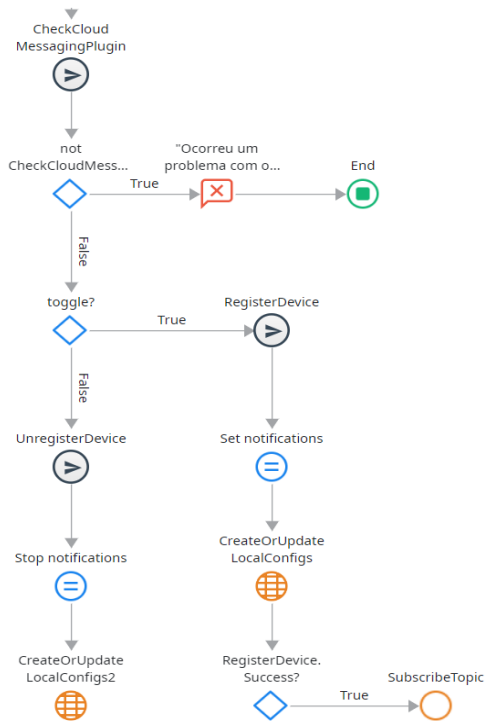
Para a categoria de gestão da equipa, há funcionalidades importantes que permitem uma coordenação mais eficaz, a destacar:

- **Notificações:** com o acesso aos dispositivos móveis, estar sempre a par do acontecimento é um fator crucial para um negócio. Desta forma, a existência de notificações nos dispositivos móveis de cada membro da equipa é uma

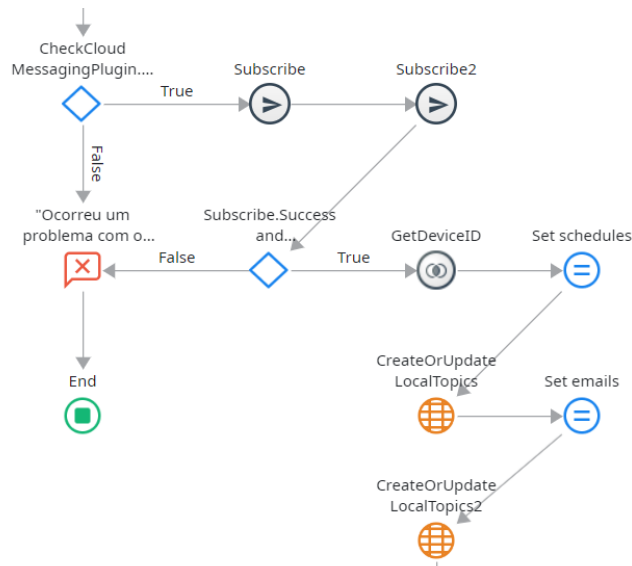
funcionalidade de extrema importância. Para este fator, foi necessário criar uma subscrição de notificações, usando-se para tal um plugin de mensagens Firebase dos serviços google. Após configuração de um novo projeto a partir do email do negócio, e subscrição do serviço de mensagens, a integração do ficheiro json dos google services foi integrada na aplicação outsystems. Desta forma, e através do plugin, quando um membro ativa as notificações (Código 15), inicia-se o processo de validação se o dispositivo móvel é capaz de estabelecer conexão com o plugin e se é possível receber notificações. Em caso positivo, faz-se o registo do dispositivo no Firebase, sendo retornado um token que o identifica. Este token é usado para o envio de notificações para o dispositivo correto. Esta ativação das notificações faz subscrição dos tópicos “Marcações” e “Emails”, fazendo distinção da mensagem a enviar para o dispositivo. Toda esta lógica pode ser observada nos Código 16 e Código 17.



*Código 15. Ecrã de configurações, para ativação de notificações.*



Código 16. Código de ativação de notificações, com registo do dispositivo.



Código 17. Código de subscrição dos tópicos de marcações e emails.

Periodicamente (a cada meia hora para as marcações e a cada hora para os emails), um processo é executado para validar a existência de pedidos de reserva e emails por ler na base de dados. Em caso positivo, uma notificação é enviada para os dispositivos com as notificações ativas.

### 4.4.3 Aplicação web

Do mesmo modo, as funções mais importantes existentes na aplicação web de monitorização encontram-se detalhadas em seguida. A aplicação web é acessível por registo e apenas os membros da equipa têm acesso. Esta aplicação foi especialmente desenvolvida para monitorização de vários aspetos do negócio e para controlo e gestão de atributos relacionados com o funcionamento geral da ER.

Desta forma, na categoria de gestão do negócio, as principais funcionalidades são:

- Definição do horário de funcionamento: a ferramenta que permite fazer a gestão do horário de funcionamento do negócio está dividida em três secções e uma configuração. A configuração permite definir quantos dias em diante haverá disponibilidade de horários. Esta variável é importante para a criação destes, dando mais controlo ao negócio e evitando criar dados indefinidos.

A primeira secção do horário contém a definição das horas gerais para os diferentes dias da semana (dias de semana têm um horário distinto dos dias de fim de semana). Aplicando-se o modelo de dados nesta situação, a diferença é atribuída à variável booleana “IsWeekend”, ou seja, para quando a condição é verdadeira, aplica-se um horário, e se for falsa, aplica-se o segundo horário. Para o negócio da ER, foi definido que o horário máximo de trabalho seria das dez da manhã às dez da noite, em blocos de uma hora e meia (suficiente para realizar a atividade e preparar a sala para o grupo seguinte). Estas horas não são definitivas e podem ser modificadas, consoante as necessidades de cada negócio. Desta forma, a definição do horário de funcionamento é feita marcando as vagas disponíveis para cada tipo de dia referido. O Código 18 mostra um exemplo de configuração.

FIM DE SEMANA?	10h	11h30	13h	14h30	16h	17h30	19h	20h30	22h	GUARDAR
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Código 18. Configuração do horário geral.

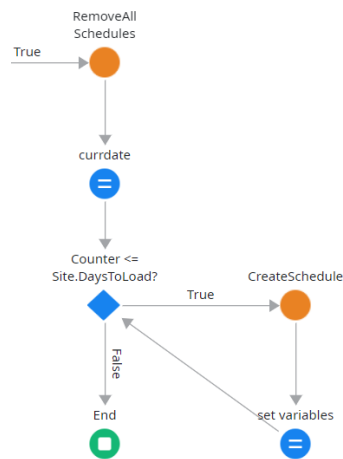
A segunda seção é referente aos dias especiais, ou seja, às exceções ao horário geral definido na primeira categoria. Estes dias são de ocorrência frequente, principalmente em situações de impossibilidade de participação da equipa da ER. Deste modo, a forma de editar as vagas predefinidas no horário geral, é modificando a disponibilidade dos dias já criados. Quando se introduz um dia especial, a data inserida vai substituir a data já criada, ou adicionar uma data nova caso seja para lá dos dias de horário definidos. Serve também para bloquear dias completos, por exemplo, bastando para isso desmarcar todas as vagas. O Código 19 representa uma tabela de dias, com os horários a marcar como disponíveis.

DATA	10h	11h30	13h	14h30	16h	17h30	19h	20h30	22h	Atualizar
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUARDAR/APAGAR ✓

Código 19. Tabela de criação de exceções ao horário de funcionamento.

A terceira seção contém o horário completo que está disponível no momento, com indicação do tipo de dia (dia de semana ou fim de semana), se foi criado sob condição de dia especial, a disponibilidade em cada vaga, e a data. Esta tabela de informação é apenas de apresentação dos dados, não tendo como propósito a edição, apenas visualização.

- Criação automática do horário: tal como compreendido no ponto anterior, o horário do negócio é criado segundo a definição dos dois tipos de dias da semana, em união com os dias especiais que possam existir. Para uma manutenção automática do horário, foi criado um processo automático que remove os dias passados e acrescenta ao horário a continuação do último dia, até ao limite imposto pela variável de configuração. No entanto existe uma funcionalidade de redefinir o horário completo, e o Código 20 mostra exatamente isso. O horário é completamente removido e adicionado dia a dia, tendo em conta, para cada dia, as suas características (se é dia de semana, fim de semana, ou se existe na lista de dias especiais, atribuindo o horário correspondente).



Código 20. Redefinição do horário de trabalho.

- Gestão dos desafios: tal como referido, a aplicação web funciona como um “backoffice” do negócio, e, como tal, permite à equipa gerir, para além do horário de funcionamento, os diversos aspetos do negócio, como os desafios a decorrer na ER. Esta seção permite listar todos os desafios alguma vez criados, e distinguir os que estão a decorrer (os que se encontram ativos no momento, e que surgem no website para reservar). Também permite criar e editar desafios. O Código 21 mostra o painel de listagem de desafios e o Código 22 mostra o formulário de criação/edição de desafios. A opção de personalização de cada detalhe de um negócio é o que permite que ele se distinga e cresça no mercado, sendo de extrema importância o seu desenvolvimento.

**Configuração de desafios:** + adicionar desafio

Desafios em vigor Todos os desafios

Título	Nível	A decorrer
O Roubo da Máscara	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Código 21. Listagem de todos os desafios, com opção de ativação/desativação.

Id \*      Duração \*      Num participantes \*      Nível (1-5) \*      Ativo?

Exemplo: 1h      Exemplo: 2-5     

Título PT \*

Título EN \*

Descrição PT \*

Descrição EN \*

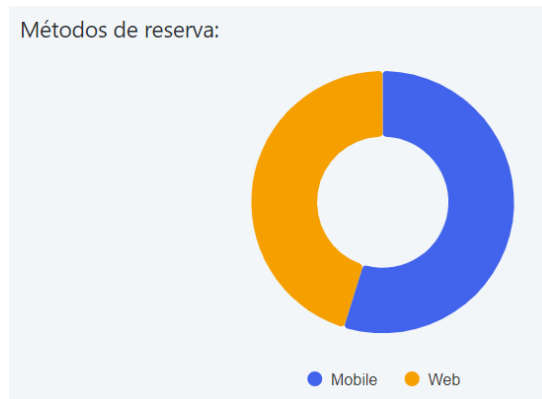
**GUARDAR**

Código 22. Formulário de criação de um novo desafio.

- Relatório de análise: a funcionalidade de análise de um negócio pode trazer inúmeras vantagens, como reação atempada às flutuações do mercado, corresponder às expectativas dos clientes, ou obter uma percepção do decorrer do negócio até à data. De entre os diversos aspetos a ter em conta num negócio de ER, três dados importantes podem ser analisados: estado geral das reservas (quantas marcações já houve, quantas foram realizadas com sucesso, quantas foram canceladas...), método principal de efetuação de reservas (acessos mobile ou através de computador), ou fazer backup os dados (a possibilidade de fazer um download periódico dos dados das reservas, por exemplo, pode ter importância para o negócio em caso de indisponibilidade do website, por exemplo).



Código 23. Estado geral das reservas, com contagem de dados.



Código 24. Distinção dos acessos ao website e efetuação de reservas.

**Download dos dados das reservas:** [baixar excel.](#)

Código 25. Possibilidade de download dos dados das reservas.

A análise gráfica do negócio foi feita de acordo com as necessidades específicas desta ER e em função das necessidades da equipa. É um aspeto que se encontra em constante adaptação, crescendo consoante a informação se torne importante ou se traduza num aspeto a melhorar para o negócio.

# 5. Resultados

## 5.1 Website

O produto final do website encontra-se detalhado nas figuras e descrições seguintes.

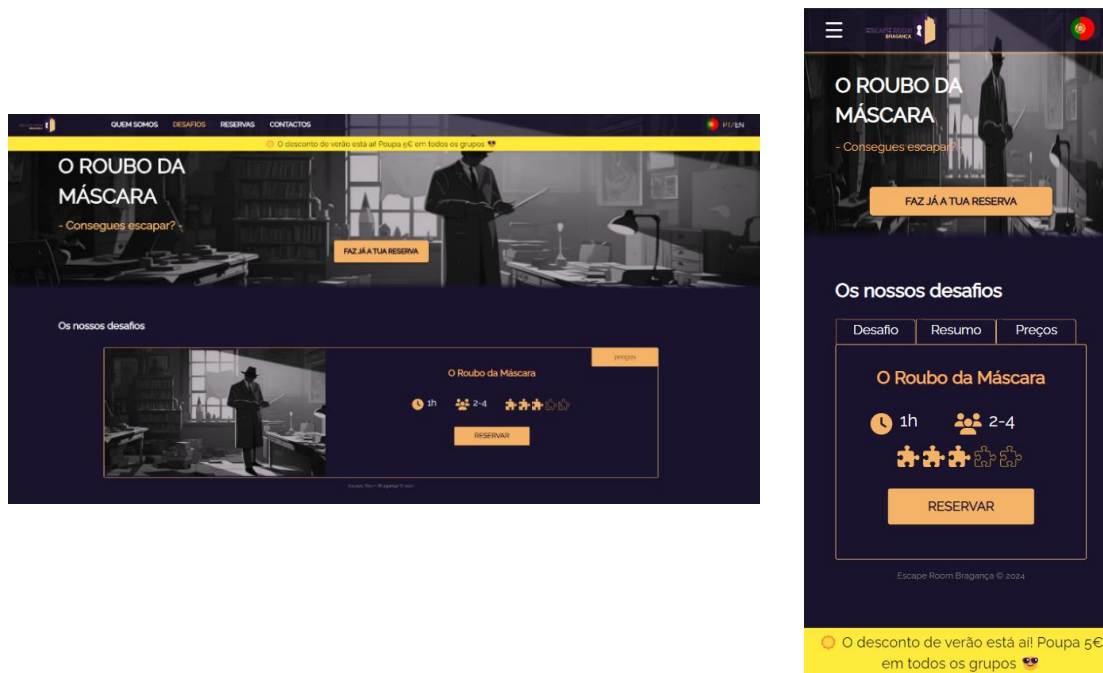


Figura 24. Página inicial (web e mobile).

A página principal do website está representada na Figura 24, com a visualização em desktop à esquerda e em dispositivos móveis à direita. É possível visualizar uma mensagem indicativa do desconto de verão, em ambas as versões. Em mais detalhe, pode-se dizer que esta página é constituída por um desafio destacado, no topo, e uma lista de desafios ativos abaixo deste. O objetivo é ter toda a informação necessária centralizada, sem prejuízo do aspeto e interação com o website. Assim, na versão web, cada desafio é um cartão, contendo uma imagem de área clicável, funcionando como um cartão de dupla fase, com uma pequena descrição do desafio na traseira. Esta imagem é animada, dando informação ao utilizador de que é possível fazer o referido. No canto superior direito dos cartões existe uma indicação de preços, que alterna a informação técnica do desafio pela lista de preços consoante o grupo em questão e os descontos aplicados no momento. Na versão mobile, os desafios estão representados em arquivos, notando-se os separadores com informação técnica do desafio, uma pequena história do mesmo, e

a lista de preços praticados. A versão mobile concentra a informação de forma a evitar o *scroll* e mantendo a organização da página.

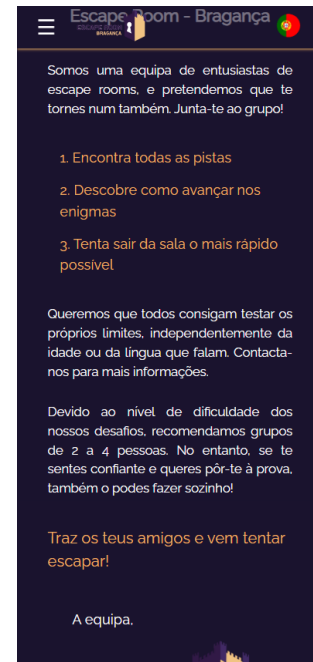


Figura 25. Página "sobre" (web e mobile).

A Figura 25 é meramente informativa, desenvolvida com a intenção de dar a conhecer o conceito de ER e como funciona em geral. Pretende-se que esta informação seja curta, direta, e com os destaques relevantes efetuados por meio de cores, incentivando a leitura sem cansar os utilizadores.

A Figura 26 retrata a página de contactos do negócio, contendo informações importantes. A informação que surge primeiro é o contacto telefónico, o endereço de correio eletrónico, e a morada da loja. A morada encontra-se destacada no Google Maps, para um acesso mais facilitado. É também possível aceder diretamente às redes sociais, para um contacto mais introvertido. Informação legal também se encontra referenciada no website, como o livro de reclamações, que leva diretamente ao site de reclamações do governo. No lado direito da versão web (parte inferior na versão mobile), é possível enviar diretamente uma pergunta para o email da ER. A resposta da secção de suporte é enviada via email, para o endereço indicado no campo "Email de envio". Uma

mensagem de envio concluído com sucesso surge momentaneamente, lateralmente ao botão de “ENVIAR” a mensagem.

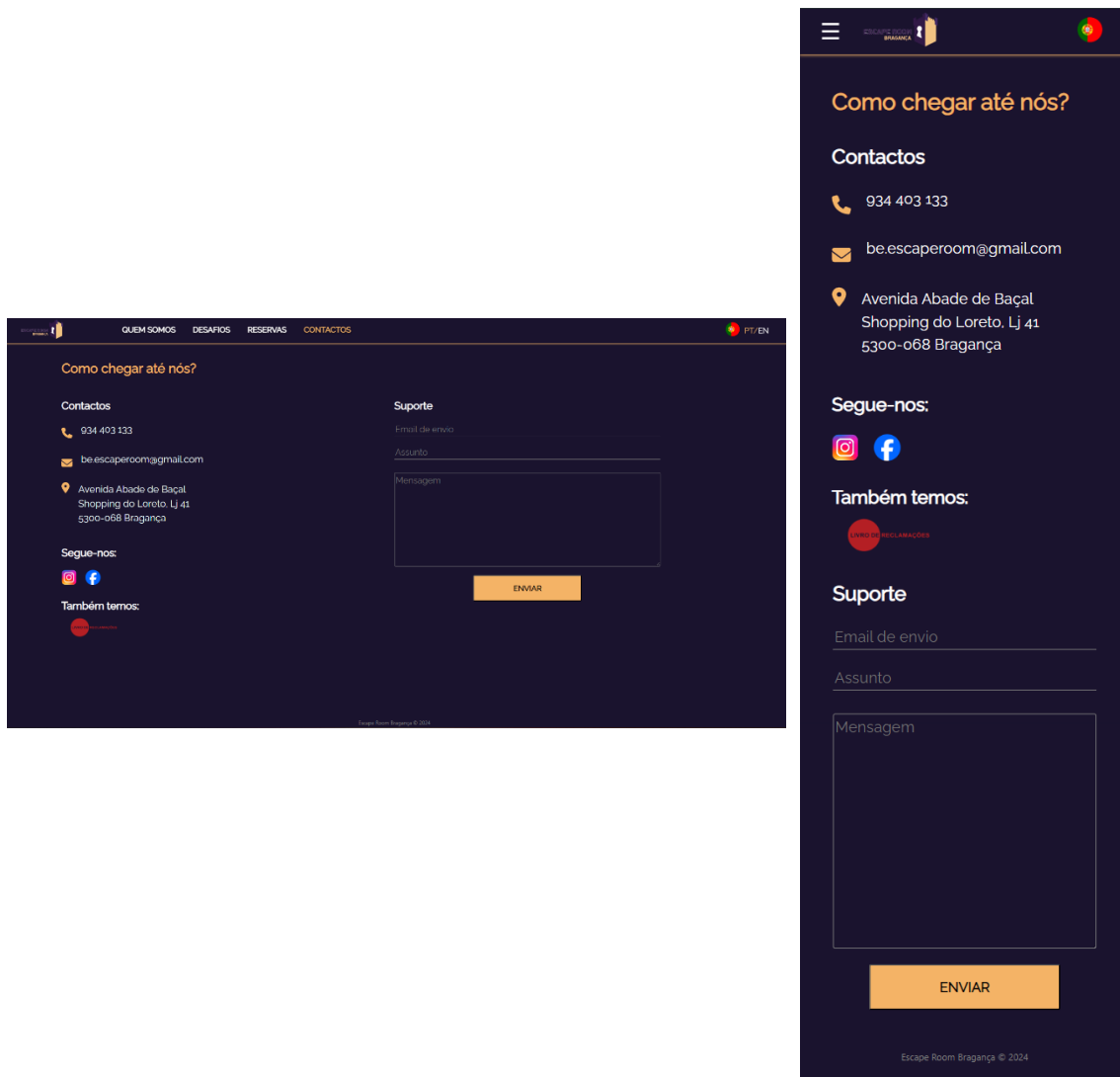


Figura 26. Página de contactos (web e mobile).

A página de efetuar reservas, retratada na Figura 27, é a que merece mais destaque de desenvolvimento, sendo também a mais complexa, incluindo todas as validações e passos importantes para a correta execução da marcação. A página é dividida em três secções, para uma melhor organização e indicação do progresso ao utilizador. Na secção um (desafios) é permitido escolher qual o desafio a marcar, contendo uma lista de desafios a decorrer, sob a forma de botões clicáveis. Na secção dois (Data e Hora), o utilizador consegue escolher a data de entre as opções disponíveis, ação que desencadeia o carregamento das horas livres. Só é possível reservar para o dia seguinte em diante,

mediante os horários livres. Na secção três (Dados da Reserva), o utilizador indica os seus dados pessoais, nomeadamente: Nome (obrigatório), para se saber com quem se vai falar; Email (obrigatório), para envio posterior do email de confirmação da reserva, contendo mais informação relevante à marcação; Contacto (obrigatório), com o propósito de se entrar em contacto caso surja um imprevisto à marcação, caso a pessoa não compareça ou se atrase, ou caso seja preciso efetuar questões (menores de idade); NIF, embora seja questionado depois da experiência, aquando do pagamento; Número de participantes, seleccionando-se uma opção entre um a quatro, sendo importante para o

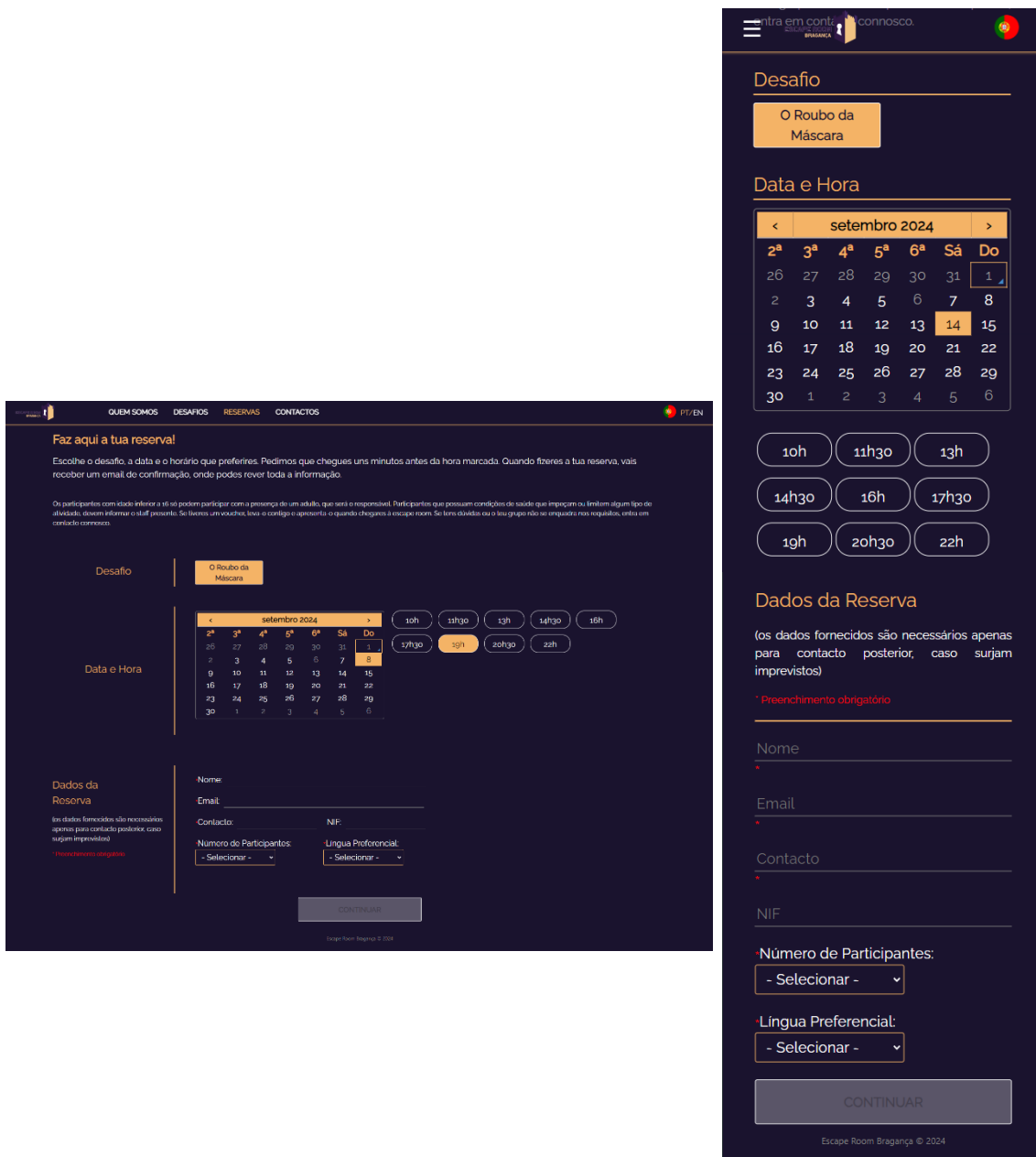


Figura 27. Página de reservas (web e mobile).

cálculo do montante a pagar e conhecimento da dimensão do grupo a realizar a

experiência (este número é meramente indicativo, podendo sofrer alterações no momento da atividade); Língua Preferencial, importando para o email de confirmação e para conhecimento da equipa que estará na data da marcação, conseguindo-se uma interação mais dinâmica. Devido às variações linguísticas da equipa, as opções disponíveis são: português, inglês, francês e espanhol. Após preenchimento de todos estes dados, o botão de “CONTINUAR” fica disponível, avançando para a página de confirmação de dados e indicação de reserva efetuada, respetivamente na Figura 28 e Figura 29. Apesar de não retratadas nos mockups, estas duas secções de confirmação revelaram-se importantes, tendo sido desenvolvidas posteriormente, indo de encontro ao feedback dos clientes.

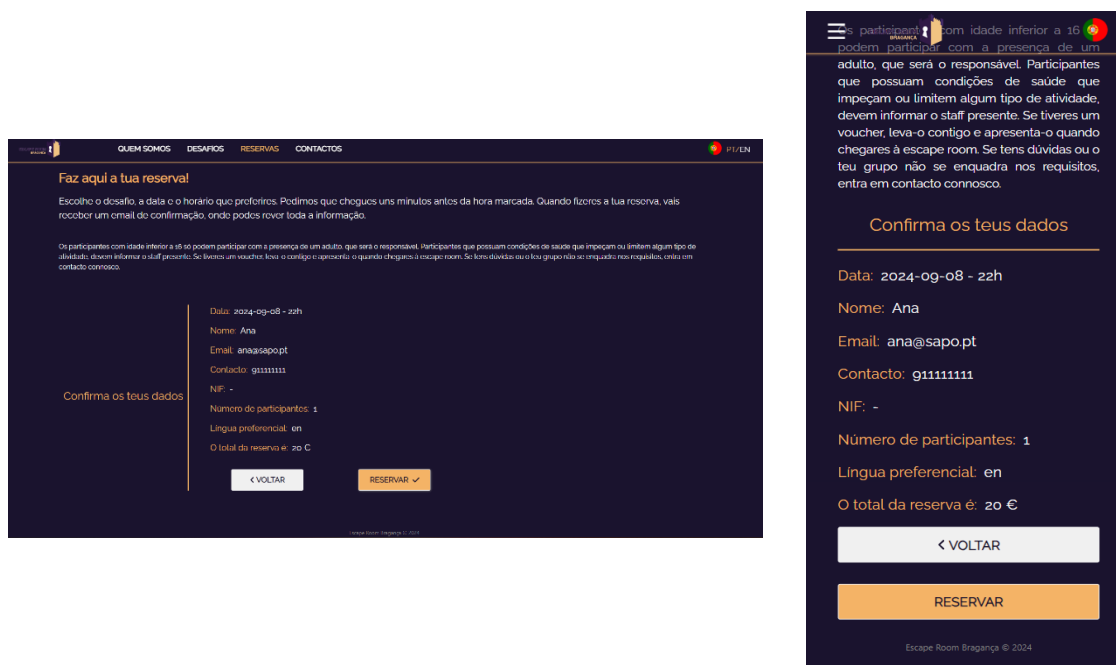


Figura 28. Visualização da secção de confirmação de dados (web e mobile).

Estava previsto que o acesso e realização de reservas se fizesse maioritariamente em dispositivos móveis, por um lado pelo fácil acesso a partir de um simples telemóvel, sendo a verdadeira razão o momento das reservas. Tipicamente, o desejo de realizar este tipo de atividades surge muito em cima da hora ou em ocasiões não programadas, o que se traduz numa pesquisa rápida da existência de locais e salas. Ou seja, a maioria das reservas de ERs é efetuada sem planeamento prévio, normalmente em grupo, sendo uma prioridade ter um website funcional, adaptado a dispositivos móveis, intuitivo e



Figura 29. Secção de confirmação de reserva (web e mobile).

que permita uma reserva rápida. Esta visão acarretou desenvolvimentos extra, nomeadamente na perceção do tipo de dispositivo que faz as reservas. Estes dados são captados quando as reservas são concluídas com sucesso, para posterior análise.

## 5.2 Aplicação mobile de controlo

A gestão das marcações pode ser feita na aplicação desenvolvida para dispositivos móveis, a fim de ser possível instalá-la nos telemóveis de cada membro da equipa, para que todos possam ver, cancelar, ou aprovar marcações, e responder a mensagens enviadas pela página de suporte do website. Importa referir que esta aplicação foi desenvolvida de forma a notificar a equipa quando uma marcação ocorre. Ou seja, a cada trinta minutos, começando às oito da manhã e terminando às onze da noite, a aplicação verifica se há reservas com o estado novo ou pendente, à espera de serem aprovadas ou canceladas, e, em caso afirmativo, o plug-in Firebase de notificações envia para os dispositivos uma notificação a assinalar o pedido pendente. O mesmo acontece se houver mensagens enviadas pelo site, mas esta validação só ocorre de hora a hora.

Deste modo, o ecrã principal da aplicação mobile pode ser visualizado na Figura 30, no qual se destaca um calendário, que conterà as marcações existentes para cada data, assinaladas com um círculo verde. Clicando em cada dia, é possível ver as marcações do mesmo, de forma resumida (nome, hora e número de participantes). Clicando em cada círculo verde (marcação), é possível ver os detalhes de cada marcação, bem como um botão com opção para a cancelar.

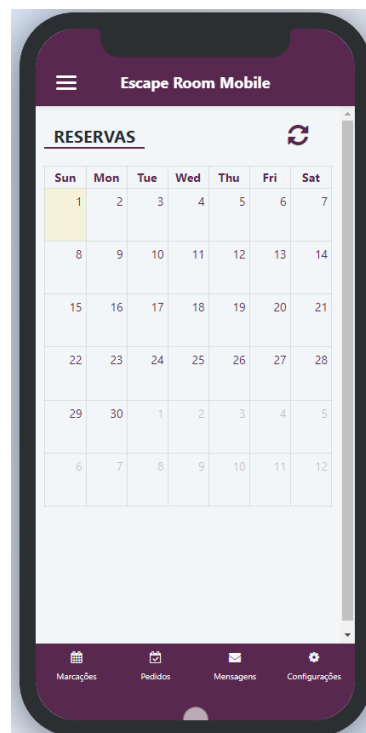


Figura 30. Ecrã principal da aplicação.

O segundo ponto da barra de opções inferior leva a equipa para o ecrã de pedidos pendentes, no qual é possível ver os detalhes de cada pedido, e aprová-los/rejeitá-los (Figura 31).

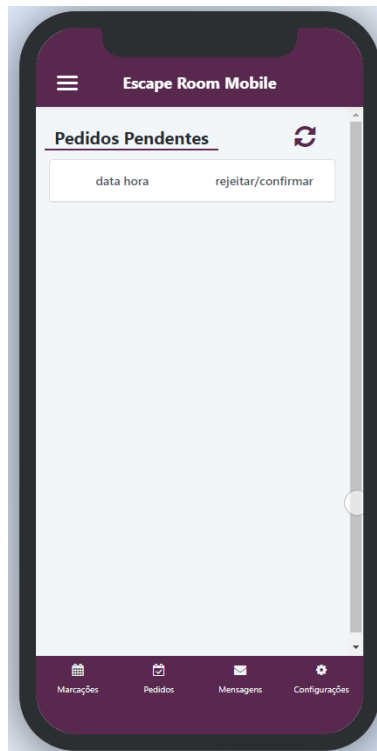


Figura 31. Ecrã de listagem de pedidos pendentes.

A Figura 32 permite visualizar a listagem de mensagens enviadas pelo website, assinalando com um envelope fechado as que ainda não foram abertas/respondidas (que se encontram sem ser processadas).

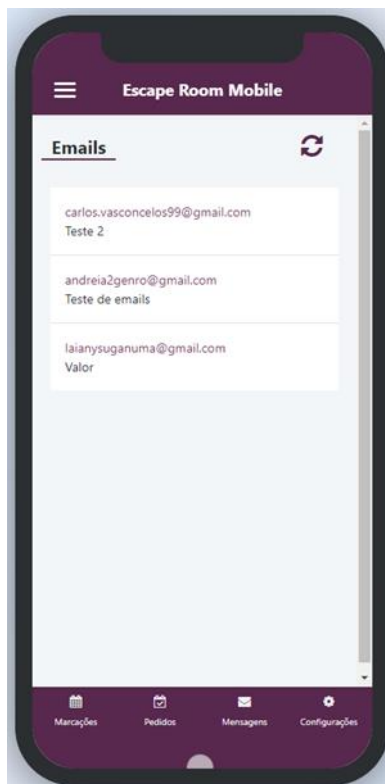


Figura 32. Ecrã de listagem de mensagens.

Por último, existe na aplicação um ecrã de definições, que permite alterar o nome de cada membro da equipa (para monitorização e efeitos de contagem apenas), e permite ligar/desligar as notificações no dispositivo. É possível ver este ecrã na Figura 33.

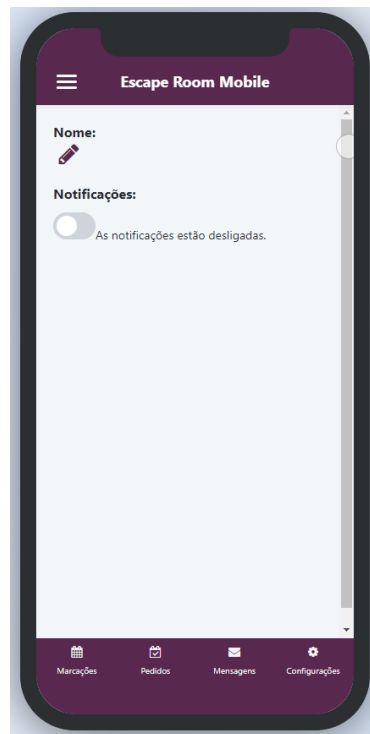


Figura 33. Ecrã de definições.

## 5.3 Aplicação web de monitorização

Toda a informação de gestão do website e modelo de dados pode ser consultada e gerida na aplicação web de monitorização. Os detalhes desta aplicação e das funcionalidades que a compõem podem ser consultados de seguida. O menu principal pode ser observado na Figura 34. Menu principal da aplicação web., sendo o ponto central na abertura da aplicação.

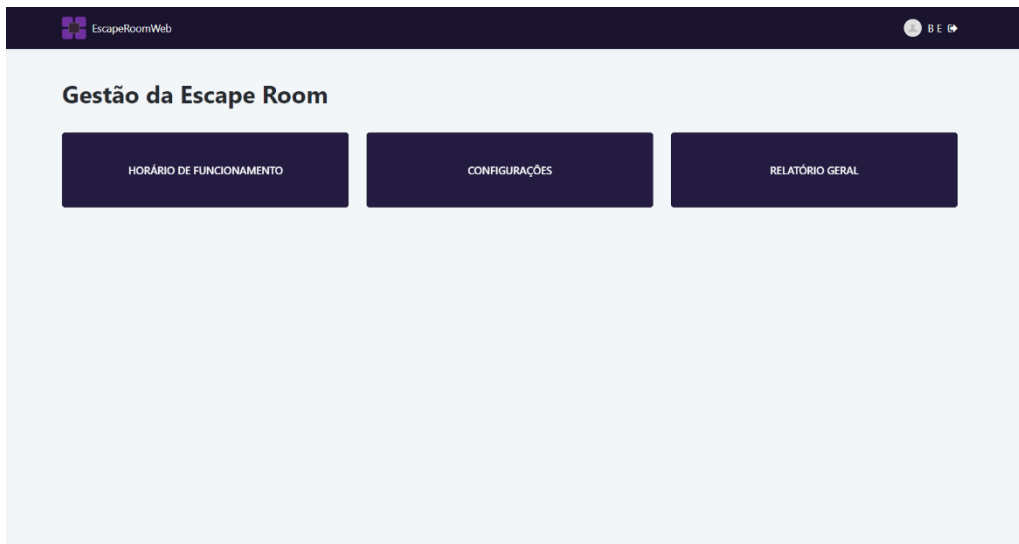


Figura 34. Menu principal da aplicação web.

Entrando na primeira opção do menu, temos a configuração do horário de funcionamento, com a opção de refazer todo o horário (ícone de calendário no canto superior direito), uma lista com a definição do horário geral para dias de semana e fins de semana, e uma listagem de dias especiais, contendo as exceções ao horário definido como

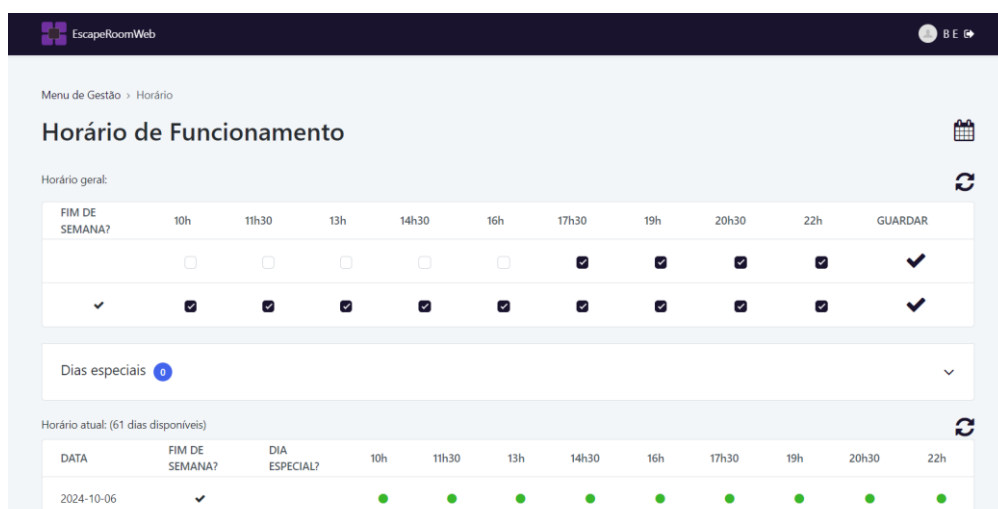


Figura 35. Página de configuração do horário de funcionamento.

geral. Também é possível observar uma tabela resumo dos dias disponíveis à data. Tudo isto pode ser constatado na Figura 35.

Se a segunda opção do menu for a escolhida, a equipa é encaminhada para a página de “backoffice” do negócio (Figura 36), na qual se podem configurar vários aspetos, como os dias de avanço que o horário vai ter, e os desafios a serem apresentados no website, por exemplo.

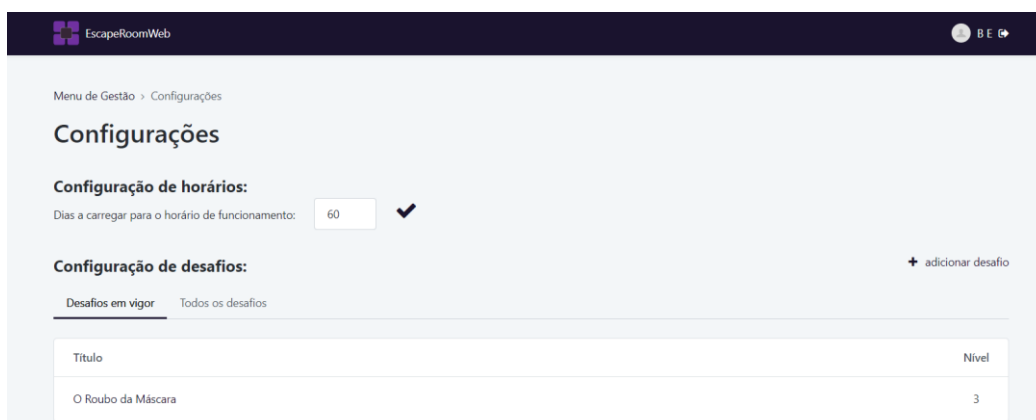


Figura 36. Página de "backoffice" do negócio.

Também na aplicação web, a equipa pode ter uma perceção do percurso da ER, pela análise de gráficos, bem como concluir o download dos dados das reservas. Esta página pode ser observada na Figura 37.

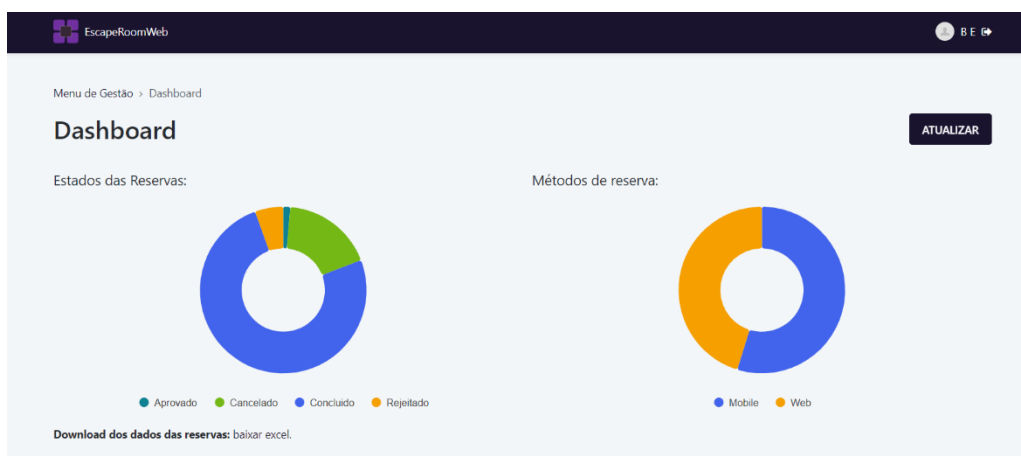


Figura 37. Página do relatório geral do negócio.

## 6. Conclusões

É cada vez mais imperativo a existência de detalhes e personalização dos negócios, contribuindo para o seu destaque no mercado, progresso e sucesso. As necessidades particulares de cada negócio impossibilitam que o software seja cada vez mais padronizado e standard, de forma a dar resposta às necessidades gerais. Os negócios não podem perder oportunidades de crescer apenas porque o mercado e a lista de produtos existentes não conseguem acompanhar o seu nível de detalhe, devendo existir software especialmente desenvolvido para assegurar cada particularidade do negócio.

Pela análise do mercado de ER em Portugal, das ferramentas que fazem uso atualmente, e pelas necessidades levantadas aquando da abertura e execução de um projeto de ER, foi possível observar que as soluções atualmente existentes não dão resposta completa aos negócios, tendo estes de utilizar ferramentas externas para comunicação com o seu público-alvo (como por exemplo, as redes sociais), e recorrer a funcionalidades externas, com software e licenças separadas, generalizando a sua gestão. Observou-se também que a identidade visual tem um forte impacto no sucesso de um negócio, sendo importante fornecer aos clientes o cuidado e acessibilidade que procuram quando pensam em aderir a uma atividade de ER.

O software desenvolvido ao longo deste projeto permite dar resposta às necessidades que foram sendo impostas pelo negócio e pelos seus clientes, mostrando ser uma ferramenta útil, escalável, personalizável e adaptável a este mundo particular das ERs. Permitiu adaptar os aspetos do negócio às opiniões e desejos dos clientes, fazendo corresponder as suas expectativas sempre que possível, e facilitando o trabalho da equipa, com automatizações e praticidade, tendo sido imperativo o desenvolvimento da aplicação mobile de controlo.

### 6.1 Trabalho futuro

Apesar de todo o trabalho e esforço imposto durante o desenvolvimento do projeto, alguns aspetos podem ser incorporados e/ou melhorados, com o propósito de servir o máximo de negócios de ER possível, universalizando o uso de software dedicado a este

tipo de experiências. Assim, como trabalho futuro, e na visão de expansão e comercialização deste produto, pretende-se uniformizar os métodos de programação e desenvolvimento escolhidos, convertendo todos os componentes num só pacote. Por outras palavras, como uma das opções de desenvolvimento escolhida (outsystems) apresenta atualmente licenças de comercialização com custo elevado, não é exequível a sua utilização num caso de produção e venda, já que os negócios de ER podem não ter liquidação suficiente para suportar estes custos. Posto isto, uma tarefa a desenvolver é converter as aplicações web e mobile para uma framework de programação mais acessível.

Outros aspetos que podem também ser colocados nos futuros desenvolvimentos, são a possibilidade de dinamizar a criação dos banners de desconto e incluir um método de pagamento aquando da realização de uma reserva. Embora neste caso não tenha sido uma escolha da equipa a existência de pré-pagamento da atividade, poderá existir essa necessidade noutras ERs, devendo para isso existir a possibilidade de o fazer.

## Referências

- [1] S. Z. Jiaxun He, “How digitalized interactive platforms create new value for customers by integrating B2B and B2C models? An empirical study in China,” *Journal of Business Research*, vol. 142, pp. 694-706, 2022.
- [2] I.-S. Lai, Y.-F. Huang, J.-H. Siang e M.-W. Weng, “Evaluation of Key Success Factors for Web Design,” *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, vol. 7, nº 11, p. 927–937, 2020.
- [3] “27 Eye-Opening Website Statistics: Is Your Website Costing You Clients?,” SWEOR, 6 Março 2023. [Online]. Available: <https://www.sweor.com/firstimpressions>. [Acedido em 15 Janeiro 2024].
- [4] M. V. d. C. Abrunhosa, “Fatores que influenciam a intenção de compra do consumidor de escape rooms - estudo de caso em Portugal,” *Dissertação de Mestrado*, pp. 32-38, Julho 2023.
- [5] H. C. Bertholo, “A digitalização da comercialização de soja no Brasil: Um estudo sobre os desafios e oportunidades,” 2024.
- [6] R. F. SANTOS e E. AGANETTE, “Plataformas de Desenvolvimento Low-Codena Transformação Digital e no Gerenciamento de Processos de Negócios,” *Fórum de Pesquisas Discentes do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento*, pp. 1-13, 2023.
- [7] J. AMADOR e C. SILVA, “Uma visão sobre as TIC e a digitalização nas empresas portuguesas,” *Revista de Estudos Económicos*, 2023.
- [8] R. PEREIRA e A. R. CARDOSO, “Qual a relevância da digitalização e adoção de componentes da indústria 4.0 para a internacionalização de pequenas e médias

- empresas portuguesas?," *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 2023.
- [9] T. Heinonen, "Escape room design framework," Universidade de Turku, Finlândia, 2022.
- [10] M. C. Abrunhosa, "Fatores que influenciam a intenção de compra do consumidor de escape rooms-estudo de caso em Portugal," Braga, 2023.
- [11] P. E. Santos, "Escape rooms, uma febre que veio para ficar," 3 Outubro 2023. [Online]. Available: <https://www.noticiasmagazine.pt/2023/escape-rooms-uma-febre-que-veio-para-ficar/historias/294308/>. [Acedido em 11 Setembro 2024].
- [12] N. Hajli, "Social commerce constructs and consumer's intention to buy," *International journal of information management*, vol. 35, nº 2, pp. 183-191, 2015.
- [13] "netscribes," 5 Junho 2018. [Online]. Available: <https://www.netscribes.com/ecommerce-technology-trends/>. [Acedido em 24 Julho 2024].
- [14] R. W. a. A. A. a. A. A. a. H. N. Attar, "New trends in e-commerce research: Linking social commerce and sharing commerce: A systematic literature review," *Sustainability*, vol. 14, nº 23, p. 16024, 2022.
- [15] G. a. N. O. a. G. I. a. G. G. a. M. P. C. Lazaroiu, "Consumers' decision-making process on social commerce platforms: Online trust, perceived risk, and purchase intentions," *Frontiers in psychology*, vol. 11, p. 890, 2020.
- [16] J. W. a. K. J. K. Sohn, "Factors that influence purchase intentions in social commerce," *Technology in Society*, vol. 63, p. 101365, 2020.
- [17] O. a. S. A. a. S. N. M. a. A. M. J. a. A. M. F. a. P. A. K. a. A. A. Z. aoula, "Building e-trust and e-retention in online shopping: the role of website design, reliability and

- perceived ease of use,” *Spanish Journal of Marketing-ESIC*, vol. 27, nº 2, pp. 178-201, 2023.
- [18] “CRIAP Instituto,” [Online]. Available: <https://www.institutocriap.com/blog/psicologia/psicologia-cores>. [Acedido em 24 Julho 2024].
- [19] A. a. R. R. a. S. R. Nissen, “Users’ reactions to website designs: A neuroimaging study based on evolutionary psychology with a focus on color and button shape,” *Computers in Human Behavior*, vol. 155, p. 108168, 2024.
- [20] A. Mirza, “Emotional Impact of Colors Using Web-Design,” *International Journal of Research in Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 10, nº 1, 2023.
- [21] E. R. M. LLC, “Escape Room Master,” 2017. [Online]. Available: <https://escaperoommaster.com/>. [Acedido em 2024].
- [22] Resova, “Resova,” 2015. [Online]. Available: <https://get.resova.com/built-for/industries/escape-rooms/>. [Acedido em 2024].
- [23] S. Zimmerman e A. Ramani, “Xola,” 2011. [Online]. Available: <https://www.xola.com/>. [Acedido em 2024].
- [24] Á. A. Magreñán, C. Jiménez, L. Orcos e S. Roca, “Teaching calculus in the first year of an engineering degree using a Digital Escape Room in an online scenario,” *Wiley Online Library*, vol. 31, nº 3, pp. 676-695, 2023.