



**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Licenciatura em Engenharia informática

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

## **Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV**

Ano Letivo de 2023/2024

### **LIForCars**

João Pedro Mota Baptista a100705

João Pedro da Rocha Rodrigues a100896

João Manuel Machado Lopes a100594

Tiago Nuno Magalhães Teixeira a100665

Luís Vítor Lima Barros a100693

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

## LIForCars

João Pedro Mota Baptista a100705

João Pedro da Rocha Rodrigues a100896

João Manuel Machado Lopes a100594

Tiago Nuno Magalhães Teixeira a100665

Luís Vítor Lima Barros a100693

24 de janeiro de 2024

# Resumo

No âmbito da disciplina de Laboratórios de Informática IV, fomos desafiados a desenvolver um sistema de leilões online, com a liberdade de escolhermos o tema.

Em conformidade com essa solicitação, optamos por criar uma plataforma de leilões de veículos na internet.

Inicialmente, olhamos para o problema do ponto de vista de um possível cliente, de forma a conseguir estabelecer os objetivos, as razões que os fundamentam, e a viabilidade da implementação do sistema por parte de um terceiro.

Posteriormente, estabelecemos os requisitos (funcionais e não funcionais) do sistema, definindo-os para irem de acordo com aquilo que acreditamos especificar o problema.

Finalmente, aplicamos, na prática, todas as conceptualizações e ideias previamente definidas na aplicação final.

**Área de Aplicação:** Desenvolvimento de Software para Leilões Online de Carros

**Palavras-Chave:** Software de Leilão, Desenvolvimento de Software, Requisitos, Interface...

# Índice

RESUMO .....	III
DEFINIÇÃO DO SISTEMA .....	1
CONTEXTUALIZAÇÃO .....	1
FUNDAMENTAÇÃO .....	3
OBJETIVOS .....	4
VIABILIDADE .....	6
RECURSOS A UTILIZAR .....	7
<i>Humanos</i> .....	7
<i>Materiais</i> .....	7
EQUIPA DE TRABALHO .....	8
<i>Pessoal Interno</i> .....	8
<i>Outros</i> .....	9
PLANO DE EXECUÇÃO .....	10
DEFINIÇÃO DE REQUISITOS .....	11
REQUISITOS FUNCIONAIS .....	12
TABELA 1 – REQUISITOS FUNCIONAIS REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....	14
TABELA 2 – REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....	15
ESPECIFICAÇÃO E MODELAÇÃO DE SOFTWARE .....	16
APRESENTAÇÃO GERAL DA ESPECIFICAÇÃO .....	16
<i>Problema</i> .....	16
<i>Objetivo Geral</i> .....	16
<i>Expectativas gerais</i> .....	16
<i>Aspetos Estruturais</i> .....	17
<i>Aspetos Comportamentais</i> .....	18
CONCEÇÃO DO SISTEMA DE DADOS .....	24
ESBOÇO DAS INTERFACES DO SISTEMA .....	26
CARACTERIZAÇÃO DAS INTERFACES .....	26
ARQUITETURA DA APLICAÇÃO .....	30
FRAMEWORKS E LINGUAGENS .....	30
ESPECIFICAÇÃO COMPONENTES .....	30

ORGANIZAÇÃO DO CÓDIGO E ESTRUTURA DE PASTAS .....	30
MODELS .....	32
CONTROLLER .....	32
DATA .....	33
VIEW (INTERFACE DO UTILIZADOR) .....	33
MENU INICIAL (HOME).....	33
PÁGINA DOS LEILÕES.....	37
PÁGINA DO PERFIL DO UTILIZADOR .....	42
PÁGINA DE UM LEILÃO.....	46
CONCLUSÃO .....	47

# Definição do Sistema

## Contextualização

Cada vez mais conectados e interligados, vivemos hoje em dia num mundo em que a distância deixou de ser um obstáculo e passou a ser uma fonte de novas ideias, perspectivas, culturas e possibilidades. O outrora desconhecido torna-se hoje uma parte fundamental e intrínseca do nosso quotidiano, influenciando o mesmo em todas as vertentes, desde a arte às finanças, da ética à cultura, ... inerente a esta evolução e com a crescente afluência de novos utilizadores, sendo já capaz de alcançar, interessar e beneficiar todas as gerações, é hoje comum a aposta no desenvolvimento de serviços, aplicações e, em geral, software, com os mais diversos fins, público-alvo, utilização, ...

Nós, ForThePeople, somos uma empresa fundada e estabelecida em Braga em 2021 por 5 jovens empreendedores, João Batista, João Lopes, João Rodrigues, Luís Barros e Tiago Teixeira. Sendo o nosso slogan “O nosso bem-estar é o seu bem-estar” empenhamos e carregamos a responsabilidade de tornar o dia-a-dia de cada um o mais cómodo e tranquilo possível. Ascendemos e conquistamos a nossa reputação com a criação do nosso primeiro software relacionado com a saúde dos idosos, destinado à monitorização e controle de alguns sinais vitais dos mesmos. Este consiste no controle da frequência cardíaca e do nível de oxigenação do sangue, emitindo um sinal sonoro intermitente e agudo aquando da variação anormal dos valores, enviando um alerta para os nossos servidores, que o encaminham imediatamente para o médico responsável pelo paciente, exibindo um alerta no computador e smartphone do mesmo. Disponibilizamos, ainda, a possibilidade de após os valores retornarem ao normal, o utilizador submeter uma nota a tentar explicar, caso saiba, o porquê de ter havido a alteração observada, visto muito dos pacientes sofrerem de ansiedade, derivada de pensamentos indesejados.

Este primeiro contacto com o mundo do desenvolvimento de software, permitiu-nos, para além de polir e reforçar os nossos conhecimentos na área, escutar e conectar com os mais diversos polos e participantes da sociedade, desde idosos aos seus netos e de grandes empresários a sujeitos com dificuldades financeiras. Com isto tivemos a possibilidade de encontrar e analisar o mercado de necessidades inexploradas ou com fraco investimento por parte da nossa sociedade. Através da análise dos comentários submetidos pelos pacientes, do contacto direto com os mesmos e das conversas informais com os representantes de empresas, constatamos que seria do interesse da comunidade a existência de uma forma de vender e leiloar automóveis de forma mais cómoda, acessível e sem restrição de participação. “Devido à degradação da minha visão e audição o meu médico proibiu-me de conduzir, e a minha mulher, coitada... mal consegue andar e já não tem capacidade para essa tarefa. Quem me dera conseguir vender o carro, mas só me oferecem uma miséria por ele...”, “Gostava de investir num carro, contudo, não possuo grande capital e não consigo um empréstimo. Já li notícias e reportagens sobre leilões de carros no estrangeiro, em que com alguma sorte se consegue um automóvel por uma pechincha... Quem me dera que houvesse disso em Portugal!” e “Gostava de comprar um Porsche 911 GT3 RS, mas não confio nos leilões online que há por aí e não posso deixar a minha família para ir participar num no estrangeiro.”, são alguns dos comentários proferidos, respetivamente, por Adelino da Silva, Zé Bacalhau, que é neto de José Bacalhau, utilizador do software do ForThePeople, e Vítor Ribeiro, detentor de ativos na Alves Ribeiro Construção, Banco Invest e Mundicenter.

Por consequência, confiamos agora o cuidado do software da ForThePeople aos membros da nossa equipa e embarcamos num novo ramo de negócio, o de leilões online de carros, de modo a tapar um buraco na sociedade e mais uma vez servir a vontade do povo. Propomo-nos, portanto, a desenvolver o software a que demos o nome de LIForCars, que ambiciona acabar com comentários como os acima referidos.

## Fundamentação

Os sistemas de software desempenham hoje um papel imprescindível na sociedade, sendo a existência da mesma, como a conhecemos e observamos, fruto da proliferação dos mesmos. Mesmo sem os procurarmos ou sem sabermos, estes rodeiam-nos e constantemente interagimos com os mesmos, podendo estar envolvidos desde tarefas simples, como controlar um micro-ondas, a tarefas extremamente complexas, como controlar a estabilização de um foguetão no processo de descolagem. Apesar destes muitas vezes não servirem o interesse comum da humanidade, nós, LIForCars, estamos empenhados para trabalhar em prol do sentido ético e moral do desenvolvimento de software.

Lutamos por suprimir uma necessidade da sociedade. Cada vez mais comodistas e acomodados, os membros das nossas comunidades procuram resolver os seus problemas e necessidades com a maior eficiência possível, reduzindo ao máximo o esforço e tempo necessário. À semelhança destes, mas por razões diferentes, indivíduos, como o senhor Adelino da Silva, Zé Bacalhau e Vítor Ribeiro, mencionados acima, igualmente procuram resolver as suas necessidades da forma menos intrusiva possível, contudo, não dispõem de uma solução para as suas contrariedades, revelando não falta de vontade, mas impotência.

Desta forma, investimos no desenvolvimento deste software de leilão de carros inovador, como forma de não só suprimir esta necessidade da sociedade, servindo ambos os cidadãos caracterizados em cima, mas também pela sensibilização por parte da equipa face aos cidadãos que não dispõem de outras opções.



## Objetivos

Com base na experiência adquirida com o primeiro software desenvolvido e aconselhando-nos junto das entidades mais respeitadas e de renome no ramo da venda, revenda e leilão de carros, principalmente internacionais, definimos os seguintes objetivos:

- Disponibilizar informações o mais detalhadas possíveis, referentes a cada veículo e a sua condição, reduzindo qualquer dúvida que um possível licitador poderá ter, e transmitindo confiança e uma sensação de legitimidade relativamente ao leilão.
- Permitir aos clientes submeter as informações como, por exemplo, modelo, ano de lançamento, marca, valor de venda mínimo... sobre o carro que pretendem leiloar, sendo este leiloado durante um determinado período de tempo estabelecido pela leiloeira (a leiloeira disponibiliza uma gama de períodos possíveis e o cliente escolhe uma) após verificar a autenticidade da submissão e dos dados e documentos do veículo.
- Permitir a qualquer cliente visualizar a lista de leilões a decorrer em cada instante e disponibilizar a possibilidade de deter licitações num ou mais leilões em simultâneo.
- Permitir aos clientes pesquisar por determinado veículo, que poderá estar a ser leiloado ou não, retornando os leilões correspondentes caso existam.
- Oferecer ao cliente a possibilidade de filtrar os leilões por diversas informações dos carros associados aos mesmos, como modelo, cor, marca, ...

- Apresentar por default aos clientes os leilões por ordem crescente de tempo que falta para o leilão ser encerrado.
- Permitir aos clientes ordenar os leilões por dados de interesse, como licitação mais alta, ano da primeira matrícula, quilometragem, ...
- Desenvolver um sistema eficiente, respondendo a pedidos dos utilizadores de forma rápida e sem problemas técnicos.
- A leiloeira deverá ganhar uma percentagem da receita proveniente da venda do veículo, funcionando esta como intermediária da transação entre o comprador e o vendedor, assegurando assim uma maior segurança e promovendo uma maior confiança entre o comprador e o vendedor e entre os usuários e a aplicação.

## Viabilidade

Após o desenvolvimento do software e disponibilização do mesmo, prevemos junto das nossas equipas de analistas de dados, de pesquisa de mercado e de marketing e publicidade os seguintes resultados:

- Uma inscrição linear de utilizadores nos primeiros 3 meses, seguindo uma função de equação  $f(x) = 2000x$ , onde  $x$  representa o mês após o lançamento da aplicação e  $f(x)$  o número de utilizadores registados. Após o 3º mês até ao fim do 5º mês espera-se a transição para uma afluência exponencial de clientes, seguindo a função  $f(x) = 2000(x-2)^2$ , tendo as variáveis o mesmo significado das anteriores. A partir do 6º mês volta a estimar-se uma inscrição linear de utilizadores, mas com fator multiplicativo superior ao dos primeiros meses, seguindo a função  $f(x) = 4000(x-5)$ . Desta forma, estimámos ao fim de 1 ano a existência de 56000 utilizadores na nossa base de dados.
- Assumindo a comissão percentual de 2% e prevendo que 5% dos clientes crie leilões e que o valor médio de venda seja 7000€, a aplicação espera faturar 392000€, cobrindo todos os custos envolvidos no desenvolvimento do software, nomeadamente mão de obra e recursos necessários ao funcionamento e manutenção da aplicação, extraíndo ainda um lucro de 180000€.
- Aumentar em 2% o número de negociações relacionadas a compra e venda de carros a nível nacional, expandido este negócio e gerando mais riqueza para o país, recebendo o estado uma comissão de 35% em relação aos nossos 2%. Desta forma, convertendo os 180000€ de lucro brutos em 117000€ líquidos.

## **Recursos a Utilizar**

### **Humanos**

- Desenvolvedores de Software;
- Designers;
- Equipa de Marketing e Publicidade;
- Especialistas em segurança;
- Analistas de dados;
- Equipa de Suporte ao cliente.
- Clientes (Licitadores e Vendedores)

### **Materiais**

- 1 estabelecimento;
- Servidores para hospedar a aplicação e a base de dados;
- SGBD (Microsoft SQL Server);
- A aplicação de leilões de carros LIForCars;

## **Equipa de Trabalho**

### **Pessoal Interno**

- **Arquiteto e Engenheiro de Bases de Dados**
  - Levantamento de requisitos, modelação do sistema, implementação do sistema e manutenção do mesmo.
- **Desenvolvedores de Software**
  - Projetar, desenvolver e testar as funcionalidades do aplicativo, bem como realizar atualizações regulares e correções de bugs.
- **Designers**
  - Criar interfaces atraentes, intuitivas e fáceis de usar para os clientes, considerando o a navegação do usuário, design dos leilões e as páginas de detalhes dos veículos.
- **Equipa de Marketing e Publicidade**
  - Desenvolver estratégias de marketing online, campanhas publicitárias, presença nas redes sociais, promovendo a LIForCars para vendedores e compradores.
- **Especialistas em Segurança**
  - Assegurar a proteção contra ataques cibernéticos, identificando, por exemplo, vulnerabilidades, implementando protocolos de segurança, monitorizando atividades suspeitas, ...

- Analistas de Dados
  - Coletar e analisar dados gerados pelo uso do aplicativo, identificando padrões nos comportamentos dos usuários, analisando tendências e preferências, avaliando a eficácia das estratégias de marketing e apresentando feedback no sentido de melhorar a experiência do utilizador e orientar decisões de negócios.
- Equipa de Suporte ao Cliente
  - Fornecerão suporte aos clientes, estando sempre disponíveis para tirar dúvidas e resolver problemas técnicos, aproveitando o feedback para melhorar continuamente o serviço.

## **Outros**

- Clientes
  - Preenchimento de inquéritos de opinião de modo a averiguar a qualidade e satisfação em relação aos serviços prestados e à sua experiência na aplicação.

# Plano de Execução

Visando obter o melhor resultado possível, assegurando o comprimento de todos os objetivos e respeitando as diferentes fases do processo, reunimo-nos com as diversas equipas e departamentos que entregariam o projeto e elaboramos um plano de trabalho, agrupando temporalmente as diferentes tarefas a serem realizadas tal como quem as iria realizar, com o utensílio de um diagrama de Gantt.

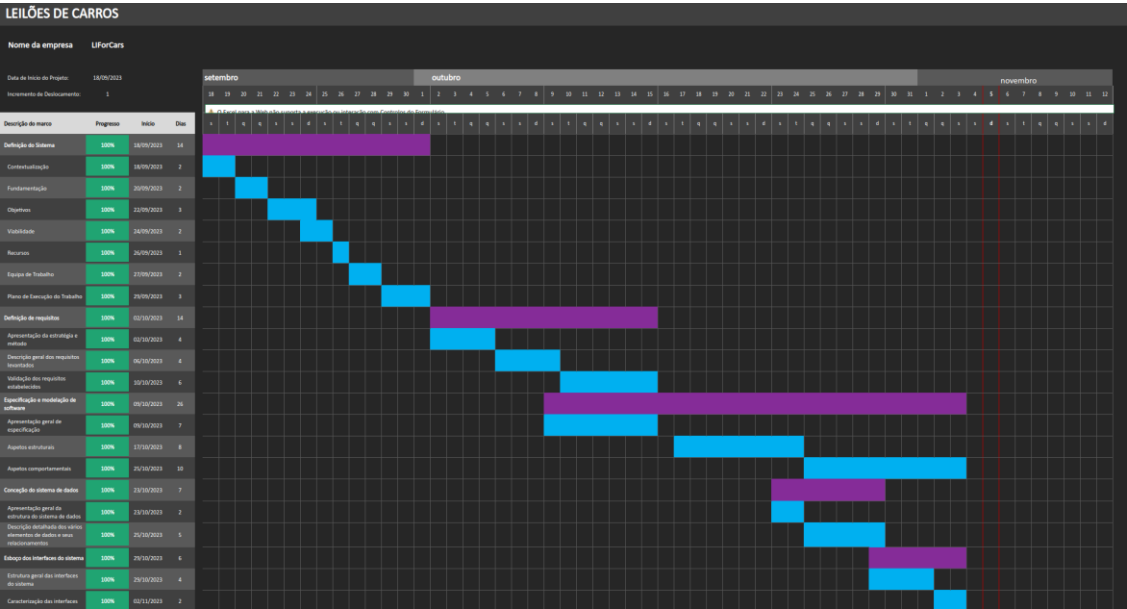


Fig. 1 – Diagrama de Gantt

## Definição de Requisitos

Os processos de levantamento e análise de requisitos são os alicerces para o correto desenvolvimento de um sistema de software, na medida que ajuda a garantir que o sistema é trabalhado da forma mais eficiente, tanto em termos de recursos monetários, quanto de tempo, e de acordo com as expectativas dos clientes.

Para assegurar a diversidade, coerência e a abrangência máxima dos requisitos, com o objetivo de atender às expectativas dos clientes, optamos por empregar vários métodos na obtenção desses requisitos.

A nossa primeira abordagem foi participar em diversos eventos de leiloeiras locais presencialmente, o que proporcionou uma percepção mais realista do problema, bem como da forma que o mesmo se desenrola normalmente, e suscitou ideias de requisitos que teriam de existir, face a garantir o funcionamento base daquilo que foi visto. Adicionalmente, inquerimos os próprios leiloeiros e participantes dos eventos, tanto licitadores próprios quanto representantes de grandes licitadores anónimos, sobre os seus hábitos enquanto intervenientes, e sobre aquilo que gostariam de ver alterado no regulamento tradicional dos leilões em que costumavam organizar e participar, respetivamente.



## Requisitos Funcionais

Requisitos do Cliente	Requisitos do Sistema
1 - Deve ser possível criar administradores na aplicação	1 - O sistema deverá solicitar o nome, sexo, idade, CC, NIF, morada, email e contacto(s) telefónico(s) e um código de autoridade.
	2 – O sistema aguardará que um outro administrador entre em contacto com o utilizador, validando os dados e acordando os termos e condições do contrato com a empresa, devolvendo em caso de acordo, um username e password gerada automaticamente (enviada por email, por exemplo).
2 - O cliente deve ser capaz de criar uma conta para utilizar o serviço.	1 - O sistema deverá solicitar o nome, sexo, idade, CC, NIF, morada, username, password, email, contacto(s) telefónico(s) e função associada à sua conta (leiloeiro e/ou licitador).
	2 - O sistema não deve permitir que dois usuários possuam o mesmo username, NIF, CC ou email.
	3 – Se o utilizador pretender ser leiloeiro, a criação da conta deverá ser posteriormente aprovada por um administrador, garantindo a autenticidade e confiabilidade do utilizador.
3 - O cliente deve ser capaz de realizar o login numa conta que já tenha sido previamente criada por ele.	1 - O sistema deve fazer fetch dos dados que são introduzidos pelo utilizador, e validá-los, isto é, verificar se existe um usuário com a combinação de username e password introduzidos, e caso exista, garantir o acesso à sua conta.
	2 - O sistema deve ser capaz de negar o acesso a utilizadores que utilizem uma combinação de username e password errados, e devolver ainda uma mensagem de erro, sem especificar qual dos componentes foi erradamente introduzido.
4 - O cliente deve ser capaz de agendar um leilão.	1 - O sistema deve solicitar um valor mínimo de reserva, um incremento mínimo, uma hora de início e fim dentro das disponibilizadas, marca, modelo, ano de lançamento, matrícula, quilometragem,

	origem do veículo, motor, combustível, avaliação do estado, o tipo de veículo e o valor para “comprar já”, bem como um certificado emitido por uma entidade competente (obrigatoriamente uma da confiança da empresa) de forma a comprovar os dados mencionados. Adicionalmente, o sistema deve pedir a confirmação do utilizador que está a criar o leilão em relação à anonimidade das licitações.
	2 - O sistema deve gerar um identificador único para o leilão e garantir que não há dois leilões com o mesmo identificador.
	3 – O sistema deverá solicitar a um administrador que verifique a autenticidade e veracidade dos dados junto da entidade que emitiu o certificado.
	4 – Caso o certificado seja válido, sistema deve permitir a adição do novo leilão à página, bem como categorizá-lo com base no seu tipo de veículo, ..., permitindo filtragem. Caso contrário, não deve adicioná-lo e se se verificar que é o 3 leilão rejeitado do mesmo utilizador, o mesmo deve ser banido da aplicação.
5 - O cliente deve ser capaz de licitar num leilão.	1 - O sistema deve verificar se a licitação é válida, isto é, se o tempo definido ainda não acabou, se o incremento vai de acordo com o mínimo definido inicialmente e se o valor é superior ao anteriormente estabelecido.
	2 - Se a licitação é válida, o sistema atualiza o valor licitado para o atual.
6 - A aplicação deve permitir a um leiloeiro remover o leilão, caso este ainda não tenha sido iniciado.	1 – O sistema deve garantir que o usuário que pretende remover o leilão é o mesmo que criou o mesmo.
	2 – O sistema deve certificar-se que o leilão agendado ainda não foi iniciado.
	3 – O respetivo leilão deve ser removido da base de dados do sistema.

7 - Um utilizador deve conseguir realizar o logout da sua conta.	1 - O Sistema deve atualizar e redirecionar o usuário para a página principal, onde poderá novamente fazer o seu login.
8 - Clientes devem conseguir pesquisar por produtos com base em critérios como categoria, preço e tempo restante.	1 – O sistema deve conseguir filtrar, dos registos da sua base de dados, aqueles que correspondem aos veículos que respeitam certos parâmetros selecionados pelo usuário.
9 - Os leiloeiros devem poder verificar o estado dos seus leilões e consultar o seu histórico de leilões terminados.	1 – O sistema deve verificar que o utilizador tem associado a si o cargo de “leiloeiro”.
	2 – O sistema devolve todos os leilões associados ao utilizador, quer estejam a decorrer, ou já tenham terminado.
10 - Os licitadores devem poder visualizar um histórico dos leilões em que participaram.	1 – O sistema deve disponibilizar, na página da conta do usuário, informações sobre os leilões em que o usuário participou como licitador, incluindo os que ganhou e os que perdeu.

Tabela 1 – Requisitos Funcionais

## Requisitos Não Funcionais

Requisitos do Cliente	Requisitos do Sistema
12 - Segurança dos dados dos utilizadores	Garantir a segurança dos dados do cliente, bem como a integridade dos leilões para evitar fraudes.
13 - Funcionamento da aplicação	A aplicação deve estar disponível 24/7.
14 - Ferramentas necessárias ao desenvolvimento do Software	O sistema será desenvolvido utilizando a framework .NET em conjunto com a linguagem C#. Em relação à gestão de base de dados, utilizar-se-á o sistema Microsoft SQL server.
15 - Legislação e Regulamentação	Garantir que a aplicação cumpra todas as regulamentações e leis aplicáveis relacionadas a leilões online, como as leis de proteção do consumidor e direitos autorais.
16 - Criar administradores	Deve ser possível criar contas de administradores por inserção manual na base de dados, executada por um perfil com privilégios para tal.
17 - Tempo de execução das funcionalidades interativas	Garantir que todas as funcionalidades do website são realizadas em tempo útil, isto é, que não demoram mais do que 10 segundos a ser realizadas.

Tabela 2 – Requisitos não Funcionais

# **Especificação e Modelação de Software**

## **Apresentação Geral da Especificação**

### **Problema**

Existe uma necessidade crescente por soluções acessíveis e convenientes para realizar leilões. O problema em questão reside na falta de uma plataforma que ofereça uma maneira fácil e confortável para realizar leilões, tanto para os organizadores quanto para os participantes.

### **Objetivo Geral**

O objetivo principal deste projeto é desenvolver uma aplicação que permita a criação de leilões de forma eficaz e intuitiva. A aplicação visa oferecer uma plataforma robusta e fácil de usar, na qual os usuários possam criar leilões para os veículos que desejam vender. Além disso, a aplicação deve facilitar a participação dos usuários nos leilões, proporcionando uma experiência segura e interativa.

### **Expectativas gerais**

De forma resumida, espera-se que a aplicação desenvolvida satisfaça as seguintes expectativas:

Criação de Leilões, Participação dos Usuários, Interface Intuitiva, Segurança e Privacidade, Funcionalidades de Armazenamento, Notificações de aviso

## Aspetos Estruturais

Podemos verificar o funcionamento geral da aplicação a ser desenvolvida através da composição do seguinte modelo de domínio:

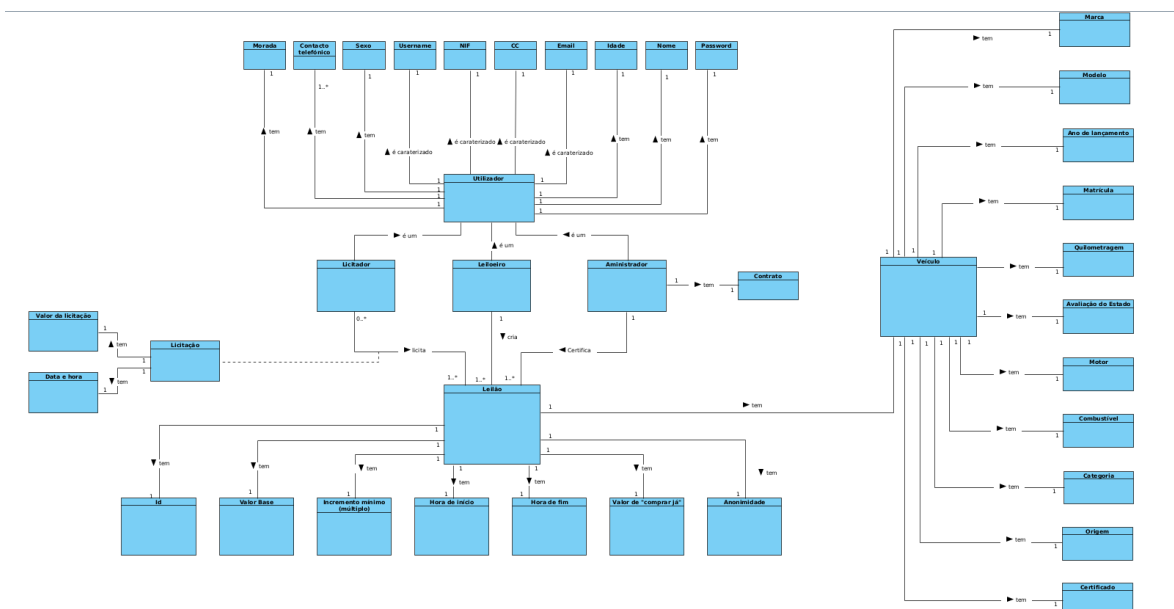


Fig. 2 – Modelo de Domínio

No nosso sistema, tanto os leiloeiros, quanto os licitadores, quanto os administradores podem iniciar sessão no website, funcionando todos como “utilizadores” do mesmo, com a exceção de que os administradores possuem um contrato, que serve como autenticação por parte de uma das autoridades aceites pelo sistema, e que confirmam que o administrador é de confiança.

Optamos por escolher a combinação de username, NIF, CC e email para caraterizar um utilizador, e distingui-lo assim dos restantes, por acharmos ser informações que contêm mais credibilidade do que apenas o “username” e a “password”.

## Aspetos Comportamentais

O website gira em torno, principalmente, dos licitadores e dos leiloeiros, sendo ainda necessários administradores, para certas ações como verificar a veracidade e autenticidade dos dados, aquando da criação de um leilão.

Para perceber quais funcionalidades deveriam ser implementadas para cada tipo de utilizador, desenvolvemos o seguinte diagrama:

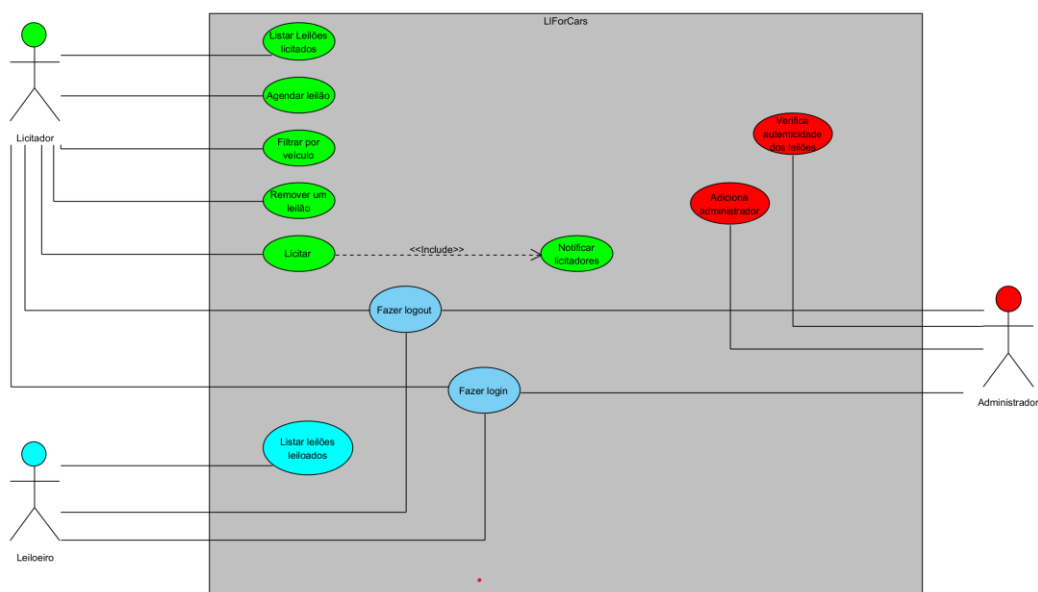


Fig. 3 – Modelo de Use Cases

Após criar o diagrama, elaboramos cada ação, adicionado possíveis casos de fluxo alternativo e de exceção, quando necessário.

Apresentamos parte do funcionamento geral da aplicação através dos use cases que se seguem:

USE CASE:	Passo	Fazer Login
DESCRIÇÃO:		Fazer Login na conta do utilizador.
CENÁRIOS:		O João quer ver os leilões que estão a decorrer no momento, para isso ele tem de autenticar a sua conta na aplicação.
PRÉ-CONDIÇÃO:		True
PÓS-CONDIÇÃO:		O utilizador fica autenticado
FLUXO NORMAL	1.	Sistema pede ao utilizador para introduzir o seu email ou username, e a palavra passe
	2.	Utilizador insere os dados pedidos
	3.	Sistema valida os dados fornecidos pelo utilizador
	4.	Sistema informa o utilizador que está autenticado
FLUXO ALTERNATIVO		[Dados introduzidos inválidos] (passo 3)
	1	Sistema informa o utilizador que pelo menos um dos campos está incorreto
	2	Voltar ao passo 2

Fig. 4 - Use Case que satisfaz o requisito 3.

USE CASE:	Passo	Adicionar administrador
DESCRIÇÃO:		Um utilizador cadastra-se como administrador da aplicação.
CENÁRIOS:		O Paulo é especialista em gestão e autenticação de automóveis e destacando-se, ainda, pelas suas boas capacidades de comunicação. Desta forma, gostava de ser colaborador do casino, tendo, portanto, de criar uma conta com a função de administrador associada.
PRÉ-CONDIÇÃO:		True
PÓS-CONDIÇÃO:		A conta com função de administrador foi criada com sucesso
FLUXO NORMAL	1.	Sistema pede informações sobre nome, sexo, CC, idade, NIF e email
	2.	Utilizador insere os seus dados
	3.	Sistema valida os dados fornecidos pelo utilizador
	4.	Sistema encaminha a informação para outro administrador para este autenticar os dados e negociar os termos e condições do contrato com a empresa.
	5.	Sistema verifica que o administrador deu permissão para criar a conta.
	6.	Sistema envia o username e palavra-passe do novo administrador por correio-eletrónico
FLUXO ALTERNATIVO		[Os dados introduzidos são inválidos] (passo 3)
	1	Sistema informa o utilizador qual/ quais o(s) dado(s) inválido(s).
	2	Voltar ao passo 2
FLUXO DE EXCEÇÃO		[Sistema verifica que o administrador não deu permissão de criar a conta] (passo 5)
	1	Sistema informa o utilizador que este não tem autorização par ser um administrador da aplicação

Fig. 5 - Use Case que satisfaz o requisito 1.



USE CASE:	Passo	Licitar
DESCRIÇÃO:		Utilizador licita um certo valor, num leilão.
CENÁRIOS:		O Jorge vê o carro dos seus sonhos a ser leiloado, e apercebendo-se de que resta apenas 1 hora para acabar, decide licitar um valor que lhe parece apropriado.
PRÉ-CONDIÇÃO:		Utilizador é um licitador autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		O sistema atualizam a licitação mais alta do leilão.
FLUXO NORMAL	1.	Sistema solicita ao utilizador um valor para a licitação.
	2.	Utilizador insere no sistema o valor que pretende licitar.
	3.	O valor é superior ao valor de licitação atual do leilão, e o incremento comparativamente ao anterior é maior do que o mínimo estabelecido nesse leilão.
	4.	Sistema verifica que o leilão não é anónimo.
	5.	Sistema atualiza o valor da licitação com o novo valor, bem como com a informação do username que licitou, a data e a hora da licitação.
FLUXO ALTERNATIVO		[Valor inserido não é válido] (passo 3)
	1.	Sistema informa o utilizador que o valor a licitar deve ser maior do que o atual e indica qual o incremento mínimo que deve fazer.
	2.	Regressa ao passo 1
FLUXO ALTERNATIVO		[Sistema verifica que o leilão é anónimo] (passo 4)
	1.	Sistema atualiza o valor da licitação com o novo valor, bem como com a informação da data e a hora da licitação, sem mencionar o username do utilizador que licitou.

Fig. 6 - Use Case que satisfaz o **requisito 5**.

USE CASE:	Passo	Registar licitador e/ou leiloeiro
DESCRIÇÃO:		Regista um utilizador como leiloeiro e/ou licitador.
CENÁRIOS:		O João quer comprar um novo carro a um preço acessível e ouviu falar da aplicação online de leilões online. Para esse efeito ele tem de criar uma conta para participar aos leilões.
PRÉ-CONDIÇÃO:		True
PÓS-CONDIÇÃO:		A conta foi criada com sucesso
FLUXO NORMAL	1.	Sistema pede informações sobre nome, sexo, CC ,idade , NIF, username , email e palavra-passe
	2.	Utilizador insere os seus dados
	3.	Sistema valida os dados fornecidos pelo utilizador
	4.	Sistema informa o utilizador que a conta foi criada com sucesso
FLUXO ALTERNATIVO		[Os dados introduzidos são inválidos] (passo 3)
	1	Sistema informa o utilizador qual/ quais o(s) dado(s) inválido(s).
	2	Voltar ao passo 2

Fig. 7 - Use Case que satisfaz o **requisito 2**.

USE CASE:	Passo	Listar Leilões Participados como leiloeiro
DESCRIÇÃO:		Listar os leilões em que o usuário participou como leiloeiro.
CENÁRIOS:		O Diogo está muito satisfeito com os carros que já conseguiu vender. Com isso surge a curiosidade de saber todos os leilões em que já participou como leiloeiro.
PRÉ-CONDIÇÃO:		Utilizador está autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		O sistema devolve uma lista com todos os leilões que o leiloeiro criou.
FLUXO NORMAL	1.	Utilizador pede ao sistema para ver os leilões em que já participou.
	2.	Sistema verifica que o utilizador tem associada a função de leiloeiro.
	3.	Sistema determina todos os leilões criados pelo utilizador.
	4.	Sistema apresenta a lista dos leilões ao utilizador.
FLUXO DE EXCEÇÃO	1	[Utilizador não é um leiloeiro] (passo 2) Sistema informa o utilizador que não criou nenhum leilão, pois não tem associada a função de leiloeiro.
FLUXO DE EXCEÇÃO	1	[Utilizador ainda não criou nenhum leilão] (passo 3) Sistema informa o utilizador que ainda não criou nenhum leilão.

Fig. 8 - Use Case que satisfaz o requisito 10.

USE CASE:	Passo	Listar Leilões Participados como licitador
DESCRIÇÃO:		Listar os leilões em que o usuário participou como licitador.
CENÁRIOS:		O Diogo está muito satisfeito com os carros a preços acessíveis que já conseguiu comprar. Com isso surge a curiosidade de saber todos os leilões em que já participou como licitador.
PRÉ-CONDIÇÃO:		Utilizador está autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		O sistema devolve uma lista com todos os leilões em que o licitador já participou.
FLUXO NORMAL	1.	Utilizador pede ao sistema para ver os leilões em que já participou.
	2.	Sistema verifica que o utilizador tem associada a função de licitador.
	3.	Sistema determina todos os leilões em que o utilizador participou como licitador.
	4.	Sistema apresenta a lista dos leilões ao utilizador.
FLUXO DE EXCEÇÃO	1	[Utilizador não é um licitador] (passo 2) Sistema informa o utilizador não participou em nenhum leilão como licitador, pois não tem associada a função de licitador.
FLUXO DE EXCEÇÃO	1	[Utilizador ainda não participou em nenhum leilão] (passo 3) Sistema informa o utilizador que ainda não participou em nenhum leilão.

Fig. 9 - Use Case que satisfaz o requisito 11.

USE CASE:	Passo	Agendar um leilão
DESCRIÇÃO:		Um leiloeiro cria um leilão.
CENÁRIOS:		O Manel pretende vender um carro clássico que já não usa, e, precisando de dinheiro extra o mais rápido possível, decide leiloá-lo, pois acredita que é a melhor maneira de maximizar o valor de venda do carro, no menor tempo possível.
PRÉ-CONDIÇÃO:		O usuário é um leiloeiro autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		O sistema possui um novo registo de leilão.
FLUXO NORMAL	1.	Sistema solicita ao utilizador um valor mínimo de reserva, um incremento mínimo, uma hora de início e fim dentro das disponibilizadas, marca, modelo, ano de lançamento, matrícula, quilometragem, motor, combustível, avaliação do estado, o tipo de veículo e o valor para "comprar já", bem como um certificado emitido por uma entidade competente (obrigatoriamente uma da confiança da empresa) e a opção de anonimidade.
	2.	O cliente insere os dados.
	3.	O sistema verifica que os dados são válidos.
	4.	Sistema cria um identificador único para o leilão.
	5.	O sistema deverá solicitar a um administrador que verifique a autenticidade e veracidade dos dados.
	6.	O administrador verifica a autenticidade dos dados.
	7.	O administrador conclui que os dados são verdadeiros e válidos.
	8.	Sistema adiciona o leilão à página, e categoriza-o permitindo filtragem.
FLUXO DE EXCEÇÃO		[Dados introduzidos são inválidos] (passo 3)
	1.	Sistema informa quais os campos que estão errados.
	2.	Regressa ao passo 2.
FLUXO DE EXCEÇÃO		[O administrador conclui que os dados não são verdadeiros ou válidos.] (passo 7)
	1.	Sistema não adiciona o leilão e informa o utilizador que o leilão não foi aceite.

Fig. 10 - Use Case que satisfaz o requisito 4.

USE CASE:	Passo	Fazer Logout
DESCRIÇÃO:		Fazer Logout na conta do utilizador.
CENÁRIOS:		O Pedro estava a aceder à sua conta a partir de um computador de um cyber café, mas tem de regressar a casa. Para isso pretende fazer Logout da sua conta, de forma a assegurar a segurança dos seus dados.
PRÉ-CONDIÇÃO:		Utilizador efetuou login antes.
PÓS-CONDIÇÃO:		O utilizador sai da sua conta, assegurando a segurança dos seus dados.
FLUXO NORMAL	1.	Utilizador informa o sistema que pretende sair da sua conta.
	2.	Sistema realiza o logout do utilizador e envia-o para a página de login.

Fig. 11 - Use Case que satisfaz o requisito 7.

USE CASE:	Passo	Remover leilão
DESCRIÇÃO:		Remover um leilão dos leilões criados por um utilizador.
CENÁRIOS:		O Xavier precisava de vender o seu estimado carro, que lhe havia sido oferecido pelo seu pai, porque estava com dificuldades financeiras, então criou um leilão para o mesmo. Contudo, ganhou o euromilhões e, como o leilão ainda não havia começado e o carro tinha valor sentimental para o mesmo, decidiu cancelar o leilão.
PRÉ-CONDIÇÃO:		O utilizador está autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		o sistema remove o leilão da lista de leilões existentes e remove-o igualmente dos leilões associados ao utilizador que o criou.
FLUXO NORMAL	1.	Utilizador insere no sistema o leilão que pretende cancelar.
	2.	O sistema verifica que o leilão existe.
	3.	O sistema verifica que o leilão ainda não foi iniciado.
	4.	O sistema remove o leilão da lista de leilões existentes, dos leilões associados ao utilizador e remove-o ainda da sua base de dados.
FLUXO DE EXCEÇÃO		[Sistema verifica que o leilão não existe] (passo 2)
	1	Sistema informa o utilizador que o leilão que pretende remover não existe.
FLUXO DE EXCEÇÃO		[O sistema verifica que o leilão já foi iniciado] (passo 3)
	1	Sistema informa o utilizador que o leilão já não pode ser removido, pois já foi iniciado.

Fig. 12 - Use Case que satisfaz o **requisito 6**.

USE CASE:	Passo	Filtrar por veículo
DESCRIÇÃO:		O utilizador filtra os leilões a decorrer por um determinado parâmetro ou conjunto de parâmetros.
CENÁRIOS:		O Vítor pretende comprar um novo automóvel, tendo já uma ideia das características que procura no seu novo veículo. Desta forma, o Vítor filtra os leilões associados a veículos que possuam as características pretendidas de forma a facilitar a sua pesquisa.
PRÉ-CONDIÇÃO:		O usuário é um licitador autenticado.
PÓS-CONDIÇÃO:		O sistema devolve os leilões associados aos veículos com as características e/ou ordem pretendidas.
FLUXO NORMAL	1.	Usuário seleciona os parâmetros pelos quais pretende filtrar ou organizar os resultados apresentados na sua interface (leilões), de entre os filtros disponibilizados pelo sistema.
	2.	Sistema apresenta os resultados (leilões) na interface do utilizador de acordo com os filtros selecionados.
	3.	Sistema apresenta a lista dos leilões ao utilizador

Fig. 13 - Use Case que satisfaz o **requisito 8**.

# Conceção do Sistema de Dados

De modo a facilitar e respeitar as várias etapas do desenvolvimento da futura base de dados, que estará associada à nossa aplicação, elaboramos o seguinte esquema lógico, derivado dos requisitos impostos anteriormente.

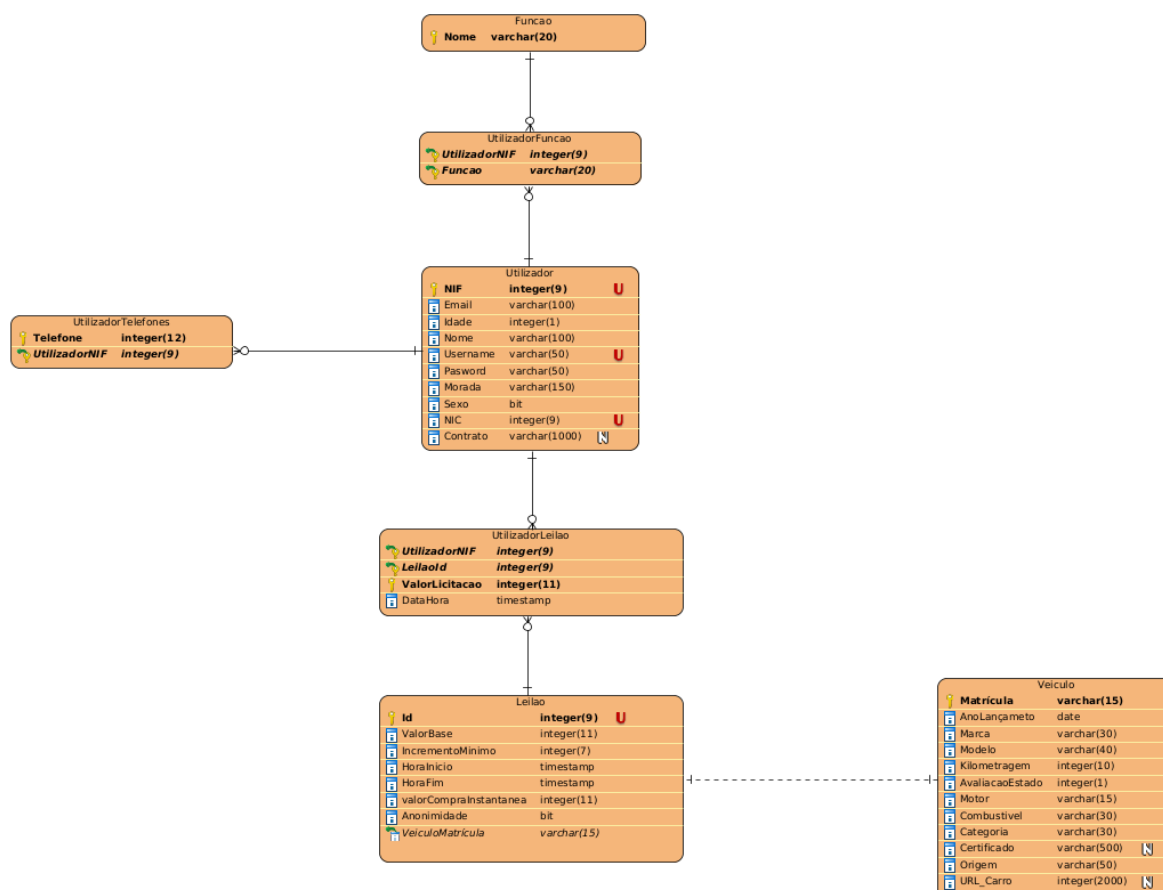


Fig. 14 – Modelo Lógico

Observando o esquema, contabilizamos a existência de 7 tabelas, sendo 3 destas derivadas diretamente de requisitos (utilizador, leilão e veículo) e as restantes derivadas de relacionamentos binários N:M e de atributos multi-valor. Destas tabelas, para além de podermos observar os vários atributos das entidades bem como o tipo que terão associado na base de dados, destacamos, por exemplo, a tabela UtilizadorLeilao que quando for convertida para a sua equivalente na base de dados, registrará as licitações dos utilizadores, tendo

como chave primária, a chave estrangeira do utilizador, a chave estrangeira do leilão e o valor da licitação, assegurando assim a unicidade da chave. Realçamos ainda a tabela UtilizadorFuncao, que, mais uma vez, quando convertida para a seu equivalente na base de dados, registará as funções que cada utilizador possui, sendo cada registo unicamente identificado, pela chave estrangeira do utilizador e a chave estrangeira da função.



# Esboço das Interfaces do Sistema

De forma a obtermos um esboço o mais próximo e pormenorizado possível utilizamos a ferramenta Figma, obtendo assim uma grande liberdade e variada panóplia de ferramentas e opções, dando origem às seguintes interfaces.

## Caracterização das Interfaces

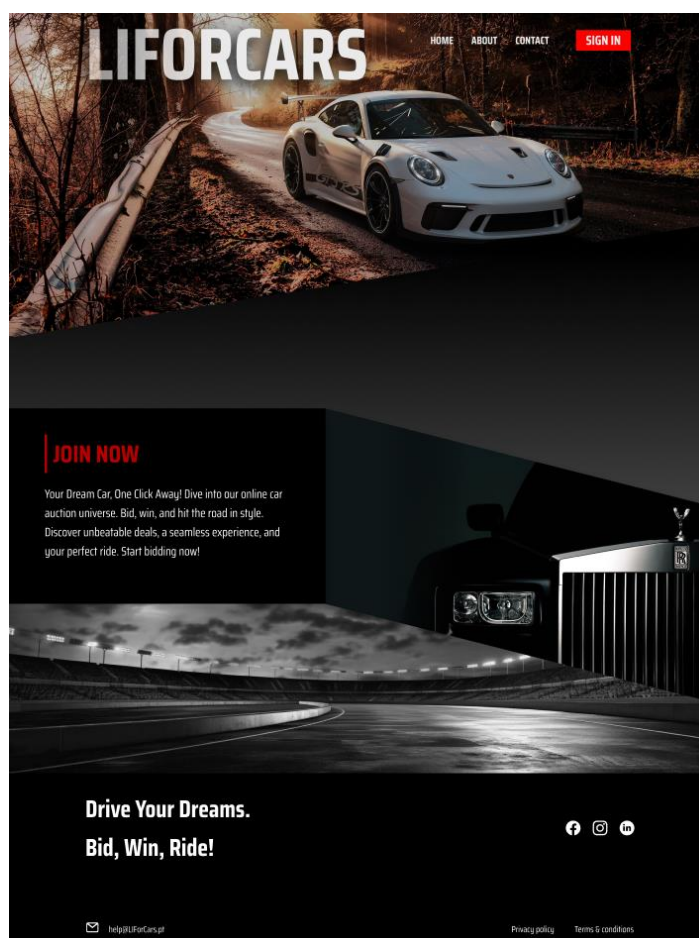


Fig. 15 – Interface Principal (“Home”)

Neste mockup, que visa representar a página inicial do nosso website, trabalhamos em obter um aspeto minimalista, porém contendo, de forma bem

distribuída, todas as informações que um usuário que “cai de paraquedas” na página dos leilões deve possuir.

Para esse efeito, optamos por incluir nesta página imagens apelativas e mensagens inspiradoras, com o intuito de cativar possíveis clientes a registarem-se no sistema e a começarem a sua carreira como licitadores/leiloeiros.

Ainda com isso em mente, destacamos, tanto no centro da página, quanto no canto superior direito da mesma, a opção de criação de conta, que conta assim com dois botões chamativos e de cores que sobressaem perante as outras da paleta do website.

Por fim, é importante mencionar que, ainda nesta página, possuímos as opções de aceder à página “about”, que descreve a história do sistema, bem como informações sobre o seu funcionamento, à página “contact”, que enumera os diferentes meios através dos quais um utilizador pode contactar o staff responsável pelo website, e ainda à página de “sign in”, onde o utilizador pode efetuar o seu registo.

LIFORCARS



LIFORCARS



A mockup of a login interface. It features a grey background with a red border. At the top, the text "LOG IN" is in red, followed by "Sign in to your account" in smaller black text. Below this are two input fields: "USERNAME OR EMAIL" and "PASSWORD", each with a corresponding icon (a person and a key). A red "Login" button is positioned below the password field. At the bottom, there is a black button with white text that says "Register New Account".

Fig. 16 – Interface de Log In

A mockup of a register interface. It features a grey background with a red border. At the top, the text "REGISTER" is in red. Below this are several input fields, each with an icon and a label: "USERNAME" (person icon), "EMAIL" (envelope icon), "PASSWORD" (key icon), "CONFIRM PASSWORD" (key icon), "NIF" (ID card icon), "ID NUMBER" (ID card icon), and "FULL NAME" (person icon). A red "Register" button is at the bottom.

Fig. 17 – Interface de Registrar

No que toca à página de sign in, tentamos centrar ao máximo a atenção dos utilizadores para o que importa: o preenchimento das informações relacionadas à conta.



Assim, tanto na página de criação da conta quanto na página de início de sessão, os únicos elementos que não estão relacionados com esse tema são o botão para voltar à página inicial, e o logo do website.

À exceção disso, existe apenas os campos de dados criados com o intuito do utilizador preencher, cuja descrição está a sombreado, como fundo, para que o utilizador saiba a que correspondem. Enquanto a página de registar tem apenas um botão, que visa precisamente permitir a criação dessa conta, a página de login possui o botão do próprio login, que é dirigida aos utilizadores que tenham já uma conta criada, mas também um botão de registo, com o intuito de permitir aos usuários que tenham caído naquela página por engano, ou até mesmo que se tenham apercebido, após tentar iniciar sessão na sua conta, que não tinham realmente criado a sua conta no nosso sistema, por exemplo, fazê-lo.

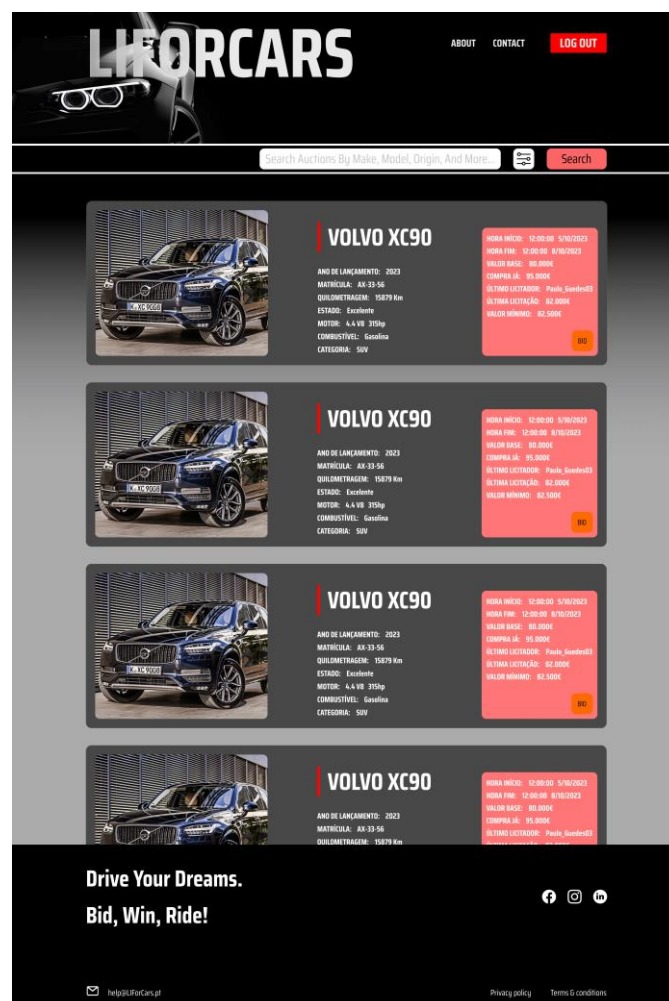


Fig. 18 – Interface dos leilões

A página dos leilões é aquela que contém mais informação, dada a natureza do negócio, e também pelo facto de ser a principal página do site, na medida que esperamos que seja aquela que mais utilizadores acedam.

Nesta página consta, na parte superior, um campo onde os usuários devem preencher uma palavra-chave para a busca do veículo que procuram. Isto é, um utilizador pode decidir pesquisar pela marca, modelo, país de origem, combustível, entre outros, mais restritos, como a própria matrícula da viatura, para pesquisas mais específicas.

À direita desse campo, podemos encontrar um botão que desencadeia os possíveis filtros aplicáveis sobre a pesquisa, permitindo aos utilizadores seleccionar, por exemplo, um “range” de anos de lançamento ou quilometragem.

Após seleccionadas as opções de filtragem e pesquisa, o utilizador pode depois pressionar o botão “Search”, de cor diferente, para que chame a atenção, que aplica todas as opções desejadas pelo utilizador e mostra todos os veículos que vão de encontro às mesmas.

Por fim, o foco da página consiste em mostrar, em forma de pilha, uma pré-visualização dos veículos que correspondem à pesquisa por parte do usuário, em que cada entrada está acompanhada de uma imagem ilustrativa do veículo, detalhes da viatura, e ainda detalhes do leilão em si, tais como o valor base, o valor de “compra já”, a hora de fim, o último licitador e o valor da última licitação destacados com uma cor diferente, já que acreditamos ser, juntamente com a foto, o principal ponto que os utilizadores vêm quando os seus olhos se movem em direção a cada registo. Por fim, existe ainda um botão “bid”, este que possui uma cor diferente de todos os outros elementos, que encaminhará o utilizador para a opção de licitação, onde o mesmo poderá escolher o valor que pretende licitar, e posteriormente realizar a licitação, caso deseje.

# Arquitetura da aplicação

## Frameworks e Linguagens

Concluídos os processos de levantamento de requisitos e modelação da aplicação, avançamos para a implementação física do software. Neste estágio, utilizamos a essencial framework “.NET” da Microsoft, especialmente voltada para o desenvolvimento de aplicações web e aplicada através da linguagem C#. A base de dados da aplicação será suportada pelo “MySQL Server”, que foi corrida nas máquinas locais de cada um, num formato “contained” de Docker.

Esta tecnologia oferece um desempenho sólido, garantindo eficiência e robustez na gestão das informações do sistema. Em adição, de modo a fornecer uma interface ao utilizador tendo em conta os esboços anteriores, utilizamos em conjunto linguagens como “html” e “css” para formatar e estilizar as páginas, bem como “C#” e “javascript” para tornar a página mais interativa.

## Especificação Componentes

Para testar os pedidos “POST”, “GET”, “CREATE”, entre outros, utilizamos o “Swagger”, bem como o “Postman”, e verificamos a sua eficácia e estado de retorno através das “Developer Tools” do próprio browser.

A base de dados é criada automaticamente pelo “.net” aquando da execução do comando “run” e utilizamos as aplicações “Azure Data Studio” para manipular a base de dados, e executar queries na linguagem SQL com o intuito de testar e editar os registos da base de dados manualmente.

## Organização do Código e Estrutura de Pastas

Passando à sua implementação, optamos por utilizar o padrão estrutural Model View Controller (MVC), de forma a podermos dividir bem o código separando assim as 3 componentes principais do código, uma vez que C# trata-se de uma linguagem orientada. Na fase de implementação, escolhemos adotar

o padrão arquitetural Model-View-Controller (MVC) para eficientemente organizar o código, possibilitando a clara distinção das três componentes principais. Essa escolha foi motivada pelo fato de que C# é uma linguagem orientada a objetos. No âmbito do MVC, o Modelo lida com a manipulação de dados e lógica de negócios, a Visão cuida da apresentação da interface do usuário, e o Controlador gere a interação entre o Modelo e a Visão, proporcionando assim uma abordagem estruturada e modular para o desenvolvimento.

Para este efeito, de modo a organizar o código decidimos dividir o código em 5 diretorias principais:

- **Models:** Armazena as classes que representam o modelo de dados e a lógica de negócios.
- **Controllers:** Mantém controladores que gerem a lógica de manipulação de solicitações e respostas.
- **Data:** Contém os repositórios que permitem o acesso e manipulação de dados.
- **Pages:** Nesta página encontramos todo o conteúdo relacionado ao frontEnd, guardando assim os seus ficheiros “.cshtml”, que consistem em ficheiros html que permitem ter código C# “embedded” dentro do html.
- **wwwroot:** Armazena recursos estáticos, como arquivos CSS, JavaScript, imagens e tipos de letras utilizados.

O nosso projeto conta ainda com um ficheiro “Makefile”, que permite executar o programa de uma forma mais fácil, poupando tempo na hora de testar, e um ficheiro “AppSettings.json”, que permite configurar manualmente as opções do servidor, como o utilizador e a palavra-passe usados por default.

## Models

Esta aplicação conta com 5 Models:

- User (Utilizador)
- Administrator
- Auction (Leilão)
- Bid (Licitação)
- Car (Carro)

O Utilizador tem, como atributos, um ID, o seu nome, NIF, nº CC, morada, nº telemóvel, género, data de nascimento, username, email, password, e um booleano que indica se esse utilizador é um Administrador. Caso seja administrador, contém um novo atributo que é o número de contrato.

O Leilão tem também um ID, um preço de licitação base, um valor mínimo de incremento a cada licitação, uma data e hora de início e fim, um preço de compra imediata, o ID e a referência do carro, do administrador e do leiloeiro. Tem também uma string que representa o URL da imagem do mesmo.

Uma Licitação é também identificada por um ID, contendo também o ID e a referência do leilão e do utilizador. Finalmente, contém o valor e a data e hora da mesma licitação.

Um carro, sendo também identificado pelo seu ID, contém também a sua matrícula, marca, modelo, ano de lançamento, número de quilómetros, descrição do estado, motor, tipo de combustível, categoria, origem, e número de certificado.

## Controller

A nossa implementação, tal como a nível dos models, vai contar com 5 controllers. Cada controller é atribuído a um model específico. Os controllers são utilizados, principalmente, para estabelecer como serão feitas as rotas e os métodos http associados a essas rotas.

Assim sendo, é nestes ficheiros que se encontram definidos os End Points básicos do API (as operações CRUD).

Nestes ficheiros garantimos que existe verificação de condições associadas ao próprio enunciado, e retornamos páginas de confirmação negativa “Bad Request” para sinalizar quando algo retorna um resultado não expectado.

## **Data**

O diretório “Data” contém todos os repositórios relativos aos Models, bem como o contexto da base de dados para conseguir interagir com a mesma. São os repositórios que utilizamos para inserir, apagar, entre mais operações da base de dados.

## **View (Interface do Utilizador)**

No que toca ao Front-End, o código foi escrito maioritariamente em HTML com C# “embedded”, e para estilizar utilizamos CSS e JavaScript.

Criamos classes o mais genéricas possível, de modo a ser utilizadas em diversos módulos de forma a criar um tema “geral” similar, e garantimos a modularidade através da utilização.

Relativamente ao design da interface e funções disponibilizadas pela nossa aplicação demonstramos de seguida algumas imagens com as várias páginas da mesma referindo que funcionalidades o utilizador poderá executar. Importante referir que o processo de desenvolvimento das mesmas teve sempre em conta os requisitos estabelecidos no início do projeto, sendo que todos foram cumpridos.

## **Menu Inicial (Home)**

Como podemos observar na figura 19 esta é a página inicial ou /index, sendo a que qualquer utilizador irá visualizar ao entrar pela primeira vez na nossa aplicação. Desta forma, tentámos tornar a mesma o mais apelativa possível, tendo em consideração o Core Business da nossa empresa, com o objetivo de reter o maior número de utilizadores.

Nesta, de uma forma resumida, o utilizador poderá visualizar o nome da nossa aplicação, o nosso slogan e, mais importante, poderá fazer login, ler sobre a história da empresa no botão “About” e contactar-nos.

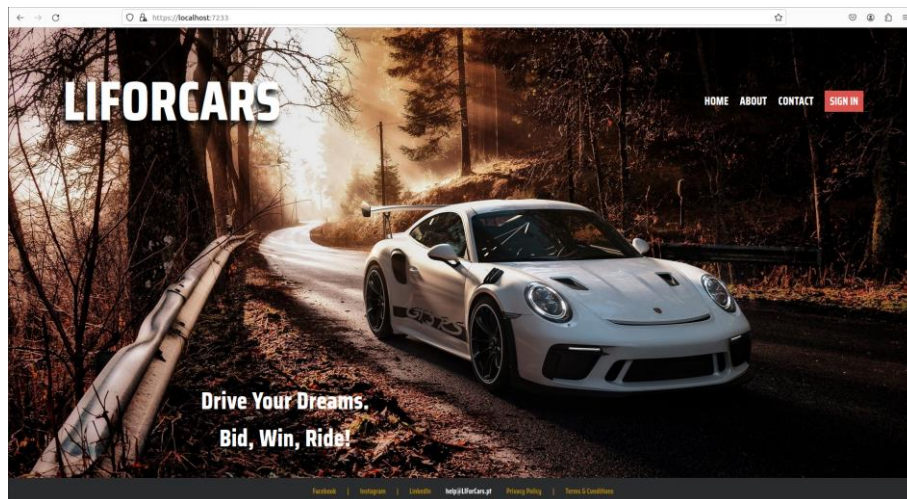
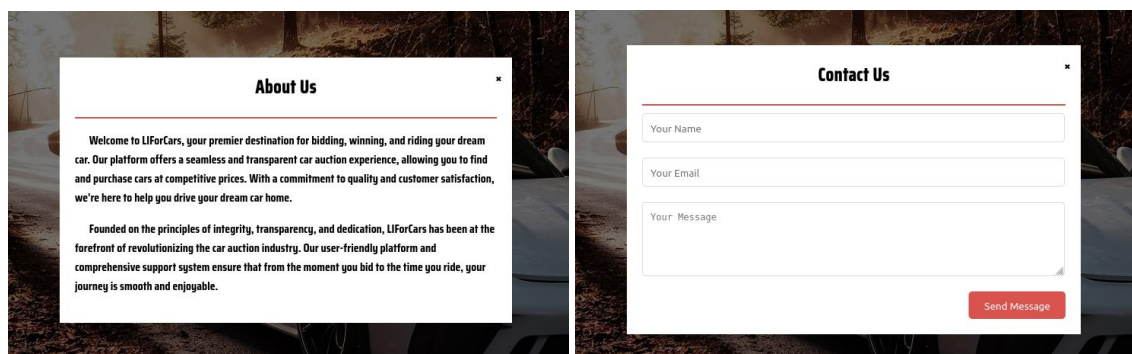


Fig. 19 - Página Home

De seguida apresentamos os elementos mencionados em cima aos quais o utilizador poderá aceder a partir desta página.

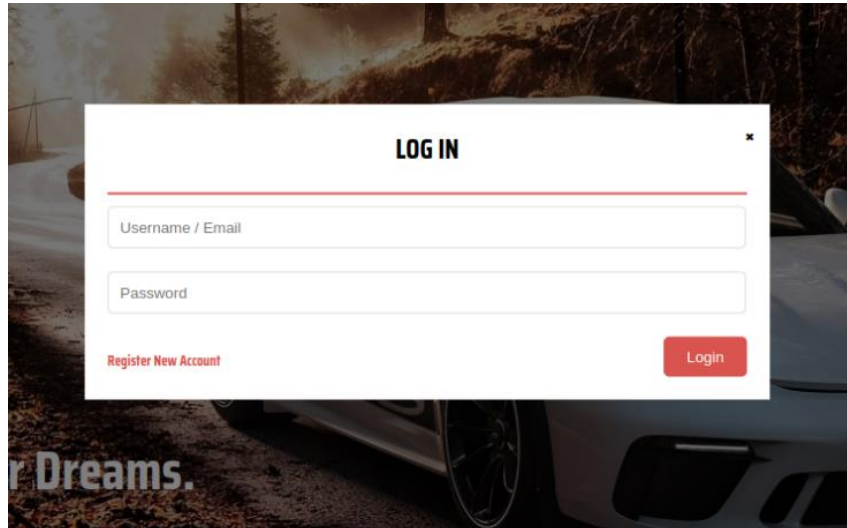
Em primeiro lugar, temos uma divisão onde é possível visualizar a história da empresa e uma outra onde é possível contactar a empresa em caso de alguma dúvida, como podemos observar na figura 20. Ambos estes elementos são acedidos ao clicar nos respetivos botões na barra de navegação no topo do ecrã.



Figs. 20 e 21 – Elementos da Página Principal

Em segundo lugar, temos a divisão que aparece quando o utilizador selecciona a opção de “Sign In” sendo que, caso o mesmo ainda não possua uma

conta, este poderá registar-se clicando num botão da secção de login, como podemos observar na figura 22.

A login form titled "LOG IN" is displayed as a white overlay on a background image of a car in a forest. The form includes two input fields: "Username / Email" and "Password". Below these fields, there is a link "Register New Account" in red text and a red "Login" button. A small "x" icon is in the top right corner of the form.

**LOG IN**

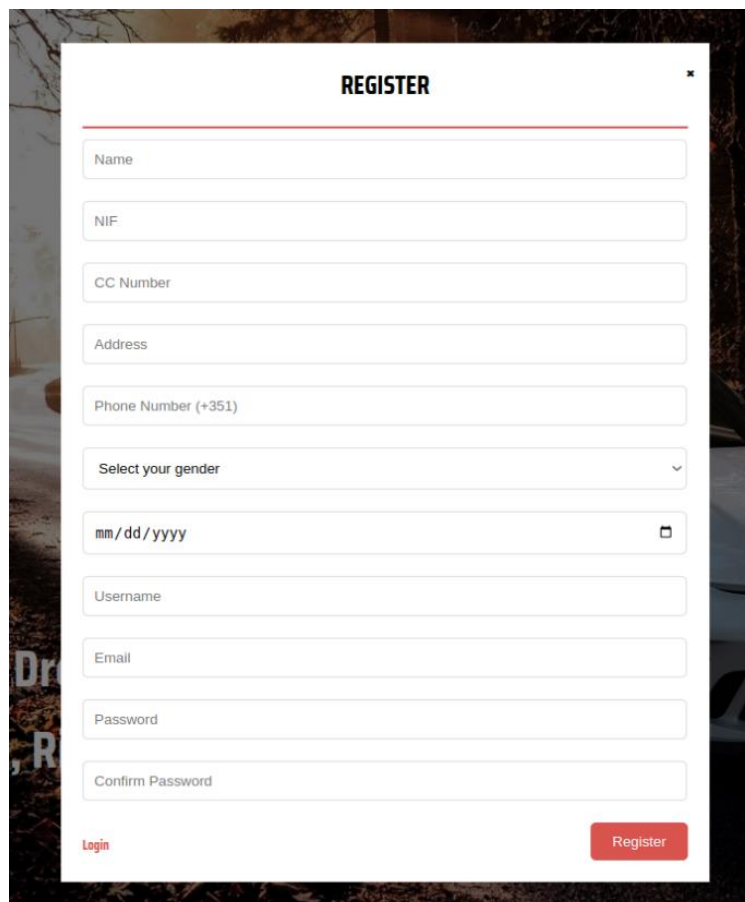
Username / Email

Password

[Register New Account](#)

Login

Fig. 22 - Secção de Login

A register form titled "REGISTER" is displayed as a white overlay on the same car background. The form contains several input fields: "Name", "NIF", "CC Number", "Address", "Phone Number (+351)", a "Select your gender" dropdown menu, a date field "mm/dd/yyyy" with a calendar icon, "Username", "Email", "Password", and "Confirm Password". At the bottom left is a red "Login" link, and at the bottom right is a red "Register" button. A small "x" icon is in the top right corner of the form.

**REGISTER**

Name

NIF

CC Number

Address

Phone Number (+351)

Select your gender

mm/dd/yyyy

Username

Email

Password

Confirm Password

[Login](#)

Register

Fig. 23 - Secção para registar uma nova conta



É importante realçar que ambas as operações de Login e Register possuem verificações associadas, nomeadamente, se, de facto, o utilizador que está a tentar fazer login existe e está a inserir a palavra-passe correta e, no caso do register, se todos os dados são válidos e se o utilizador não está a tentar criar um utilizador que já existe (por exemplo, mesmo username). Obviamente todas estas verificações e, por exemplo, criação de novos utilizadores envolvem acessos à base de dados, que são realizados com a ajuda das classes que se encontram na pasta “Components”. De seguida, apresentamos três imagens, fig. 23, 24 e 25, que mostram o estado da interface do utilizador, após realizar um login falhado, um registo falhado e um registo com sucesso, respetivamente.

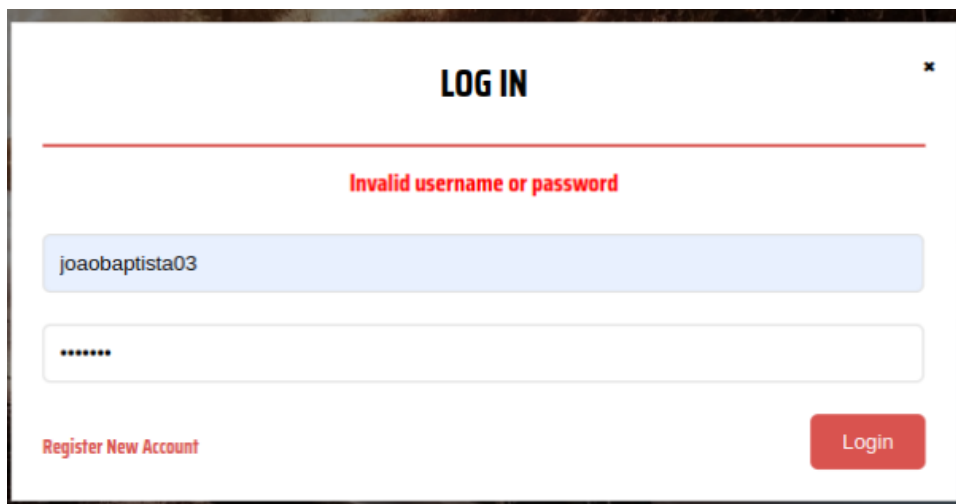


Fig. 24 – Login falhado

The image displays two side-by-side screenshots of a web application's registration page, both titled "REGISTER".

The left screenshot (Fig. 25) shows the registration form with several red error messages at the top: "CC must have 8 digits", "NIF must have 9 digits", "Phone must have 9 digits", and "Passwords don't match". The form fields are filled with the following data: Name: João Pedro Mota Baptista, NIF: 10010010, CC Number: 100100, Address: Rua Dr. Francisco Torres, Phone Number (+351): 91379403, Gender: Male, Date of Birth: 08/12/2003, Username: joacobaptista03, Email: joacopedromotabaptista2003@gmail.com, Password: \*\*\*\*, and Confirm Password: \*\*\*. The "Register" button is visible at the bottom right.

The right screenshot (Fig. 26) shows the same registration form after a successful registration. A green message at the top reads: "Registration successful! Please Login now." The form fields are empty, and the "Register" button is still visible at the bottom right.

Fig. 25 e 26 – Registo Falhado e Bem-sucedido

## Página dos Leilões

Como o objetivo principal da nossa aplicação é permitir licitar em leilões, desenvolvemos uma página que fornece todo o tipo de ferramentas de forma a melhorar e facilitar a experiência na nossa aplicação. Assim, nesta página é possível encontrar todos os leilões que estão a decorrer de momento, bem como aplicar filtros e ordenar os resultados das pesquisas por preço e tempo para o encerramento do leilão. Importante salientar que escolhemos organizar os leilões numa stack de forma a homogeneizar a distribuição e pesquisa dos mesmos transmitindo uma sensação de harmonia ao utilizador, inspirando no mesmo a vontade de ver cada vez mais leilões (figura 25).

De seguida apresentamos cada uma destas funcionalidades.

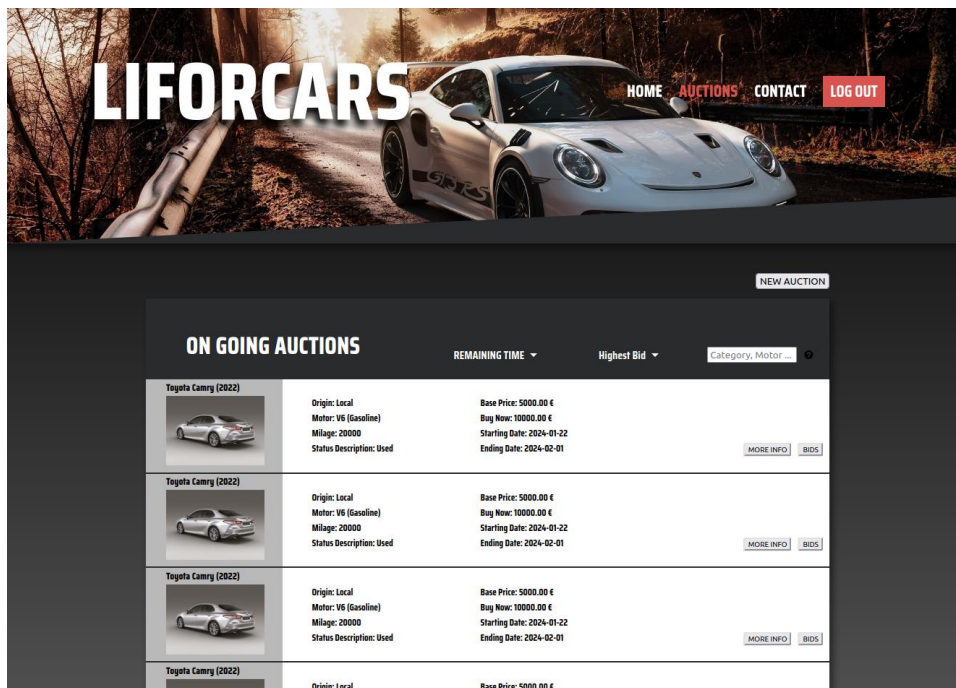


Fig. 27 - Página Geral dos Leilões

Primeiramente, apresentamos a nossa funcionalidade de mostrar as top 6 bids mais altas ou mais baixas de cada leilão, permitindo que o utilizador tenha uma noção do estado do leilão sem necessitar de ir à página específica do mesmo. Estas funcionalidades podem ser ativadas ao clicar no botão “Bids” do leilão que pretendemos visualizar as bids e, caso, as pretendamos ordenar por ordem crescente ou decrescente clicando no triângulo ao lado da palavra “Value”. Podemos observar isso nas figuras 28 e 29 seguintes.

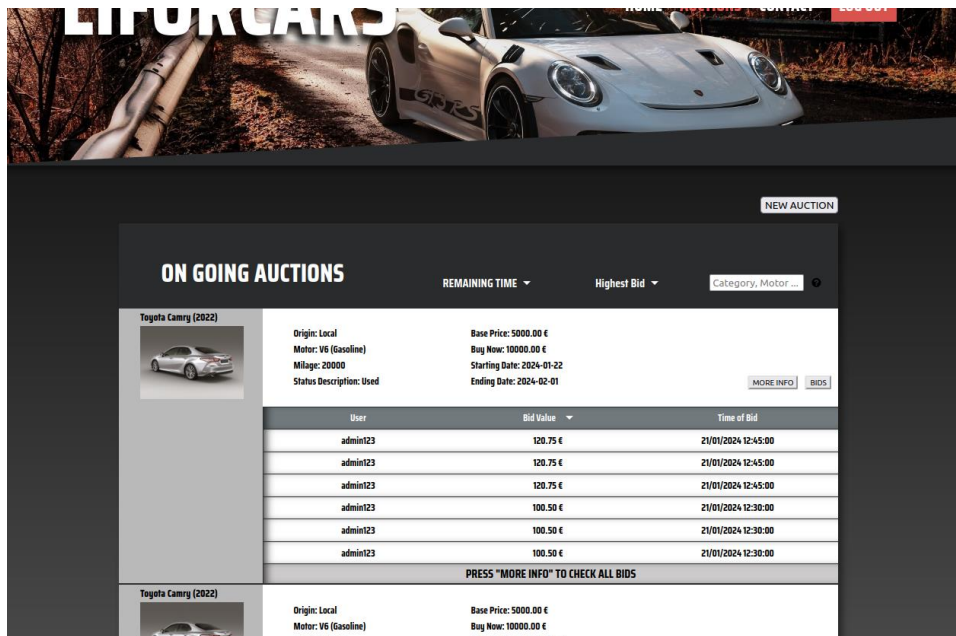


Fig. 28 – Bids resumidas de um leilão

Em segundo lugar temos a opção de o utilizador aplicar filtros aos leilões que pretende visualizar na página. Estes filtros podem ser executados tendo em consideração qualquer característica do veículo, quer marca, quilometragem, ano de produção, range de preços, etc. Para isso basta indicar na barra de pesquisa que característica pretende filtrar seguida dos valores que procura no formato “Característica: Valor” para as características que não envolvem intervalos e “Característica: Valor - Valor” para características como, por exemplo, o preço, quilometragem, entre outras.

Na figura 29 podemos observar o utilizador a introduzir um filtro baseado na quilometragem do veículo e na figura 30 o resultado da sua aplicação.

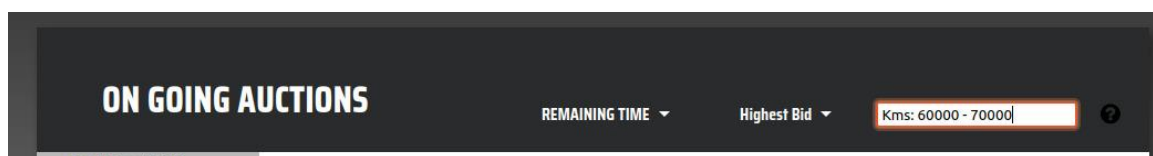


Fig. 29 – Filtro de quilometragem





ON GOING AUCTIONS			REMAINING TIME ▾	Highest Bid ▾	Kms: 60000 - 70000	?
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Japan Motor: V6 (Gasoline) Milage: 50000 Status Description: Available	Base Price: 1000.00 € Buy Now: 1500.00 € Starting Date: 2024-02-01 Ending Date: 2024-02-10	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Honda Accord (2021)</b> 	Origin: Japan Motor: I4 (Gasoline) Milage: 60000 Status Description: Available	Base Price: 1000.00 € Buy Now: 1500.00 € Starting Date: 2024-02-01 Ending Date: 2024-02-10	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Japan Motor: V6 (Gasoline) Milage: 50000 Status Description: Available	Base Price: 1000.00 € Buy Now: 1500.00 € Starting Date: 2024-02-01 Ending Date: 2024-02-10	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Honda Accord (2021)</b> 	Origin: Japan Motor: I4 (Gasoline) Milage: 60000 Status Description: Available	Base Price: 1000.00 € Buy Now: 1500.00 € Starting Date: 2024-02-01 Ending Date: 2024-02-10	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			

Fig. 30 – Resultado do Filtro da Figura 29

Na figura seguinte podemos ainda observar outra filtragem com base na marca do veículo estando o resultado da aplicação do mesmo na figura 32.

ON GOING AUCTIONS			REMAINING TIME ▾	Highest Bid ▾	Make: Toyota	?
Toyota Camry (2022)						

Fig. 31 - Filtro de marca do veículo

ON GOING AUCTIONS			REMAINING TIME ▾	Highest Bid ▾	Make: Toyota	?
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Local Motor: V6 (Gasoline) Milage: 20000 Status Description: Used	Base Price: 5000.00 € Buy Now: 10000.00 € Starting Date: 2024-01-22 Ending Date: 2024-02-01	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Local Motor: V6 (Gasoline) Milage: 20000 Status Description: Used	Base Price: 5000.00 € Buy Now: 10000.00 € Starting Date: 2024-01-22 Ending Date: 2024-02-01	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Local Motor: V6 (Gasoline) Milage: 20000 Status Description: Used	Base Price: 5000.00 € Buy Now: 10000.00 € Starting Date: 2024-01-22 Ending Date: 2024-02-01	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Local Motor: V6 (Gasoline) Milage: 20000 Status Description: Used	Base Price: 5000.00 € Buy Now: 10000.00 € Starting Date: 2024-01-22 Ending Date: 2024-02-01	<a href="#">MORE INFO</a> <a href="#">BIDS</a>			
<b>Toyota Camry (2022)</b> 	Origin: Local Motor: V6 (Gasoline) Milage: 20000 Status Description: Used	Base Price: 5000.00 € Buy Now: 10000.00 €				

Fig. 32 - Resultado do Filtro da Figura 33

É também importante salientar que como a estrutura para filtrar por cada uma destas características certamente não será conhecida pelo utilizador, adicionamos um elemento com um formato de um ponto de interrogação (círculo ao lado da barra de pesquisa) que apresentará a estrutura para aplicar cada um dos filtros quando o utilizador der hover com o cursor por cima do mesmo.

## Página do Perfil do Utilizador

De forma a facilitar a consulta dos leilões publicados pelo utilizador bem como do estado dos leilões onde este colocou licitações, criamos uma página que apresenta tanto as informações do próprio utilizador como estas que mencionamos. Para uma melhor organização das mesmas e de forma a seguir a mesma estrutura das outras páginas, criando uma sensação de familiaridade e contribuindo para a identidade da aplicação, dividimos esta página em duas secções, um para as bids do utilizador e outra para os seus leilões, sendo que em ambas é possível ver os dados do utilizador.

Primeiramente iremos analisar a secção dos leilões que é a secção que é apresentada quando o utilizador viaja para a página do seu perfil.

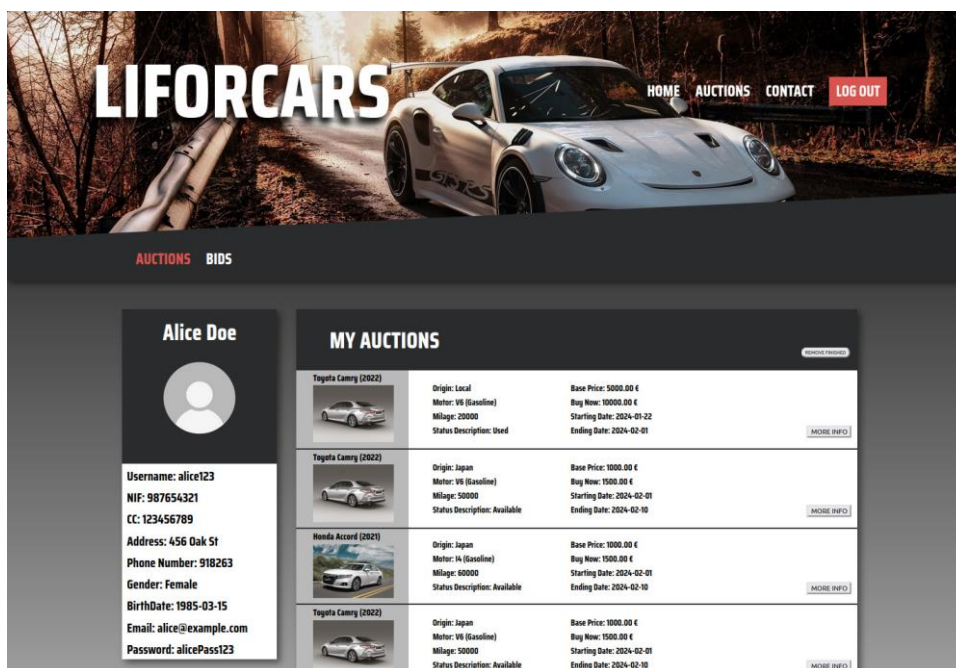


Fig. 33 - Página do Utilizador

Como podemos observar pela figura 33, esta página do utilizador possui do lado esquerdo os dados do mesmo e do lado direito uma stack muito semelhante à da página dos leilões, com a exceção de que aqui só aparecem os leilões criados pelo próprio utilizador. Aqui o utilizador tem disponível as funcionalidades de visualizar todas as bids de cada um dos seus leilões bem



como ordená-las por valor (não são limitadas a 6 como na página dos leilões). Este poderá ainda carregar no botão “Remove Finished” caso pretenda apenas visualizar os seus leilões que ainda estão a decorrer, ficando este com a cor verde. De seguida apresentamos cada uma destas funcionalidades.

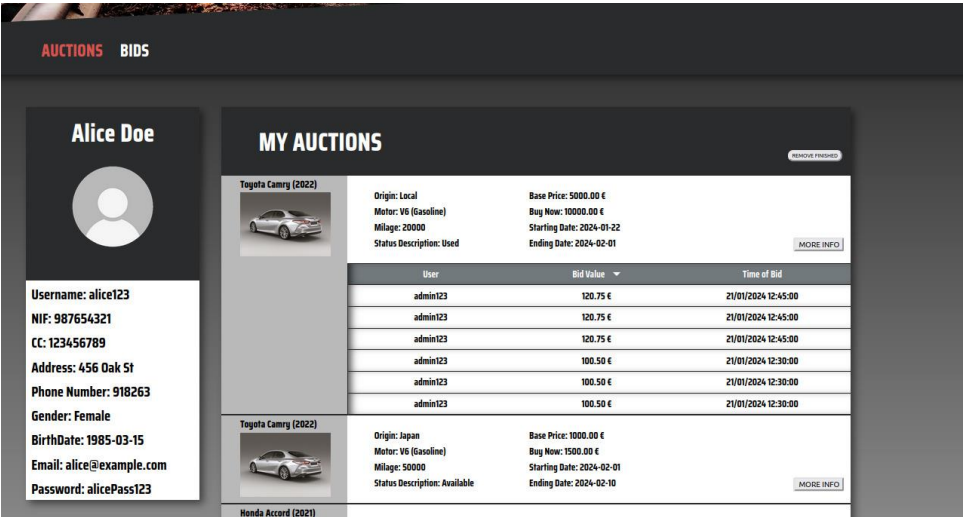


Fig. 34 - Licitações no Leilão do Utilizador

Na imagem 34, podemos observar a informação disponibilizada quando o utilizador pressiona o botão “MORE INFO” de uma determinada licitação.

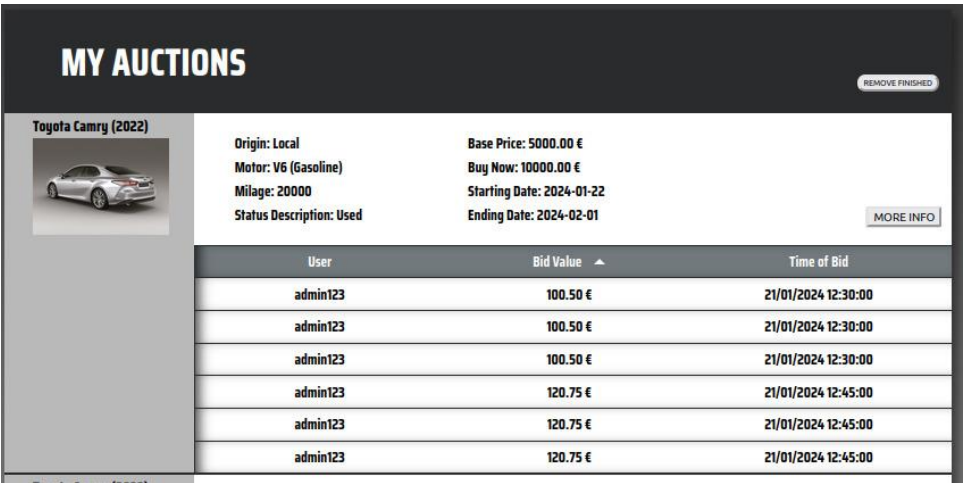


Fig. 35 – Bids da Figura 34 (Ordenadas por Ordem Decrescente)

Nesta figura 35 encontramos informação semelhante à da figura 34, mas ordenando as bids por ordem crescente, tendo para isso o utilizador pressionado o botão com formato triangular ao lado do texto “Bid Value”.



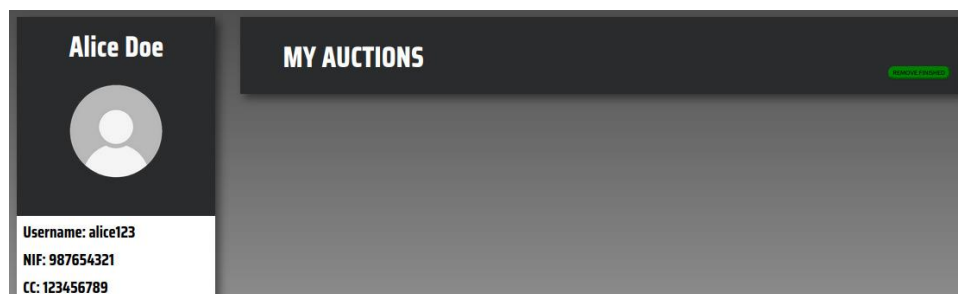


Fig. 36 – Leilões do Utilizador Após Remover os Leilões Terminados

Como última funcionalidade na secção dos leilões do utilizador, apresentamos apenas o facto de este conseguir filtrar apenas por leilões que já terminaram, clicando no botão “Remove Finished”, como observamos na figura 26 (neste caso não aparece nenhum leilão, pois o utilizador não possui nenhum leilão a decorrer).

Relativamente à secção onde o utilizador pode observar o estado dos leilões onde colocou licitações, esta pode ser acessada clicando na palavra “BIDS” no cabeçalho da página do utilizador. Em relação a esta realçamos apenas o facto de o utilizador ter à sua disposição um botão que ao ser clicado realça as suas licitações em relação às dos outros utilizadores, facilitando a visualização das mesmas. Podemos observar essa funcionalidade nas figuras 37 e 38 (considerando que o utilizador já clicou no botão para ver todas as Bids).

AUCTIONS

BIDS

Alice Doe

Username: alice123

NIF: 987654321

CC: 123456789

Address: 456 Oak St

Phone Number: 918263

Gender: Female

BirthDate: 1985-03-15

Email: alice@example.com

Password: alicePass123

MY BIDS

Toyota Camry (2022)

Origin: Local

Motor: V6 (Gasoline)

Milage: 20000

Status Description: Used

Base Price: 5000.00 €

Buy Now: 10000.00 €

Starting Date: 2024-01-22

Ending Date: 2024-02-01

BIDS

User	Bid Value	Time of Bid
admin123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
admin123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
jane_jara	230.75 €	21/01/2024 12:45:00
jane_jara	230.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
john_doe	227.50 €	21/01/2024 12:30:00
john_doe	227.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00

Fig. 37 - Licitações de um leilão onde o utilizador participou

AUCTIONS

BIDS

Alice Doe

Username: alice123

NIF: 987654321

CC: 123456789

Address: 456 Oak St

Phone Number: 918263

Gender: Female

BirthDate: 1985-03-15

Email: alice@example.com

Password: alicePass123

MY BIDS

Toyota Camry (2022)

Origin: Local

Motor: V6 (Gasoline)

Milage: 20000

Status Description: Used

Base Price: 5000.00 €

Buy Now: 10000.00 €

Starting Date: 2024-01-22

Ending Date: 2024-02-01

BIDS

User	Bid Value	Time of Bid
admin123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
admin123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	120.75 €	21/01/2024 12:45:00
jane_jara	230.75 €	21/01/2024 12:45:00
jane_jara	230.75 €	21/01/2024 12:45:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
john_doe	227.50 €	21/01/2024 12:30:00
john_doe	227.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00
alice123	100.50 €	21/01/2024 12:30:00

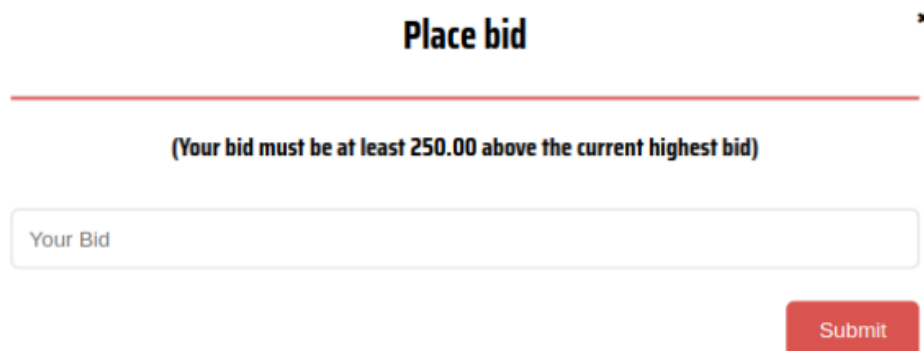
Fig. 38 – O mesmo leilão da figura 37, mas realçando as licitações do utilizador

Importante salientar que nesta secção o utilizador também pode ordenar as bids dos leilões por ordem crescente ou decrescente.

## Página de um Leilão

Por fim, cada leilão possui ainda uma página que pode ser acedida a partir da página que contem todos os leilões e onde é possível visualizar todas as suas bids bem como licitar no mesmo. Relativamente ao seu design esta segue o mesmo design das outras páginas pelo que realçamos apenas o formulário que aparece no ecrã quando o utilizador pretende colocar uma bid. Importante realçar, que semelhante ao formulário de login este faz também verificações consultando a base de dados, nomeadamente verificando se os dados introduzidos respeitam o incremento mínimo da licitação. Caso os dados sejam todos válidos, então com ajuda das classes da pasta “components” é inserido um novo registo na tabela das bids na base de dados.

Na figura 39 podemos observar o formulário para colocar uma bid num leilão.



**Place bid** ✕

---

(Your bid must be at least 250.00 above the current highest bid)

Your Bid

Submit

Fig. 39 - Formulário para Colocar uma Bid num Leilão

Relativamente à criação de leilões esta é feita na página dos leilões ao clicar no botão “New Auction” botão este que apresentará um formulário ao utilizador, semelhante aos referidos anteriormente. Mais uma vez há garantia de verificação dos dados aquando da submissão do formulário.

# Conclusão

Neste projeto, aprofundamos o nosso conhecimento sobre o processo integral de desenvolvimento de aplicações web, com um especial foco na exploração detalhada da ferramenta .NET. Este percurso permitiu-nos compreender e valorizar cada etapa do processo, desde a fase estratégica inicial até à implementação final. A abordagem adotada garantiu que tanto a planificação como a execução técnica recebessem igual importância.

Com base nisto, o projeto superou as expectativas e alcançou plenamente os objetivos inicialmente propostos, nomeadamente nos requisitos. O resultado é um website interativo e intuitivo, que oferece aos utilizadores a possibilidade de visualizar leilões em tempo real, filtrados de acordo com os seus interesses específicos. A interface do site, além de esteticamente agradável, foi desenhada para ser simplista e fácil de navegar, melhorando a experiência do utilizador e destacando a funcionalidade central da aplicação.