



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2021/2022

Spot Guru

Luís Faria(A93209) Alexandre Martins(A93315) Gonçalo Santos(A93279)
Gonçalo Ferreira(A93218) Luís Silva (A93293)

24 de janeiro de 2022

LI4

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Spot Guru

Luís Faria(A93209) Alexandre Martins(A93315) Gonçalo Santos(A93279) Gonçalo
Ferreira(A93218) Luís Silva (A93293)

24 de janeiro de 2022

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito da fase de implementação da aplicação "Spot Guru". Esta, apresenta-se como um guia para os monumentos da cidade de Braga, que inclui, a possibilidade de realização de *reviews* a cada monumento, bem como, um conjunto de informações relevantes, relacionadas com o monumento em questão, nomeadamente, a classificação média, o horário de funcionamento, uma descrição, a sua localização, entre outras...

Na **Introdução** do relatório, será apresentado o projeto, o contexto em que ele chega às mãos da equipa de implementação e uma visão global acerca dos objetivos a serem concretizados neste processo de implementação. Está também incluído neste capítulo, uma descrição resumida sobre o relatório de planeamento, o conjunto de recursos utilizados nesta fase e o plano de desenvolvimento adotado pelo grupo de implementação (diagrama de Gantt).

No segundo capítulo, o tema é o **Desenvolvimento da Aplicação**, no qual será descrito, todo o processo, para a implementação. Serão também, listadas todas as alterações realizadas ao relatório de planeamento (todas devidamente explicadas e fundamentadas), e a Arquitetura Final da Aplicação, onde será inicialmente, descrita a estrutura e entidades da base de dados, e posteriormente, serão também descritos os principais componentes, bem como as suas funções no contexto geral da aplicação.

No terceiro capítulo será demonstrado o **Manual da Aplicação**, onde poderemos encontrar descrições simples, acerca do funcionamento da aplicação. Todas as descrições serão acompanhadas por imagens, que demonstram as interfaces gráficas no seu estado atual de desenvolvimento.

Por fim, na **Conclusão** é feita uma análise crítica aos resultados, acompanhada pelas dificuldades sentidas, durante a implementação, e uma visão do trabalho futuro na aplicação "Spot Guru".

Nos **Anexos**, encontra-se o Excel com a avaliação crítica ao planeamento da aplicação.

Área de Aplicação: Desenho e arquitetura de Bases de Dados, Desenvolvimento de Aplicações Web, Engenharia de Software

Palavras-Chave: Bases de Dados Relacionais, ASP.NET, SQL, Aplicação Web, UML, Monumentos, Guia, Pontos de Interesse

Índice

1	Introdução	1
1.1	Identificação e Caracterização do trabalho a Desenvolver	1
1.2	Recursos utilizados	4
1.3	Plano de desenvolvimento adotado (diagrama GANTT)	5
2	Desenvolvimento da aplicação	6
2.1	Apresentação da estratégia de desenvolvimento	6
2.2	Alterações realizadas à especificação	6
2.2.1	Requisitos	7
2.2.2	Base de dados	7
2.2.3	Interfaces	8
2.3	Arquitetura final da aplicação	9
2.3.1	Arquitetura da Base de Dados	9
2.3.2	Arquitetura do Sistema	14
3	Manual de Utilização	18
3.1	Autenticação	18
3.2	Dashboard principal	20
3.3	Index de monumentos	21
3.4	Página detalhada de um monumento	22
3.5	Favoritos	23
3.6	Horário	24
3.7	Histórico	25
3.8	Conta do Utilizador	26
3.9	Avaliação da aplicação	27
3.10	Para Smartphones	27
3.11	Emails Enviados na Reserva de Slots	29
4	Conclusões e Trabalho Futuro	30
	Lista de Siglas e Acrónimos	32
	Anexos	33
	Anexo 1: Excel de Avaliação Crítica à Fase de Planeamento	34

Lista de Figuras

1.1	Logo revisitado	2
1.2	Maquete do projeto	4
1.3	Diagrama de Gantt	5
2.1	Diagrama Entidade-Relacionamento	12
3.1	Página de Login	18
3.2	Página de Registo	19
3.3	Página Principal	20
3.4	Index dos monumentos	21
3.5	Detalhes de monumentos	22
3.6	Página de Favoritos	23
3.7	Página de marcação de reservas	24
3.8	Página do histórico do utilizador	25
3.9	Página do utilizador	26
3.10	Página de avaliação da aplicação	27
3.11	Algumas Interfaces para smartphone	28
3.12	Detalhes de um Monumento para smartphone	28
3.13	Detalhes de um Monumento para smartphone	29
3.14	Detalhes de um Monumento para smartphone	29

1 Introdução

Ao longo deste relatório será documentado o processo de desenvolvimento e implementação da aplicação "Spot Guru". Esta aplicação apresenta-se como um guia para locais de interesse localizados na cidade de Braga, cujo principal objetivo será dar a conhecer a turistas e residentes, todos os monumentos desta cidade.

Este projeto foi nos entregue pela equipa de planeamento, que durante um período de cerca de um mês, preparou o desenvolvimento desta aplicação, apresentando os requisitos funcionais e não funcionais desejados, bem como um conjunto de diagramas UML que descrevem a estrutura e comportamento da aplicação. Incumbe-nos agora, após uma detalhada análise do processo de planeamento, a implementação desta aplicação, de forma a que esta, cumpra todos os requisitos estabelecidos na fase anterior.

Ainda assim, e como será visível ao longo deste relatório, existirão inevitavelmente algumas mudanças a este planeamento, de forma a que a aplicação final, seja de implementação possível e elegante. O grupo compromete-se assim, a um desenvolvimento da aplicação, fiel à ideia descrita, onde todas as alterações, serão explicadas e sucintamente documentadas, de forma a que a equipa de planeamento compreenda os desafios ultrapassados, na implementação. Todas estas alterações poderão ser posteriormente discutidas com a equipa de planeamento, de forma a serem revertidas, caso o objetivo da implementação não tenha sido cumprido.

1.1 Identificação e Caraterização do trabalho a Desenvolver

Na presente secção do relatório, será apresentada uma contextualização resumida, acerca da especificação desenvolvida pela equipa de planeamento.

A aplicação "**Spot Guru**" apresenta-se como uma "aplicação móvel com a finalidade de fornecer aos seus utilizadores o acesso simples e intuitivo a informações relativas a monumentos na cidade de Braga". O intuito do desenvolvimento desta aplicação, revolve à volta do período pandémico, e do quanto este afetou, sobretudo o setor do turismo, levando o grupo de planeamento a afirmar que "este sistema resultará numa nova fonte de rendimento para os locais anunciados na aplicação" e que a "aplicação trará novas experiências, bem como um conceito inovador".

Na figura 1.1, é possível ver o logo da aplicação. Este foi ligeiramente modificado pela equipa de implementação, dado que não tivemos acesso à versão original, e portanto decidimos melhorar um pouco a sua resolução e adicionar "Braga" ao logótipo, dada a ligação da aplicação com a cidade.



Figura 1.1: Logo revisitado

Avançando para os requisitos da aplicação, a equipa de planeamento, não apresenta o seu método para a recolha de requisitos. Não obstante, passaremos a enunciar alguns dos requisitos que consideramos mais importantes, e que contêm a essência do que será a aplicação "Spot Guru".

1. A aplicação deverá ser desenvolvida para as plataformas Android e IOS.
2. A aplicação deverá suportar a criação e autenticação de contas de utilizadores, através do número de telemóvel e uma "password". O número de telemóvel deverá ser único.
3. A aplicação deverá guardar, acerca dos seus utilizadores, as suas credenciais de autenticação, o nome, o email, a localização, o histórico de navegação (no interior da aplicação) e a lista de monumentos favoritos (nome e password não deverão ter restrições quanto à sua introdução).
4. O utilizador deverá ser capaz de alterar a maioria das suas informações, incluindo a possibilidade de apagar toda a sua conta.
5. Uma localização para a aplicação, deverá ser representada como um conjunto, das suas coordenadas GPS, a rua e a freguesia.
6. Os monumentos serão representados por um identificador único, um nome, uma categoria, uma classificação média, uma localização, um horário de funcionamento e uma listagem com as avaliações dos utilizadores referentes a este monumento. As categorias, dividir-se-ão em atração turística, escultura, catedral, igreja, museu e ponto de

referência histórico.

7. As avaliações dos utilizadores deverão ser constituídas "por uma classificação de um a cinco e/ou um comentário fornecido(s) pelo Utilizador".
8. Os monumentos deverão ser listados ao utilizador, com base na distância a que este está, do monumento em causa. Será também possível filtrar com base na categoria e nome.
9. A aplicação deverá ser capaz de criar um link para o GoogleMaps com a rota do utilizador até ao monumento.
10. Deverá ser possível a marcação de reservas em monumentos, de acordo com os horários de funcionamento. Depois de se realizar uma reserva deverá ser enviado um email de confirmação.
11. O utilizador deverá ser capaz de avaliar a aplicação. Esta métrica será usada como medida de sucesso da aplicação.
12. A interface da aplicação deverá ser simples e "amigável" para o Utilizador

Quanto aos diagramas UML, foram desenvolvidos um diagrama de Domínio e vários diagramas de Use Case, e Use Cases, para o grupo de implementação compreender melhor como serão implementadas as funcionalidades. Apesar de estarem relativamente bem desenvolvidos, o grupo gostaria de ter recebido mais algumas informações acerca do comportamento e estrutura pretendidos para a aplicação, dado que, sem estas, é possível que a implementação difira da ideia inicial, da equipa de planeamento.

Após a especificação UML, foram apresentados alguns "mockups" de interfaces gráficas da aplicação final, que o grupo considera que em alguns pontos adicionam funcionalidades que não constam no restante projeto, como por exemplo, as fotos dos monumentos. Não obstante, as interfaces apesar de não estarem descritas, são claras, e tentaremos implementar todas as funcionalidades ilustradas.

Foi também apresentado um diagrama entidade-relacionamento relativo à base de dados, que sem o acompanhamento de uma descrição clara acerca das entidades representadas, terá de ser repensado e redesenhado pela equipa de implementação.

1.2 Recursos utilizados

Os recursos utilizados para a implementação da aplicação "Spot Guru", podem ser divididos essencialmente em duas partes: as ferramentas utilizadas para a produção do código, e as ferramentas que auxiliaram todo o processo de desenvolvimento. Na maquete, presente na figura 1.2, podemos visualizar todas as ferramentas que o grupo utilizou para a concretização da implementação.

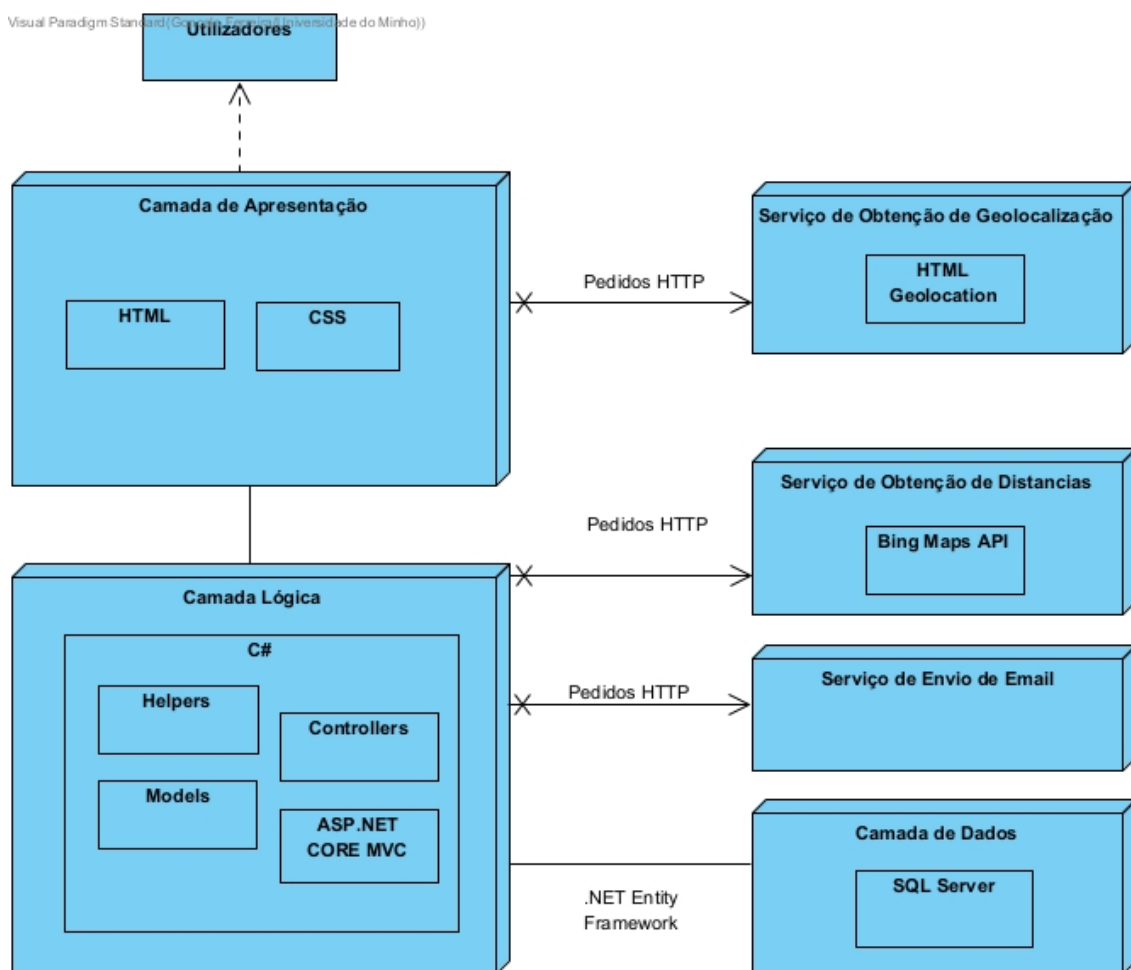


Figura 1.2: Maquete do projeto

A ferramenta base para a implementação foi a utilização da "framework", baseada na linguagem de programação C#, ASP.NET, construída sobre a plataforma .NET Core 5.0. Para a gestão do sistema de dados foi utilizado o Microsoft SQLServer, e como IDE foi utilizado o Visual Studio 2022. Para cumprir os requisitos da fase anterior, foi também necessário, o uso de APIs externas capazes de: localizar o cliente (HTML Geolocation), calcular distâncias entre o cliente e os monumentos (Bing Maps) e por fim, enviar *emails* (através da biblioteca System.Net.Mail).

Quanto às ferramentas auxiliares, destacam-se: a ferramenta de produção do relatório, nomeadamente o editor de texto \LaTeX , Overleaf; o GitHub, responsável pela partilha do código entre os membros do grupo; e por fim a ferramenta utilizada para a edição de imagem, GIMP. Nesta fase, foram também utilizados diagramas UML (desenhados na aplicação Visual Paradigm), para o redesenho de algumas diagramas da fase de planeamento/especificação.

1.3 Plano de desenvolvimento adotado (diagrama GANTT)

No início de cada projeto, é importante planear o tempo dedicado a cada etapa da implementação, de forma a apresentar um produto final que cumpra todos os objetivos propostos, dentro dos limites de tempo estipulados. Tendo isto em conta, e de forma a representar esta divisão de etapas e o respetivo período de tempo que lhes foi atribuído, o grupo desenhou o diagrama de Gantt da figura 1.3 .

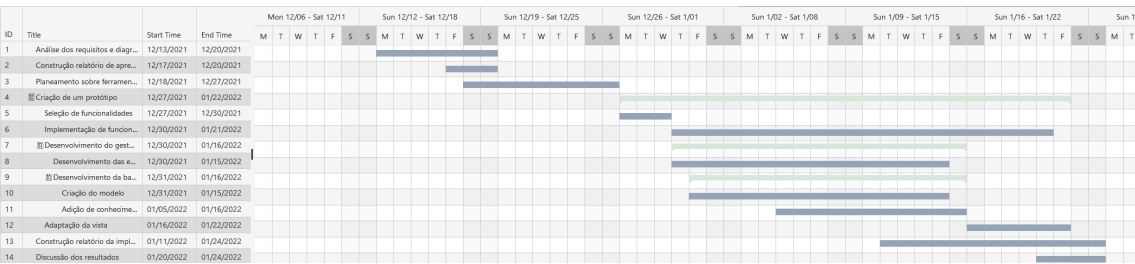


Figura 1.3: Diagrama de Gantt

2 Desenvolvimento da aplicação

2.1 Apresentação da estratégia de desenvolvimento

Ao ter sido dada como terminada, a fase de planeamento da aplicação "Spot Guru", a nossa equipa assumiu o controlo sobre este projeto, sendo agora responsável pela implementação do mesmo.

Assim, o primeiro passo tomado pela equipa, foi o estudo aprofundado aos requisitos, diagramas UML e estrutura da base de dados do relatório de planeamento, onde foram refletidas as funcionalidades e a estrutura do projeto, que viriam a ser implementadas. Esta fase foi de facto das mais importantes de todo este percurso de desenvolvimento, tornado-se essencial para a tomada de decisões que serão mais à frente explicitadas.

Entretanto, foi também necessário um estudo aprofundado, às ferramentas que seriam utilizadas na implementação. A utilização de novas ferramentas, levou a um período de familiarização com as mesmas, de forma a que o processo de implementação decorresse sem qualquer tipo de percalços.

Após todo este período de preparação, e com as ferramentas já decididas e mudanças ao planeamento, já bem assentes, o grupo começou então o processo de implementação da aplicação, elaborando numa primeira fase, os modelos, as entidades da base de dados, e por fim, controladores e "views".

No momento da escrita, deste relatório, o grupo apresenta um protótipo funcional, que já implementa a maior parte dos requisitos definidos. Nas próximas secções entraremos em detalhe acerca de todas as etapas mencionadas, abordando as diferentes decisões que levaram a aplicação, ao estado que se encontra atualmente.

2.2 Alterações realizadas à especificação

Como foi referido anteriormente, dificilmente é possível, a implementação de um projeto de software, apenas com a especificação, dada a complexidade, do desenvolvimento de sistemas de software. Assim, o grupo de implementação entendeu realizar algumas mudanças às componentes fornecidas, de modo a apresentar um melhor protótipo final. Todas estas decisões serão devidamente explicadas e fundamentadas nas próximas secções.

2.2.1 Requisitos

- A aplicação será desenvolvida, não para as plataformas Android e IOS, mas sim como uma aplicação Web, que estenda o uso desta aplicação para mais dispositivos. Compreendemos a escolha do desenvolvimento de uma aplicação apenas para dispositivos móveis, dado que este será talvez o modo mais apelativo de utilizar a nossa aplicação, mas o grupo de implementação acredita, que a aplicação será ainda mais utilizada se expandirmos o uso para uma plataforma mais universal, que também traga uma excelente experiência de uso para os nossos utilizadores de dispositivos móveis.
- Dado que a aplicação ainda se apresenta como um protótipo, esta ainda não está preparada para receber vários utilizadores ao mesmo tempo.
- Requisitos de Negócio não foram implementados. Dada a falta de justificação, para a sua existência e contexto, o grupo de implementação não compreende na totalidade a sua funcionalidade e portanto afastar-se-á da sua implementação.
- O login de utilizadores será focado à volta do email, e não à volta do número de telemóvel, como estava planeado. Isto, justifica-se pela mudança de plataforma da aplicação (que passou de uma aplicação "Android/IOS" para uma WebApp), onde se torna obsoleta, a utilização do número de telemóvel.
- Não será possível confirmar conta através do telemóvel, mas sim através do email, pelas razões abordadas no ponto anterior.
- A escolha do nome e password estão limitadas pela capacidade de armazenamento da base de dados.
- A localização será representada apenas pela latitude e longitude, tornando assim mais simples a sua representação.
- As marcações de reservas, do nosso ponto de vista, apenas baseado no relatório de planeamento, não são úteis para o utilizador final: um utilizador que pretenda marcar uma visita a um dado monumento, ao realizá-la pelo "Spot Guru", ficará efetivamente, sem reserva nenhuma, porque a aplicação não tem forma de comunicar as suas reservas, ao monumento em questão... Sem a existência da especificação para a utilização de uma API externa, ou do desenho da funcionalidade, esta foi apenas implementada como um "esqueleto", que de facto permite guardar e gerir reservas em monumentos, sem que estas tenham qualquer impacto no mundo exterior.

2.2.2 Base de dados

- A tabela "localizacao" foi totalmente removida; do nosso ponto de vista, e sem justificação para a sua existência, consideramos que as localizações dos monumentos, deverão

estar contidas na tabela "monumento", sob a forma de uma latitude e longitude, e que as localizações dos utilizadores, deverão ser guardadas apenas num contexto de sessão, e não de forma persistente, dada a quantidade de mudanças que este campo será alvo.

- A tabela "categoria" foi substituída, por um campo do tipo "int" na tabela monumentos, e a sua tradução de inteiro para o nome da categoria, será determinada no interior da aplicação
- O funcionamento dos horários, e como eles interagem com a base de dados também foi profundamente alterada; Estas alterações serão descritas sucintamente, numa secção futura deste relatório
- Com a utilização do "framework"ASP.NET, e a possibilidade desta ferramenta ser capaz de lidar com a autenticação de utilizadores de forma pré-definida, as tabelas "Credenciais"e "Utilizadores", foram substituídas pela tabela AspNetUsers.
- As imagens dos monumentos, que aparecem nas interfaces, não são referidas no relatório, quer nos requisitos, quer na base de dados. Assim, para cumprir a ideia das interfaces, o grupo decidiu adicionar aos monumentos o elemento "pathFoto"que indica, onde está guardada a imagem referente ao monumento
- Foi adicionada a tabela "Ratings", que concretiza o requisito, "O utilizador deverá ser capaz de avaliar a aplicação". Esta não constava no diagrama Entidade Relacionamento apresentado, e foi por isso adicionada.

2.2.3 Interfaces

- Foram também redesenhadas, as interfaces, mantendo as funcionalidades ilustradas nos mockups.

2.3 Arquitetura final da aplicação

2.3.1 Arquitetura da Base de Dados

Tirando partido das ferramentas fornecidas pelo .NET Framework, o grupo decidiu utilizar a ferramenta Entity Framework (EF), que facilita a transição de dados, entre a aplicação e o sistema de gestão de dados, o Microsoft SQL Server, através de uma "code-first aproach": através dos vários modelos definidos através de código C#, e seus atributos, a EF, é capaz de migrar estes atributos, para tabelas de entidades, preservando relações entre entidades e mapeando os tipos da linguagem, para os tipos do SQL Server. Esta ferramenta tornou o processo de criação da base de dados, e consequente manipulação de dados, bem mais simples para o grupo de implementação. Ainda assim, este mapeamento de entidades dentro da aplicação para entidades da BD, segue regras estritas, e como vai ser apresentado mais à frente, este facto pode levar a consequências indesejáveis.

Dicionário de dados

Na tabela abaixo, encontra-se o dicionário de dados, com as informações acerca das entidades utilizadas na BD. As entidades estão marcadas com a cor laranja, e as suas chaves primária, a verde.

Entidade	Atributos	Tipo de Dados	Refere	Opcional
Monumentos	ID	int	-	Não
	Nome	nvchar(MAX)	-	Não
	Descricao	nvchar(MAX)	-	Sim
	Latitude	float	-	Não
	Longitude	float	-	Não
	Categoria	int	-	Não
	Horariold	int	Horario	Sim
	PathFoto	nvchar(MAX)	-	Sim
Horario	ID	int	-	Não
	HoraAbertura	int	-	Não
	HoraEncerramento	int	-	Não
	CustoSlot	real	-	Não
	DuracaoSlot	integer	-	Não
Historico	ID	int	-	Não
	UtilizadorId	nvchar(450)	AspNetUsers	Sim
	MonumentosId	int	Monumentos	Sim
Favoritos	ID	int	-	Não
	UtilizadorId	nvchar(450)	AspNetUsers	Sim
	MonumentosId	int	Monumentos	Sim
Ratings	ID	int	-	Não
	Value	smallint	-	Não
	UserId	nvchar(450)	AspNetUsers	Sim
Reviews	ID	int	-	Não
	MonumentosID	int	Monumentos	Sim
	Comentário	nvchar(MAX)	-	Não
	Classificacao	int	-	Não
	UserId	nvchar(450)	AspNetUsers	Sim
Slots	ID	int	-	Não
	Horainicial	time(7)	-	Não
	UtilizadorId	nvchar(450)	AspNetUsers	Sim
	Horariold	int	Horario	Sim

Entidade	Atributos	Tipo de Dados	Refere	Opcional
AspNetUsers	Id	nvchar(450)	-	Não
	UserName	nvchar(256)	-	Sim
	NormalizedUserName	nvchar(256)	-	Sim
	Email	nvchar(256)	-	Sim
	NormalizedEmail	nvchar(256)	-	Sim
	EmailConfirmed	bit	-	Não
	PasswordHash	nvarchar(MAX)	-	Sim
	SecurityStamp	nvarchar(MAX)	-	Sim
	ConcurrencyStamp	nvarchar(MAX)	-	Sim
	PhoneNumber	nvarchar(MAX)	-	Sim
	PhoneNumberConfirmed	bit	-	Não
	TwoFactorEnabled	bit	-	Não
	LockoutEnd	datetimeoffset	-	Sim
	LockoutEnable	bit	-	Não
	AcessFailedCount	int	-	Não

Diagrama Entidade Relacionamento

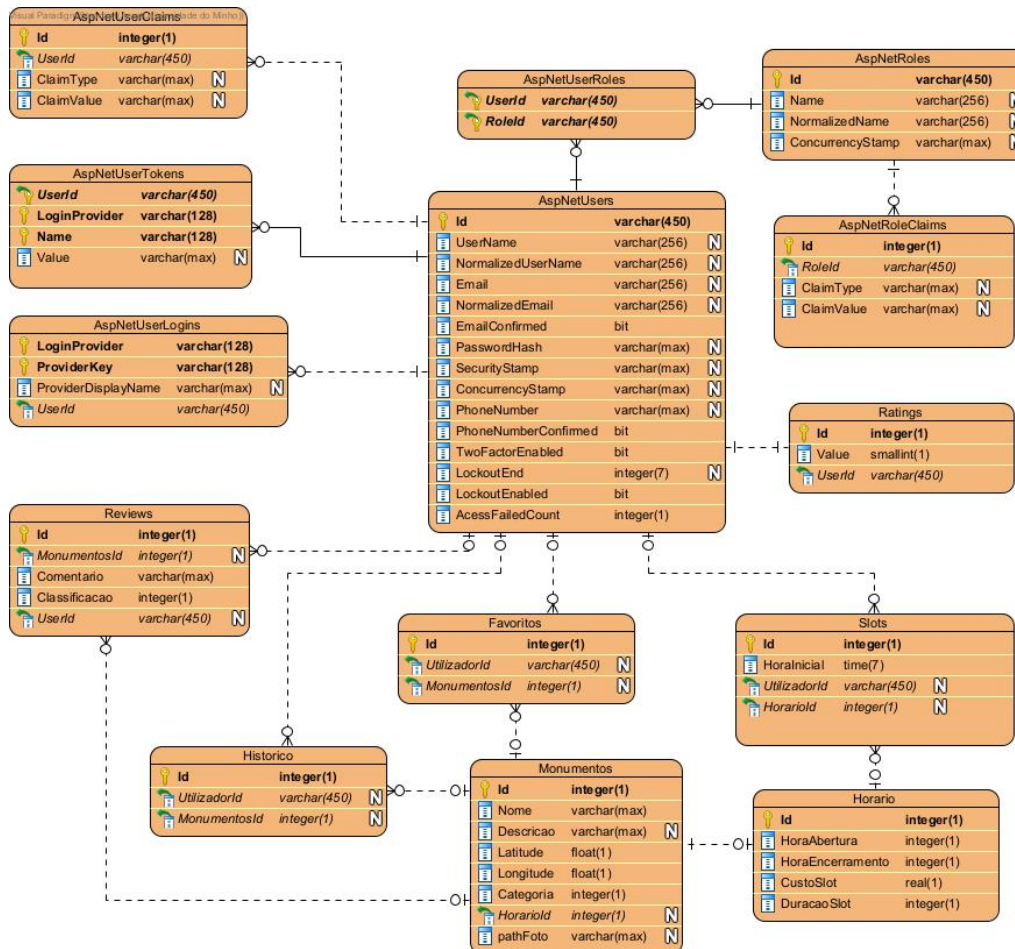


Figura 2.1: Diagrama Entidade-Relacionamento

Serão agora explicadas em detalhe todas as entidades, constituintes da nossa BD:

Entidades Criadas pelo ASP.NET

Várias entidades foram criadas pela *framework*, de forma a implementar a autenticação dos utilizadores e muitas outras funcionalidades, que o grupo não utilizou, mas cuja inclusão, poderá vir a ser importante para futuras iterações do projeto.

Reviews

As *reviews* são uma entidade constituída por um ID (a chave primária desta entidade), um Id de monumento, um comentário, uma classificação e um UserId. Tanto o Id de Monumento

como o `UserId`, são chaves estrangeiras, correspondentes as tabelas, `Monumentos` (relação m:1) e `AspNetUsers` (relação m:1), respectivamente.

Monumentos

A entidade `Monumentos` é constituída, por um `ID` (chave primária), um nome, uma descrição, uma latitude e longitude, uma categoria, representada por um inteiro, um `Id` de horário e um caminho para a foto, `pathFoto`. `Horariold` é uma chave estrangeira da tabela `Horário` (relação 1:1).

Favoritos e Histórico

Ambas as entidades são muito similares na sua implementação. Ambas são constituídas por, um `ID` (chave primária) e duas chaves estrangeiras, uma com o `ID` de Utilizador e o `ID` do monumento.

Existe um erro relativamente a forma de como estão estruturadas estas tabelas; devido a maneira como o EF faz a migração entre modelos e entidades, não foi possível fazer com que os favoritos e histórico, tivessem uma chave primária composta tanto pelo `user id` como pelo `monumento id` que seria o ideal para a solução, dada a relação m:n que queríamos representar.

Horário e Slots

A entidade `Horário` é formada pelos atributos, `Id` (chave primária), a Hora de Abertura, a Hora de Encerramento, o Custo de cada Slot, e a duração de cada Slot.

Já os Slots, são constituídos por um `Id` (chave primária), a Hora Inicial, o `Id` do Utilizador que reservou o Slot, e o `Id` do Horário, ao qual o slot pertence. Os slots são criados sempre que um utilizador os seleciona na interface gráfica.

Ratings

É apenas constituída por, um `ID` (chave primária), um classificação (número inteiro) e um `UserId`, que representa o utilizador que realizou a avaliação da aplicação.

2.3.2 Arquitetura do Sistema

O projeto foi implementado utilizando a "framework" ASP.NET Core, com a funcionalidade de criação de uma Web Application baseada em MVC, cujas funcionalidades tornaram muito mais simples todo o processo de desenvolvimento.

Autenticação

A "framework", permite através da seleção da opção Individual Identity, no início de cada projeto, que sejam incluídos no projeto, modelos responsáveis pela lógica da autenticação, isto é, a criação de novos utilizadores e a autenticação dos mesmos. Assim o grupo tirou partido destes módulos predefinidos, e construiu o seu processo de login a partir destes módulos. As funcionalidades de confirmação de conta, ainda não estão completamente funcionais, na atual versão da aplicação.

ApplicationDbContext

Este serviço, fornecido pela EF, abstrai os acessos à base de dados, transformando SQL queries, em métodos declarativos de C#. A partir disto é possível, realizar os mais diversos métodos para a manipulação como, carregar para listas, filtrar e selecionar resultados da BD.

Controladores

Os controladores, apresentam-se como o centro da lógica da nossa aplicação, sendo responsáveis pela interligação da BD, camada lógica e camada de apresentação. Foram criados os seguintes controladores:

- Controlador dos Favoritos
- Controlador dos Monumentos
- Controlador do Histórico
- Controlador dos "Ratings" à aplicação

-Controlador dos Favoritos: este controlador contém as funcionalidades de:

- Listar Favoritos (Index)

-Controlador do Histórico este controlador contém as funcionalidades de:

- Listar Histórico (Index)
- Apagar todo o Histórico
- Apagar Elemento do Histórico
- Detalhes do monumento pertencente ao Histórico (Details)

-**Controlador dos Monumentos** este controlador contém as funcionalidades de:

- Listar Monumentos (Index)
- Listar Monumentos de forma Ordenada (por distância ao utilizador)
- Aplicar filtros à lista
- Procurar Monumentos pelo Nome
- Detalhes do Monumento (Details)
- Obter o horário do Monumento
- Reservar Slots
- Cancelar reservas de Slots
- Adicionar Monumento aos Favoritos
- Apagar Monumentos dos Favoritos
- Adicionar "Review" ao Monumento

-**Controlador dos "Ratings" à aplicação** este controlador contém as funcionalidades de:

- Apresenta "Ratings" da aplicação
- Adicionar "Rating"
- Alterar "Rating"

Modelos

A aplicação contém vários modelos, que como foi explicado anteriormente serão convertidos pelo EF, em tabelas da base de dados. Enumeram-se seguidamente os modelos:

- **Categoria** - neste modelo, apenas existe uma classe "Enum" responsável por traduzir os inteiros guardados na BD, nas categorias de cada ponto de interesse.
- **Monumentos** - esta classe inclui, o **ID** do monumento, o seu **Nome**, a sua **Descrição**, a **Latitude** e **Longitude** da sua localização, a sua **Categoria**, o seu **Horario** de funcionamento, uma **lista de Reviews** realizadas por utilizadores, referentes ao monumento em questão, e por fim um caminho, para a localização do ficheiro que contém a foto, designado por **PathFoto**. Para além dos "getters" e "setters", este módulo contém também um método que calcula a média das classificações atribuídas a este monumento.
- **Favoritos e Histórico** - estas classes contêm o **ID** da relação, o **Utilizador**, e o **Monumento** em questão. As razões para a necessidade de um ID, já foram explicitadas na arquitectura da base de dados.
- **Horario** - classe constituída por um Id, uma Hora de Abertura, uma Hora de Encerramento, a Duração dos slots (em minutos), o custo da reserva de um slot, e uma lista de Slots que pertencem ao monumento em questão.
- **Slots** - os Slots são constituídos por um Id, uma Hora Inicial (no formato DateTime), um utilizador, que fez a reserva do slot em questão, e o Horário ao qual o Slot pertence.

- **Reviews** - para as reviews, foi necessário a existência dos atributos, **ID**, o **Monumento**, um **Comentário** (uma String), uma **Classificação** (um inteiro entre 1 e 5) e um **Utilizador**. Estão também contidas neste módulo, "DataAnnotations" que são responsáveis por limitar o input dos utilizadores da aplicação quando estão a escrever a sua review.
- **Rating** - este modelo, é o responsável por guardar o "rating" dado por um utilizador à aplicação. Este inclui, um **ID**, uma **Classificação** (um inteiro entre 1 e 5) e um **Utilizador**, que foi responsável pela atribuição da classificação

Adicionalmente são também usados 2 modelos, que não serão explorados neste relatório: `ErrorViewModel` gerado pelo ASP.NET e `seedData` para a realização de um povoamento inicial da Base de Dados, no caso desta estar vazia.

View Models

Modelos adicionados como auxiliares às funcionalidades da View.

Helpers

-JsonDecoder

Modúlo em C# que permite, o "parsing" do ficheiro JSON, que é recebido quando é realizado o pedido HTTP, à API do Bing Maps. Este módulo, elimina todo o conteúdo irrelevante para o propósito, guardando apenas, a distância entre a localização do utilizador, enviada à API, e os monumentos em questão.

-EnumExtensionMethods

Esta classe em C#, permite aceder a anotações no *Enum* Categorias, que possibilitam a apresentação dos nomes das mesmas de forma mais apelativa, isto é, com espaços e letra maiúscula.

-EmailSettings

Esta classe define as configurações do serviço de Email.

-HorarioHelper

Este módulo permite a conversão dos identificadores de Slots fornecidos pela View, para a data e hora a que estes correspondem, e vice-versa.

Módulos da View

-CSS e HTML

As views foram todas desenvolvidas em CSHTML (uma versão da linguagem HTML que permite a utilização de lógica em C#). Destas será talvez de realçar, a view criada para os horários, que é a interface que permite ao utilizador reservar os slots de reserva para um monumento. Aqui o utilizador, fica condicionado a reserva de slots que ainda podem ser reservados (isto é, não pode fazer reservas para horas anteriores), e o cancelamento de reservas apenas pode ser realizado 24h antes da reserva.

Na linguagem CSS foram desenhados, uma "check box", utilizada na seleção dos filtros, o Mapa do Horário, a estrutura visual da interface dos detalhes de monumentos e, por fim, os ratings (e as suas estrelas dinâmicas).

-Scripts em JavaScript

O script em JavaScript, geolocation.js é responsável pela obtenção da localização (em latitude e longitude) do utilizador, de forma a calcular a distância deste, para todos os monumentos.

3 Manual de Utilização

Neste capítulo iremos demonstrar o funcionamento da aplicação, de forma, clara e objetiva, e ilustrando as capacidades do nosso protótipo da aplicação "Spot Guru".

3.1 Autenticação

Spot Guru Monuments Favorites History Register Login

Log in

Use a local account to log in. Use another service to log in.

Email
example@mail.pt

Password

☐ Remember me?

[Log in](#)

[Forgot your password?](#)
[Register as a new user](#)
[Resend email confirmation](#)

There are no external authentication services configured. See this [article](#) about setting up this ASP.NET application to support logging in via external services.

© 2021 - Spot Guru - [Rate Us](#)

Figura 3.1: Página de Login

A imagem acima apresenta a página de autenticação. Quando o utilizador se conecta à página “web” é-lhe apresentada essa página de autenticação. Nesta página o utilizador pode fazer “login”, caso esteja registado.

Spot Guru
Monuments Favorites History Register Login

Register

Create a new account.

Email
example@mail.pt

Password

Confirm password

Register

Use another service to register.

There are no external authentication services configured. See this [article](#) about setting up this ASP.NET application to support logging in via external services.

© 2021 - Spot Guru - [Rate Us](#)

Figura 3.2: Página de Registo

Caso ainda não esteja registado, o utilizador pode escolher a opção **Registar** que o redirecionará para uma página de registo onde pode inserir os seus dados e criar uma conta, como podemos ver na imagem acima.

3.2 Dashboard principal

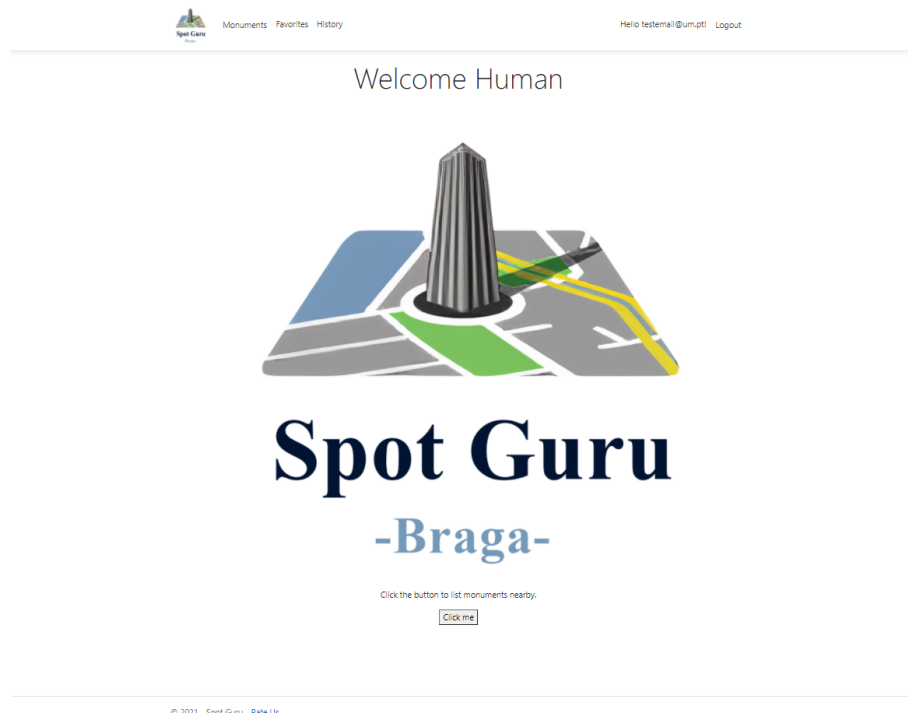
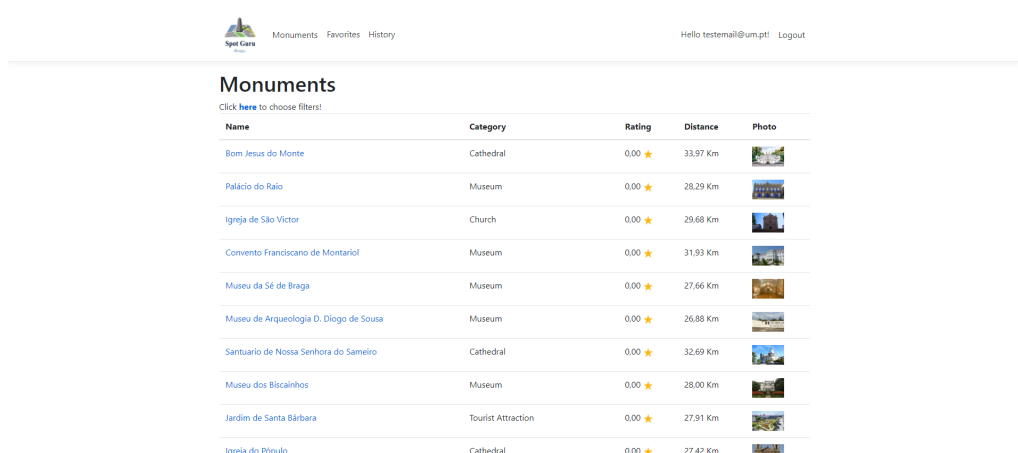


Figura 3.3: Página Principal

Depois de registado, o utilizador tem acesso ao dashboard principal. Nesta página, o utilizador pode ver nitidamente o logótipo da aplicação, e se clicar no botão abaixo dela, poderá aceder a uma listagem de todos os monumentos, ordenados pela distância ao próprio utilizador. Pelas opções do cabeçalho da página "web", o utilizador é direcionado para páginas onde pode percorrer o "index" de monumentos, ver os seus monumentos favoritos, visitar o seu histórico de pesquisa, aceder à página de gestão da conta, fazer logout e se clicar no logotipo, o utilizador retorna à dashboard principal, ou seja, esta página. Existe ainda um rodapé, onde o utilizador pode escolher a opção de avaliar a aplicação. O cabeçalho e o rodapé estão presentes e são iguais em todas as páginas "web" da aplicação.

3.3 Index de monumentos














Name	Category	Rating	Distance	Photo
Bom Jesus do Monte	Cathedral	0.00 ★	33.97 Km	
Palácio do Raio	Museum	0.00 ★	28.29 Km	
Igreja de São Victor	Church	0.00 ★	29.68 Km	
Convento Franciscano de Montariol	Museum	0.00 ★	31.93 Km	
Museu da Sé de Braga	Museum	0.00 ★	27.66 Km	
Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa	Museum	0.00 ★	26.88 Km	
Santuário de Nossa Senhora do Sameiro	Cathedral	0.00 ★	32.69 Km	
Museu dos Biscainhos	Museum	0.00 ★	28.00 Km	
Jardim de Santa Bárbara	Tourist Attraction	0.00 ★	27.91 Km	
Igreja do Pópulo	Cathedral	0.00 ★	27.42 Km	

Figura 3.4: Index dos monumentos

Dependendo de como foi acedido, o index de monumentos pode mostrar uma lista de monumentos ordenados por distância ao utilizador, ou pela ordem de como foram inseridos na base de dados. Esta página apresenta ao utilizador uma listagem, que mostra o nome, a categoria, a avaliação média, a distância ao utilizador e uma foto do monumento, por esta ordem. Clicando no nome do monumento, o utilizador é direccionado para a página desse monumento, onde lhe serão apresentadas, mais informações sobre o mesmo.

3.4 Página detalhada de um monumento

 [Monuments](#) [Favorites](#) [History](#)

Hello testemail@um.pt! [Logout](#)

Monuments

Details

Name Bom Jesus do Monte


Rating 4.00 ★

Latitude 41,554761

Longitude -8,377084

Category Cathedral

[Add to favorites](#) | [Rate and comment](#) | [Schedule](#) | [See on Google Maps](#)



Description

Monumento em braga

Reviews

Username	Rating	Comment
testemail@um.pt	4	Uma paisagem muito bonita

© 2021 - Spot Guru - [Rate Us](#)

Figura 3.5: Detalhes de monumentos

Esta página mostra ao utilizador mais informações de um determinado monumento. As informações que são disponibilizadas são: o nome, a avaliação média, a latitude, a longitude, a categoria, uma foto e uma descrição do monumento. Também são apresentados os comentários e avaliações dos utilizadores. As ações que o utilizador pode fazer nesta página são: adicionar o monumento, aos favoritos, ou removê-lo se já o tiver adicionado, comentar e avaliar o monumento, aceder ao horário de visitas e verificar a localização do monumento no GoogleMaps.

3.5 Favoritos








	Monuments Favorites History	Hello exemple@mail.pt! Logout
<h3>Favorites</h3>		
Name	Category	Photo
Bom Jesus do Monte	Sanctuary	
Igreja de São Victor	Church	
Museu da Sé de Braga	Museum	
Igreja de Palmeira	Church	
Mosteiro de Tibães	Monastery	
Paços do Concelho de Braga	Historical Reference Point	
© 2021 - Spot Guru - Rate Us		

Figura 3.6: Página de Favoritos

Na página dos favoritos o utilizador consegue consultar a lista de monumentos que marcou como favorito. Os monumentos estão listados na forma de uma tabela, que apresenta o nome, a categoria e a foto do monumento.

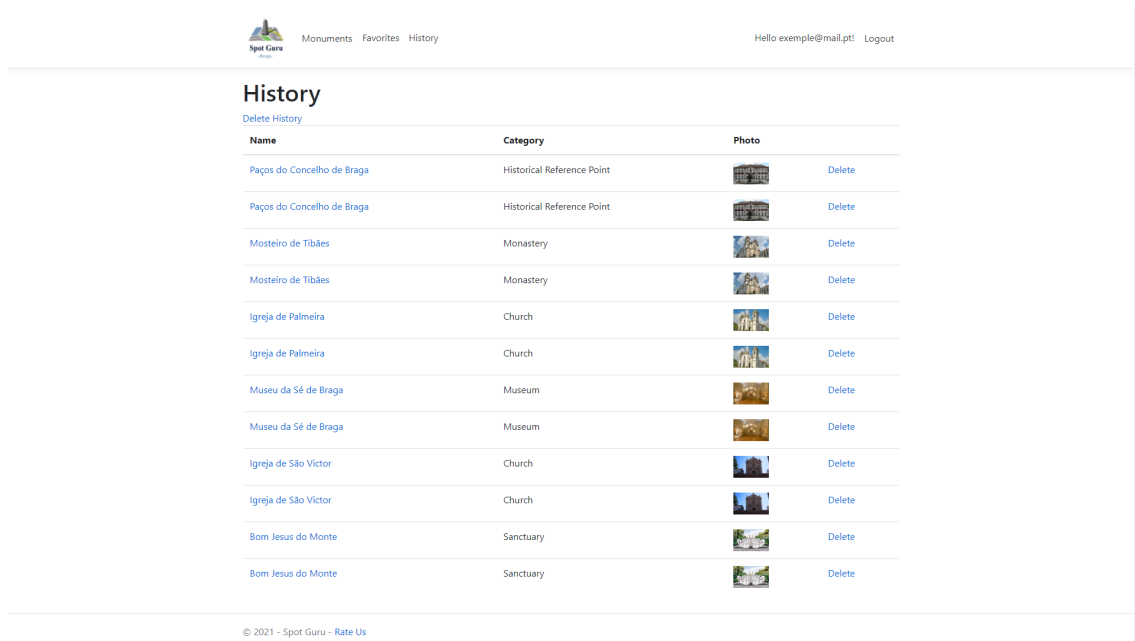
3.6 Horário



Figura 3.7: Página de marcação de reservas

No horário, é exibido a hora de abertura, a hora de encerramento, o custo de reserva de um slot e uma tabela com todos os slots de visitas, que constituem a semana que se segue (começando no dia em que o horário foi acedido). O utilizador tem a opção de realizar a reserva de um slot, pressionando um retângulo que se encontre a verde. Todas as reservas efetuadas com sucesso pelo utilizador serão apresentadas com uma cor vermelha clara, já as efetuadas por outros utilizadores serão representadas com uma cor vermelha vivida. Os slots apresentados a cinzento representam slots cuja reserva não é permitida. Sempre que são selecionados, slots de cor verde, as reservas são realizadas e um email de confirmação será enviado para o utilizador. Se o utilizador pretender, também lhe é permitido cancelar uma reserva, com mais de 24 horas de antecedência, pressionando um slot com cor vermelha clara. Nesta situação será também enviado um email, a notificar o utilizador, do cancelamento.

3.7 Histórico















Name	Category	Photo	
Paços do Concelho de Braga	Historical Reference Point		Delete
Paços do Concelho de Braga	Historical Reference Point		Delete
Mosteiro de Tibães	Monastery		Delete
Mosteiro de Tibães	Monastery		Delete
Igreja de Palmeira	Church		Delete
Igreja de Palmeira	Church		Delete
Museu da Sé de Braga	Museum		Delete
Museu da Sé de Braga	Museum		Delete
Igreja de São Victor	Church		Delete
Igreja de São Victor	Church		Delete
Bom Jesus do Monte	Sanctuary		Delete
Bom Jesus do Monte	Sanctuary		Delete

Figura 3.8: Página do histórico do utilizador

No histórico, o utilizador pode consultar a sua lista de todas as páginas dos monumentos visitadas. A lista é representada por uma tabela com o nome, categoria e foto do monumento. Nesta página, o utilizador tem a possibilidade de apagar uma entrada do histórico ao carregar no botão "**Delete**" respectivo a essa entrada, assim como a de eliminar o histórico na sua integridade, pressionando "**Delete History**" que se encontra acima da tabela.

3.8 Conta do Utilizador

Spot Guru Monuments Favorites History Hello exemple@mail.pt! Logout

Manage your account

Change your account settings

Profile
Email
Password
Two-factor authentication
Personal data

Profile
Username
exemple@mail.pt
Phone number

Save

© 2021 - Spot Guru - Rate Us

Figura 3.9: Página do utilizador

Na página da conta do utilizador, este pode executar várias ações relacionadas com a informação da sua conta, divididas por alguns setores. No setor **Profile** pode ver o seu nome de utilizador, que é o seu endereço eletrónico por defeito, e adicionar um número de telemóvel à sua informação. No **Email**, pode ver o seu endereço eletrónico e alterá-lo (não funcional, já que apesar de ser mencionado que um email de alteração foi enviado, tal não é verdade). O utilizador consegue alterar a sua palavra-passe, escrever a sua palavra-passe atual, e escrever e confirmar a palavra-passe nova nos campos certos, respetivamente, no setor **Password**. No setor **Two-Factor authentication**, o utilizador poderia acrescentar mais uma camada de segurança à sua conta mas tal não foi implementado. Finalmente, no setor **Personal Data** o utilizador pode eliminar a conta e toda a informação a si associada carregando no botão **Delete** (não está completamente funcional) e obter toda a informação a si associada na aplicação clicando no botão **Download**. O utilizador muda de setor ao clicar no nome do respetivo setor.

3.9 Avaliação da aplicação

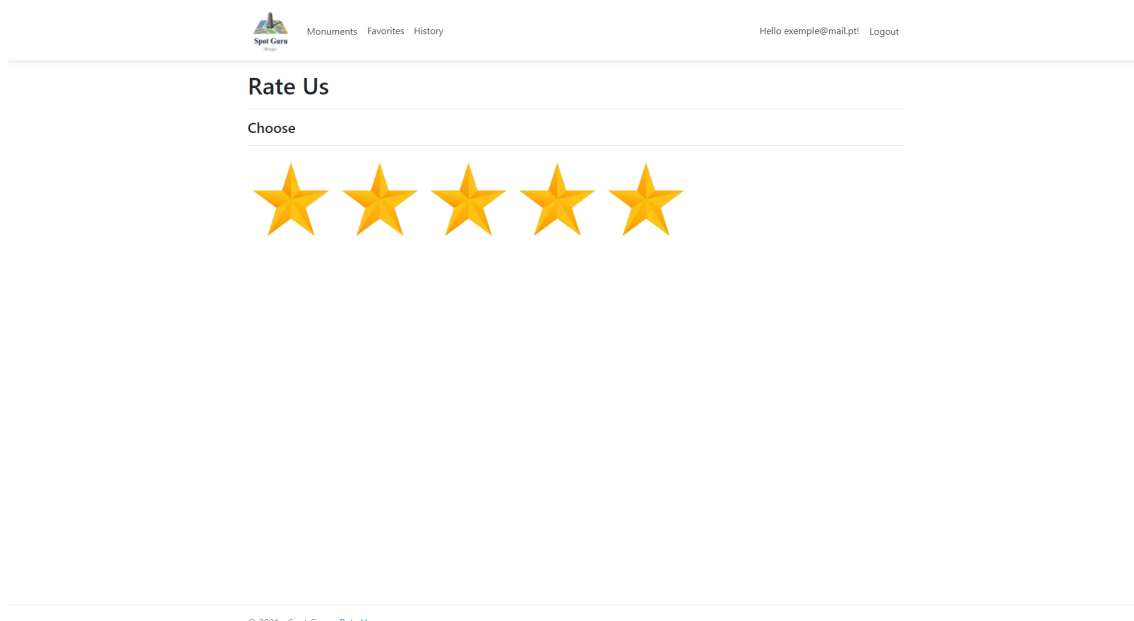


Figura 3.10: Página de avaliação da aplicação

Nesta página é possível avaliar a aplicação, sendo que o número de estrelas seleccionadas reflecte o valor com que o utilizador avaliou a aplicação.

3.10 Para Smartphones

Como foi descrito, eis as interfaces da aplicação "Spot Guru" para dispositivos móveis:

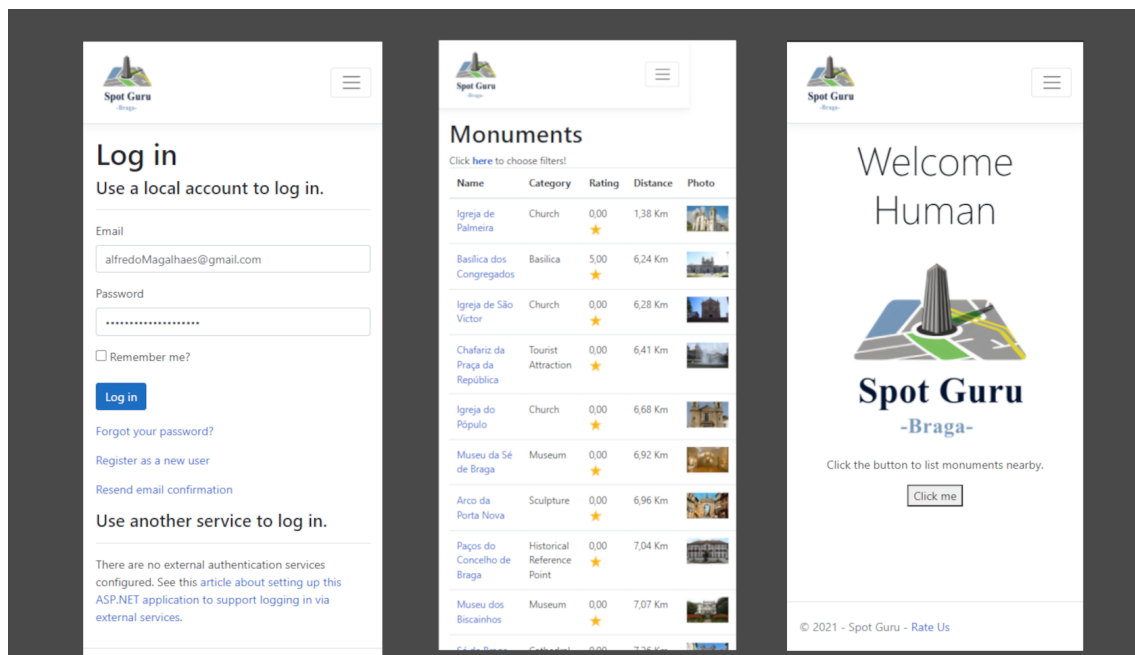


Figura 3.11: Algumas Interfaces para smartphone

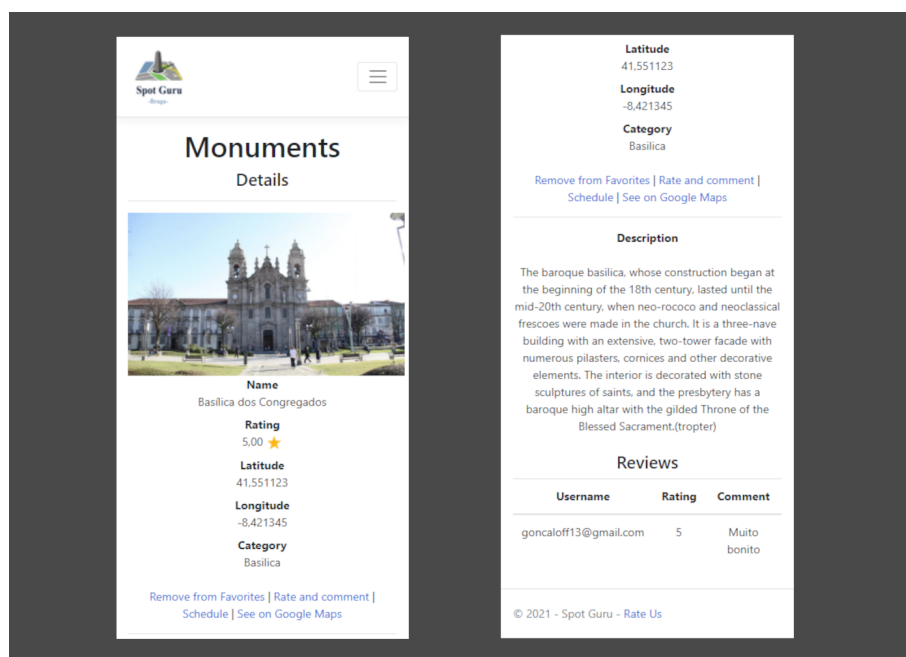


Figura 3.12: Detalhes de um Monumento para smartphone

3.11 Emails Enviados na Reserva de Slots

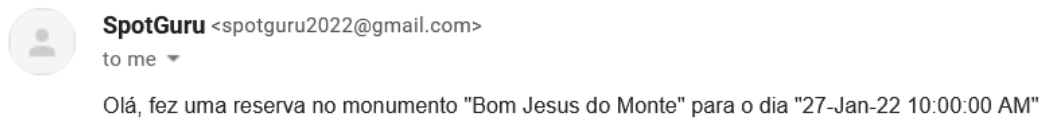


Figura 3.13: Detalhes de um Monumento para smartphone

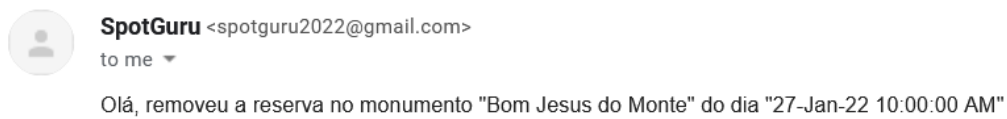


Figura 3.14: Detalhes de um Monumento para smartphone

4 Conclusões e Trabalho Futuro

Nesta 3ª fase do projeto de desenvolvimento da aplicação "Spot Guru", o grupo foi desafiado a implementar a aplicação, partindo da especificação inicial, criada pelos nossos colegas, da equipa de planeamento. O processo, como talvez seria de esperar, decorreu com alguns percalços no caminho, que levaram o grupo de implementação a alterar alguns aspetos acerca do planeamento anteriormente desenvolvido, de forma a que a aplicação fosse de possível e elegante implementação. O facto de existirem duas equipas distintas, para o desenvolvimento da aplicação, e estas apenas terem comunicado, através de um relatório de planeamento, pode levar, caso o relatório não esteja devidamente completo e fundamentado, ao surgimento de dúvidas e um afastamento, da equipa de implementação, da funcionalidade idealizada da aplicação.

Apesar de acreditarmos, que nos afastamos em certos pontos da especificação inicial, o grupo de implementação, considera estar agora perante um protótipo funcional, que se encontra muito próximo do que será o formato final da aplicação. Os objetivos foram na sua grande maioria concluídos com sucesso, e a equipa está relativamente satisfeita com os resultados alcançados, nesta fase de desenvolvimento. Ainda assim, não devemos deixar de salientar as falhas que o grupo concluiu existirem, no processo de desenvolvimento, nomeadamente a estruturação do código, que o grupo considera não ser a ideal, em termos de expansibilidade e organização, e a estruturação/organização da base de dados bem como a utilização da ferramenta Entity Framework, no seu potencial total. Ambos estes problemas poderão ser atribuídos a alguma falta de experiência, nas áreas mencionadas, mas que este projeto ajudou substancialmente a desenvolver.

No futuro, gostaríamos de reunir com a equipa de planeamento, de modo a apresentar o protótipo, no seu estado atual, e discutir o futuro da aplicação "Spot Guru". Nesta o grupo de implementação gostaria de expandir sobretudo, na forma de obtenção de dados (que poderia recorrer a APIs externas para recolher mais pontos de interesse, entre outras informações) e na apresentação de mais tipos de pontos de interesse, para além de monumentos, em mais cidades à volta do mundo. O grupo de implementação vê assim bastante potencial, no futuro desenvolvimento da aplicação "Spot Guru", do qual gostaria de continuar a fazer a parte.

Referências

- [1] Gomes, R., Moreira, D., Carvalho, L., Ferreira, J., & Lourenço, J. (2021, December). Spot Guru - Grupo 12.
- [2] Bing Maps Documentation. (n.d.). Microsoft Docs. Retrieved January 15, 2022, from <https://docs.microsoft.com/en-us/bingmaps/>
- [3] C# Documentation. (n.d.). Microsoft Docs. Retrieved January 10, 2022, from <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
- [4] ASP.NET Core 5.0 Documentation. (n.d.). Microsoft Docs. Retrieved January 10, 2022, from <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-5.0>
- [5] C# - How to Display Friendly Names for Enumerations. (n.d.). CodinGame. Retrieved January 15, 2022, from <https://www.codingame.com/playgrounds/2487/c—how-to-display-friendly-names-for-enumerations>
- [6] Macoratti, J. C. (n.d.). ASP .NET Core 3.1 - Enviando Emails. Macarroti.Net. Retrieved January 23, 2022, from http://www.macoratti.net/20/08/aspnc_email1.htm
- [7] HTML Geolocation API. (n.d.). W3schools. Retrieved January 19, 2022, from https://www.w3schools.com/html/html5_geolocation.asp

Lista de Siglas e Acrónimos

BD Base de Dados

EF Entity Framework

Anexos

Anexo 1: Excel de Avaliação Crítica à Fase de Planeamento

Avaliação da Fundamentação e Especificação do Sistema de Software

Grupo		11	
-------	--	----	--

Relatório Recebido			
Grupo Nr:	12		
Título:	Spot Guru		

Grelha de Avaliação			
Elemento	Descrição	Pontuação (0..5)	Justificação

A1	Definição e Fundamentação	3	A introdução a este projeto está devidamente contextualizada e a motivação e identidade são claras e bem definidas. Quanto ao plano de desenvolvimento, o diagrama de GANTT apenas apresenta o trabalho realizado pela equipa de planeamento, e a maquete do sistema não é fundamentada pelo restante relatório. Por fim, resta-nos realçar uma nota acerca das medidas de sucesso: a meta de 300.000 utilizadores parece exagerada, dado que a aplicação apenas apresenta monumentos da cidade de Braga que possui apenas cerca de 130.000 habitantes.
	O sistema foi bem contextualizado? Foram apresentados elementos suficientes para se conhecer a motivação, objetivos, medidas de sucesso e a utilidade do sistema? O plano de desenvolvimento foi bem organizado e os recursos necessários identificados e explicados?		

A2	Levantamento e Análise de Requisitos	3	Quanto aos requisitos apresentados, o grupo constatou que não foi revelado qualquer método para o levantamento de requisitos. Ainda assim, os requisitos apresentados foram, salvo algumas exceções, bem apresentados e desenvolvidos e o grupo considera que são de possível implementação. Quanto às exceções mencionadas, o grupo de implementação poderá afastar-se da funcionalidade idealizadas destes requisitos, devido a ambiguidade a estes associados (alguns dos exemplos destes requisitos, estão relacionados com a possibilidade de fazer reservas em alguns pontos de interesse). Por fim, é de realçar que o grupo de implementação não compreende o objetivo dos "Requisitos de Negócio" (cuja explicação para a sua existência está ausente) e portanto afastar-se-á da sua implementação.
	O processo de requisitos foi bem desenvolvido? Foi revelada a forma como foi realizado o seu levantamento? Os requisitos estão claros, bem organizados e detalhados?		

Especificação UML	
-------------------	--

A3	A especificação UML está organizada e completa? Acompanha de perto os requisitos previamente estabelecidos? Os principais casos de uso estão bem identificados e detalhados, bem como os actores envolvidos? Os objectos do sistema a desenvolver e os seus relacionamentos estão bem descritos?	3	Na secção dedicada à especificação UML, são apresentados apenas os diagramas de Domínio, e Use Cases que, acompanhados por uma descrição leve das decisões tomadas, levam o grupo a considerar serem insuficientes para descrever o comportamento interno e estrutura do sistema a ser implementado. Contudo, os diagramas apresentados demonstram bem, como será o comportamento básico do sistema e as funcionalidades que o mesmo deverá oferecer.
A4	Sistema de Dados Os sistemas de dados estão apresentados de forma clara e sustentada? Os modelos apresentados foram devidamente enquadrados na especificação UML realizada?	1	Com apenas o desenho fornecido da estrutura do sistema de dados, o grupo considera que não ficam claras as decisões por detrás da conceção deste sistema. Decisões como guardar a localização dos utilizadores na base de dados, o facto de não ser guardada a avaliação da aplicação, a forma como os horários são representados, entre outras, deixam a equipa de implementação sem uma forma de compreender o raciocínio por detrás das decisões tomadas, e assim não deixam outra opção senão o replaneamento do sistema de dados, de forma a garantir uma aplicação que cumpra os requisitos de fiabilidade e eficiência descritos. O diagrama apresentado servirá apenas como um guia para este replaneamento.
A5	Interfaces Os interfaces (mockups) do sistema são claros e foram devidamente explicados? É possível identificar a sua utilização no processo de especificação UML que foi realizada?	4	As interfaces apresentadas, apesar de não terem sido descritas explicitamente, são claras e aparentam estar enquadradas nos requisitos e casos de uso especificados em secções anteriores.
A6	Implementação Com base na especificação realizada e na documentação disponibilizada é possível fazer a implementação do sistema requerido?	2	Com a documentação fornecida pelo grupo de planeamento, o grupo considera que a implementação deste projeto apresenta diversos obstáculos à equipa de implementação devido à fraca especificação de alguns componentes do sistema: existem requisitos que não foram o suficientemente explorados na especificação e que deixam dúvidas a cerca de como seria a sua implementação; os dois diagramas de UML apresentados não retratam claramente como devem ser implementadas algumas funcionalidades relacionadas a estrutura do sistema, pelo que deveriam ter sido desenvolvidos mais tipos de diagramas; o sistema de dados terá de ser refeito, dada a falta de explicação das decisões tomadas. Dito isto, a aplicação proposta apresenta-se como um desafio à equipa de implementação, que necessitará de se afistar um pouco da especificação oferecida, e repensar alguns aspetos técnicos da aplicação: por exemplo, o grupo irá trocar a modelação de uma aplicação Android/iOS (que requiriria duas aplicações, uma para cada plataforma) por uma modelação de uma aplicação web que possa funcionar em diversos dispositivos. Ainda assim, acreditamos que as ideias base são exequíveis dentro dos parâmetros financeiros e temporais disponíveis para a implementação da aplicação "Spot Guru".
<div> <div>Total :</div> <div>16,00</div> </div> <div> <div>Média :</div> <div>2,67</div> </div>			